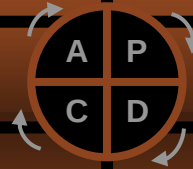


MB A

Fundação Getulio Vargas

Gestão Estratégica e
Integrada de Processos



Qualidade &
Competitividade

Disciplina

Gerenciamento da Qualidade em Projetos

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

O Professor

Marcus Vinicius Rodrigues

Professor – Consultor Organizacional – Escritor

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

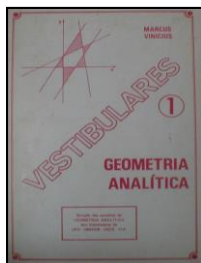
Atividades Profissionais Atuais:

- Professor Adjunto da FGV.
- Professor Catedrático Visitante do Instituto Universitário de Lisboa – IUL/ISCTE – Lisboa.
- Gerente do Núcleo de Cooperação com África e Portugal da FGV da FGV/DINT.
- Gerente de Projetos Estratégicos da FGV/DINT.
- Coordenador do MBA Executivo Global – Parceria FGV (Brasil) e INDEG/ISCTE-IUL (Portugal).
- Diretor do Centro de Aprendizagem e Soluções Organizacionais – CASO Consultores Associados.

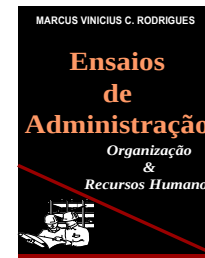


Livros do Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

LIVROS ESGOTADOS METODOS QUANTITATIVOS



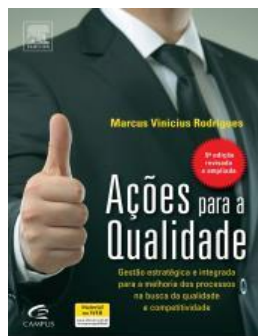
LIVROS ESGOTADOS ADMINISTRAÇÃO



LIVROS DISPONÍVEIS NO MERCADO

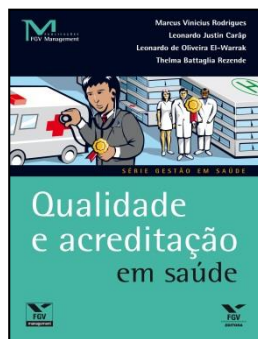


Editora Vozes
1ª Edição - 2002

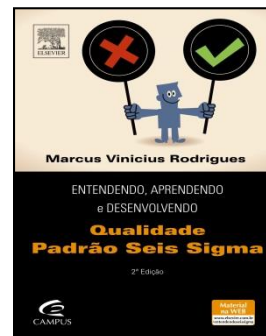


Ed. Campus
5ª Edição – 2014

Também em eBook



Editora FGV
1ª Edição - 2011

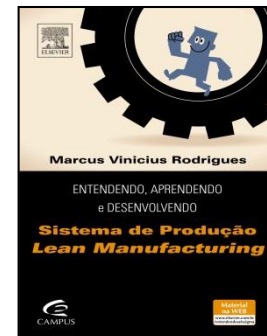


Ed. Campus
2ª Edição – 2014

Também em eBook



Ed. Vozes
14ª Edição – 2014



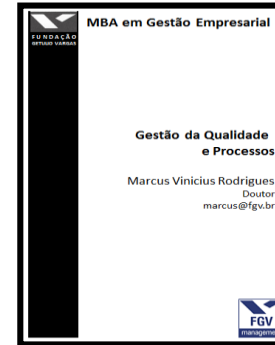
Ed. Campus
1ª Edição – 2014

Também em eBook



Material de Apoio

1. Apostila do Professor com Cópia dos Slides



2. Livro Texto da FGV



2. Site do Professor: Em Dia com a Gestão



Avaliação da Disciplina

- **Avaliação da FGV** (Questões do Livro Texto)
- **Avaliação do Professor** (Prova do Professor e Trabalho Individual)

Prova do Professor: Composta por quatro no mesmo nível de complexidade das apresentadas na apostila

Trabalho Individual: A definir.

Atenção:

1. O trabalho deverá ser entregue até o dia da PROVA DE PRIMEIRA CHAMADA e somente por meio eletrônico, para o e-mail a ser indicado pelo professor. Para os casos devidamente justificados, o trabalho será aceito até o dia da PROVA DE SEGUNDA CHAMADA. Não será recebido nenhum trabalho após o prazo ou ENCAMINHADO para OUTRO e-mail.
2. O trabalho não será devolvido “fisicamente” ao aluno, qualquer dúvida ou observações serão realizadas via e-mail, msn ou skype.
3. Como encaminhar o trabalho:

De: Jose [mailto:jose@hotmail.com]

Enviada em: terça-feira, xx de xxxxxxx de 2015 xx:xx

Para: trabalho@caso.com.br (**Atenção para o e-mail !**)

Assunto: cidade-turma (**Ex: BH – GE34**)

Observações Importantes

- **O CONTEÚDO DA APOSTILA**, deverá ser utilizado **SOMENTE PARA FINS ACADÊMICOS**. Caso seja necessário sua reprodução total ou parcial, para estudos ou outros fins acadêmicos, que a fonte principal e a secundária sejam referenciadas.



- Por favor **DESLIGUE TOTALMENTE O CELULAR**. As constantes saídas para atendimento do celular prejudica os colegas de sala.



- Informamos ainda que **NÃO SERÁ PERMITIDO A GRAVAÇÃO** da aula por nenhum tipo de mídia.



Roteiro do Curso

Gerenciamento da Qualidade em Projetos

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

1ª Aula

1ª Parte – Conceitos Iniciais

- .O Modelo de gerenciamento da qualidade do PMBOK: Planejamento, Garantia e Controle da Qualidade
- .Conceitos: Produto (bens e serviço), Qualidade e Conformidade.
- .O Cliente: necessidades e expectativas

2ª Parte – Gestão de Processos em Projetos

- .Concepção, Gestão e Melhoria de Processos Organizacionais
- .As Contribuições de Deming
- .As Contribuições de Juran
- .Indicadores de desempenho

2ª Aula

As Ferramentas para a Melhoria dos Processos de um Projeto

- .Revisão: Conceitos e Técnicas Estatísticas
- .Ferramentas para Melhoria dos Processos na busca da Qualidade

Avaliação da Disciplina

Gerenciamento da Qualidade em Projetos

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

- **Avaliação da FGV** (Questões do Livro Texto)
- **Avaliação do Professor** (Prova do Professor e Trabalho Individual)

Prova do Professor:

Composta por quatro no mesmo nível de complexidade das apresentadas na apostila.

Trabalho Individual:

A definir.

Atenção:

1. O trabalho deverá ser entregue até o dia da PROVA DE PRIMEIRA CHAMADA e somente por meio eletrônico, para o e-mail a ser indicado pelo professor. Para os casos devidamente justificados, o trabalho será aceito até o dia da PROVA DE SEGUNDA CHAMADA. Não será recebido nenhum trabalho após o prazo ou ENCAMINHADO para OUTRO e-mail.
2. O trabalho não será devolvido “fisicamente” ao aluno, qualquer dúvida ou observações serão realizadas via e-mail, msn ou skype.
3. Como encaminhar o trabalho:

ATENÇÃO:
trabalho@caso.com.br

De: Jose [mailto:jose@hotmail.com]

Enviada em: terça-feira, xx de xxxxxxxx de 2014 xx:xx

Para: trabalho@caso.com.br (**Atenção para o e-mail !**)

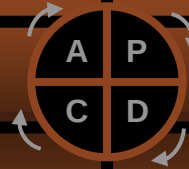
Assunto: cidade-turma (**Ex: BH – GE34**)

Unidade 1

PMBOK e o

Gerenciamento da Qualidade do Projeto

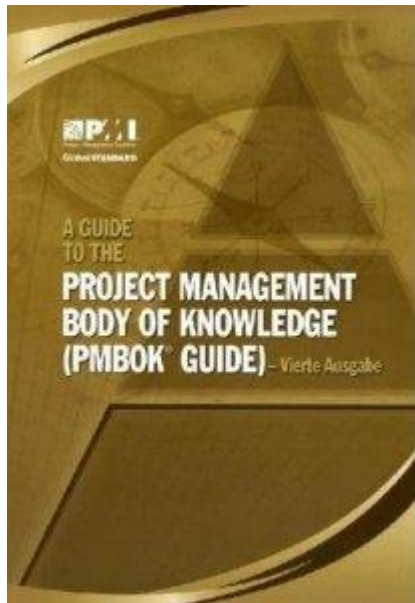
Gestão Estratégica e
Integrada de Processos



Qualidade &
Competitividade

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

O Guia PMBOK



1. Gerenciamento da Integração
2. Gerenciamento do Escopo
3. Gerenciamento de Tempo
4. Gerenciamento de Custos
- 5. Gerenciamento da Qualidade**
6. Gerenciamento de Recursos humanos
7. Gerenciamento das Comunicações
8. Gerenciamento de Riscos
9. Gerenciamento das Aquisições
10. Gerenciamento dos Stakeholders

Planejamento
Garantia
Controle

Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Planejamento da Qualidade

Tem como objetivo IDENTIFICAR OS PADRÕES DE QUALIDADE relevantes para o projeto e determinação de como satisfazê-los

Garantia da Qualidade

Tem como objetivo através das aplicação das atividades de qualidade planejadas e sistemáticas GARANTIR QUE O PROJETO UTILIZE DE FORMA EFICAZ TODOS OS PROCESSOS NECESSÁRIOS para atender aos requisitos.

Controle da Qualidade

Tem como objetivo o MONITORAMENTO DE RESULTADOS ESPECÍFICOS DO PROJETO a fim de determinar se eles estão de acordo com os padrões de qualidade e formas de controle para identificar e eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

Processo do Planejamento da Qualidade

Entrada

- Fatores ambientais da empresa.
- Ativos de processos organizacionais.
- Declaração do escopo do projeto.
- Plano de gerenciamento do projeto.

Ferramentas e Técnicas

- Análise de custo-benefício.
- Benchmarking.
- Projeto de experimentos.
- Custo da qualidade.
- Ferramentas adicionais.

Saída

- Plano de **GERENCIAMENTO DA QUALIDADE**.
- **MÉTRICAS** de qualidade.
- Listas de verificação da qualidade.
- **PLANO DE MELHORIAS** no processo.
- Linha de base da qualidade.
- **PLANO DE GERENCIAMENTO** do projeto.

Processo da Garantia da Qualidade

Entrada

- Plano de gerenciamento da qualidade.
- Métricas de qualidade.
- Plano de melhorias no processo.
- Informações sobre o desempenho do trabalho.
- Solicitações de mudança aprovadas.
- Medições de controle da qualidade.
- Solicitações de mudança implementadas.
- Ações corretivas implementadas.
- Reparo de defeito implementado.
- Ações preventivas implementadas.

Ferramentas e Técnicas

- Ferramentas e técnicas de planejamento da qualidade.
- Auditorias de qualidade.
- Análise de processo.
- Ferramentas e técnicas de controle da qualidade.

Saída

- **MUDANÇAS** solicitadas.
- **AÇÕES CORRETIVAS** recomendadas.
- Ativos de processos organizacionais.
- **PLANO DE GERENCIAMENTO** do projeto.

Processo do Controle da Qualidade

Entrada

- Plano de gerenciamento da qualidade.
- Métricas de qualidade.
- Listas de verificação da qualidade.
- Ativos de processos organizacionais.
- Informações sobre o desempenho do trabalho.
- Solicitações de mudança a provadas.
- Entregas

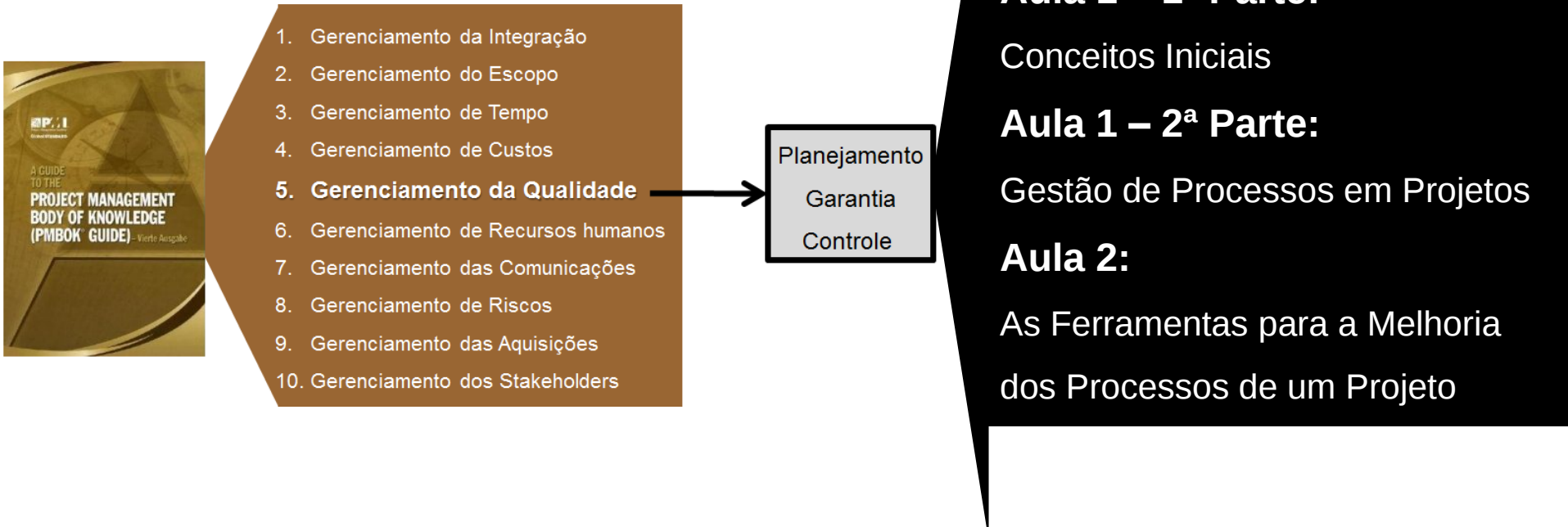
Ferramentas e Técnicas

- Diagrama de causa e efeito.
- Gráficos de controle.
- Elaboração de fluxogramas.
- Histograma.
- Diagrama de Pareto.
- Gráfico de execução.
- Diagrama de dispersão.
- Amostragem estatística.
- Revisão de reparo de defeito.

Saída

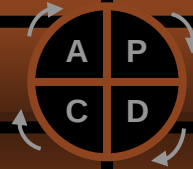
- **MEDIÇÕES** de controle da qualidade.
- Reparo de **DEFEITO** validado.
- Linha de base da qualidade.
- **AÇÕES CORRETIVAS** recomendadas.
- **AÇÕES PREVENTIVAS** recomendadas.
- **MUDANÇAS** solicitadas.
- Reparo de defeito recomendado.
- Ativos de processos organizacionais.
- Entregas validadas.
- **PLANO DE GERENCIAMENTO** do projeto.

Roteiro da Aula diante das areas do PMBOK



Conceitos Iniciais: Produto, Qualidade, Conformidade e Cliente

Gestão Estratégica e
Integrada de Processos



Qualidade &
Competitividade

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, 1994



Q U A L I D A D E

Cliente / Usuário
Mercado

Expectativas / Necessidade
Valores

Real / Simbólico
Tecnologia

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**.

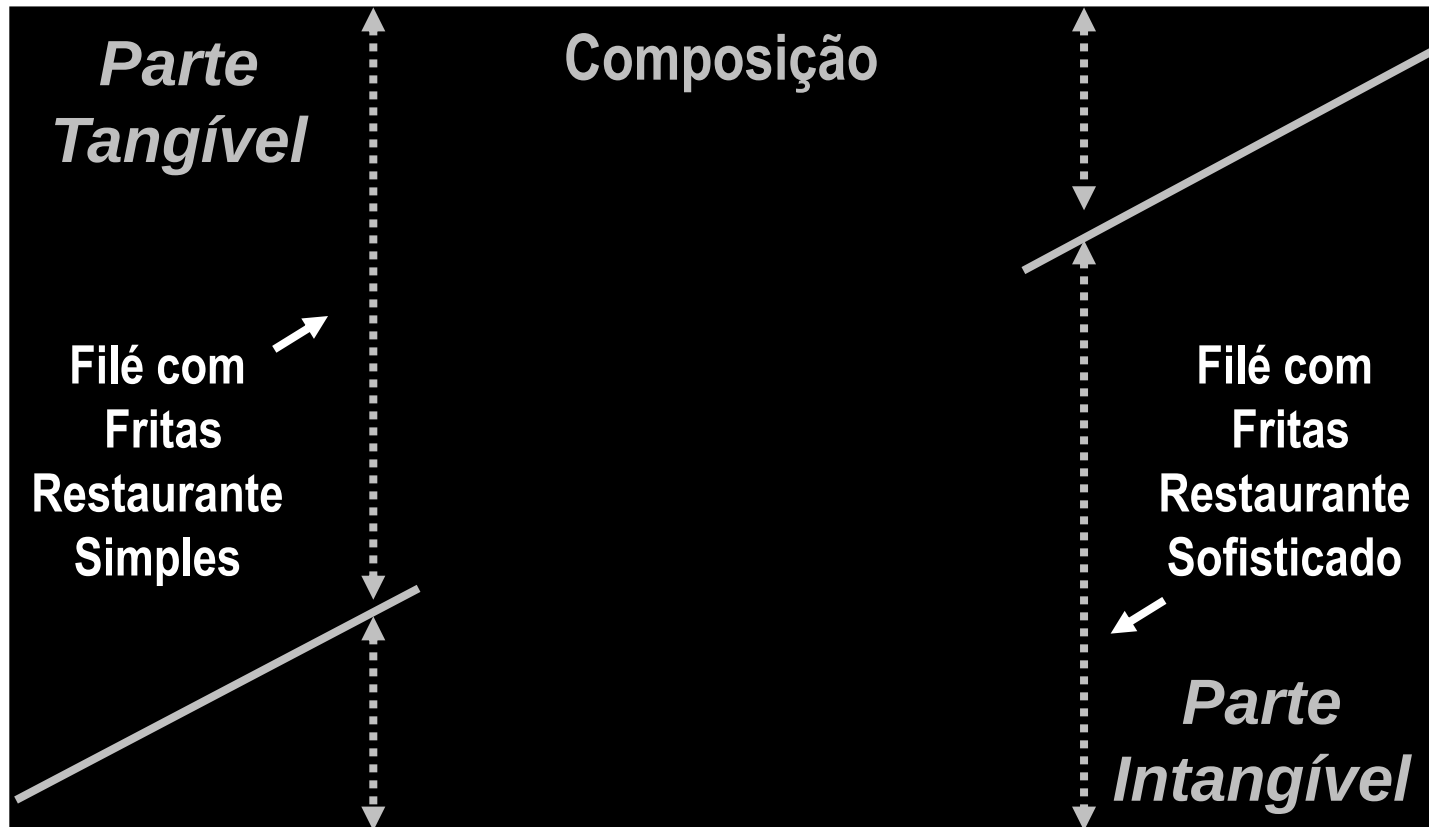
Produto $\equiv$ **f (bens; serviços)**



Bens e Serviços

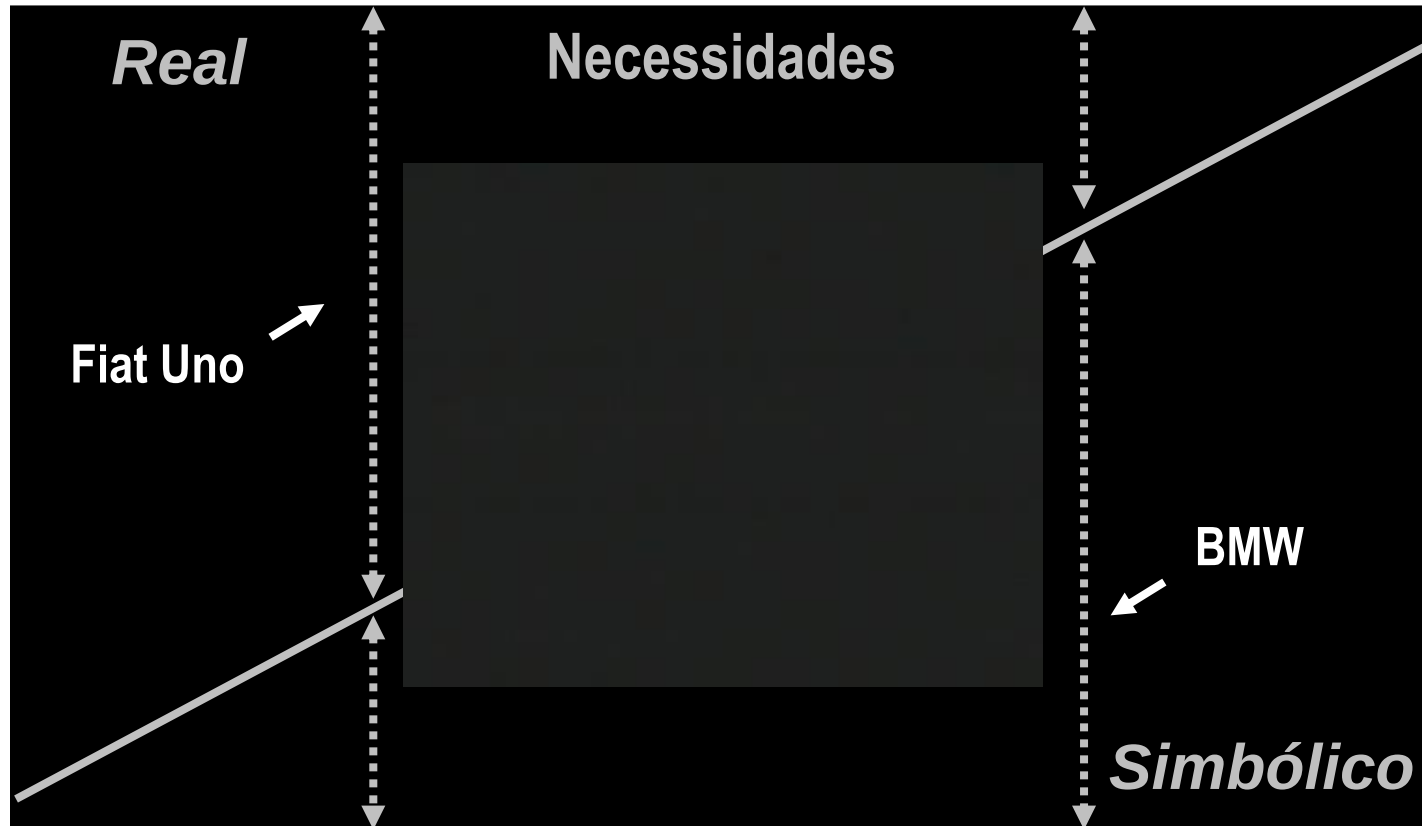
Produtos e Serviços

CONCEITUANDO QUALIDADE



Qualidade x Conformidade

CONCEITUANDO QUALIDADE



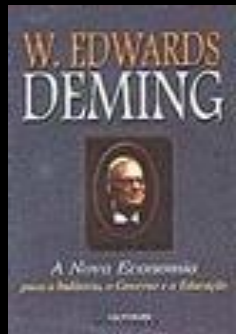
Qualidade x Tecnologia

CONCEITUANDO QUALIDADE

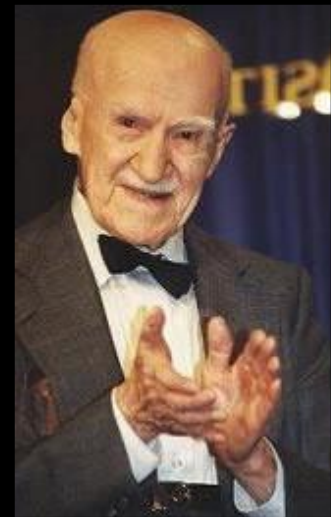
Definições Clássicas de Qualidade



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



**“Qualidade
é a adequação
ao uso”**
Juran



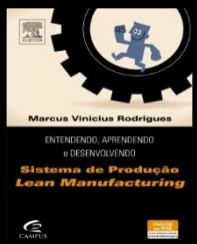
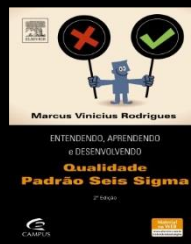
CONCEITUANDO QUALIDADE

Definição de Qualidade



“Qualidade é o que o CLIENTE ou USUÁRIO, percebe ou entende por VALOR, diante do seu socialmente aprendido, do mercado, da sociedade e das tecnologias disponíveis”.

Marcus Vinicius Rodrigues



PDCA

Ciclo para melhoria de um processo:

P (PLAN) – Planejamento D (DO) – Fazer
C (CHECK) – Verificar Resultados
A (ACTION) – Agir corretivamente

IDO

o Fluxo Org

DMAIC

Etapas de um Projeto Seis Sigma:

D (Define) – Definir M (Measure) – Medir
A (Analyze) – Analisar I (Improve) – Melhorar
C (Control) – Controlar

Área de Marketing

IDENTIFICANDO REQUISITOS DOS CLIENTES

Área de Projetos

Área de Controle

MEDIÇÃO

DMAIC

METODOLOGIA
SEIS SIGMA

GESTÃO E MELHORIA
DE PROCESSOS
(Qualidade Total)

Área de Produção

PROJETO

PROCESSO

PRODUTO
BENS E SERVIÇOS

Área de Comercialização

REQUISITOS
DOS
CLIENTES

SATISFAÇÃO
DOS
CLIENTES

↑ ÁREAS DE APOIO ↓

Necessidade + Satisfação + ... + Desejos + → VALOR

**“Qualidade é o que o CLIENTE ou USUÁRIO,
percebe ou entende por
VALOR,
diante do seu socialmente aprendido, do mercado,
da sociedade e das tecnologias disponíveis”.**

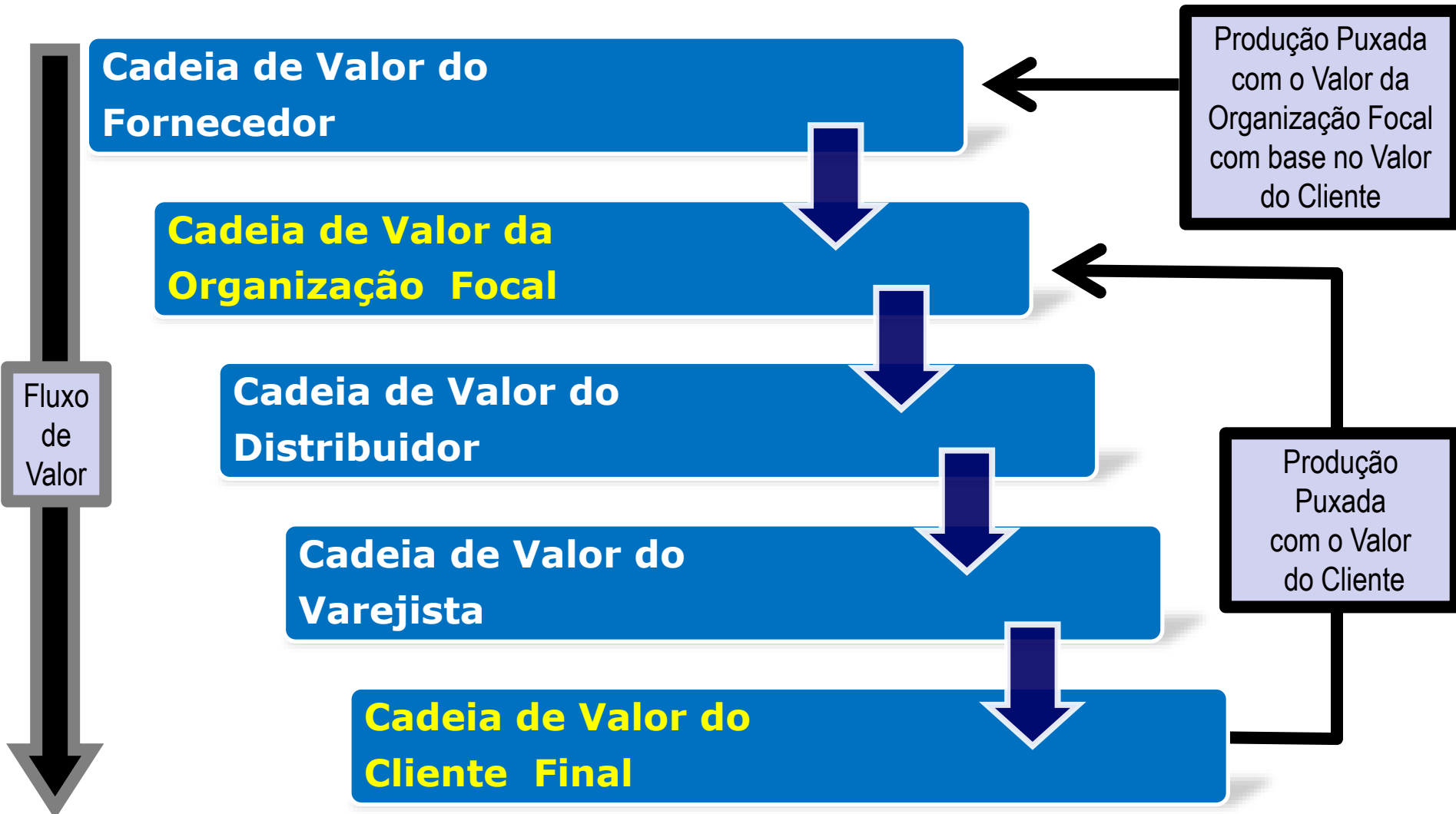


- **VALOR do Cliente**

- **VALOR do Produto: bens e serviços**

- **VALOR da Cadeia de Atividades**

Cadeia de Valor das Atividades Produtivas: Bens e Serviços



Evolução do Foco e Metodologias para Gestão dos Processos na Busca da Qualidade

Evolução do Foco da Qualidade nas Organizações

Foco
na
Produtividade

Foco
no
Controle

Foco
no
Produto Final

Foco
no
Processo

Foco
no
Cliente Final

Foco
no
Conhecimento
e na Inovação

Concepção, Gestão, Modelagem e Melhoria de Processos

Metodologias para a Busca da Qualidade nas Organizações

Gestão
da
Produtividade

Gestão
da Qualidade
Total

Metodologia
Seis Sigma

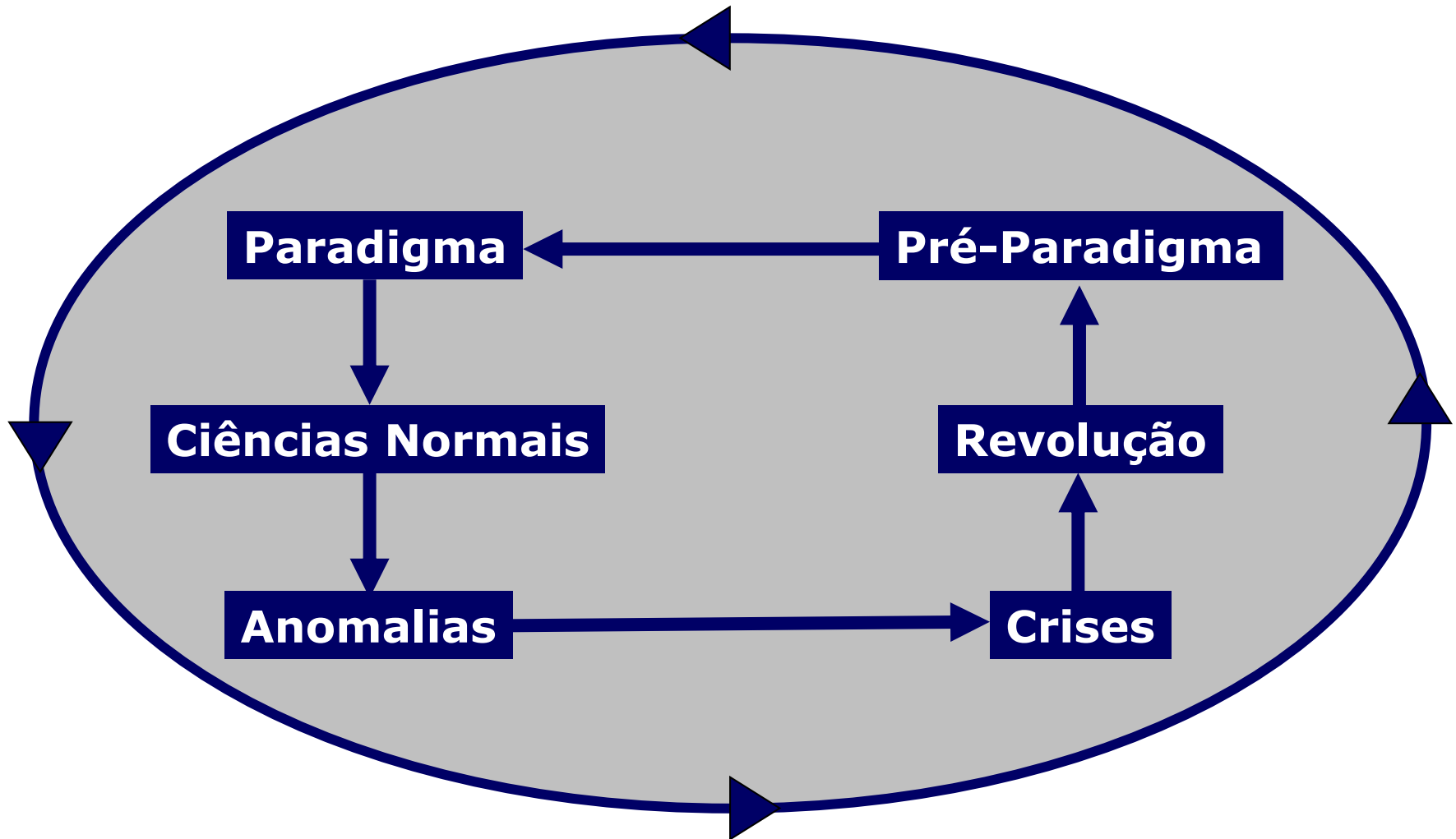
Metodologia
Lean

Concepção, Gestão, Modelagem e Melhoria de Processos

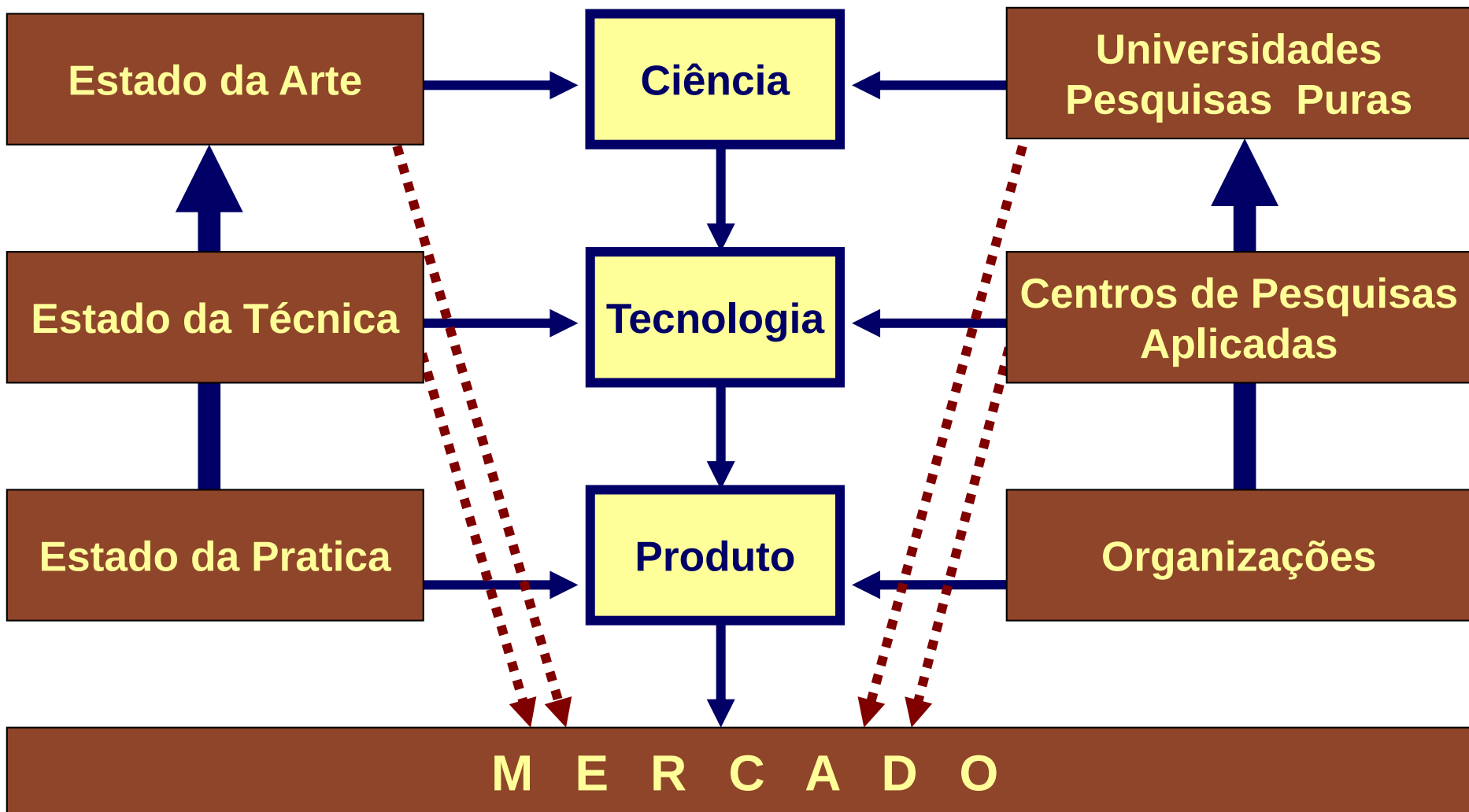
**Porque, somente agora, a
utilização integrada de todas essas
metodologias e técnicas se fazem
necessárias ?**

Mudança: Novos Paradigmas Estruturais

Modelo de Thomas Khun



Mudança: Novas Bases de Ação Profissional



Mudança: Novas Bases do Contexto Organizacional

A revolução das comunicações
dos últimos 10 anos:

- ✓ **APROXIMOU:**
as pessoas, as sociedades e as empresas
- ✓ **POSSIBILITOU:**
globalmente, a intensa troca de informações e conhecimentos
- ✓ **DEMOCRATIZOU:**
o conhecimento e as tecnologias
- ✓ **CRIOU:**
condições para o surgimento de novas e revolucionárias ideias

*para a busca dos
resultados:
qualidade, rentabilidade
e competitividade*

Bases para Gerir uma Empresa:

Racionalidade e Posições Analíticas

+

Sentimento + Intuição + Inspiração

Bases para as Estratégias de Sucesso

Conhecimento

+

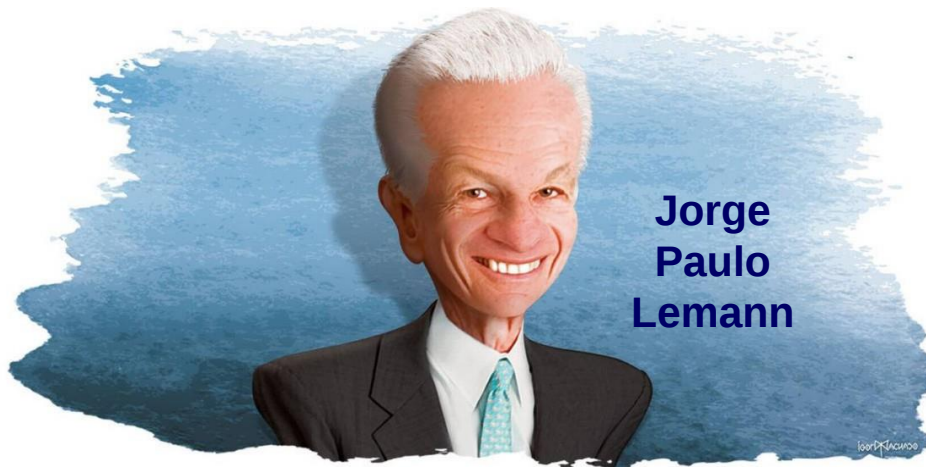
Inovação + Aprendizagem

Mudança: Características do Novo Gestor

*para a busca dos
resultados:
qualidade, rentabilidade
e competitividade*

- ☐ Visão Global
- ☐ Visão Integrada
- ☐ Visão Estratégica
- ☐ Visão Interdisciplinar
- ☐ Visão Empreendedora
- ☐ Visão Multidepartamental

- ☐ Ser ousado
- ☐ Ter conhecimento
- ☐ Ser criativo



Jorge
Paulo
Lemann



***“Nosso espírito é que tudo pode melhorar , ou ser feito melhor,
em qualquer lugar para onde você olhe, tem coisa para melhorar”***

***“A única maneira de aprender é ir treinando aos poucos.
Quem não se arrisca não faz nada,
e quem faz tudo igual aos outros ficará igual aos outros,
o que, em geral, é medíocre”***

Setembro/2014

MEDÍOCRE
significa
MEDIANO

É aquele ou aquele que está na média



Referências para Leitura

Livros Recomendados

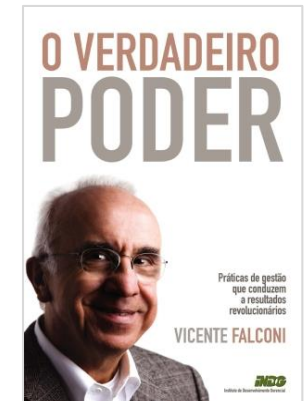
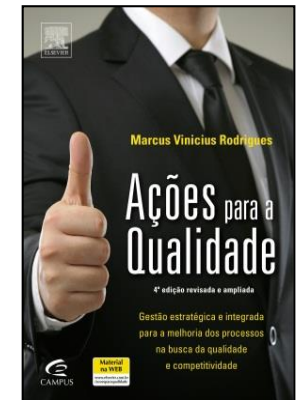
Mudanças na Sociedade



Mudanças nas Organizações



Resultado nas Organizações



Apresentação de Casos

Atenção:

1. Identificar aspectos notáveis no caso e inserir em anotações na sua apostila
2. Procurar comparar o caso com uma situação em sua vida profissional.

**Necessidade
do Cliente**



Redes de Cabelo

**Necessidade
do Cliente**

Poltronas de Couro

Apresentação de Caso

Mudança
no Processo



Dietas da Moda

O Que
é Qualidade ?

Q

*Conceito de Qualidade
do Instituto Juran*

Apresentação de Caso

Medição



Dançando a Hula

Medição



Pimenta Malagueta

Apresentação de Casos

Atenção:

1. Identificar aspectos notáveis no caso e inserir em anotações na sua apostila
2. Procurar comparar o caso com uma situação em sua vida profissional.

**Necessidade
do Cliente**



Redes de Cabelo

**Necessidade
do Cliente**



Poltronas de Couro

Apresentação de Caso

**Mudança
no Processo**



Dieta da Moda

**O Que
é Qualidade ?**

Q

*Conceito de Qualidade
do Instituto Juran*

Apresentação de Caso

Medição



Dançando a Hula

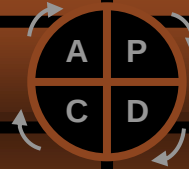
Medição



Pimenta Malagueta

Gestão de Processos em Projetos

Gestão Estratégica e
Integrada de Processos



Qualidade &
Competitividade

Gestão Estratégica de Processos

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



Gestão **E**stratégica e **I**ntegrada dos Processos para a **Q**ualidade - **GEIQ**

AÇÕES ESTRATÉGICAS

AÇÕES ESTRUTURAIS

AÇÕES COMPORTAMENTAIS

AÇÕES OPERACIONAIS

**Objetivos
Estratégicos**

**Planos
Setoriais**

**Objetivos
Setoriais**

Processos

**Indicadores de
Desempenho**

**Metas
Setoriais**

**ID e Metas
Individuais**

RESULTADOS

Os Processos Organizacionais

Conceito de Processo



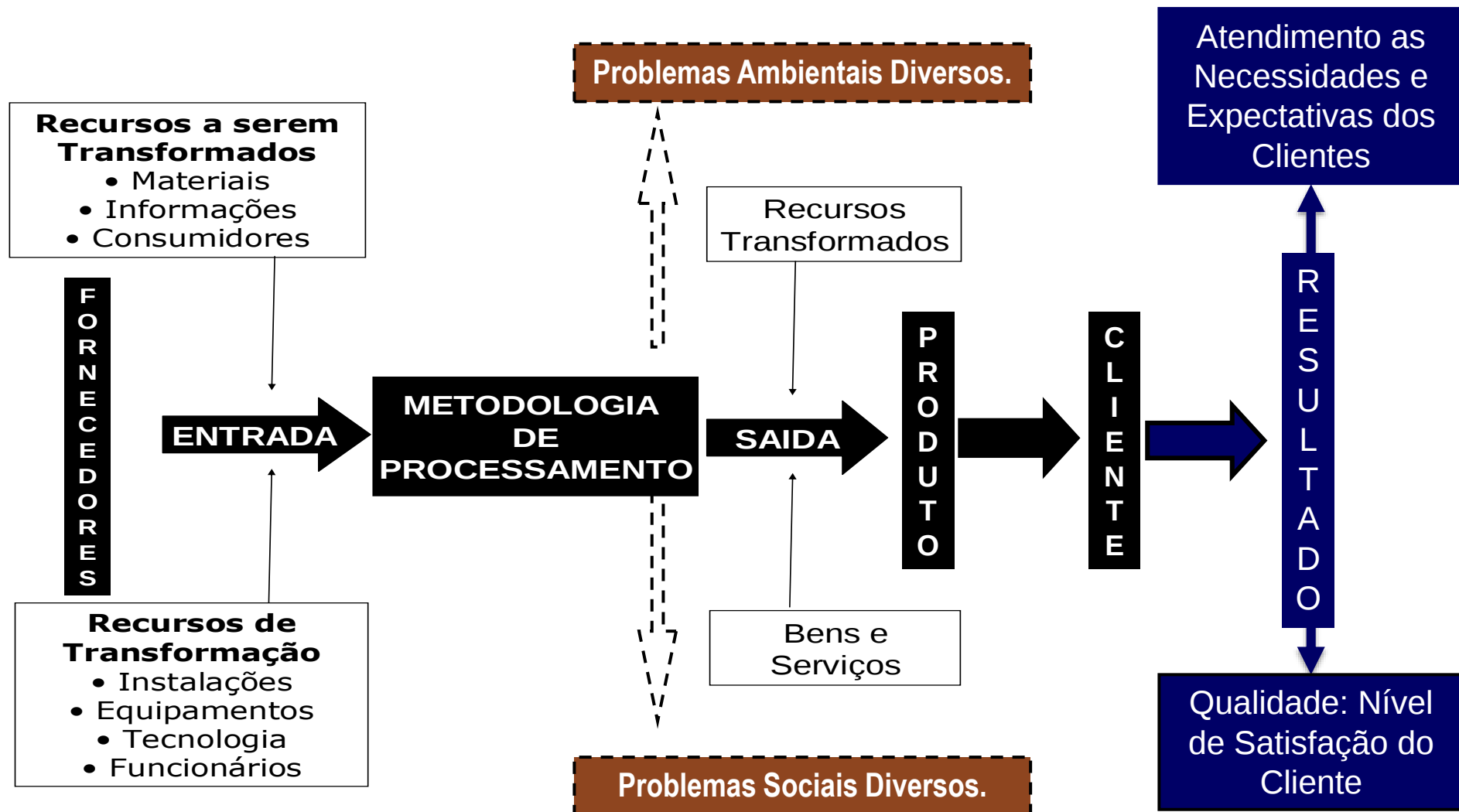
Frederick Taylor

Um Processo é um conjunto de atividades ou funções estruturadas em uma sequência 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

FASE	OBJETIVO	AÇÕES
Definição do Processo	➤ Determinar o processo à ser analisado ➤ Mapear as ações ➤ Conhecer o desempenho atual ➤ Planejar mudanças ➤ Identificar requisitos dos clientes	1. Organizar-se 2. Conversar com o cliente 3. Entender o processo 4. Definir prioridades
Análise do Processo	➤ Identificar problemas ➤ Buscar causas ➤ Definir oportunidades de melhoria ➤ Desenvolver os planos de melhoria ➤ Buscar bases para a implantação.	1. Avaliar alternativas 2. Desenvolver as soluções 3. Criar parcerias 4. Finalizar os planos
Melhoria do Processo	➤ Implantar planos de melhoria ➤ Obter primeiros resultados ➤ Analisar feedbacks dos clientes ➤ Corrigir e ajustar os planos	1. Testar a solução 2. Gerenciar o processo 3. Verificar os custos do processo

Gestão dos Processos Organizacionais

Ciclo PDCA



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

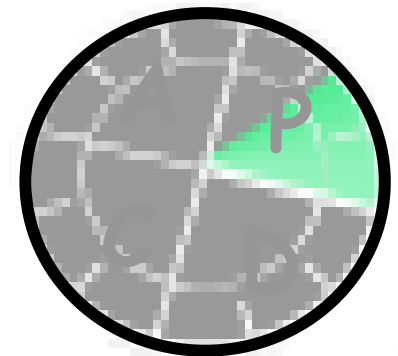
P (PLAN) - Planejamento

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

C (CHECK) - Verificar os resultados

A (ACTION) - Agir Corretivamente

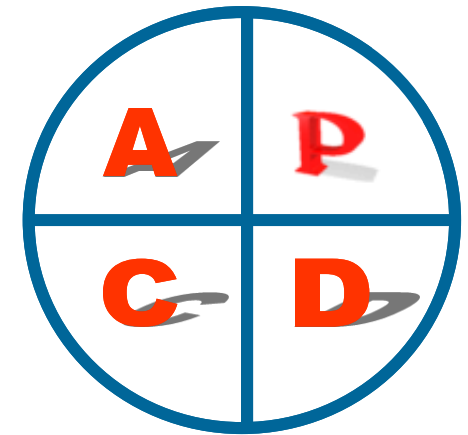
Rodando o PDCA



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

Planejar

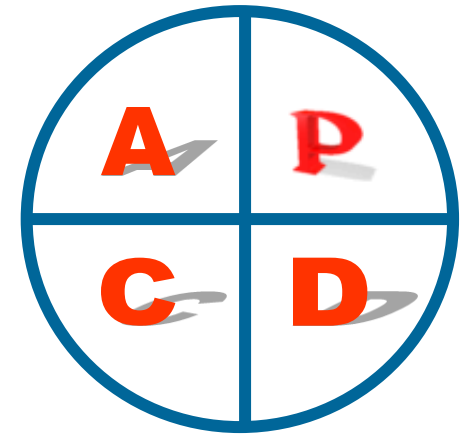
- **Selecionar a oportunidade de melhoria**
 - .Criar uma lista de oportunidades
 - .Garantir que não omitiu alguma relevante
 - .Avaliar e escolher a mais importante
- **Identificar os requisitos dos clientes**
 - .Identificar quem são os clientes desse processo
 - .Conhecer e analisar as suas exigências.
- **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

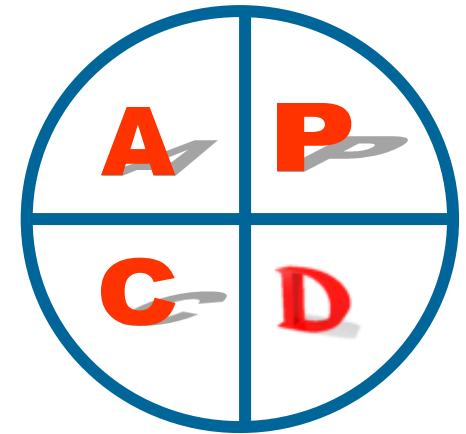


Técnicas e Ferramentas

- 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

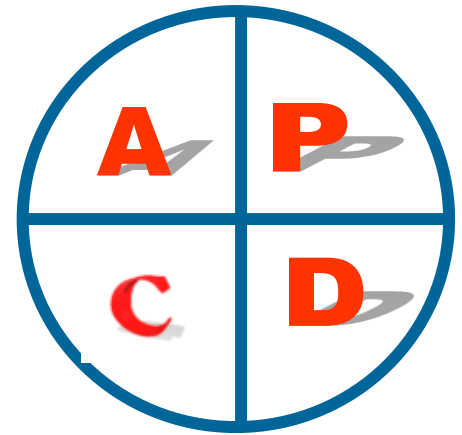


Técnicas e Ferramentas

- 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?

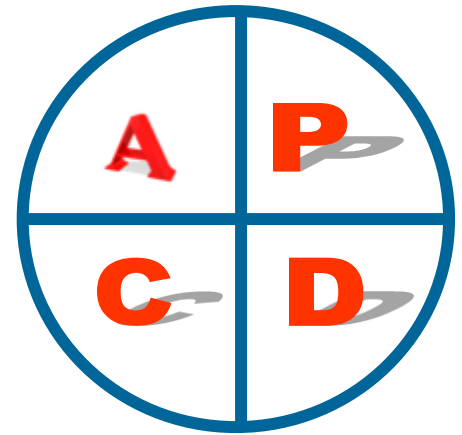


Técnicas e Ferramentas

- Histograma
- Diagrama de Pareto
- Gráficos de Controle

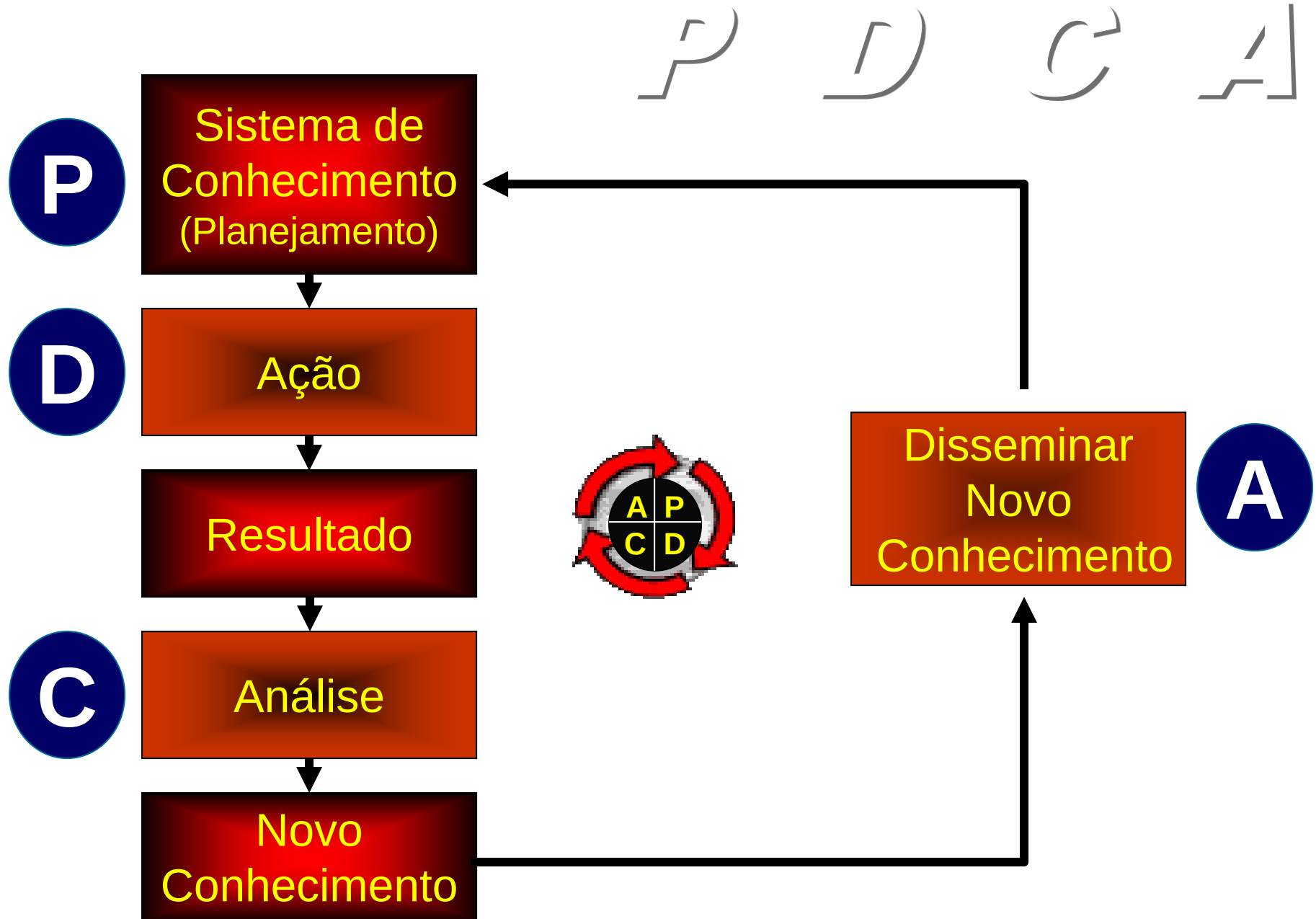
Agr

- **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
- Gráficos de Controle



Técnicas e Ferramentas

- Fluxograma
- Diagrama de Pareto
- Gráficos de Controle

A

P

Técnicas e Ferramentas

- Fluxograma
- Lista de Verificação
- Histograma
- Diagrama Pareto
- Matriz de Prioridade
- Brainstorming

Técnicas e Ferramentas

- Lista de Verificação
- Histograma
- Gráficos de Controle
- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Causa e Efeito

C

D

Técnicas e Ferramentas

- Lista de Verificação
- Gráficos de Controle

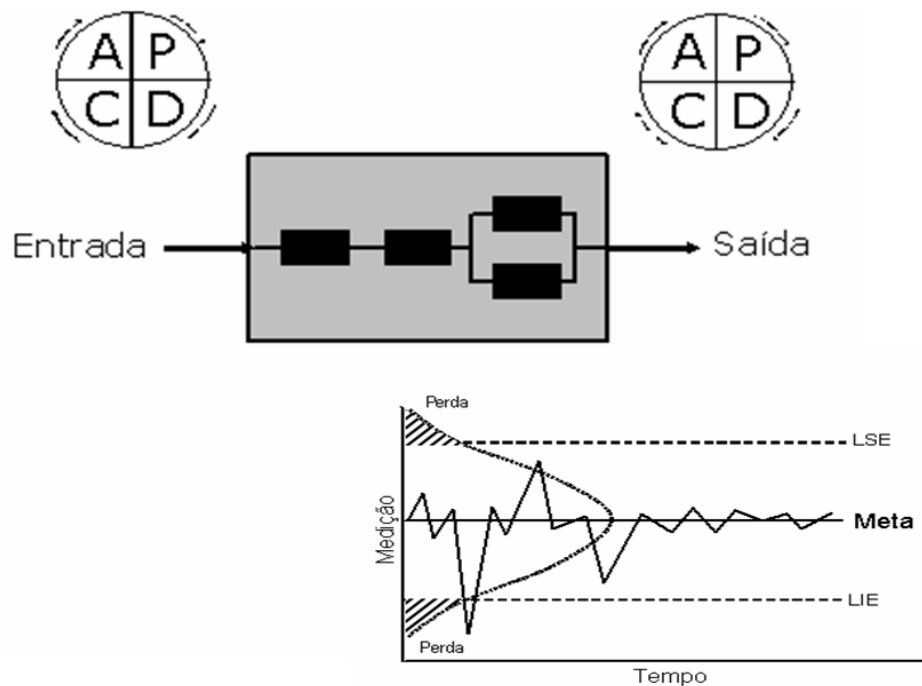
Gestão dos Processos Organizacionais



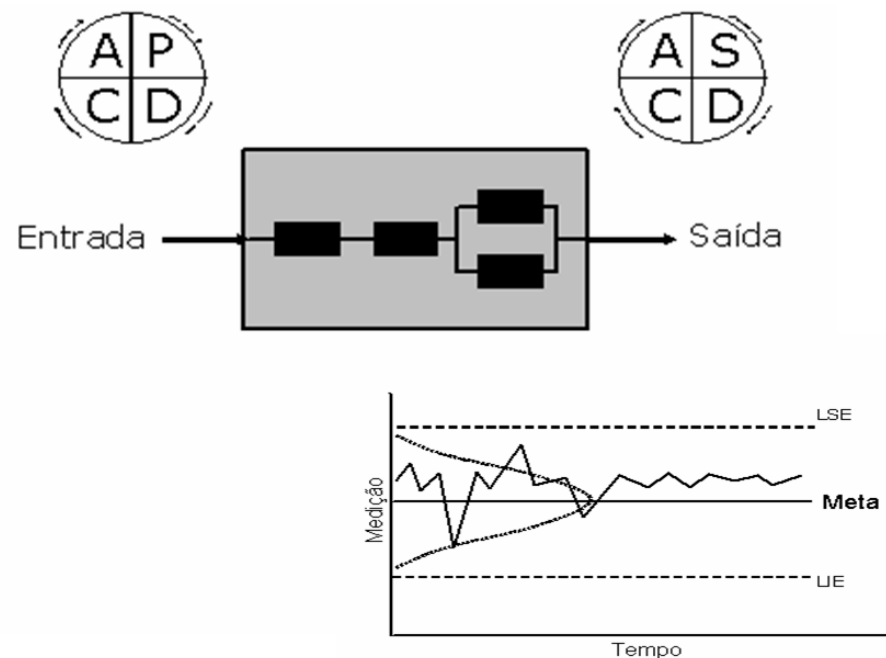
Gestão dos Processos Organizacionais

Análise do Processo → Melhoria do Processo → Excelência do Processo

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

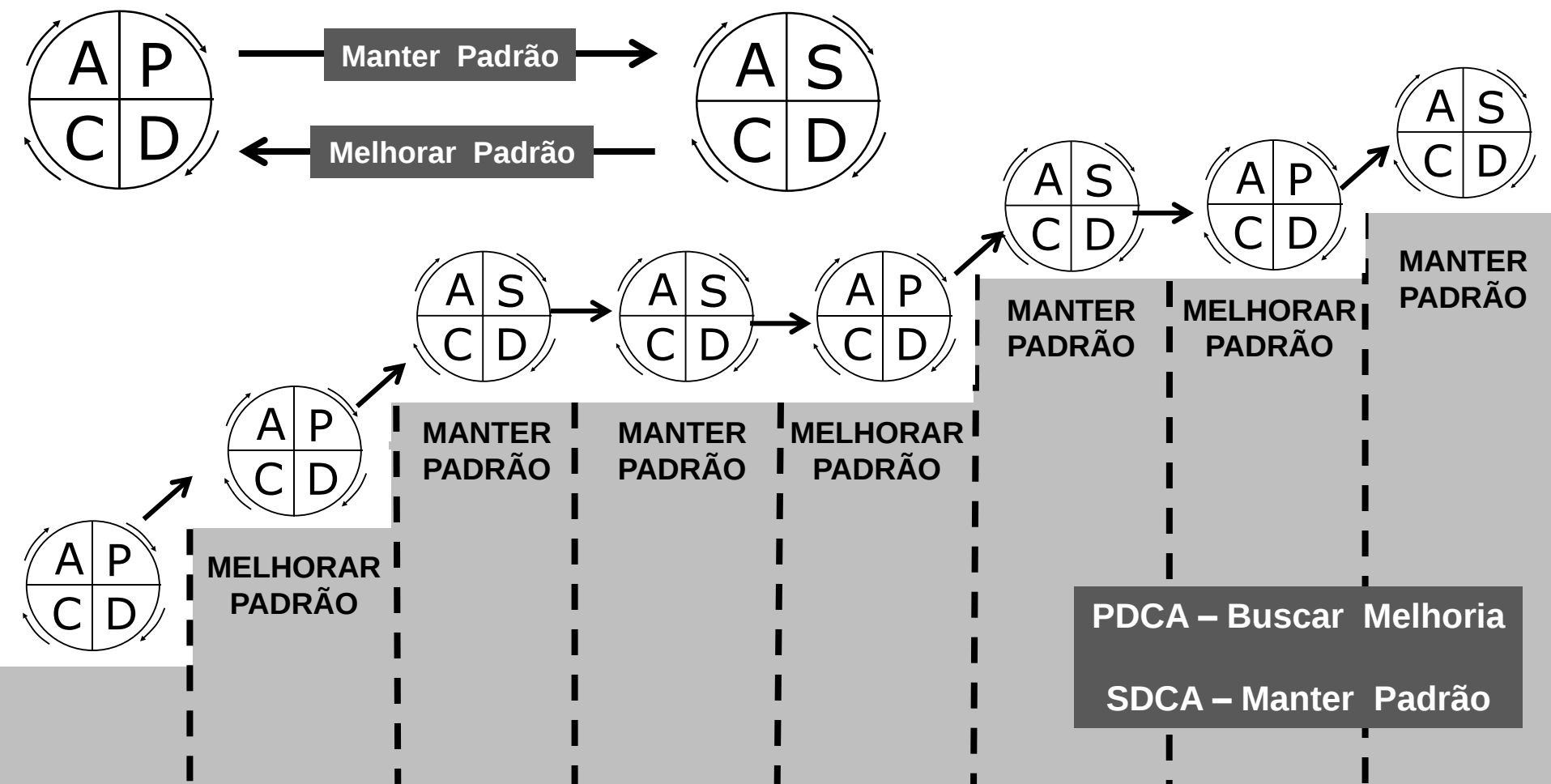


Processo estável
É aconselhável estabilizar o processo:
P (planejar) → S (standard – padrão)



Otimização e Padronização dos Processos

Análise do Processo → Melhoria do Processo → Excelência do Processo



Apresentação de Caso para Estudo

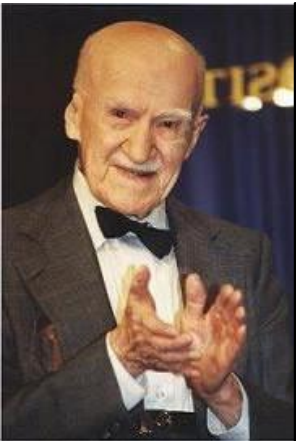


Aplicação do
PDCA na InBev



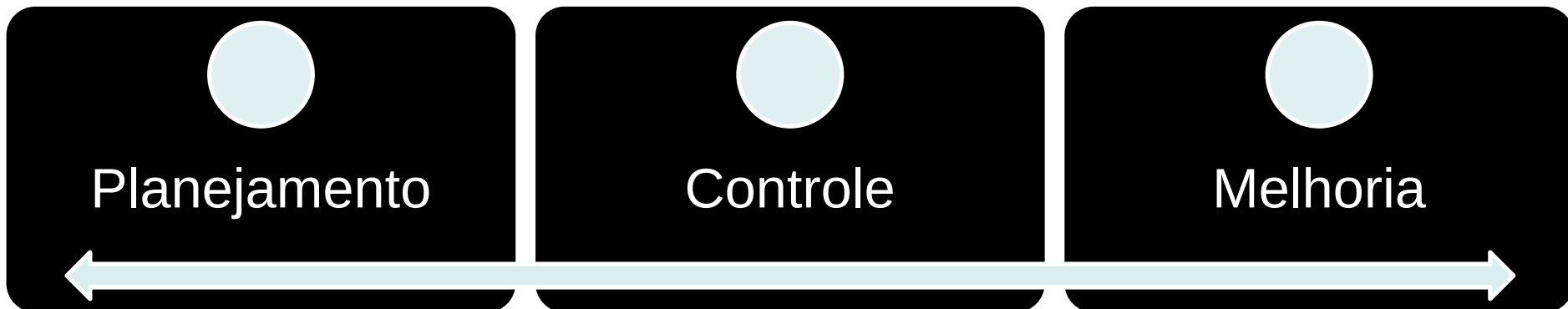
Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade



Uma das grandes contribuições ao estudo dos custos para otimização dos processos e dos custos relacionados a qualidade foi a Trilogia da Qualidade proposta por Joseph Juran.

A Trilogia da Qualidade tem como foco:



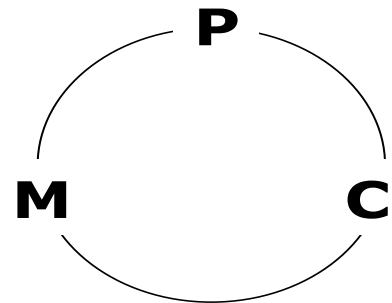
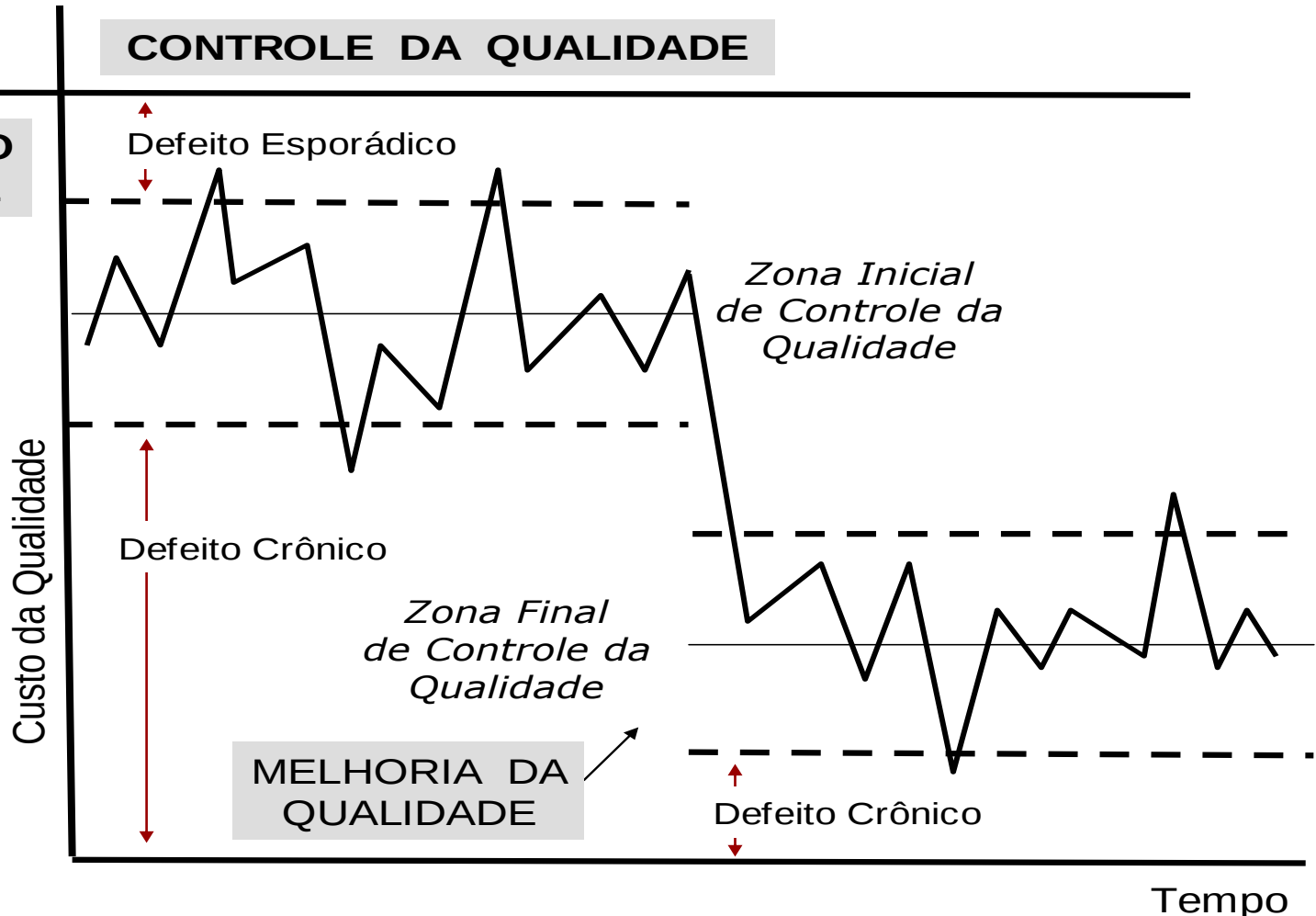
Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Trilogia da
Qualidade

CONTROLE DA QUALIDADE

**PLANEJAMENTO
DA QUALIDADE**



Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Custo da Qualidade → Investimento !

Recursos relacionado com o sistema e estrutura organizacional vinculada a eficaz gestão dos processos em toda a organização.

Pensamento Lean:

Métodos e Técnicas para Minimizar Custos

- Programa 5S
- Poka Yoke
- Os 7 Desperdícios Clássicos
- Manutenção Produtiva Total - TPM
- Troca Rápida de Ferramenta - TRF / Setup

Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Pensamento Lean:

Métodos e Técnicas para Minimizar Custos

- Programa 5S

- Poka Yoke
- Sete Desperdícios Clássicos
- Manutenção Produtiva Total - TPM
- Troca Rápida de Ferramenta - TRF / Setup

Custos dos Processos Organizacionais

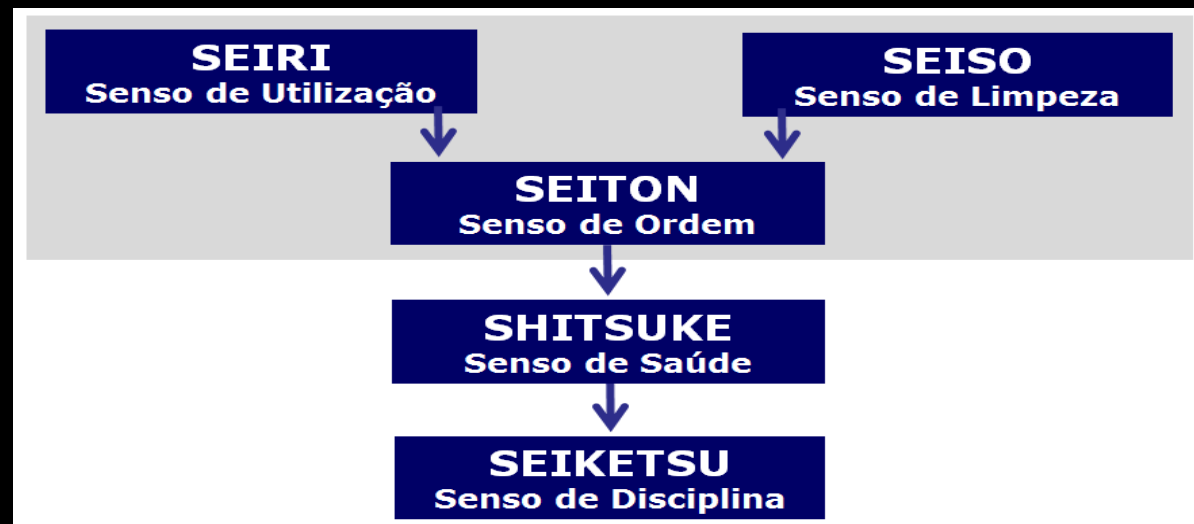
Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Programa 5S:

- 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.

REDUZINDO CUSTOS

Um programa
motivador e de baixo
investimento .



Os Cinco Sentos

SEIRI - Senso de Utilização

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.

SEITON - Senso de Ordem

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

SEISO - Senso de Limpeza

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

SEIKETSU - Senso de Saúde

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

SHITSUKE - Senso de Disciplina

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

Implantação do Programa 5S

- .Busca de Comprometimento do Nível Estratégico; do Conhecimento do Nível Tático; e Sensibilização do Nível Operacional.
- .Capacitação dos Facilitadores do programa e Formação de equipes 5S.
- .Registro da situação atual.
- .Divulgação do Programa.
- .Dia do Mutirão: Otimização da Utilização; Ordenação Física; e Limpeza.

Manutenção do Programa 5S

- .Definir critérios de inspeção, avaliação e recompensas de acordo com as recomendações para integridade física e mental do trabalhador – Foco na Saúde.
- .Criar e implantar programa de avaliação.
- .Reforçar o programa com o objetivo de cristalizar os valores da utilização, ordem, limpeza e saúde – Foco na disciplina.

Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Pensamento Lean:

Métodos e Técnicas para Minimizar Custos

- Programa 5S
- **Poka Yoke**
- Sete Desperdícios Clássicos
- Manutenção Produtiva Total - TPM
- Troca Rápida de Ferramenta - TRF / Setup

Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

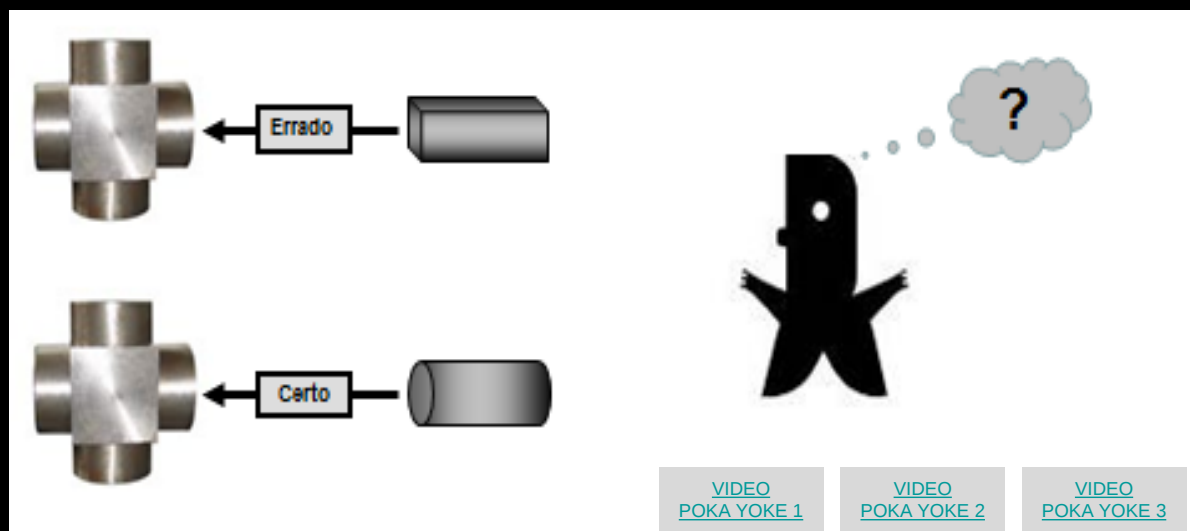
Poka - Yoke:

Sistemas para evitar as falhas humanas ou suas consequências.

- Poka que significa erros de desatenção motivados por ações não adequadas de operadores.
- Yoke que tem origem em yoker que significa prevenir.

REDUZINDO CUSTOS

As falhas humanas,
além de inevitáveis
são significativas.



As Falhas Humanas



As falhas humanas podem ser divididas em:

Falhas por inadvertência,

não percebidas no momento que são cometidas, que podem ser classificadas em intencionais, inconsequentes ou imprevisíveis.

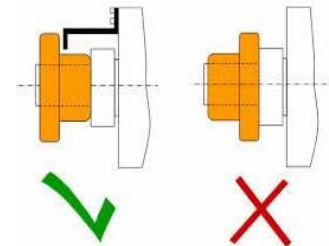
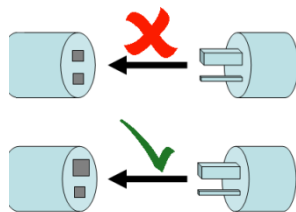
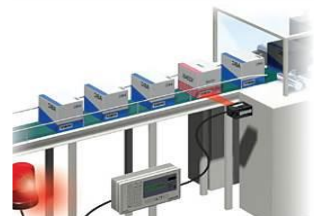
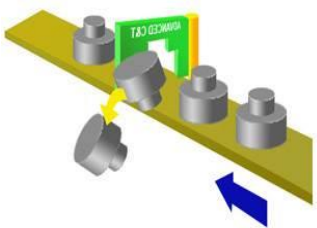
Falhas técnicas,

motivadas por falta de aptidão, habilidade ou conhecimento, que podem ser classificadas em intencionais, específicas, conscientes ou inevitáveis.

Falhas premeditadas,

decorrentes de questões vinculadas à responsabilidade ou comunicação confusa, que podem ser classificadas em consciente, intencionais ou persistentes.

Exemplos de Poka - Yoke



Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Pensamento Lean:

Métodos e Técnicas para Minimizar Custos

- Programa 5S
- Poka Yoke
- **Sete Desperdícios Clássicos**
 - Manutenção Produtiva Total - TPM
 - Troca Rápida de Ferramenta - TRF / Setup

Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Sete Desperdícios Clássicos:

Shigeo Shingo, que foi consultor da Toyota na década de 50, ampliou as formas de entendimento sobre o desperdício, não só com foco na mão-de-obra, mas também considerando todas as outras atividades organizacionais.

REDUZINDO CUSTOS

Sete grandes
grupos potenciais de
ocorrência de desperdício



Sete Desperdícios Clássicos



Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Pensamento Lean:

Métodos e Técnicas para Minimizar Custos

- Programa 5S
- Poka Yoke
- Sete Desperdícios Clássicos
- **Manutenção Produtiva Total - TPM**
- Troca Rápida de Ferramenta - TRF / Setup

Custos dos Processos Organizacionais

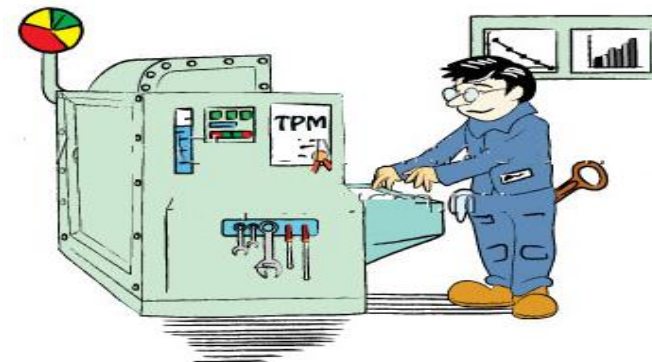
Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Manutenção Produtiva Total - TPM

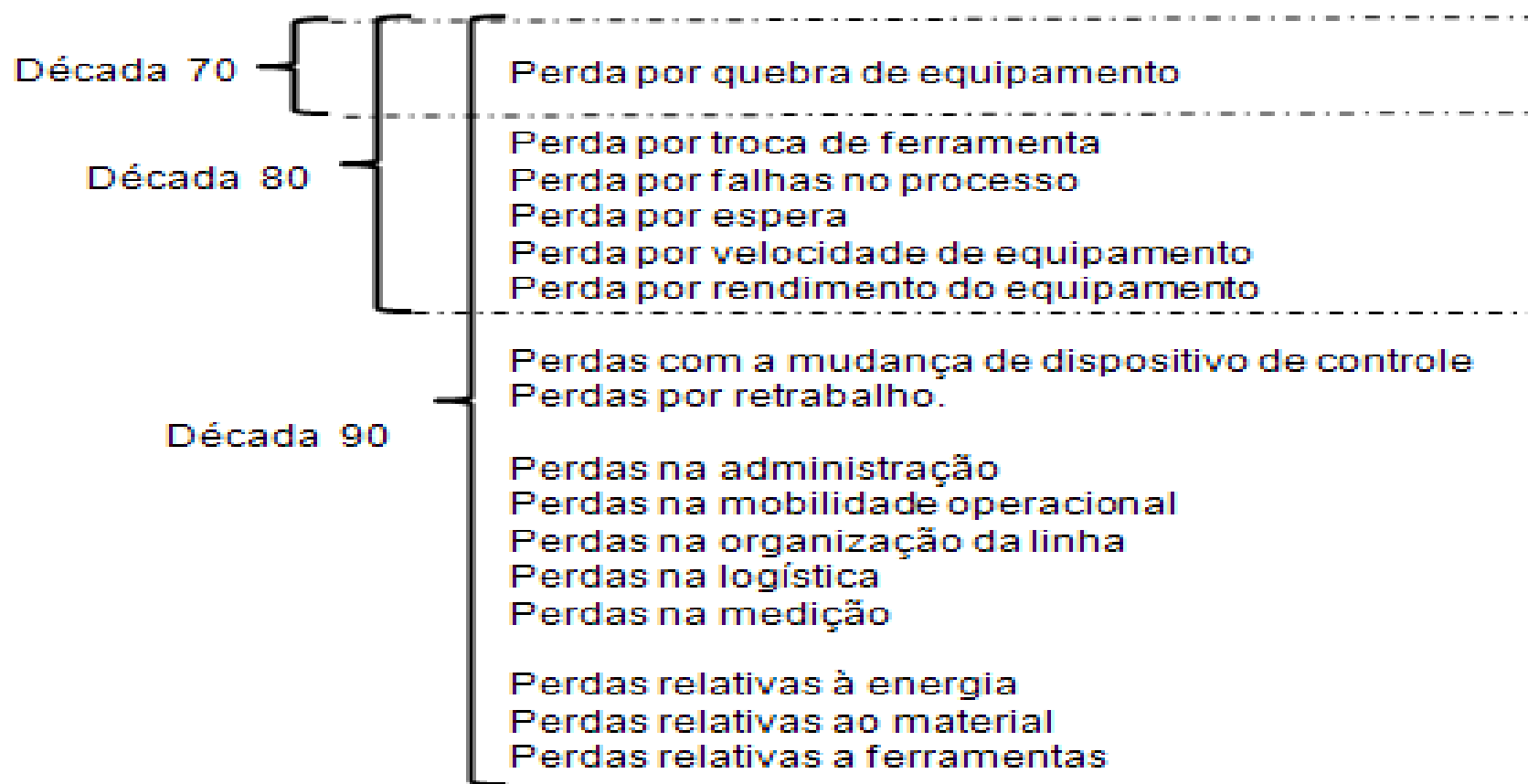
Sistema integrado de manutenção e operação que foca não só nos equipamentos, mas em todo o sistema de produção ou operações através do controle de oito perdas vinculadas aos equipamentos, cinco perdas vinculadas aos colaboradores e três perdas vinculadas aos recursos de produção ou operação.

REDUZINDO CUSTOS

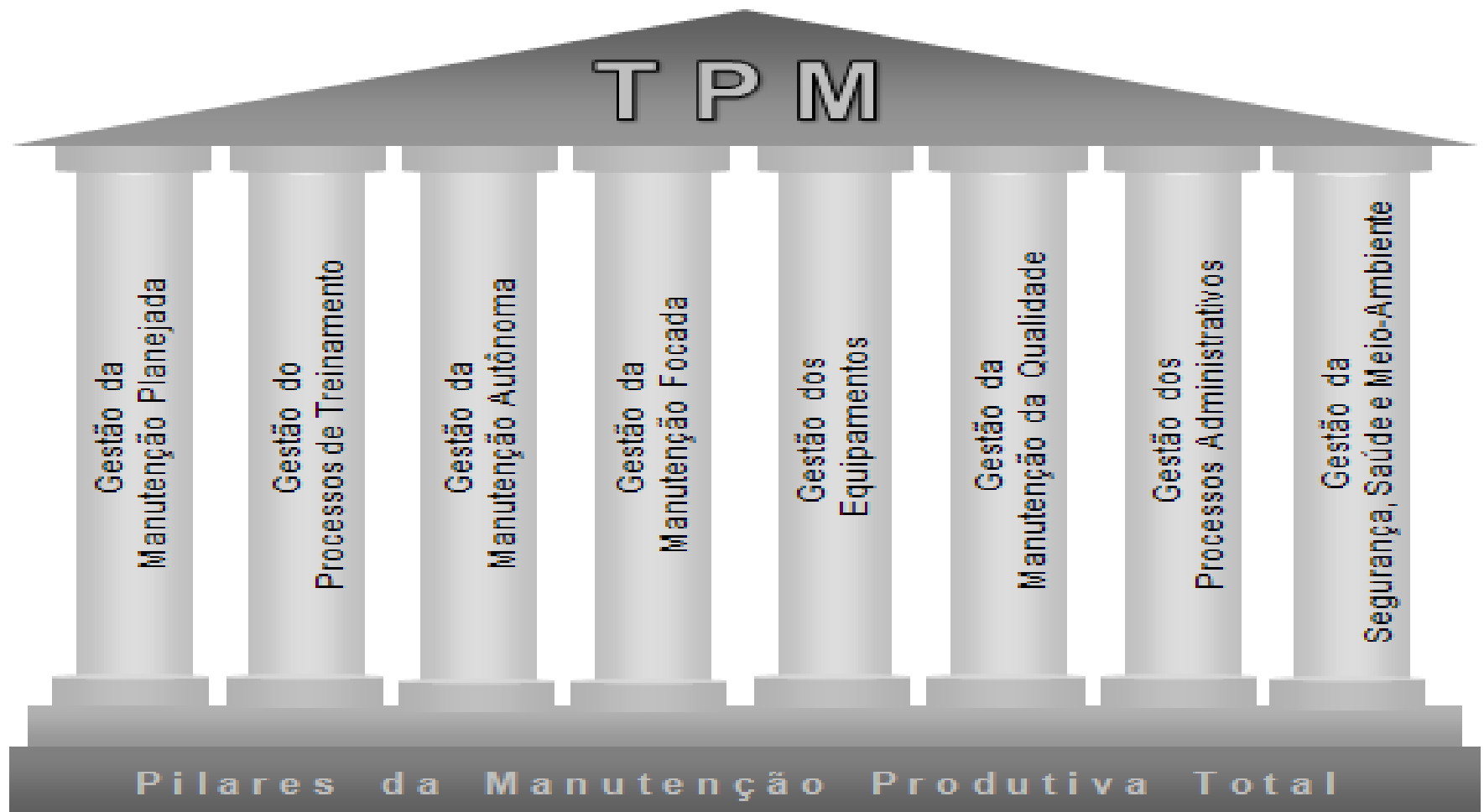
Operador também
responsável pelo seu
equipamento e estação
de trabalho



As Perdas Potenciais



Pilares para a TPM



Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Pensamento Lean:

Métodos e Técnicas para Minimizar Custos

- Programa 5S
- Poka Yoke
- Sete Desperdícios Clássicos
- Manutenção Produtiva Total - TPM
- Troca Rápida de Ferramenta - TRF / Setup

Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Troca Rápida de Ferramenta – TRF

(Single-Minute Exchange of Die – SMED)

É um método fundamental para auxiliar na redução do tempo de setup. Setup é utilizado para identificar o tempo de preparação de um máquina, ou seja, o tempo que a máquina fica parado, ou deixa de produzir plenamente, para que sejam realizadas trocas de ferramentas, ou uma nova programação, com o objetivo de executar uma nova atividade.

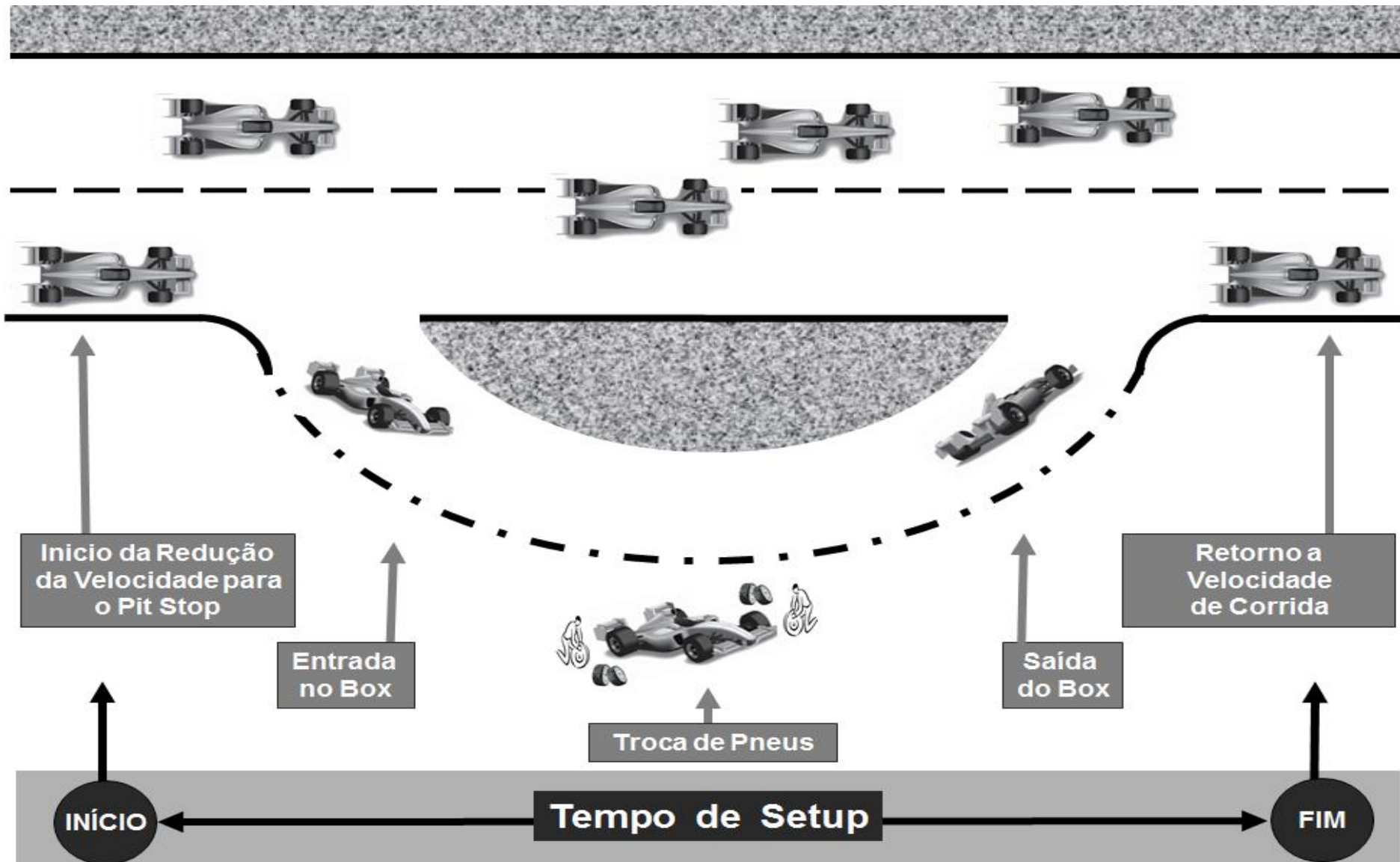
REDUZINDO CUSTOS

Ganhos com a
redução do tempo
de Setup

- Maior flexibilidade e produtividade da linha;
- Redução do *Lead Time*;
- Redução do Estoque;
- Tornam economicamente possíveis pequenos lotes;
- Reduz tempos improdutivos das máquinas e operadores;



Troca Rápida de Ferramenta - TRF



Troca Rápida de Ferramenta - TRF

Atividades Setup: Internas e Externas.

SETUP INTERNO → Tempo de Preparação Interna (TPI) é o que é realizado com a máquina parada.

SETUP EXTERNO → Tempo de Preparação Externo (TPE) é o que pode ser realizado com a máquina em funcionamento.

Lição 1 :

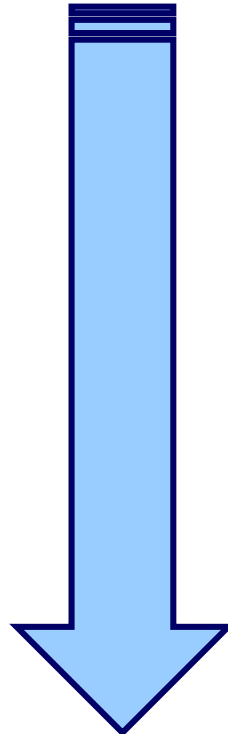
Importância da separação dos setups internos dos externos e definições de ações eficazes para os setups externos.

Lição 2 :

Importância da conversão de setup interno em setup externo e criação de suporte para a eficiência dessas mudanças.

Lição 3 :

Após a separação dos setups internos dos externos, da conversão de setup interno em externo, e da criação de métodos para a maior eficiência setups internos, deve-se racionalizar cada operação de setup através da padronização, paralelização de operações e eliminação dos ajustes.



Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Custo da Não-Qualidade → Desperdício !

Recursos relacionado com o sistema e estrutura organizacional vinculados com ineficiência da gestão dos processos em toda a organização.

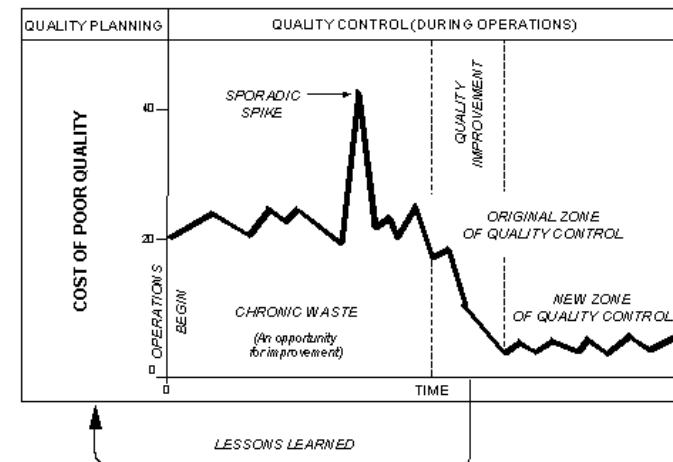
Alguns Motivadores dos Desperdícios:

- Refugos
- Retrabalho
- Falta de treinamento
- Insumos não adequados
- Acidentes de trabalho, ambientais ou sociais

Apresentação de Depoimento

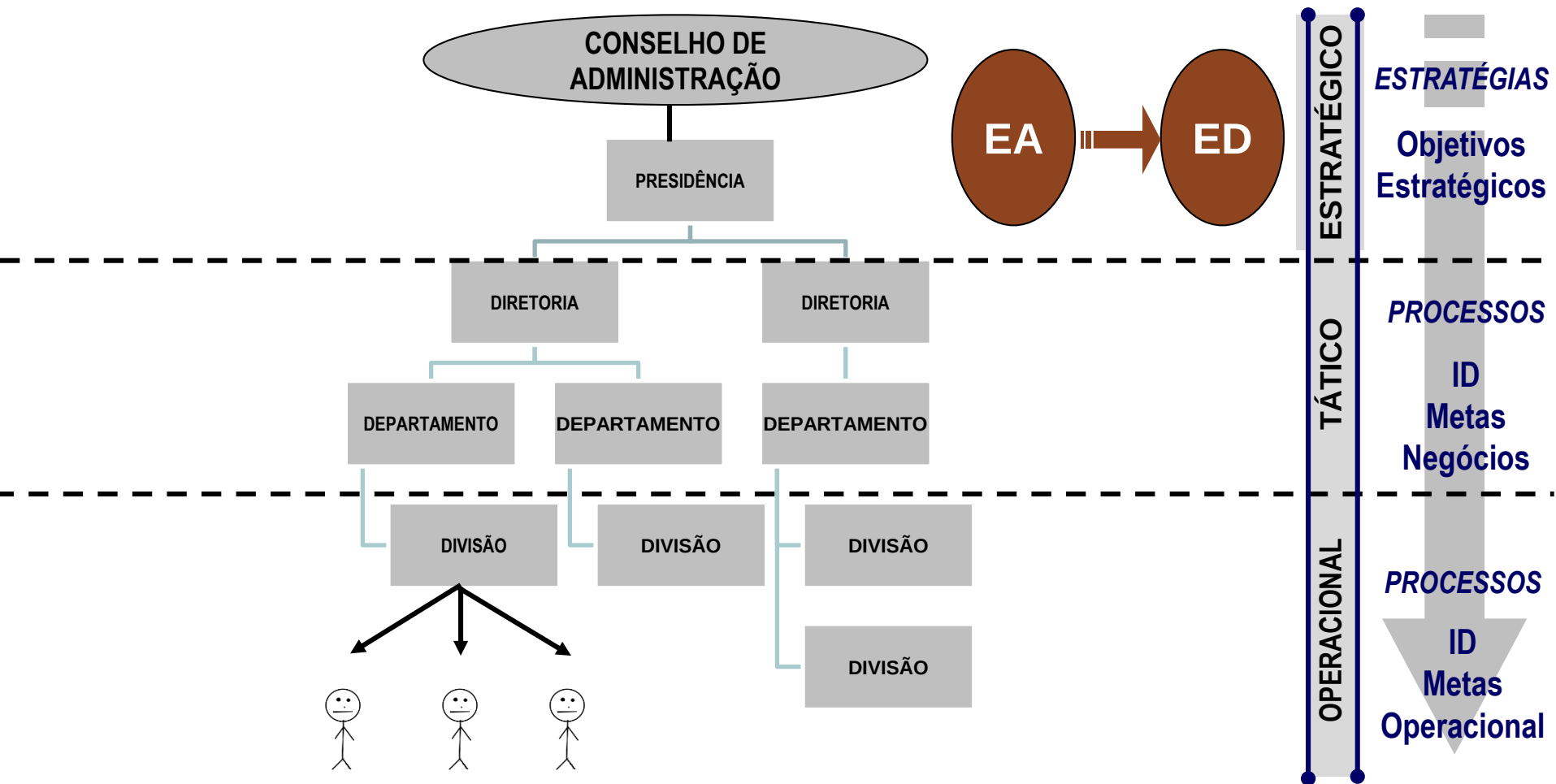


Joseph Juran

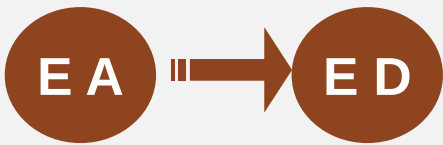


Indicadores de Desempenho - ID

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.



I D - Gestão Estratégica e Integrada dos Processos



P. Fortes ↔ Oportunidades

P. Fracos ↔ Ameaças



Nível Estratégico

- Definição do Negócio, Missão, Visão e Valores
- Análise do Ambiente
- Definição dos Objetivos Estratégicos
- Identificação dos Pontos Fortes e Fracos
- Definição das Estratégias

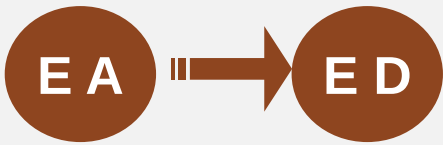
Nível Tático

- Identificação, Gestão e Melhoria dos Processos Críticos das unidades diante dos Objetivos Estratégicos.
- Definição dos Indicadores de Desempenho e Metas de Negócio

Nível Operacional

- Desmembramento dos Processos Críticos em Ações Operacionais
- Definição de Indicadores de Desempenho e Metas Operacionais

I D - Gestão Estratégica e Integrada dos Processos



P. Fortes ↔ Oportunidades
P. Fracos ↔ Ameaças



Exemplo: Aplicação Caso Referencia

1

Organização:

“Prof. Marcus Vinicius”

Objetivo Estratégico:

Otimizar o tempo diário

Processo Crítico:

Ir ao trabalho no período matinal

Indicador de Desempenho:

Tempo

2

Organização:

“Prof. Marcus Vinicius”

Objetivo Estratégico:

Melhorar a Qualidade de Vida diária

Processo Crítico:

Ir ao trabalho no período matinal

Indicador de Desempenho:

Conforto

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

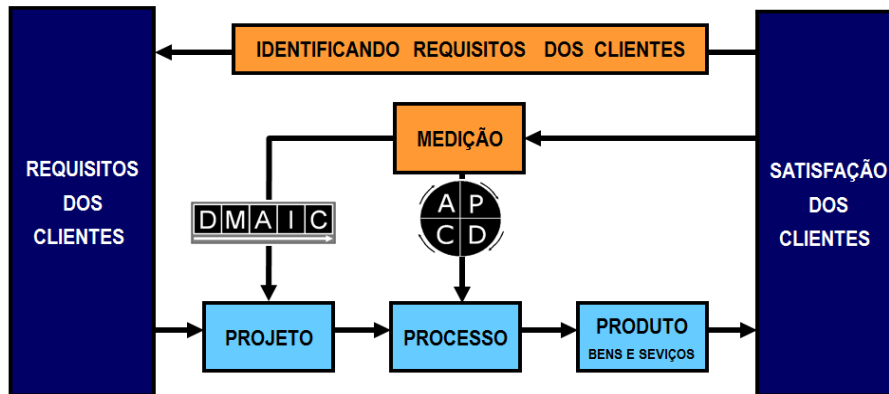
- Os indicadores são instrumentos de APOIO ÀS DECISÕES GERENCIAIS.
- Os indicadores são números muito úteis, mais ISOLADOS NÃO TEM REPRESENTATIVIDADE e pode induzir a erros.
- Os RESULTADOS DO PROCESSO NÃO PODEM SER GARANTIDOS apenas com base nos indicadores.
- Um PROCESSO OU ATIVIDADE COMPORTA VÁRIOS 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 conceberem indicadores.

Gestão Estratégica e Integrada dos Processos

Aula 2



Aula 1



Objetivos Estratégicos

Planos Setoriais

Objetivos Setoriais

Processos Críticos

Projetos: Novos Processos

Produtos: Bens ou Serviços

Indicadores de Desempenho

Metas

Resultados

Gestão Estratégica e Integrada dos Processos

Melhoria e Modelagem de Processo

Metodologia
Seis Sigma



Design
Thinking

de Gestão



de Gestão

Pensamento
Lean



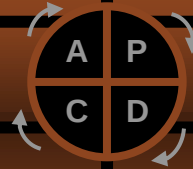
Modelo
Canvas

RESULTADOS

Qualidade - Rentabilidade - Competitividade

Ferramentas para a Melhoria de Pocessos dos Projetos

Gestão Estratégica e
Integrada de Processos



Qualidade &
Competitividade

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

Gestão Estratégica de Processos

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



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 gerenciar e 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 3º 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

Roteiro para Análise de Processos Organizacionais

	PROCEDIMENTO	AÇÃO, TÉCNICA OU FERRAMENTA
1	Identificar Processo Crítico a ser Analisado	Analisar Objetivos da Organização
2	Determinar o Indicador de Desempenho do Processo	Analisar o Objetivo do Processo e as Necessidades do Mercado
3	Determinar o Método de Coletas de Dados	Buscar um Instrumento de Medição Adequado
4	Mapear o Processo Crítico	Fazer um Fluxograma
5	Coletar os Dados (Medir)	Preencher a Lista de Verificação
6	Processar os Dados	Determinar as Medidas de Posição e Dispersão da Amostra e Construir um Histograma e a Curva de Distribuição de Frequência - Utilizar o Excel
7	Analisar o Resultado do Processamento dos Dados	Analisar Histograma, Curva e Medidas Estatísticas
8	Definir a Meta para Indicador de Desempenho do Processo	Utiliza a Metodologia para Conceber ID (Ver Apostila)
9	Definir as Metas Parciais para as Etapas do Processo	Negociação com os Setores
10	Identificar o(s) Problema(s) do Processo (Não-Conformidades)	Construir o Diagrama de Pareto
11	Identificar o(s) Problema(s) Prioritário(s) do Processo	Analisar o Diagrama de Pareto utilizando a Relação 20 x 80
12	Identificar a(s) Causa(s) do(s) Problema(s) Prioritário(s)	Construir um Diagrama de Causa e Efeito
13	Identificar a(s) Causa(s) mais Prováveis	Utilizar uma Matriz de Prioridade – GUT
14	Identificar a Causa Raiz	Utilizar os 5 Porquês
15	Elaborar o Plano de Ação para Eliminar a Causa Raiz	Utilizar os 5W e 2H tendo como Suporte o PDCA
16	Acompanhar e Controlar a busca da Solução	Acompanhar e Realinhar Plano de Ação

Identificação do Processo Critico



Projeto:

"Controlar a agenda do Prof. Marcus"

Objetivo:

Otimizar o tempo diário

Processo Critico:

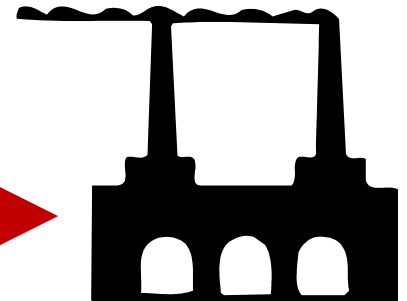
Ir ao trabalho no período matinal

Indicador de Desempenho:

Tempo

É Preciso Definir:

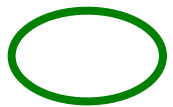
Instrumento e Metodologia de Medição | Unidade de Medida | Amostra



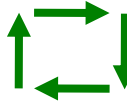
Fluxograma

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

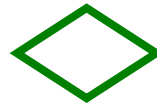
Principais Símbolos



Início/Fim



Fluxo do
Processo



Decisão



Atividade



Documentação

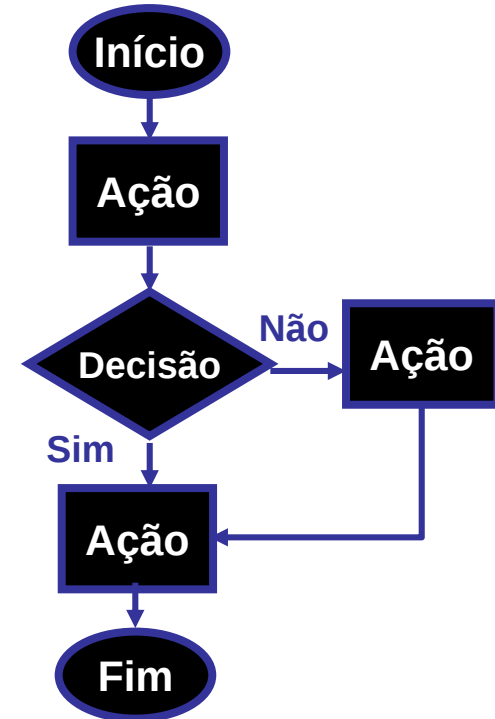


Conector

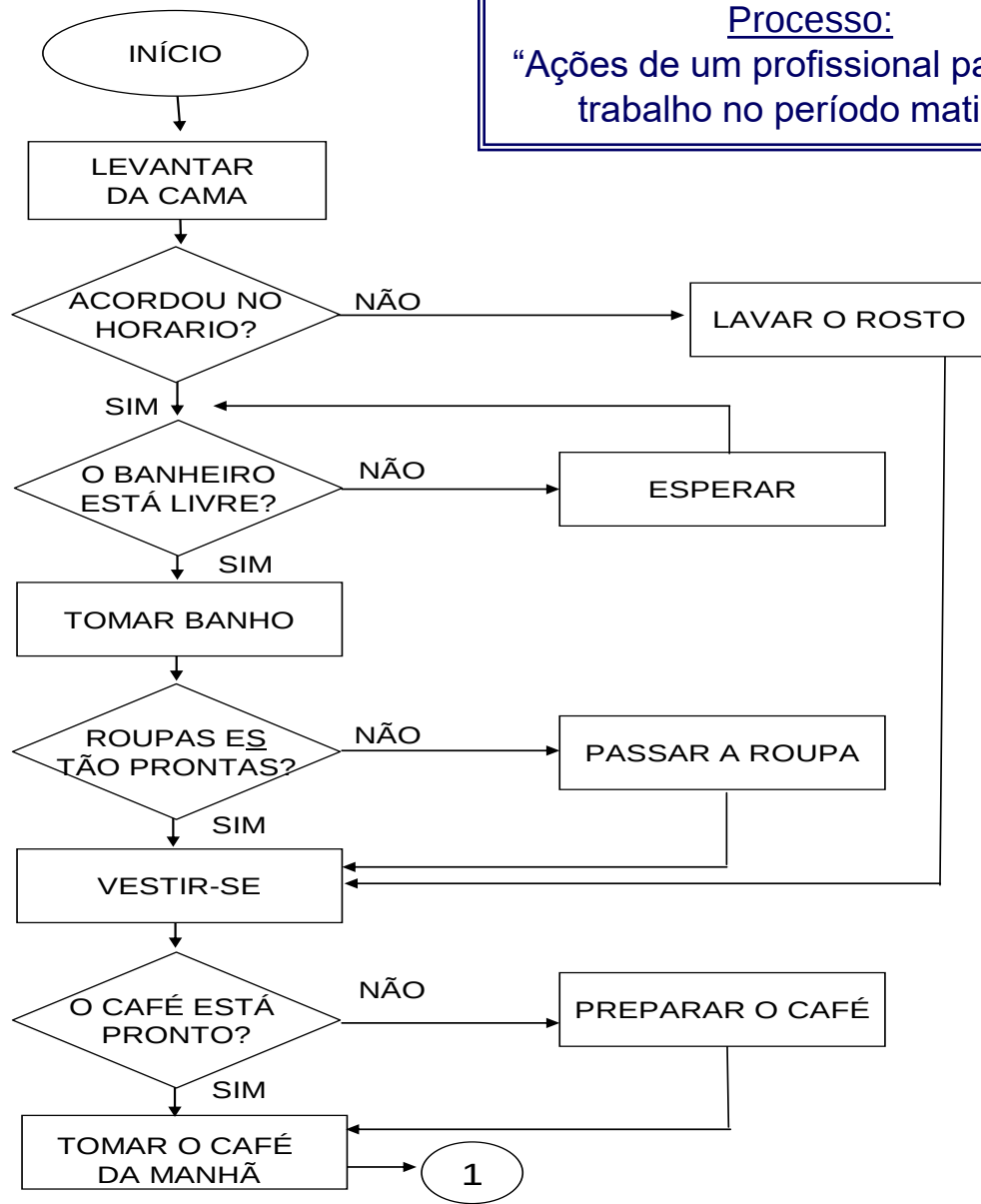
Importante

- 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



Aplicação: Fluxograma do Processo



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

Aplicação: Fluxograma do Processo

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



Apresentação de Caso

Fluxograma

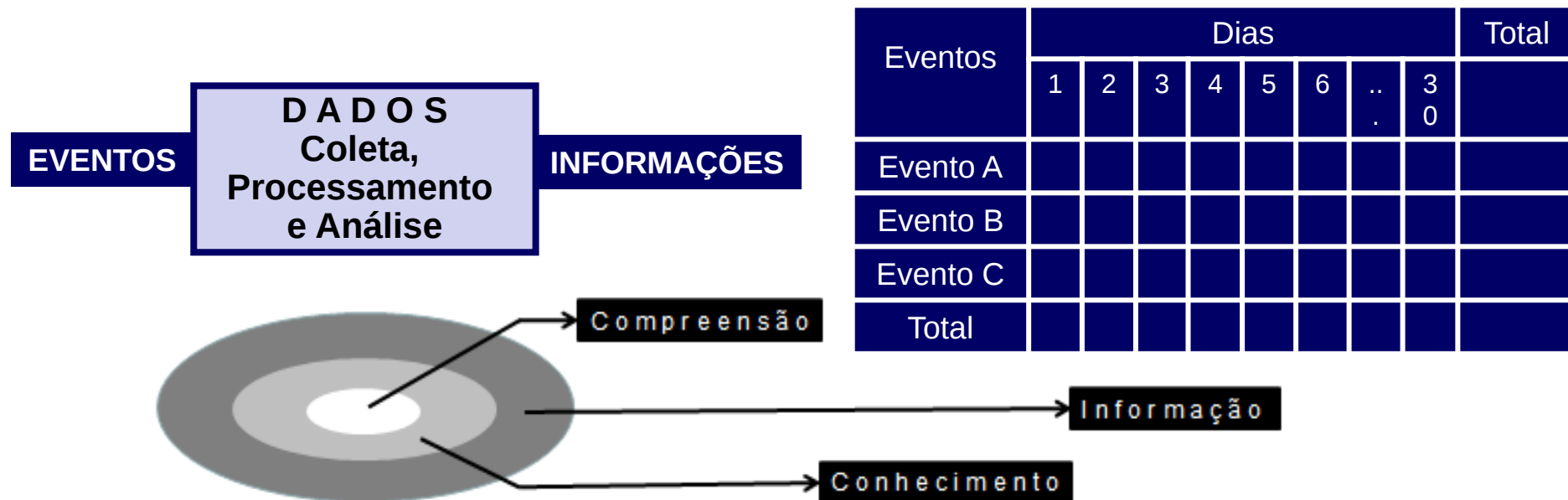


*Mapeamento
de Processo*



Lista de Verificação

LISTA DE VERIFICAÇÃO é utilizada para tabular dados coletados em observações de eventos de um processo.



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 ?

Histograma

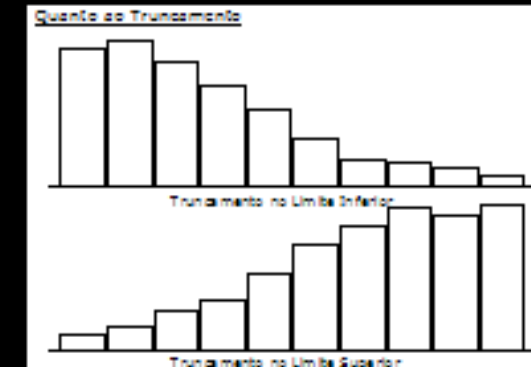
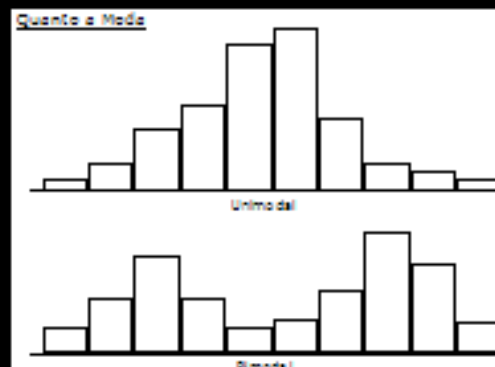
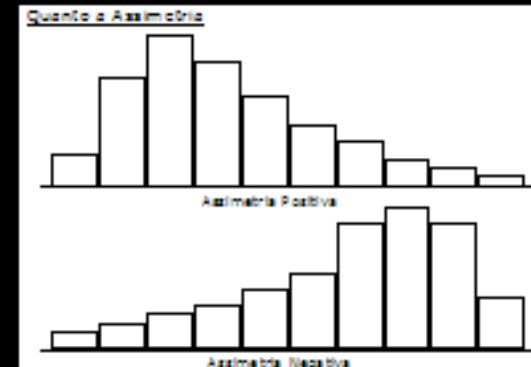
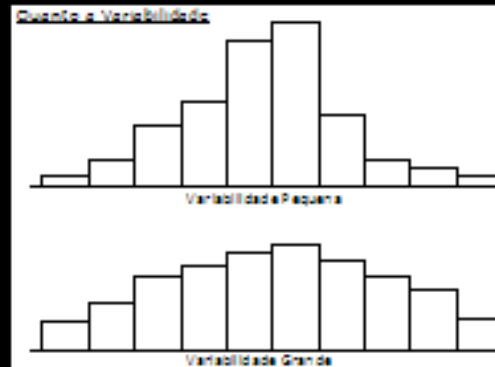
HISTOGRAMA é um diagrama de barras verticais de distribuição de frequência de um conjunto de dados numéricos.

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 ($n \rightarrow$ 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

Frequência

Ponto
Médio

Frequência
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 **Arquivo**
2. Entrar em **Opções**
3. Entrar em **Suplementos**
4. Acionar **Ferramentas de Análise**
5. Clicar em **Ir**
6. Acionar novamente **Ferramentas de Análise** na janela suplementos
7. Clicar em **Ok**



2ª Etapa – Medidas Estatísticas

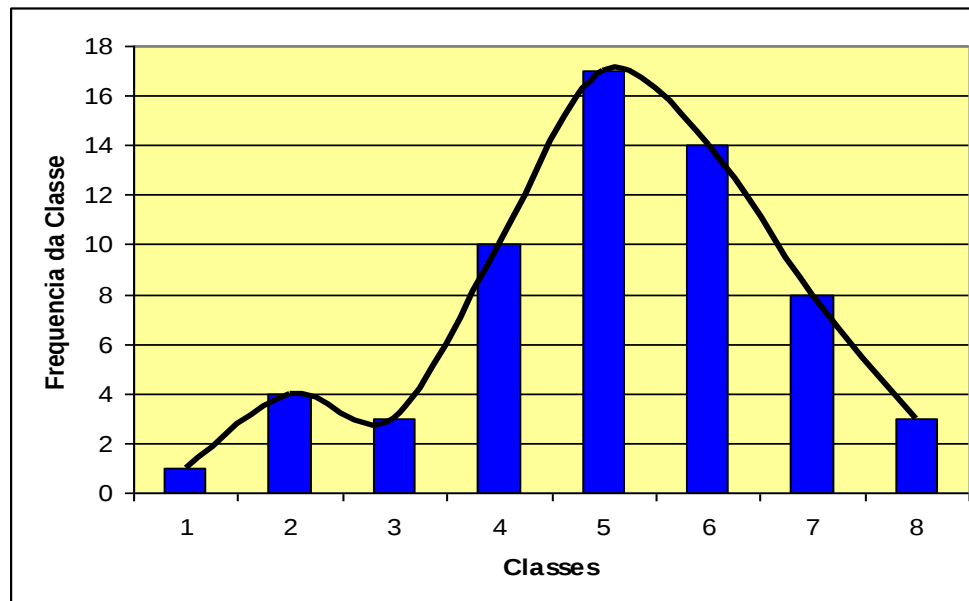
1. Digitar os dados em uma só **Coluna** ou **Linha** em uma planilha Excel
2. Entrar em **Dados no Menu Principal**
3. Entrar em **Análise de Dados**
4. Entrar em **Estatística Descritiva**
5. Clicar em **OK**
6. Inserir **Dados**
7. Verificar se os dados foram digitados em **Coluna** ou **Linha**
8. Clicar em **Nova Planilha** ou em **Nova Pasta de Trabalho**
9. Clicar em **Resumo Estatístico**
10. Clicar em **OK**

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

Medidas Estatísticas e Construção de um Histograma Utilizando o Microsoft Excel

3ª Etapa - Construir o Histograma

1. Digitar os dados em uma só **Coluna** ou **Linha** em uma planilha Excel
2. Entrar em **Dados no Menu Principal**
3. Entrar em **Análise de Dados**
4. Entrar em **Histograma**
5. Clicar em **OK**
6. Inserir **Dados**
7. Clicar em **Nova Planilha** ou em **Nova Pasta de Trabalho**
8. Clicar em **Resultado Grafico**
9. Clicar em **OK**



Construção de um Histograma Utilizando o Microsoft Excel

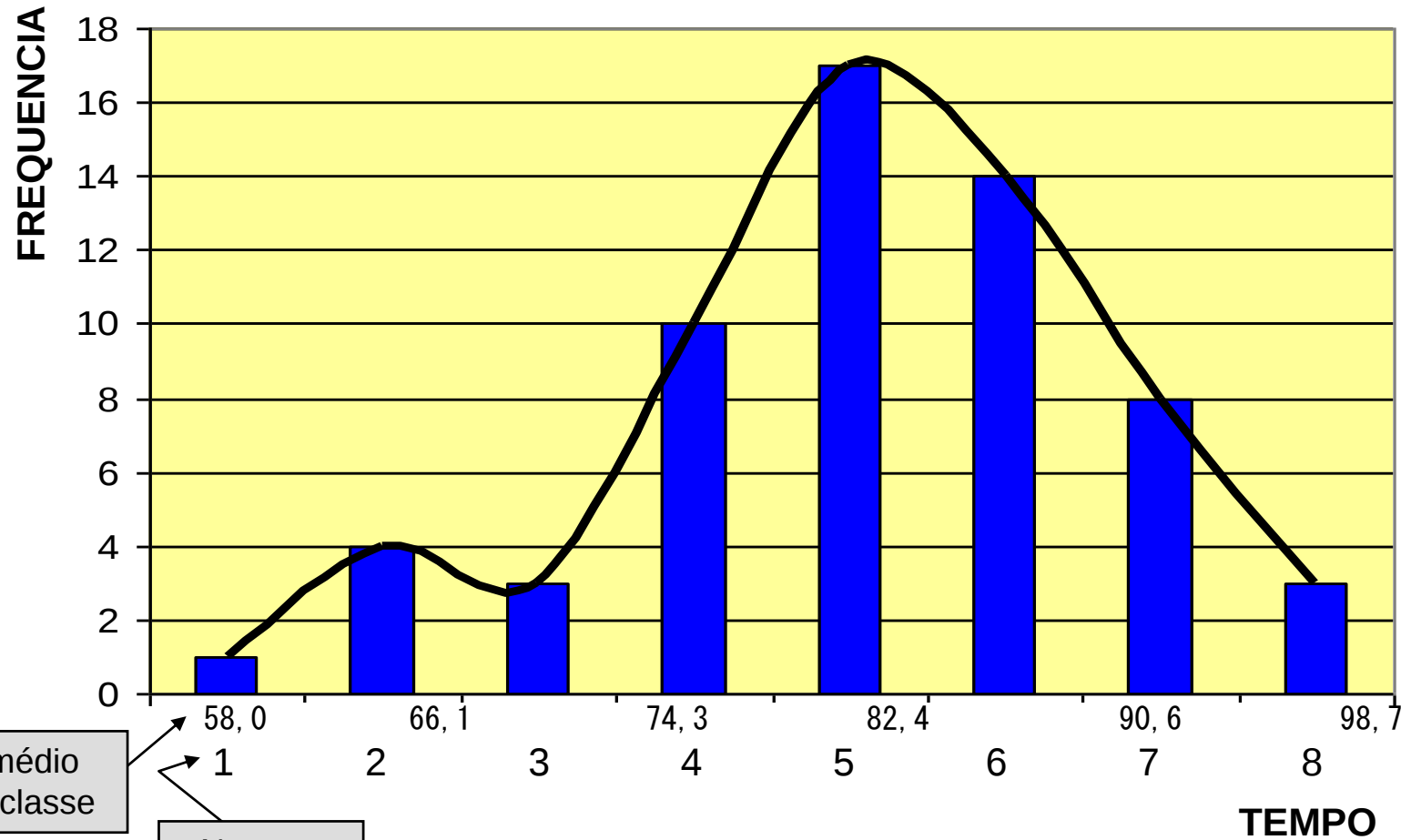


Aplicando Excel

$k=8$ 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%

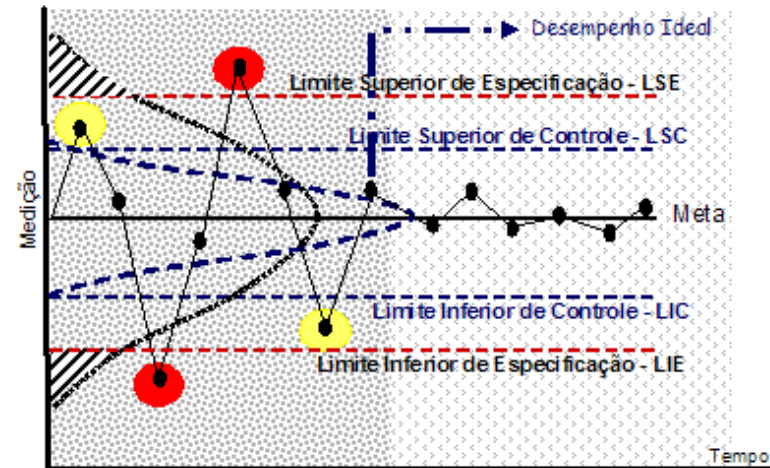
Construção de um Histograma Utilizando o Microsoft Excel



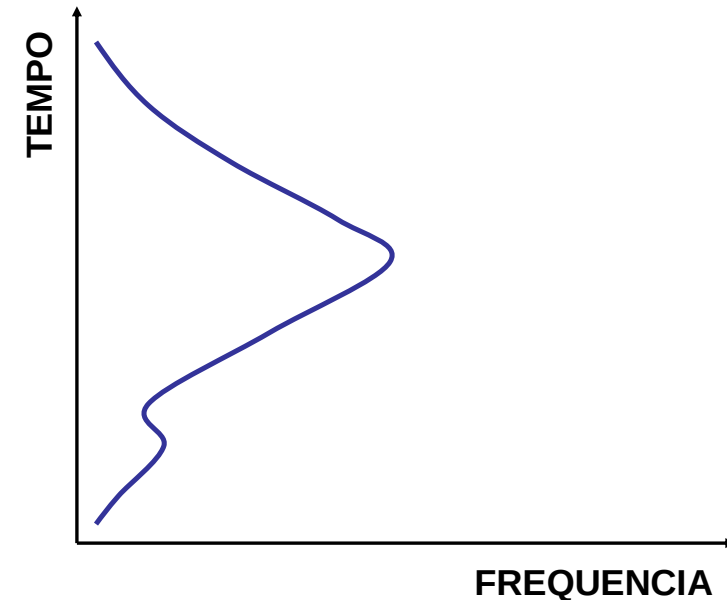
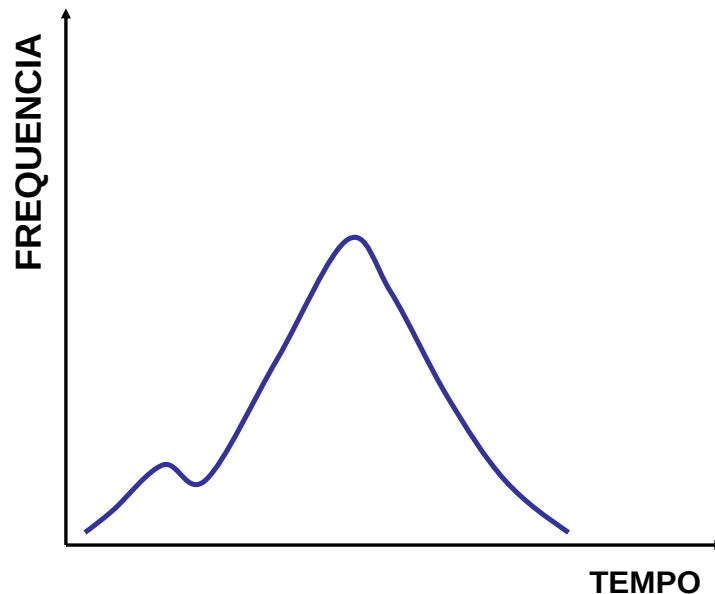
Tempo médio
de cada classe

Numero
de classe

Ver na apostila caso
apresentado em
sala de aula



Inversão de eixos para facilitar o processo



Atenção!

Utilizando Macro no Excel

1. Criar e gravar a Macro no Excel
2. Digitar os dados
3. Acionar a Macro utilizando os dados digitados
4. Obter o resultado: as medidas e o gráfico de distribuição de frequência

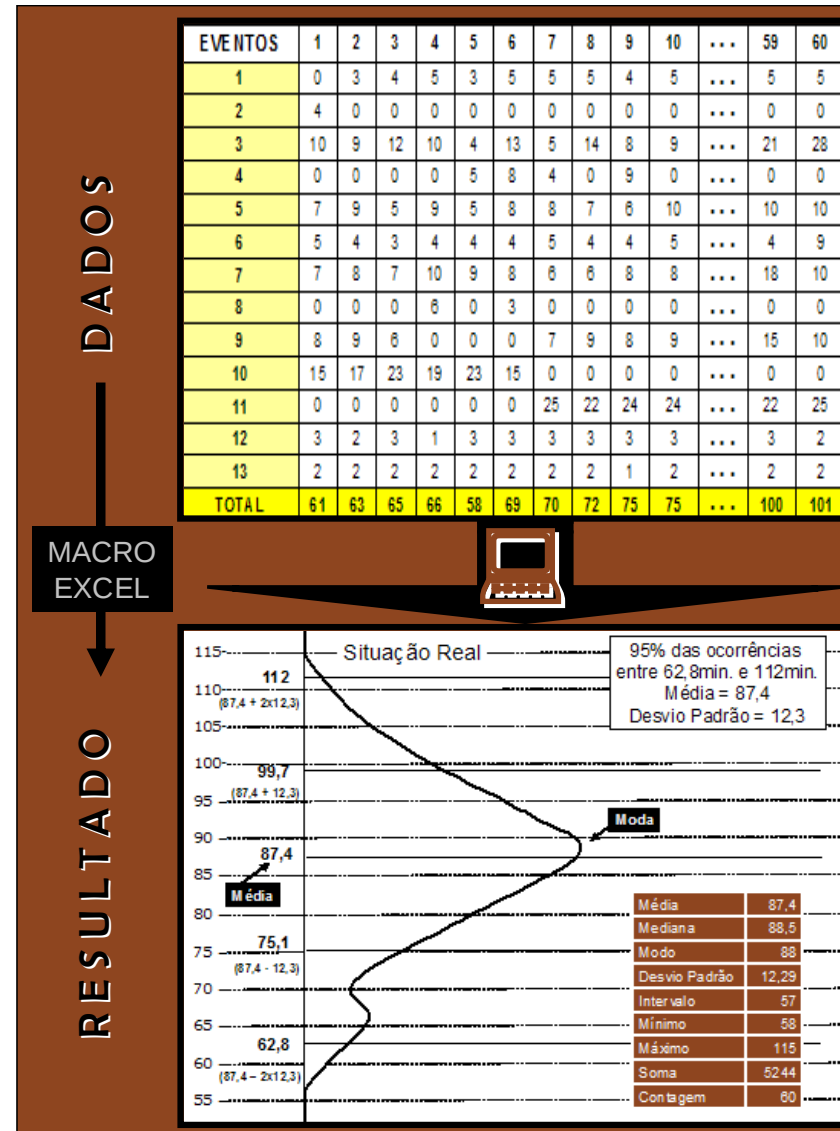


Gráfico de Controle

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. Quando os dados são históricos, evento já concluído, o histograma pode servir de base para a construção da curva.

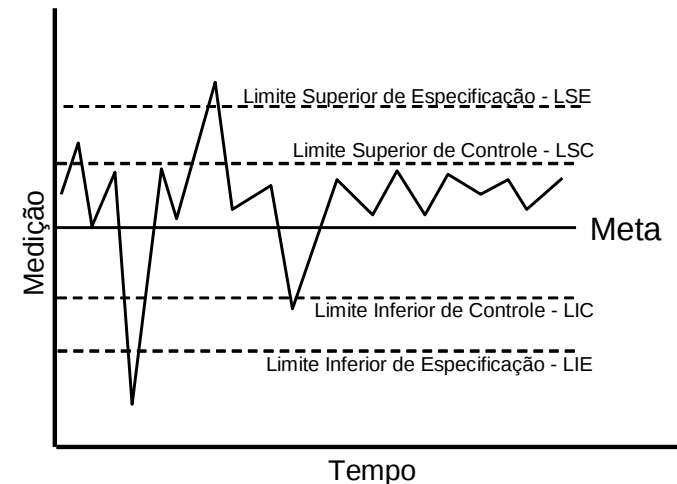


Walter Shewhart

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.



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

TEMPO

Situação Real

95% das ocorrências
entre 62,8min. e 112min.
Média = 87,4
Desvio Padrão = 12,3

112

$(87,4 + 2 \times 12,3)$

99,7

$(87,4 + 12,3)$

87,4

Média

75,1

$(87,4 - 12,3)$

62,8

$(87,4 - 2 \times 12,3)$

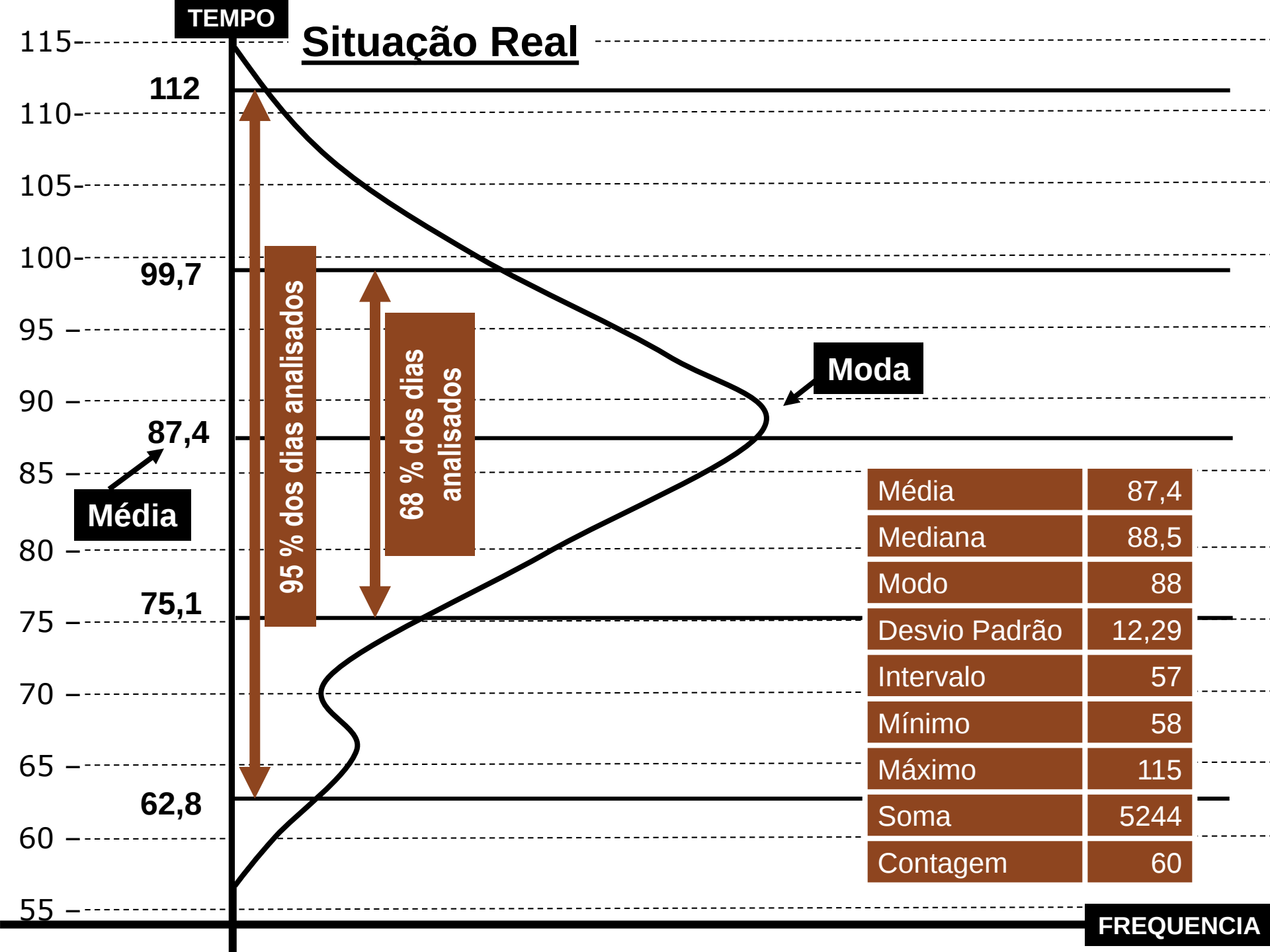
Moda

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

FREQUENCIA

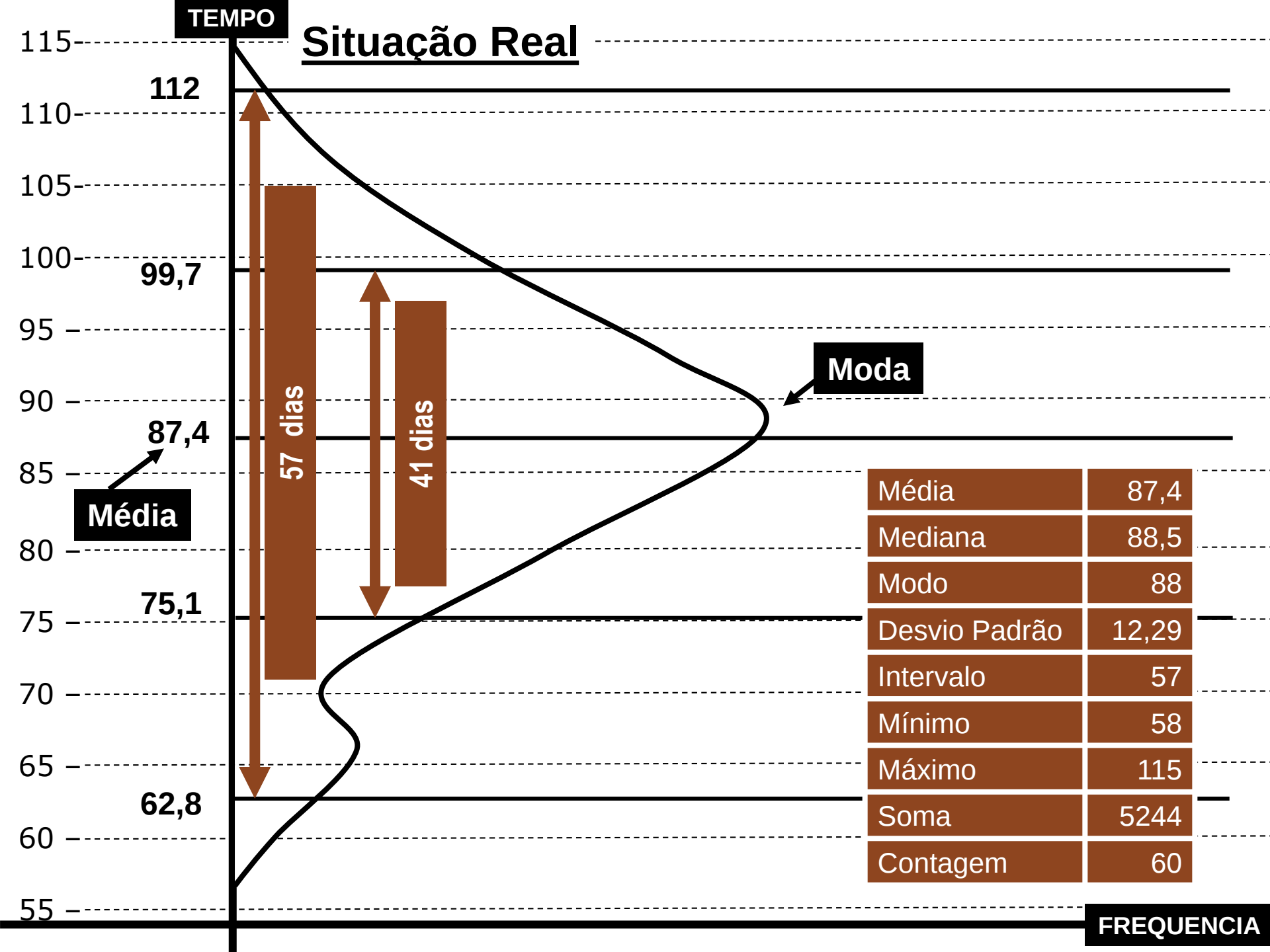
TEMPO

Situação Real



TEMPO

Situação Real



Utilizando Macro no Excel

1. Criar e gravar a Macro no Excel
2. Digitar os dados
3. Acionar a Macro utilizando os dados digitados
4. Obter o resultado: as medidas e o gráfico de distribuição de frequencia

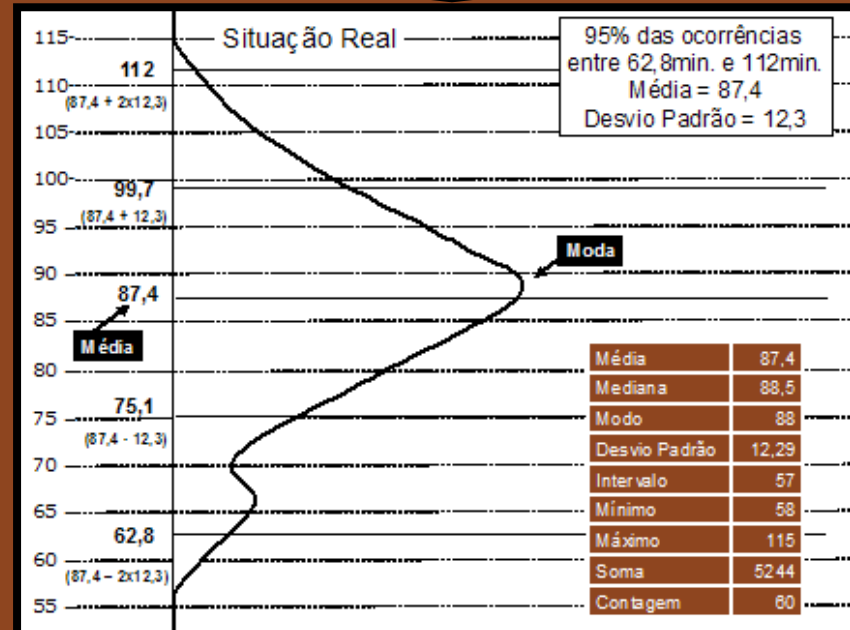
DADOS

EVENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	59	60
1	0	3	4	5	3	5	5	5	4	5	...	5	5
2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0
3	10	9	12	10	4	13	5	14	8	9	...	21	28
4	0	0	0	0	5	8	4	0	9	0	...	0	0
5	7	9	5	9	5	8	8	7	6	10	...	10	10
6	5	4	3	4	4	4	5	4	4	5	...	4	9
7	7	8	7	10	9	8	6	6	8	8	...	18	10
8	0	0	0	6	0	3	0	0	0	0	...	0	0
9	8	9	6	0	0	0	7	9	8	9	...	15	10
10	15	17	23	19	23	15	0	0	0	0	...	0	0
11	0	0	0	0	0	0	25	22	24	24	...	22	25
12	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	...	3	2
13	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	...	2	2
TOTAL	61	63	65	66	58	69	70	72	75	75	...	100	101

MACRO
EXCEL



RESULTADO

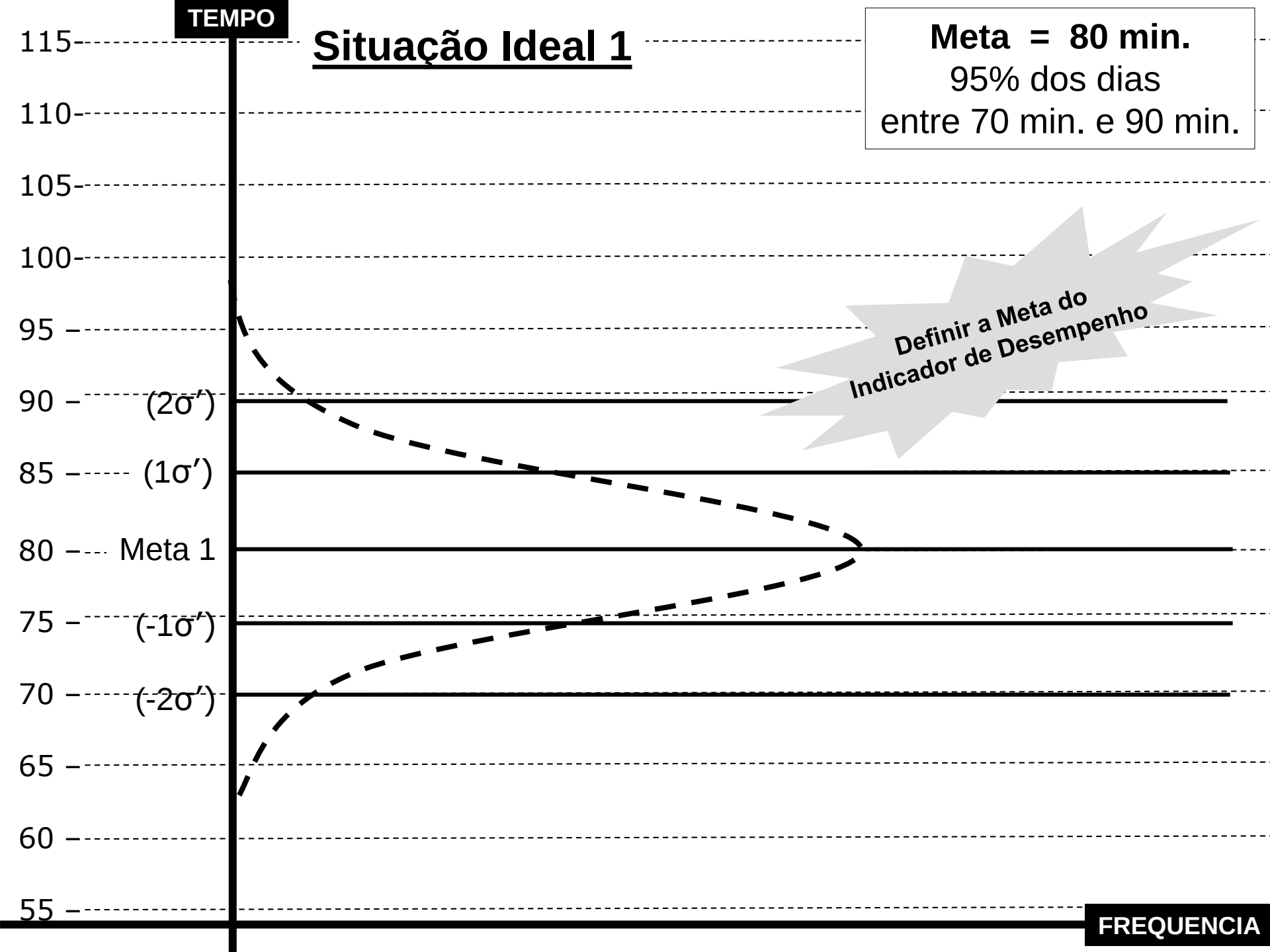


TEMPO

Situação Ideal 1

Meta = 80 min.
95% dos dias
entre 70 min. e 90 min.

Definir a Meta do
Indicador de Desempenho



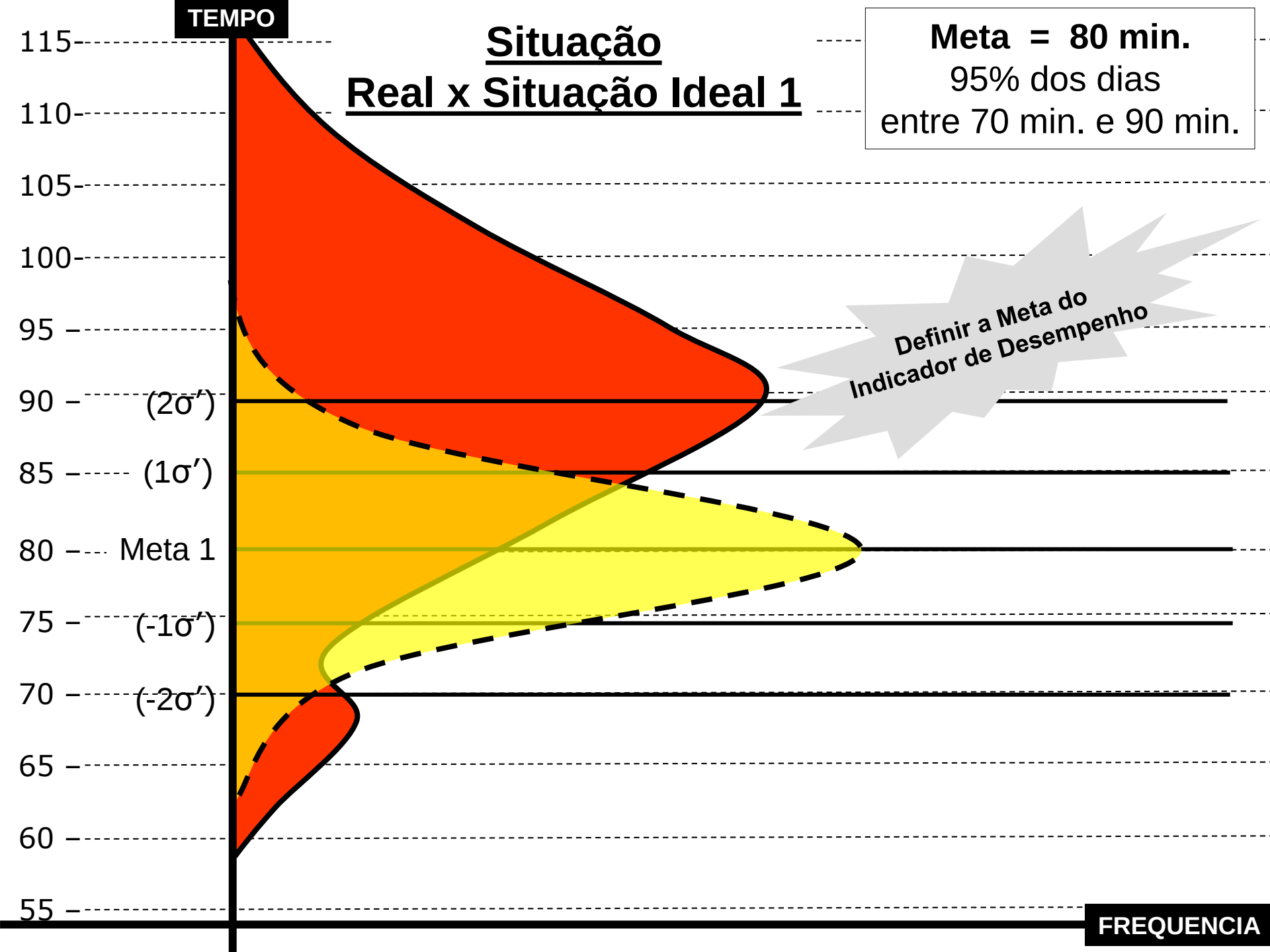
FREQUENCIA

TEMPO

Situação Real x Situação Ideal 1

Meta = 80 min.
95% dos dias
entre 70 min. e 90 min.

Definir a Meta do
Indicador de Desempenho



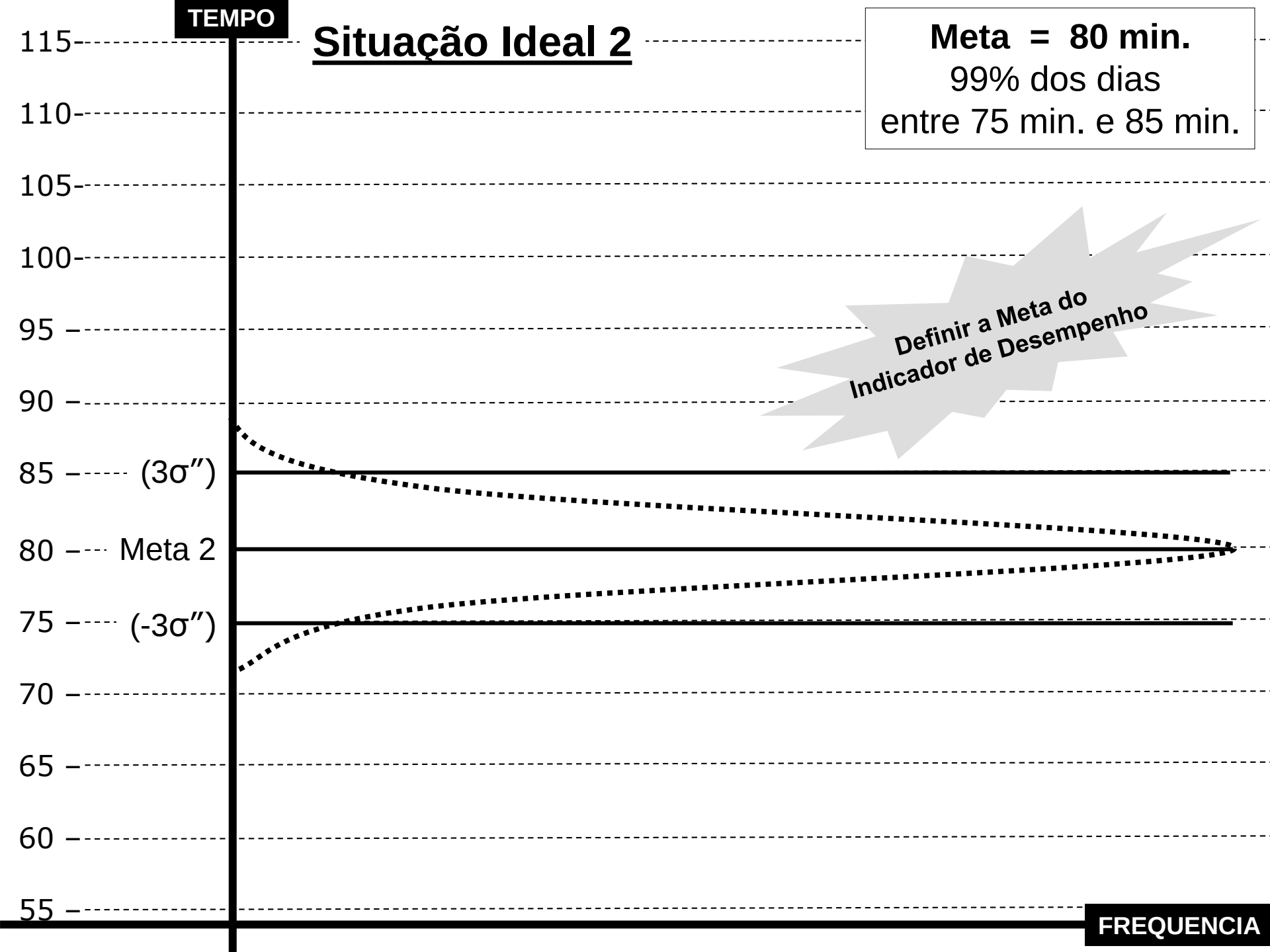
FREQUENCIA

TEMPO

Situação Ideal 2

Meta = 80 min.
99% dos dias
entre 75 min. e 85 min.

**Definir a Meta do
Indicador de Desempenho**



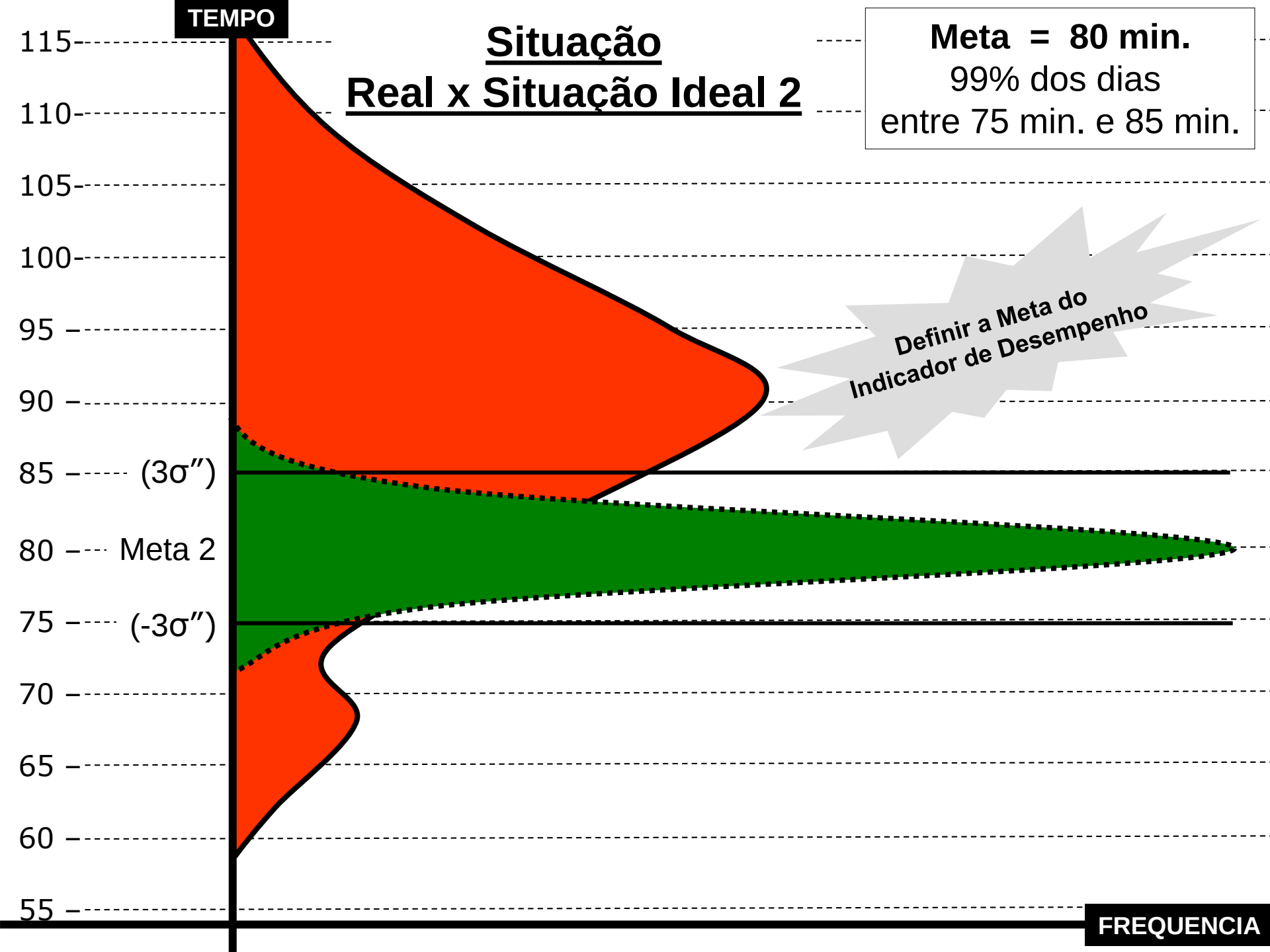
FREQUENCIA

TEMPO

Situação Real x Situação Ideal 2

Meta = 80 min.
99% dos dias
entre 75 min. e 85 min.

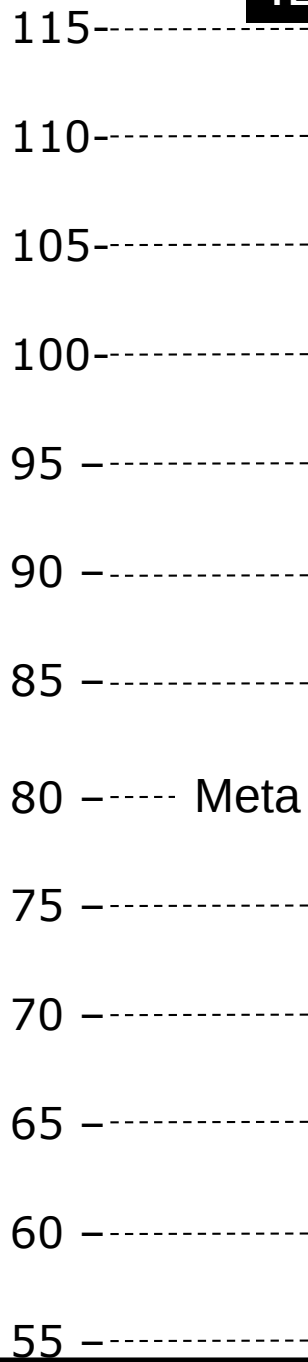
Definir a Meta do
Indicador de Desempenho



FREQUENCIA

TEMPO

Situação	Média	Desvio Padrão
Real	87.4	12,3
Ideal 1	80	5
Ideal 2	80	1,7



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

FREQUENCIA

Diagrama de Pareto

DIAGRAMA DE PARETO é um gráfico de barras verticais que permite determinar a priorização das ações sobre os aspectos principais que afetam o processo.

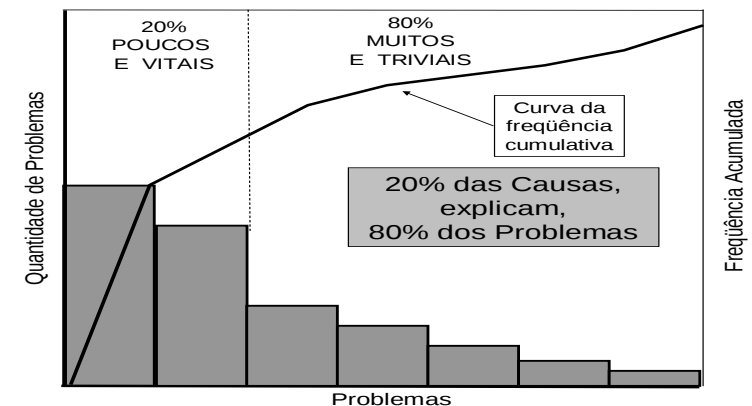
O Diagrama de Pareto deve ser construído tomando como suporte uma Lista de Verificação.



Vilfredo Pareto

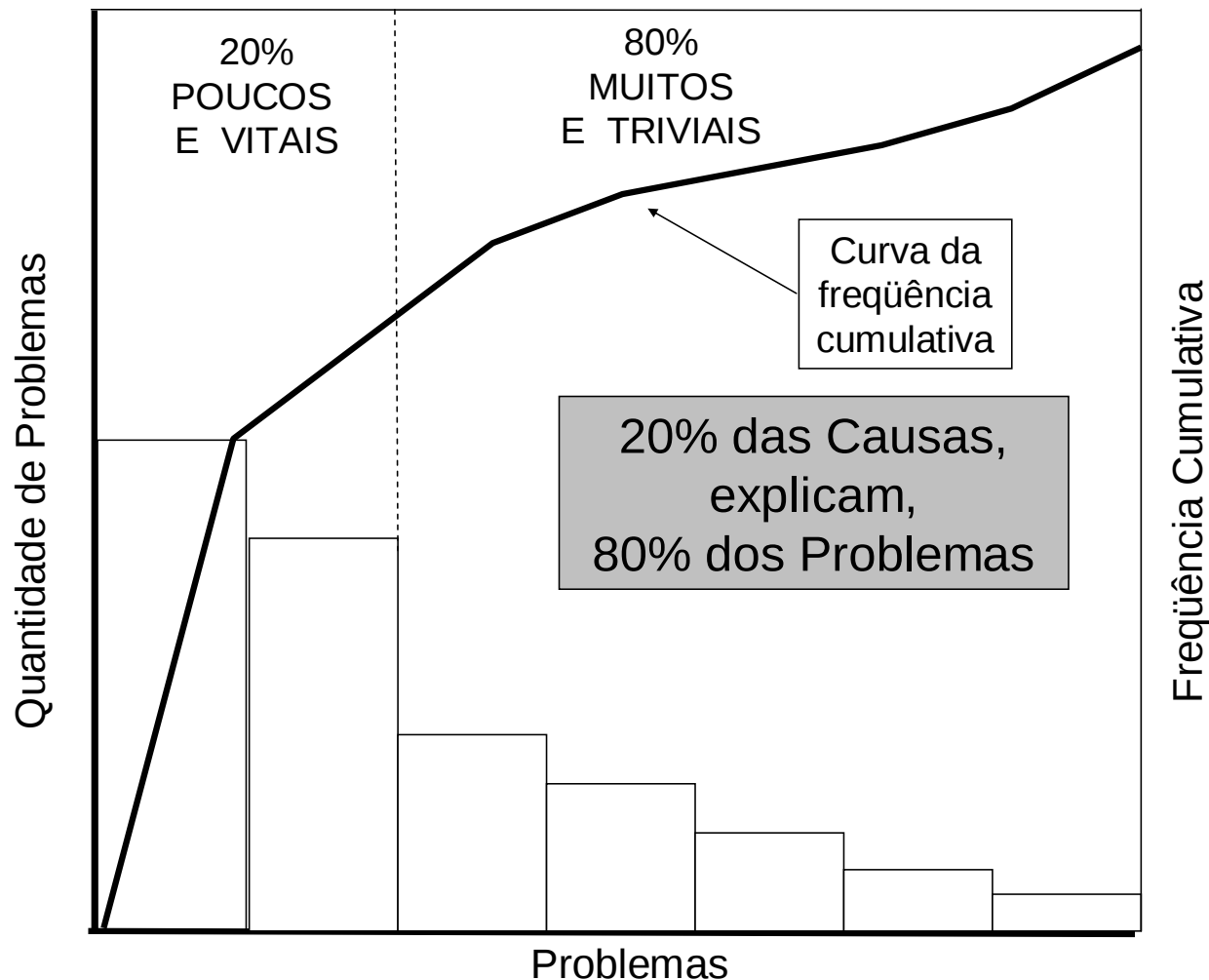
Relação 20 x 80

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



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	Frequência 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 eventos agrupados)	8	100%

Período de análise – 60 dias

Total de não-conformidades nos 60 dias – 93

Cálculo da Frequência Cumulativa

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

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

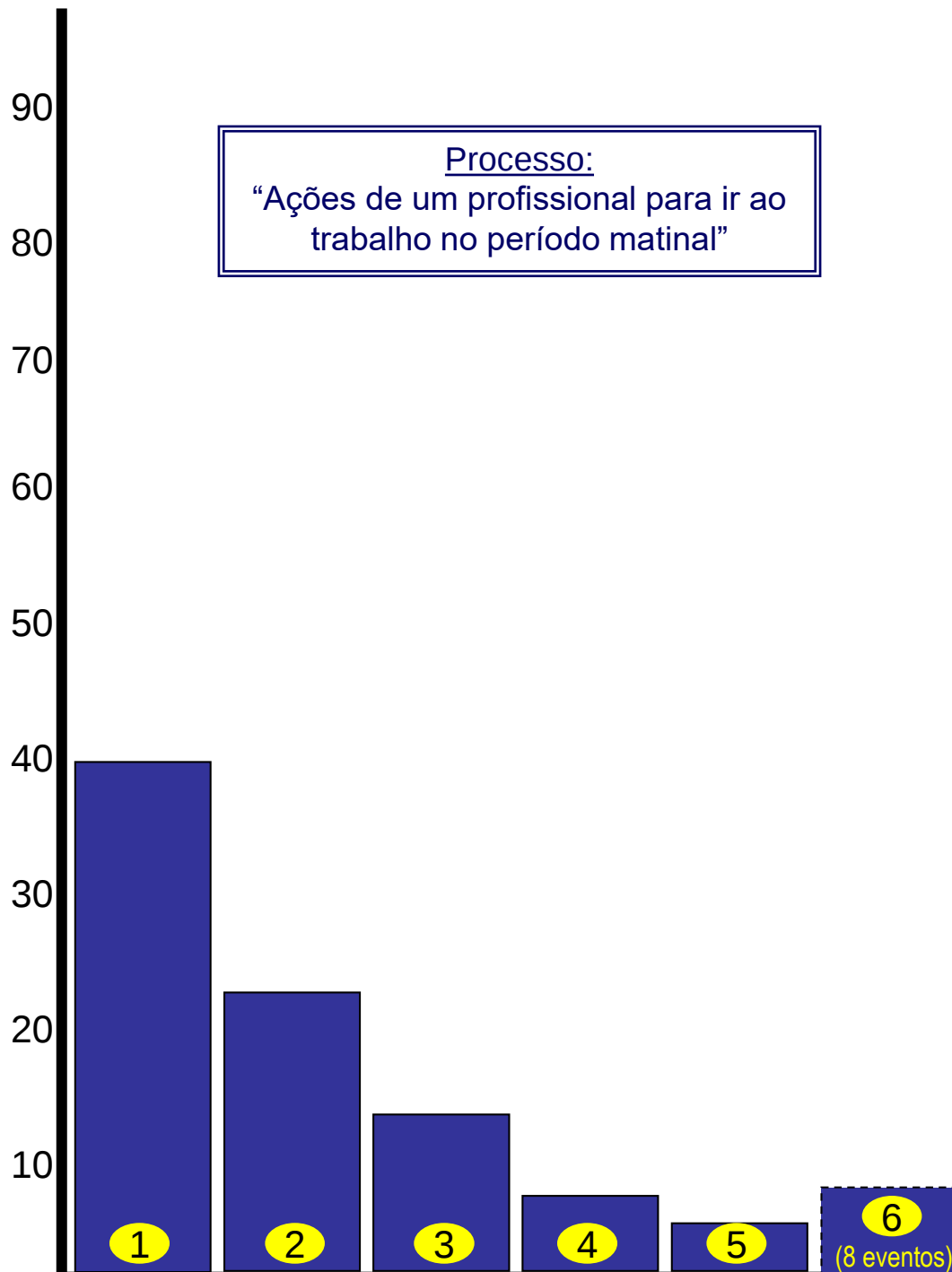
$$F3=(40+22+14) \times 100/93=82\%$$

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

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

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

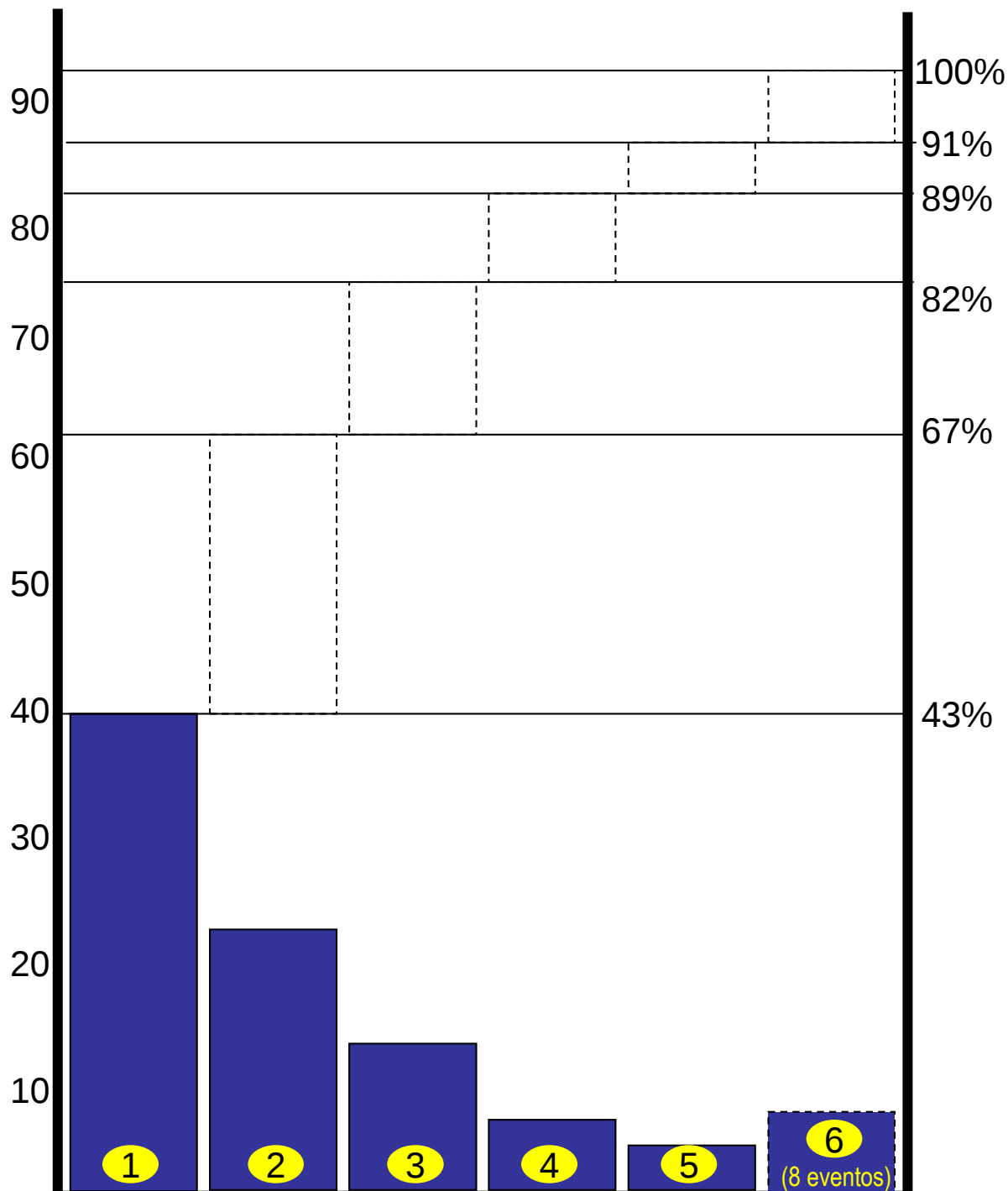
Frequência
Eixo das Não-Conformidades



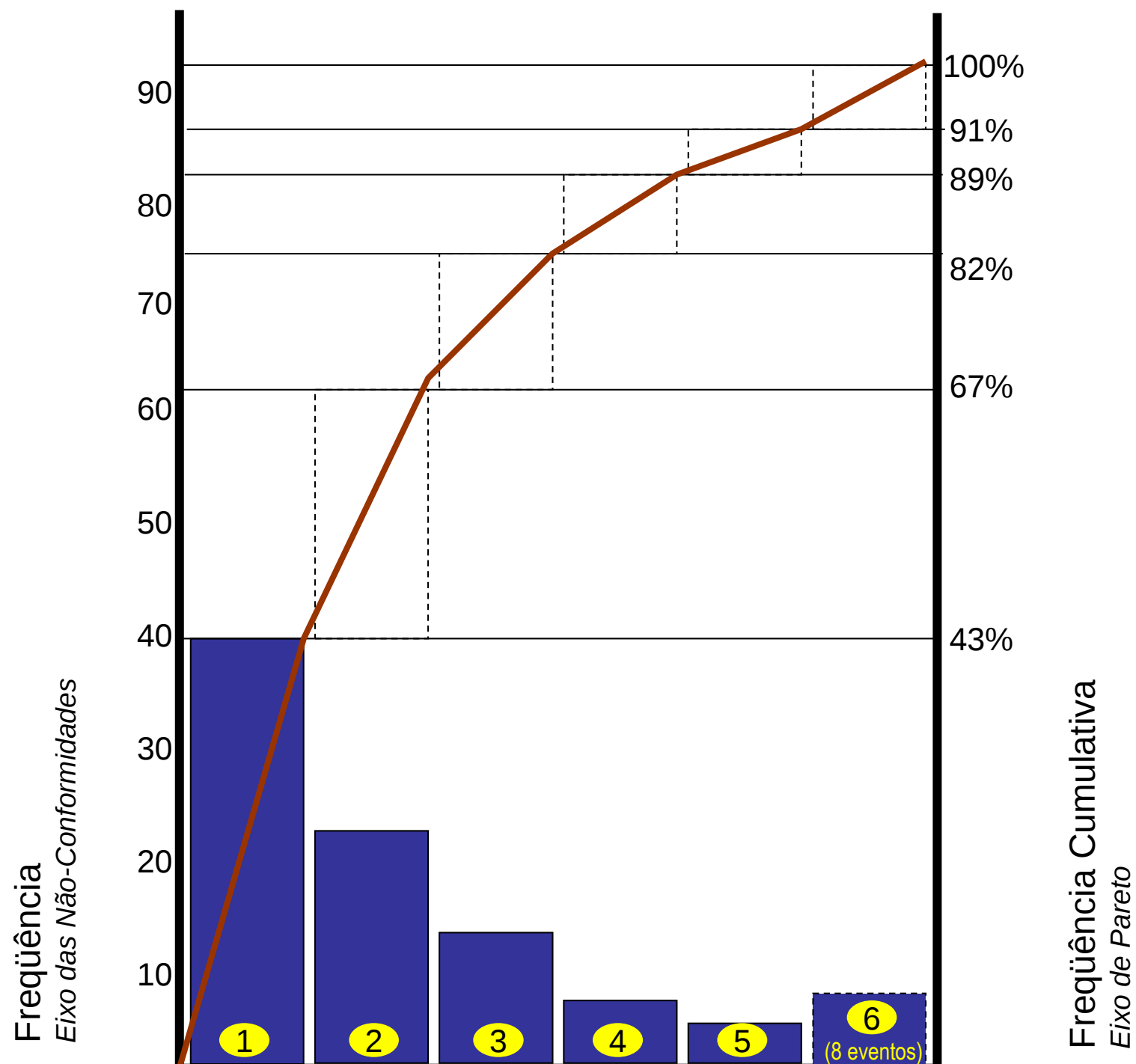
Frequência Cumulativa
Eixo de Pareto

1. Demora em usar o banheiro
2. Demora em tomar o café
3. Demora em passar a roupa
4. Ida ao Trabalho de Carro
5. Demora na TV
6. Outros motivos (8 eventos)

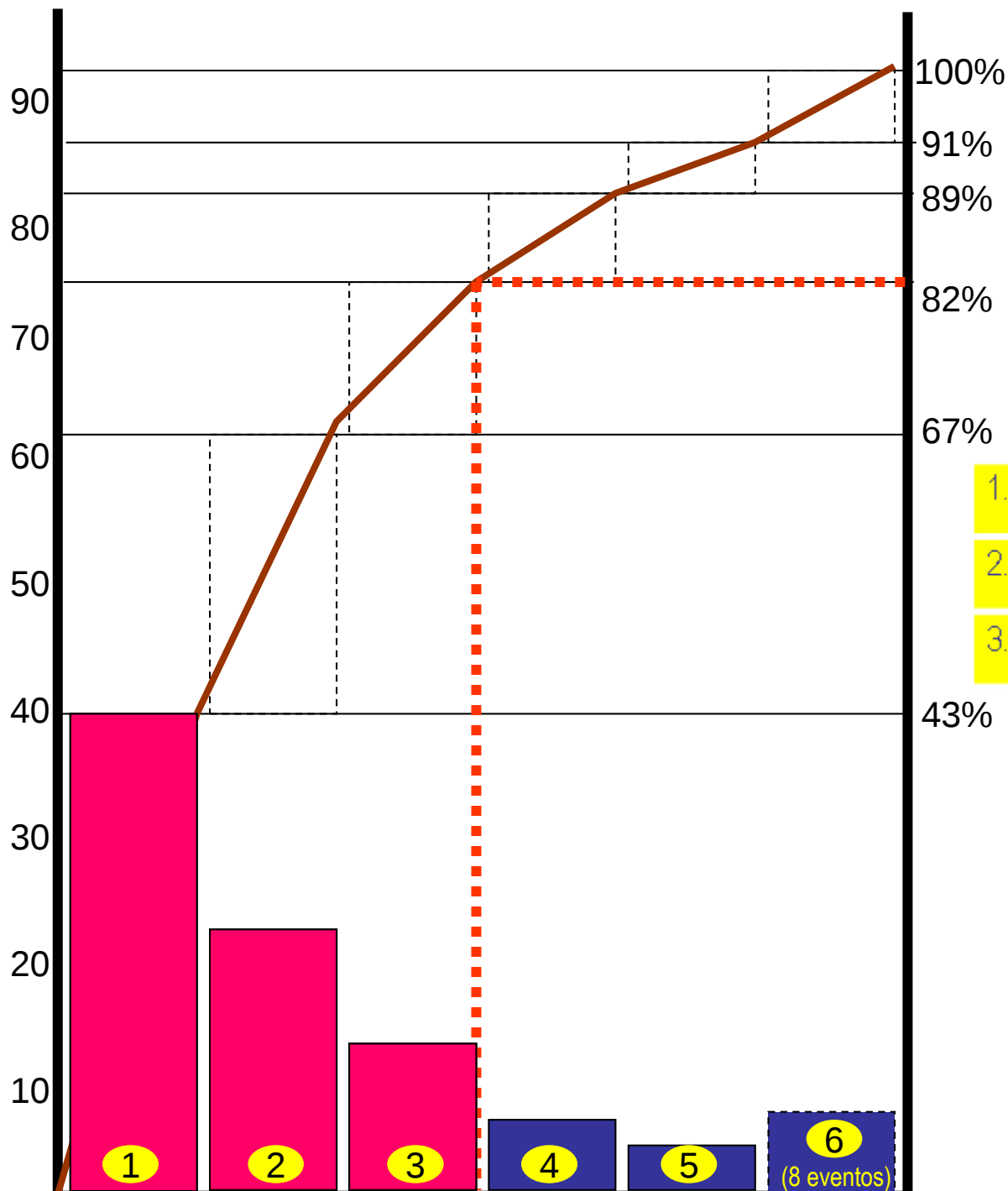
Frequência
Eixo das Não-Conformidades



Frequência Cumulativa
Eixo de Pareto



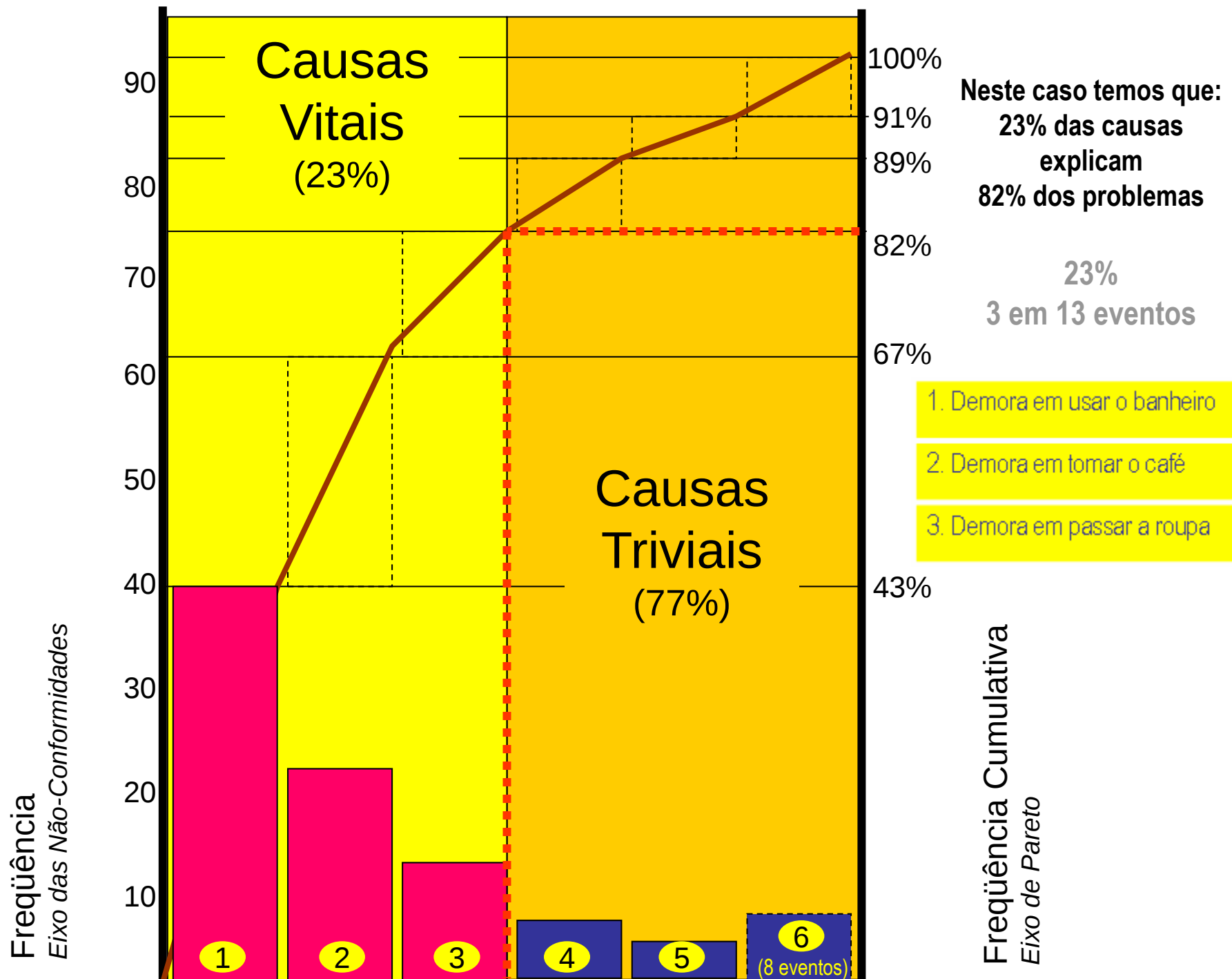
Frequência
Eixo das Não-Conformidades

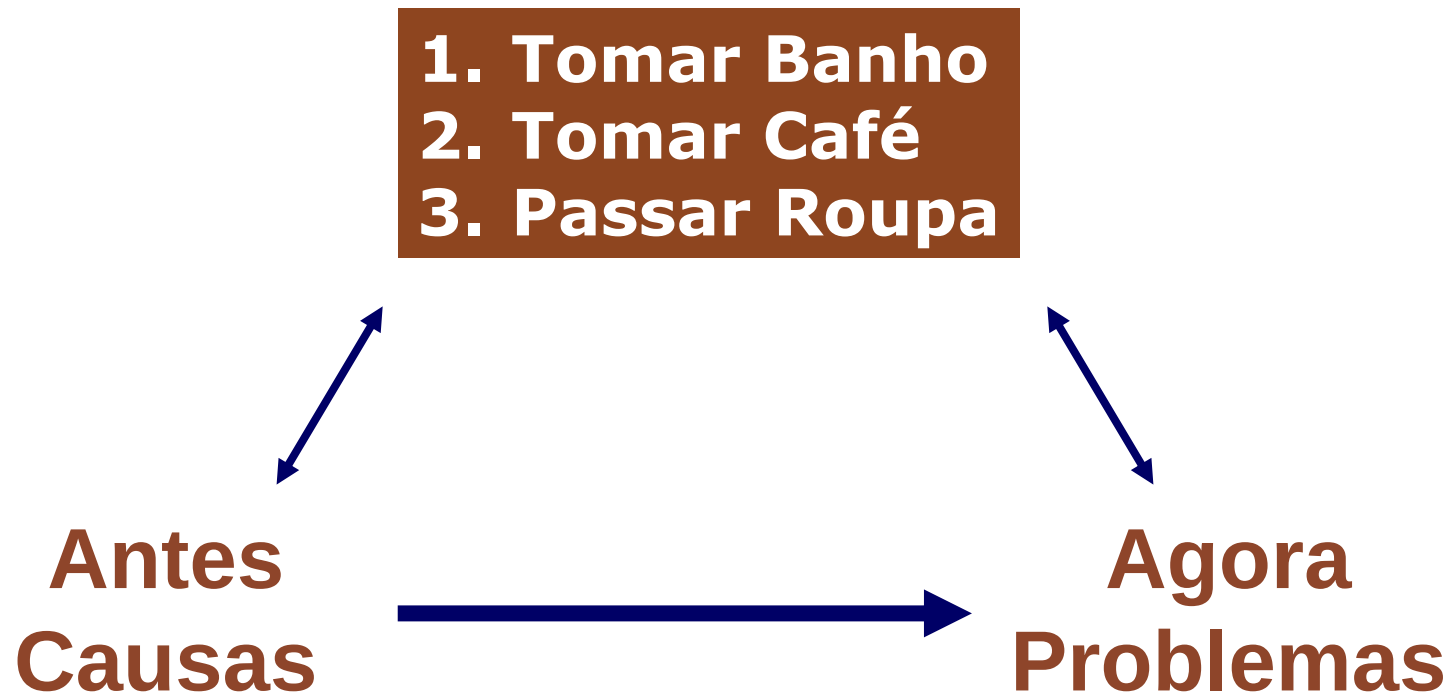


- 1. Demora em usar o banheiro
- 2. Demora em tomar o café
- 3. Demora em passar a roupa

Frequência Cumulativa
Eixo de Pareto

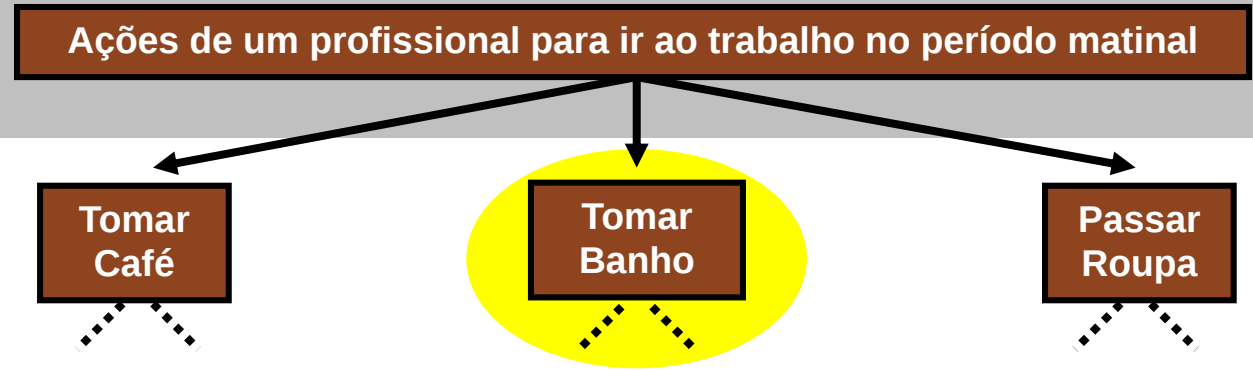
6
(8 eventos)





Analizando o processo “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”
com as ferramentas apresentadas até o momento por este livro

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



Não – Conformidades
identificadas do processo

Apresentação de Caso

Diagrama
de Pareto

20 x 80

Relação
20 x 80

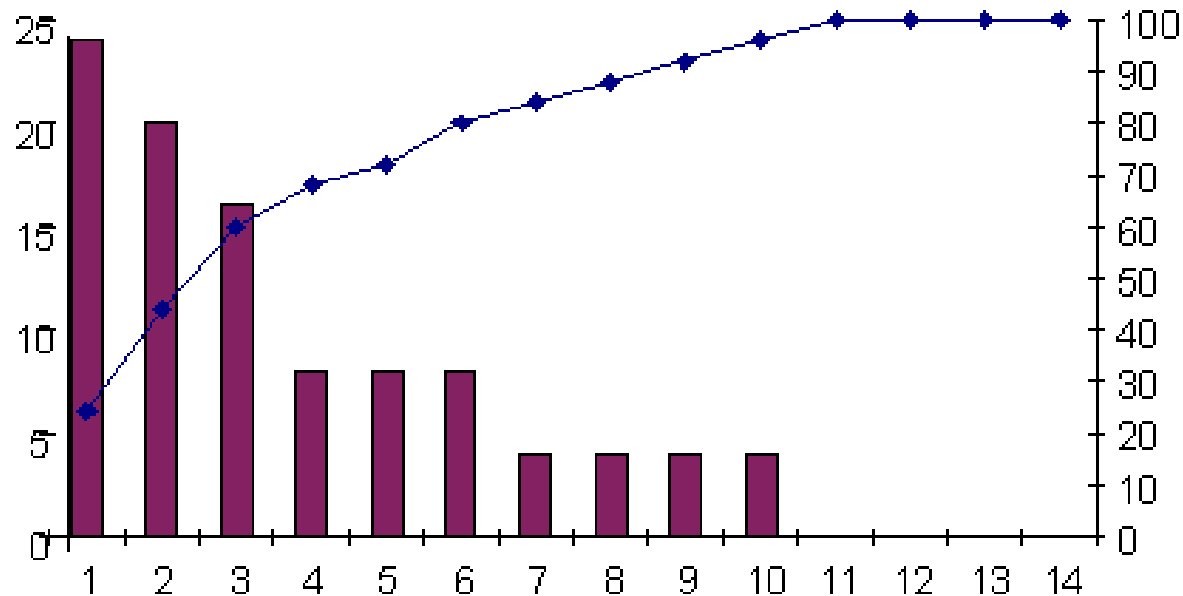


Diagrama de Causa e Efeito

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.



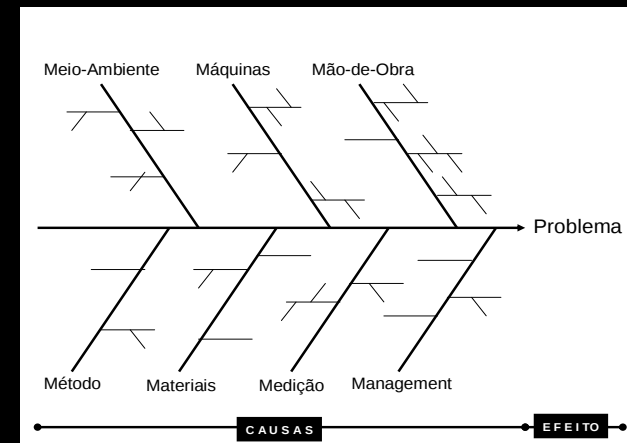
Karou Ishikawa

Diagrama 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

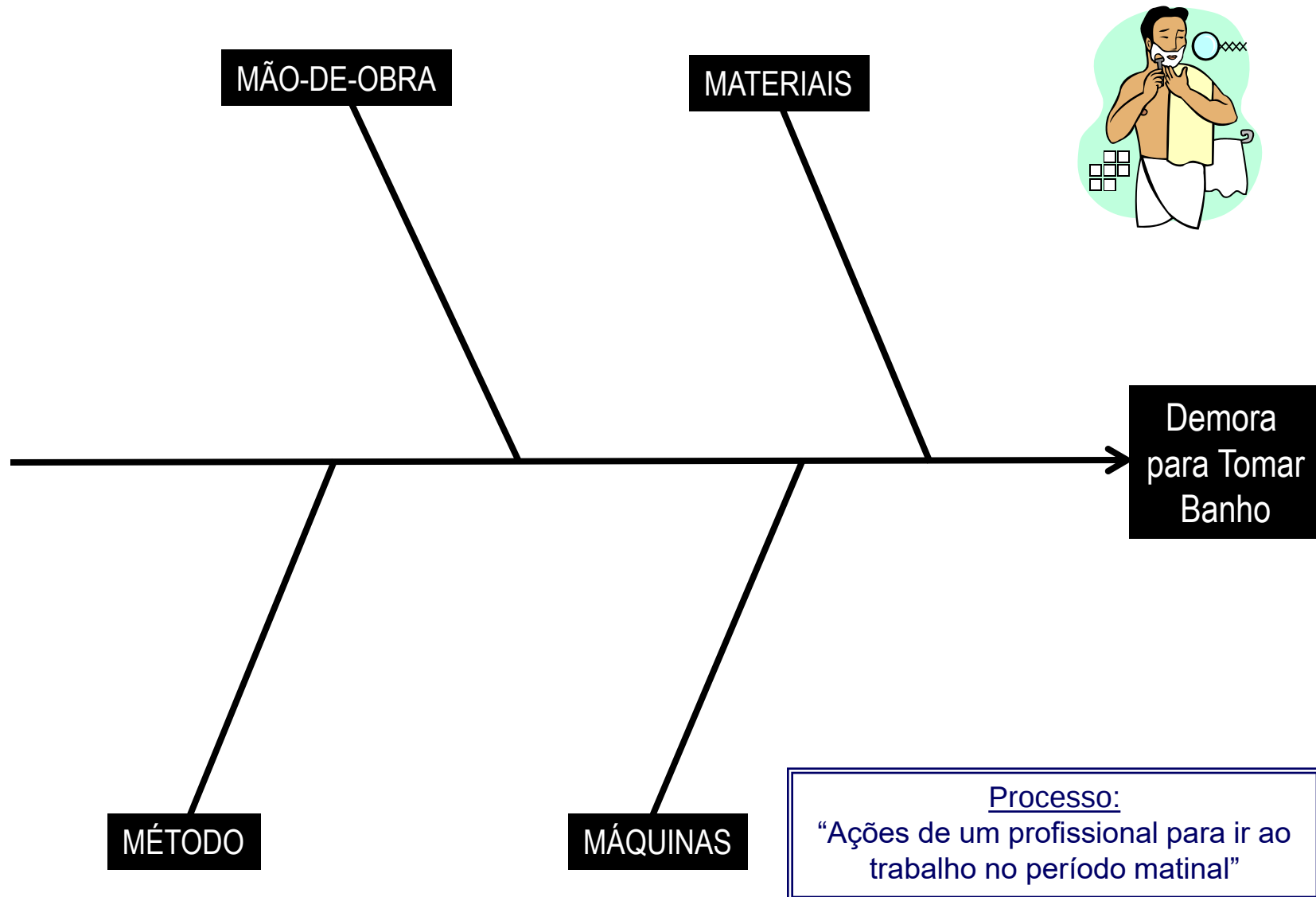
7M's → Meio-Ambiente; Medição; Management.



Etapas para a Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

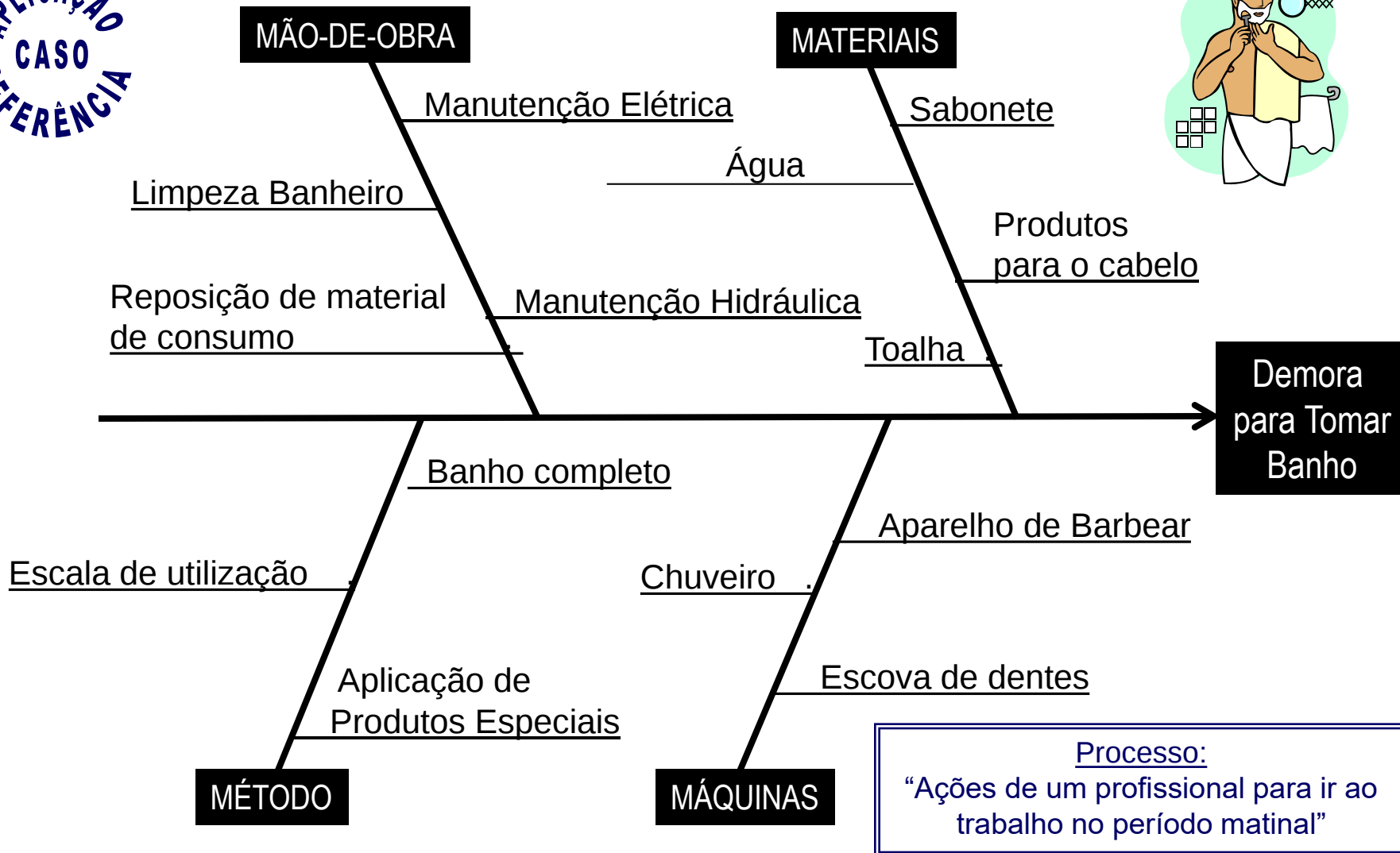
- **Etapa 1 - Definir e delimitar o problema (efeito) a ser analisado.**
- **Etapa 2 - Convocar a equipe para análise do problema e definir a metodologia a ser utilizada. Utilizar o Brainstorming.**
- **Etapa 3 - Definir as principais categorias e buscar as possíveis causas, coletando junto à equipe 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

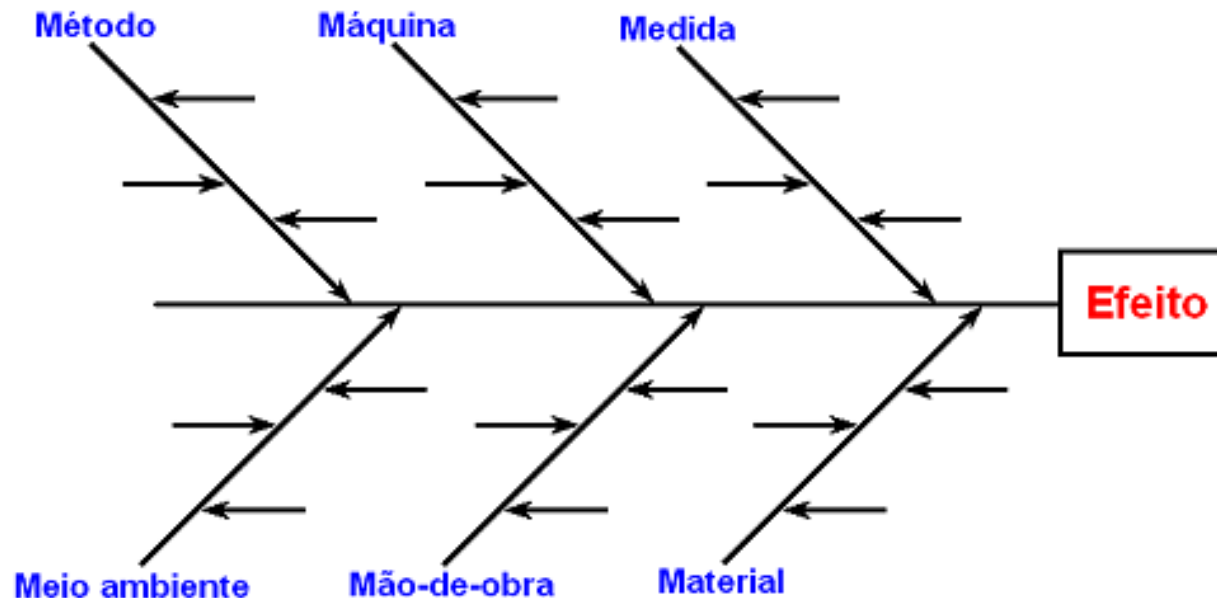


Apresentação de Caso

Diagrama de Ishikawa



Relação de Causa e Efeito



Matriz de Prioridade

Matriz G U T

Gravidade

Urgência

Tendência

Gravidade:

Impacto do problema sobre operações e pessoas. Efeitos que surgirão a curto, médio ou longo prazo em caso de não solução.

Urgência:

O tempo para resolver o problema.

Tendência:

Potencial de crescimento do problema.

EVENTO	G	U	T	TOTAL
Evento A	X	Y	Z	$X+Y+Z$
Evento B	V	X	Y	$V+X+Y$
Evento C	X	V	V	$X+V+V$



Busca da Causa Prioritária

Prováveis causas identificadas no Diagrama de Causa e Efeito

Matriz de Prioridade	G	U	T	Prioridade
Sabonete				
Produtos para o Cabelo				
Toalha				
Água				
Manutenção Elétrica				
Manutenção Hidráulica				
Limpeza Banheiro				
Reposição Material de Consumo				
Escala de Utilização				
Aplicação Produtos Especiais				
Banho Completo				
Chuveiro				
Aparelho de Barbear				
Escova de Dente				

ESCALA

- 5 - Muita Influencia
- 3 - Influencia Moderada
- 1 - Pouca Influencia
- 0 - Sem influencia

APLICAÇÃO
CASO
REFERÊNCIA

Busca da Causa Prioritária



Causa Prioritária

ESCALA

- 5 - Muita Influencia
- 3 - Influencia Moderada
- 1 - Pouca Influencia
- 0 - Sem influencia

APLICAÇÃO
CASO
REFERÊNCIA

Matriz de Prioridade	G	U	T	Prioridade
Sabonete	3	3	5	11
Produtos para o Cabelo	1	5	5	11
Toalha	3	3	3	9
Água	5	5	5	15
Manutenção Elétrica	1	3	5	9
Manutenção Hidráulica	3	5	5	13
Limpeza Banheiro	1	1	5	7
Reposição Material de Consumo	3	3	5	11
Escala de Utilização	3	3	3	9
Aplicação Produtos Especiais	5	5	3	13
Banho Completo	1	1	3	5
Chuveiro	1	3	3	7
Aparelho de Barbear	0	5	3	8
Escova de Dente	0	3	1	4



Busca da Causa Prioritária

Priorizando em ordem decrescente o somatório de G, U e T

Matriz de Prioridade	G	U	T	Prioridade
Água	5	5	5	15
Manutenção Hidráulica	3	5	5	13
Aplicação Produtos Especiais	5	5	3	13
Sabonete	3	3	5	11
Produtos para o Cabelo	1	5	5	11
Reposição Material de Consumo	3	3	5	11
Toalha	3	3	3	9
Manutenção Elétrica	1	3	5	9
Escala de Utilização	3	3	3	9
Aparelho de Barbear	0	5	3	8
Limpeza Banheiro	1	1	5	7
Chuveiro	1	3	3	7
Banho Completo	1	1	3	5
Escova de Dente	0	3	1	4

ESCALA

5 - Muita Influencia
 3 - Influencia Moderada
 1 - Pouca Influencia
 0 - Sem influencia

APLICAÇÃO
CASO
REFERÊNCIA

Analizando o processo “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”
com as ferramentas apresentadas até o momento por este livro

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

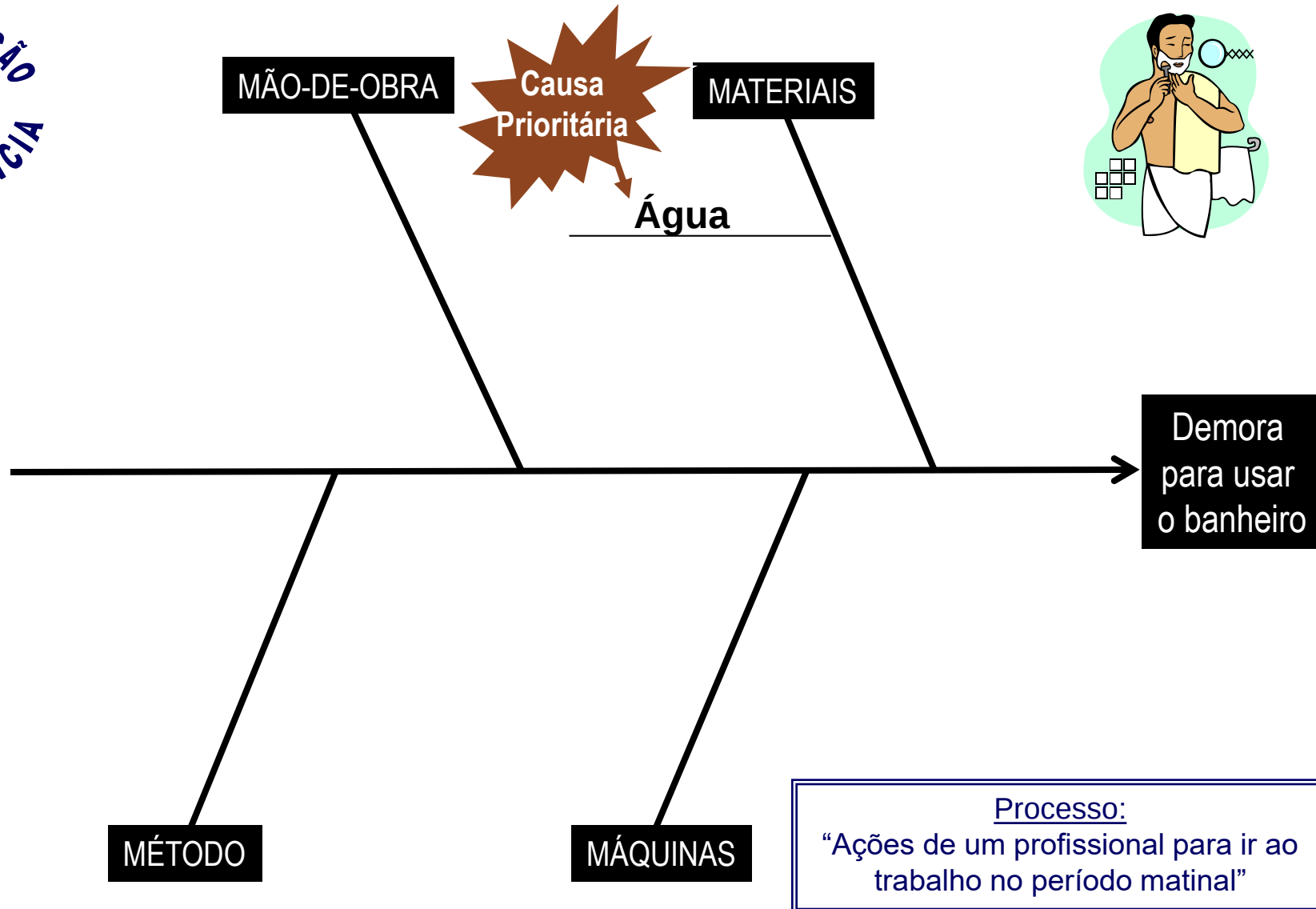
Não – Conformidades
identificadas do processo

Analizando a não-conformidade
“Tomar Banho” na busca das
causas prioritárias.



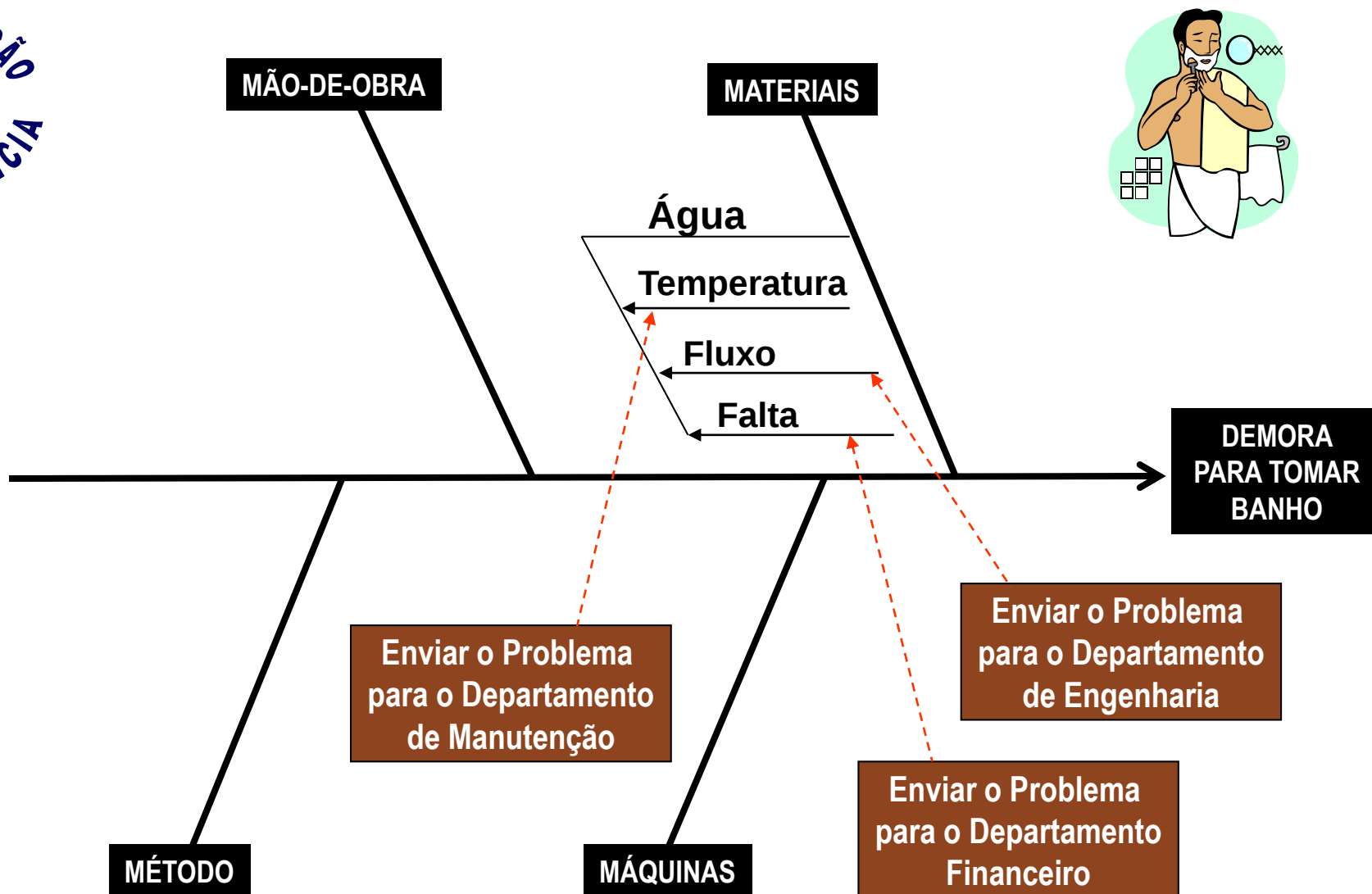
Aplicação: Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

APLICAÇÃO
CASO
REFERÊNCIA



Aplicação: Construção de um Diagrama de Causa e Efeito

APLICAÇÃO
CASO
REFERÊNCIA

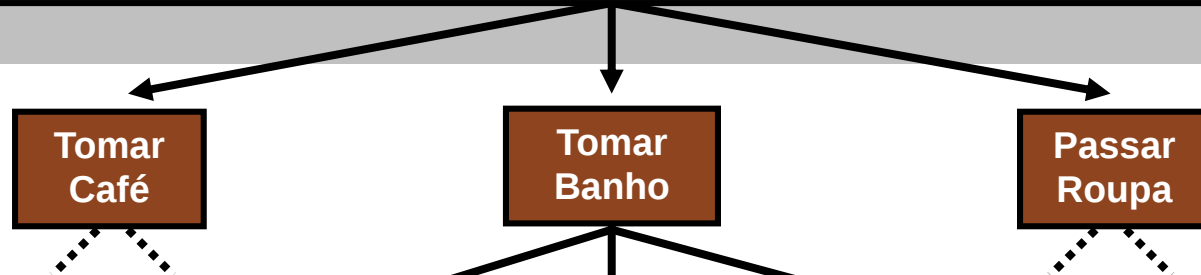


Analizando o processo “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal” com as ferramentas apresentadas até o momento por este livro

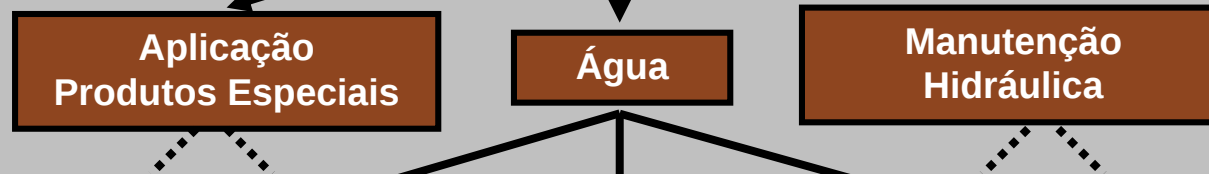
Analizando o processo “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”

Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal

Não – Conformidades identificadas do processo



Analizando a não-conformidade “Tomar Banho” na busca das causas prioritárias.



Desmembramento a causa prioritária “Água”.



Os 5 Porquês

Porque?

Porque?

Porque?

Porque?

Porque?

Causa Prioritária	Porque?	O Que Fazer?

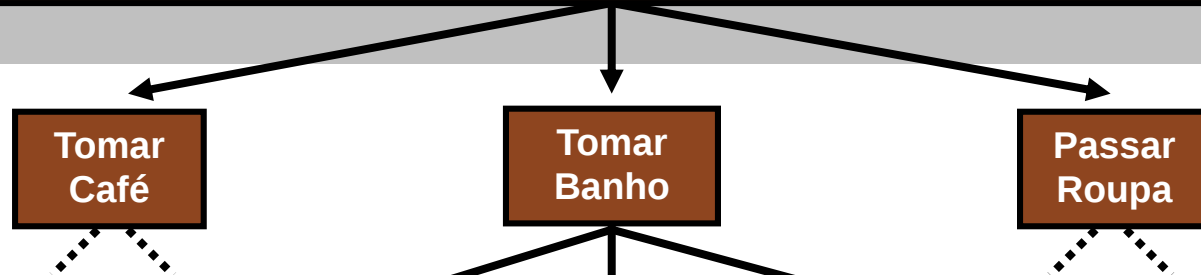
**Causa
Raiz**

Analizando o processo “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal” com as ferramentas apresentadas até o momento por este livro

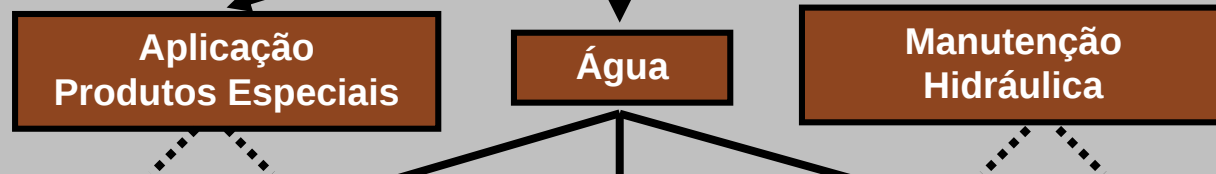
Analizando o processo “Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal”

Ações de um profissional para ir ao trabalho no período matinal

Não – Conformidades identificadas do processo



Analizando a não-conformidade “Tomar Banho” na busca das causas prioritárias.



Desmembramento a causa prioritária “Água”.



Busca da Causa Raiz da “Temperatura da Água”.

.Resistência do chuveiro.
.Compra errada.
.Especificação não adequada ...

Causa Raiz



Técnicas e Ferramentas

- Fluxograma
- Diagrama de Pareto
- Gráficos de Controle

A

P

Técnicas e Ferramentas

- Fluxograma
- Lista de Verificação
- Histograma
- Diagrama Pareto
- Matriz de Prioridade
- Brainstorming

Técnicas e Ferramentas

- Lista de Verificação
- Histograma
- Gráficos de Controle
- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Causa e Efeito

C

D

Técnicas e Ferramentas

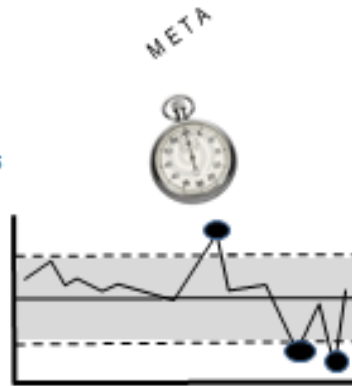
- Lista de Verificação
- Gráficos de Controle

Relatório A3

Título ou Tema

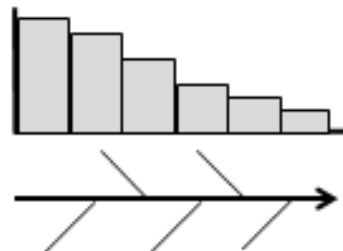
1. Definição do Problema

- Identificar Processo Crítico a ser Analisado
- Mapear o Processo Crítico
- Determinar o Indicador de Desempenho
- Determinar o Método de Coletas de Dados
- Coletar os Dados (Medir)
- Processar os Dados
- Analisar o Resultado do Processamento
- Apresentação do Gráfico de Controle



2. Análise do Problema e Causas

- Definir Meta do Indicador de Desempenho
- Definir as Metas Parciais do Processo
- Identificar o(s) Problema(s) do Processo
- Identificar o(s) Problema(s) Prioritário(s)
- Identificar a(s) Causa(s) mais Prováveis
- Priorizar a(s) Causa(s)
- Identificar a Causa Raiz



	G	U	T	Σ
C1				
C2				
C3				

PORQUÊ PORQUÊ PORQUÊ PORQUÊ PORQUÊ

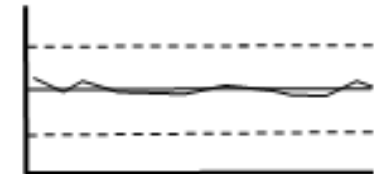
3. Plano de Ação

- Elaborar o Plano de Ação para Eliminar as Causas Raízes

DO US O	P PLANO					D DE		C CA	A A
	Obj	Qual	Como	Quando	Porque	Obj	Qual	Como	Quando

4. Análise do Resultado

- Analisar o resultado
- Acompanhar e controlar a busca da solução.
- Efetuar, se for o caso, correções ou ajustes



5. Ações Futuras

- Definir ações futuras de melhoria ou para manutenção do processo

Unidade: _____ Departamento: _____

Responsável: _____ Equipe: _____

Data: _____

Plano de Ação - Eliminar Causa Raiz (5 W e 2 H)

Why (por que) ? When (quando) ?

What (o que) ? **What (o que) ?**

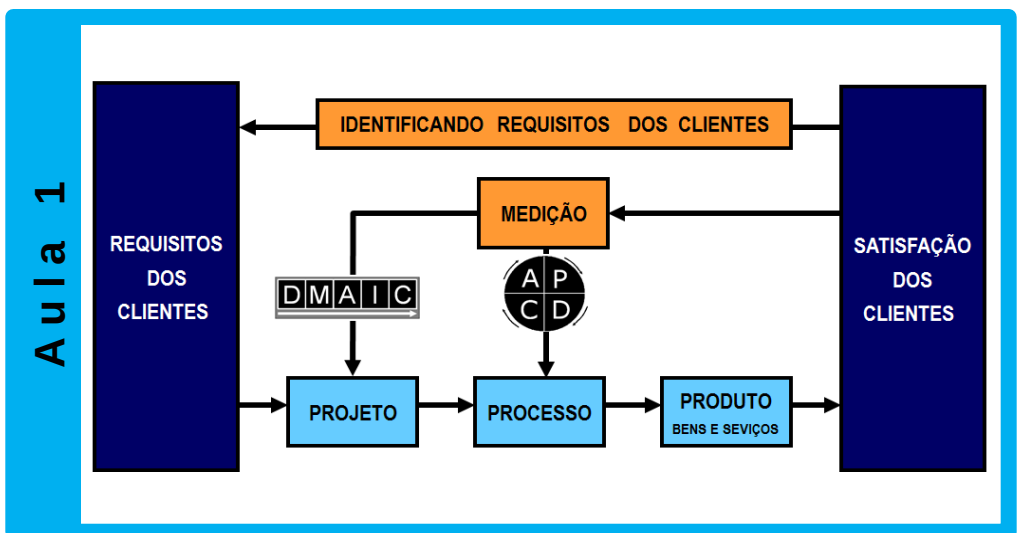
Who (quem) ? **Who (quem) ?**

How much (quanto custa) ?

Where (onde) ?
How (como) ?

[illegible]

Gestão Estratégica e Integrada dos Processos



Apresentação de Caso para Estudo

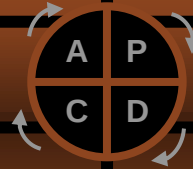


O Programa de Qualidade da Gerdau



Programas para a Qualidade

**Gestão Estratégica e
Integrada de Processos**



**Qualidade &
Competitividade**

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

Benchmarking

- ❑ As mudanças na Xerox nos anos 80
- ❑ BENCHMARKING é comparação do desempenho dos processos e ações produtivas de uma empresa/unidade com a performance de outras consideradas excelentes.

Caso:



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

- ❑ As mudanças na Ford nos anos 10 e nos anos 80
- ❑ “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.” (Michael Hammer)

Caso:



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.

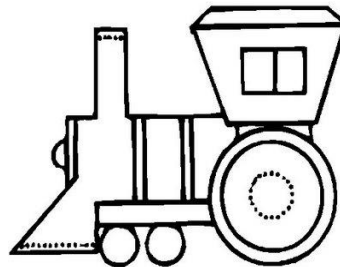
Apresentação de Caso

**Programa
Benchmarking
e Reengenharia**



Ford x Madza

**Programa
Benchmarking
e Reengenharia**



*O Trem com
Novos Atributos*

Apresentação de Caso

**Programa
Benchmarking
e Reengenharia**



*Círculo:
Um caso Clássico*

**Programa
Benchmarking
e Reengenharia**



*Automatização
da Pedreira*

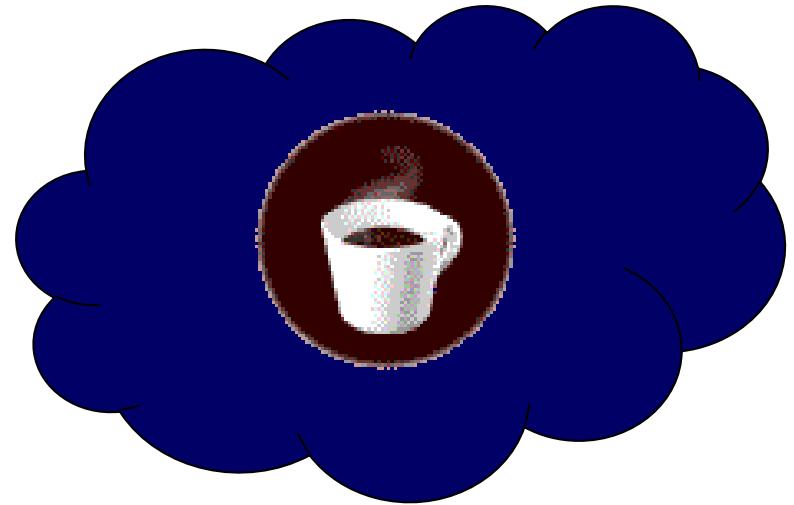
Desdobramento da Função Qualidade

Q F D

- É uma ferramenta para assegurar a qualidade dos produtos segundo o desejo do consumidor.
- Os objetivos genéricos são subdivididos em ações específicas, através de um esforço global de toda a equipe.
- O processo é alcançado através de uma série de matrizes, que desdobram as necessidades do cliente e os requisitos técnicos com ela relacionados.
- Voz do Cliente:
“O QUE” o cliente quer e “COMO” realizar.
- Busca minimizar possíveis problemas já no início da produção, com menos alterações no projeto e redução do ciclo de desenvolvimento do produto.

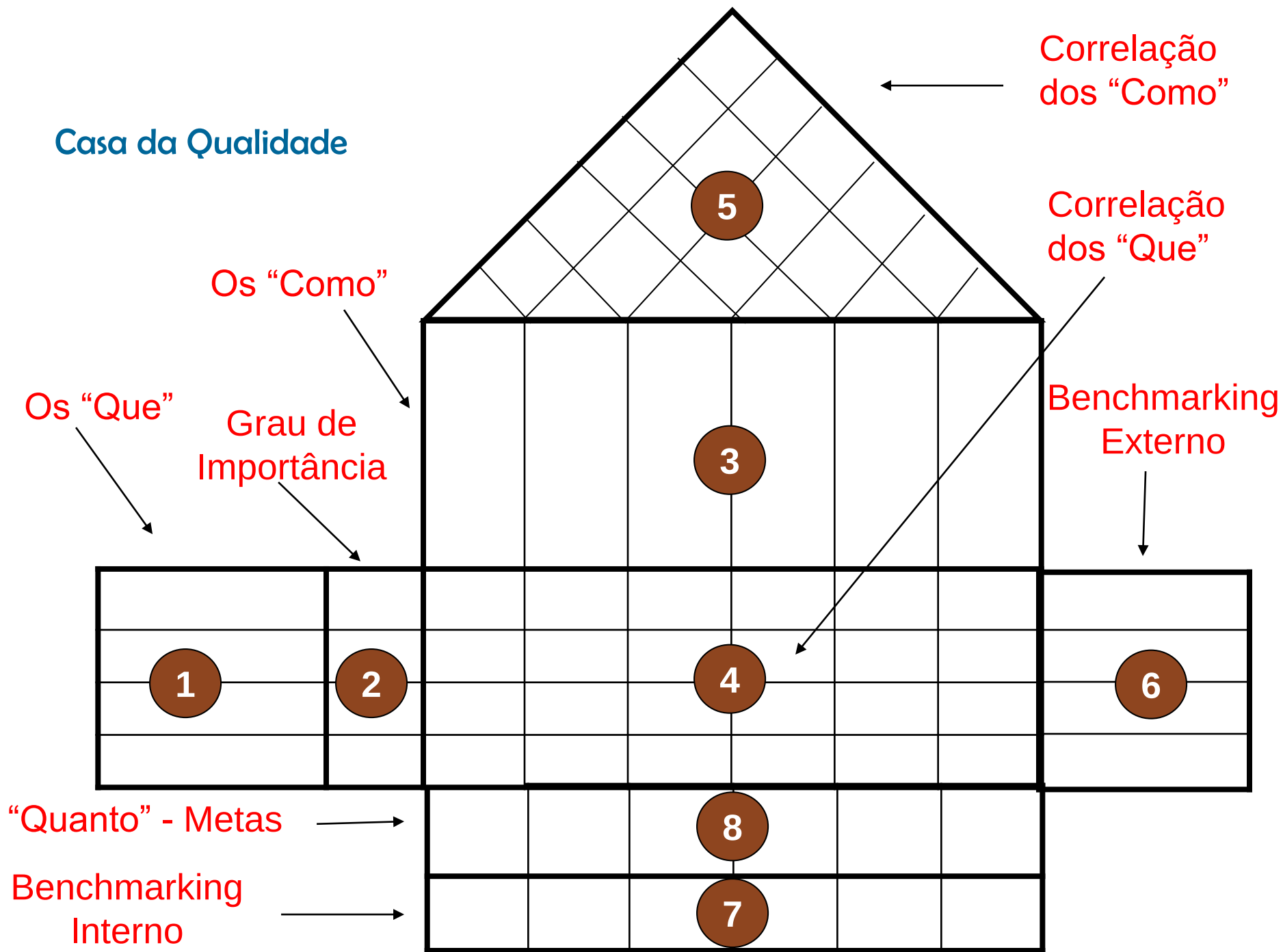
Aplicação:
Desdobramento da Função Qualidade – QFD

O consumidor
deseja um
cafezinho.



***"O QUE" ele quer
e
"COMO" realizar.***

Casa da Qualidade



Etapas do QFD

O consumidor deseja
um cafezinho.

"O QUE" ele quer e "COMO" realizar.

A)

Requisitos do Cliente ↓	Importância Para o Cliente
Quente	5
Estimulante	2
Saboroso	4
Baixo Preço	2

B)

Requisitos do Projeto →	Importância para o Cliente	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeína	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume
Requisitos do Cliente ↓							
Quente	5						
Estimulante	2						
Saboroso	4						
Baixo Preço	2						

C)

Requisitos do Projeto →							
Requisitos do Cliente ↓	Importância para o Cliente ↓	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeína	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume
Quente	5	■	○				
Estimulante	2	■	■	▲	○		
Saboroso	4	■	▲	■	▲		
Baixo Preço	2					■	○

RELAÇÃO:

- Forte
- Médio
- ▲ Fraco

Etapas do QFD

D)

Requisitos do Projeto →	Importância para o Cliente ↓	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeína	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume
Requisitos do Cliente ↓							
Quente		■	○				
Estimulante		■	■	▲	○		
Saboroso		■	▲	■	▲		
Baixo Preço	2					■	○

RELAÇÃO:

◆

Positiva Forte

◇

Positiva

●

Negativa Forte

○

Negativa

RELAÇÃO:

■

Forte

○

Médio

▲

Fraco

Etapas do QFD

RELAÇÃO:

- ◆ Positiva Forte
- ◇ Positiva
- Negativa Forte
- Negativa

E)

Requisitos do Projeto →	Importância para o Cliente ↓	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeína	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume	Benchmar-king Externo ↓	
Requisitos do Cliente ↓								R1	R2
Quente	5	■	○					4	5
Estimulante	2	■	■	▲	○			1	2
Saboroso	4	■	▲	■	▲			3	3
Baixo Preço	2					■	○	5	1

Legenda:

R1 – Referencial Externo 1 ; R2 – Referencial Externo 2

RELAÇÃO:

- Forte
- Médio
- ▲ Fraco

Etapas do QFD

RELAÇÃO:

- ◆ Positiva Forte
- ◇ Positiva
- Negativa Forte
- Negativa

F)

Requisitos do Projeto →	Importância para o Cliente ↓	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeína	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume	Benchmar-king Externo ↓	
Requisitos do Cliente ↓								R1	R2
Quente	5	■	○					4	5
Estimulante	2	■	■	▲	○			1	2
Saboroso	4	■	▲	■	▲			3	3
Baixo Preço	2					■	○	5	1
									<u>RELAÇÃO:</u> ■ Forte ○ Médio ▲ Fraco
Benchmar-king Interno →		5	2	3	3	1	4		

Etapas do QFD

RELAÇÃO:

- ◆ Positiva Forte
- ◇ Positiva
- Negativa Forte
- Negativa

G)

Requisitos do Projeto →	Importância para o Cliente ↓	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeína	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume	Benchmar-king Externo ↓	
								R1	R2
Quente	5	■	○					4	5
Estimulante	2	■	■	▲	○			1	2
Saboroso	4	■	▲	■	▲			3	3
Baixo Preço	2					■	○	5	1
Meta Especificações →		X°C	Teor y%	Teor k%	Teor w%	R\$ zz	V ml	<u>RELAÇÃO:</u> ■ Forte ○ Médio ▲ Fraco	
Benchmarking Interno →		5	2	3	3	1	4		

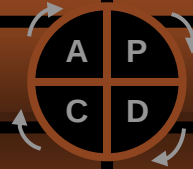
RELAÇÃO:

- ◆ Positiva Forte
- ◇ Positiva
- Negativa Forte
- Negativa

Requisitos do Projeto →	Importância para o Cliente ↓	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeína	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume	Benchmar-king Externo ↓	
								R1	R2
Quente	5	■	○					4	5
Estimulante	2	■	■	▲	○			1	2
Saboroso	4	■	▲	■	▲			3	3
Baixo Preço	2					■	○	5	1
Meta Especificações →		X°C	Teor y%	Teor k%	Teor w%	R\$ zz	V ml	<u>RELAÇÃO:</u> ■ Forte ○ Médio ▲ Fraco	
Benchmarking Interno →		5	2	3	3	1	4		

Revisão: Conceitos Básicos de Estatística

**Gestão Estratégica e
Integrada de Processos**



**Qualidade &
Competitividade**

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

PROBABILIDADE



CONCEITOS BASICOS

Dado

É o resultado da medida ou contagem de um evento.

Amostra

É o subconjunto de dados obtidos a partir de uma população (todos os resultados possíveis de um fenômeno).

Frequência

É a quantidade de dados de um evento ou grupo.

Distribuição de Frequência

É o agrupamento de dados em classes, grupos, intervalos ou categorias.

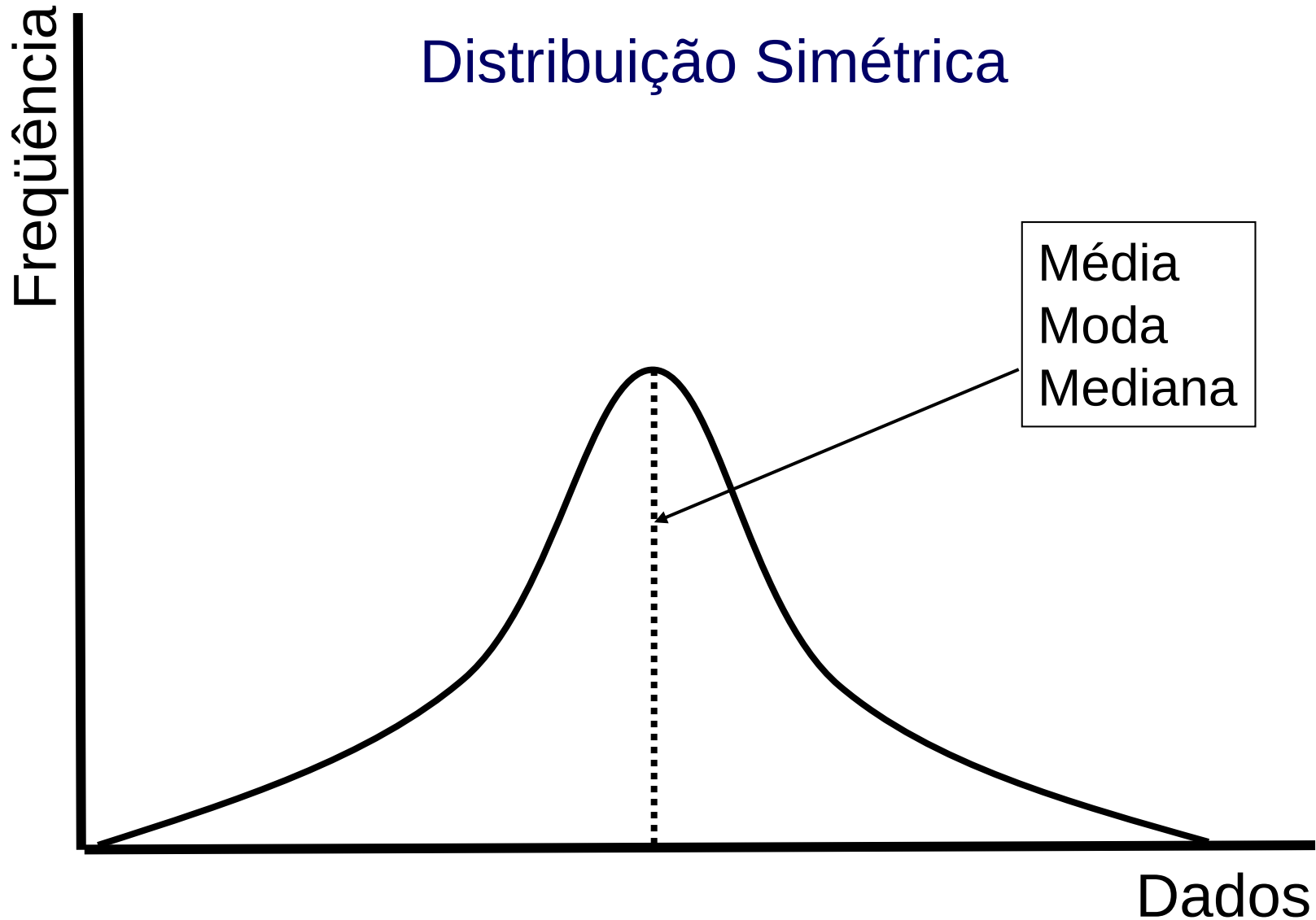
Amplitude

Amplitude de um conjunto de dados é a diferença entre o maior e o menor dado.

→ $\text{Amplitude} = (\text{Dado de Maior Valor}) - (\text{Dado de Menor Valor}) \rightarrow A = V_{\max} - V_{\min}$

CURVA NORMAL

Distribuição Simétrica

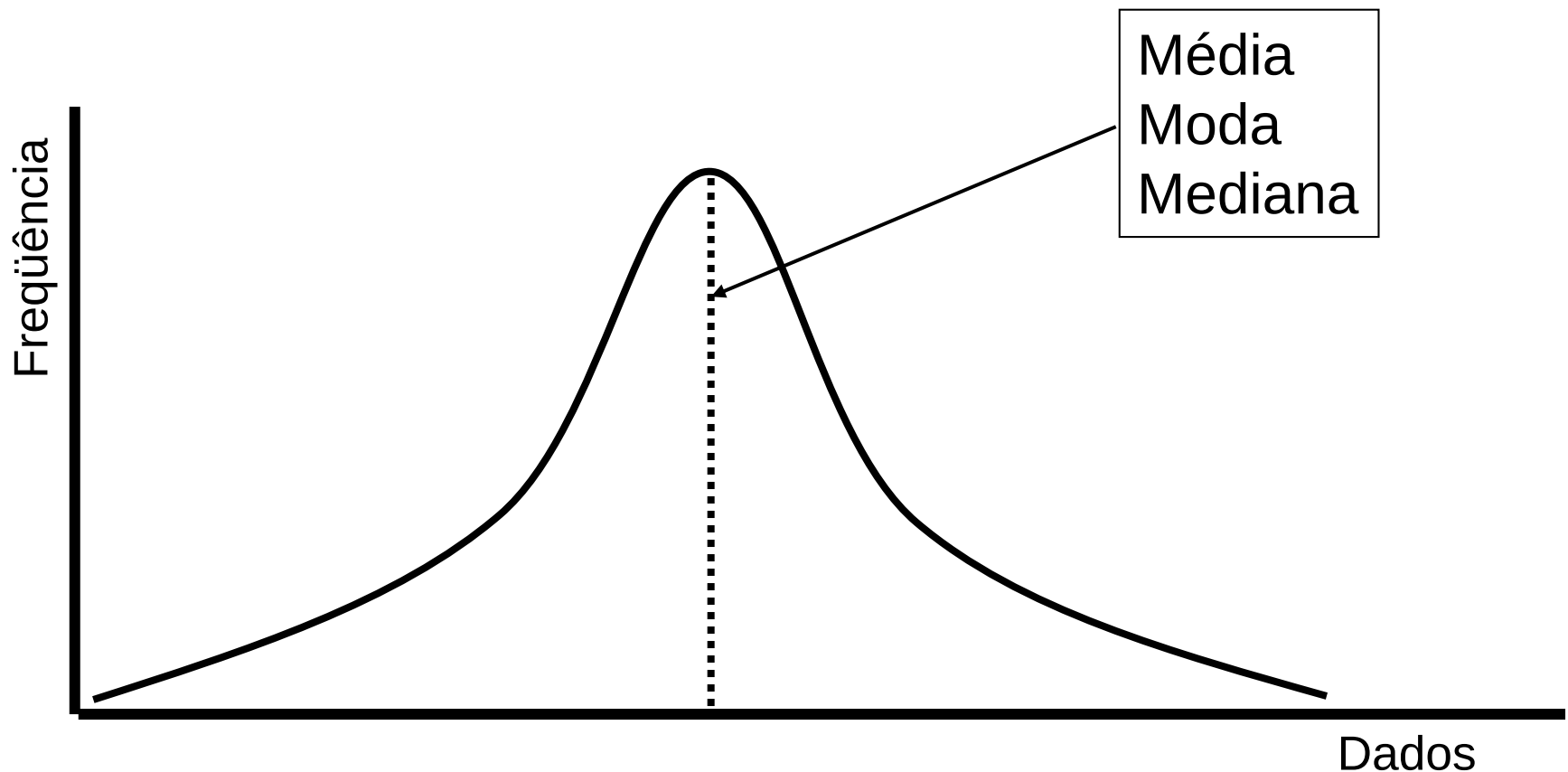


MÉDIA

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

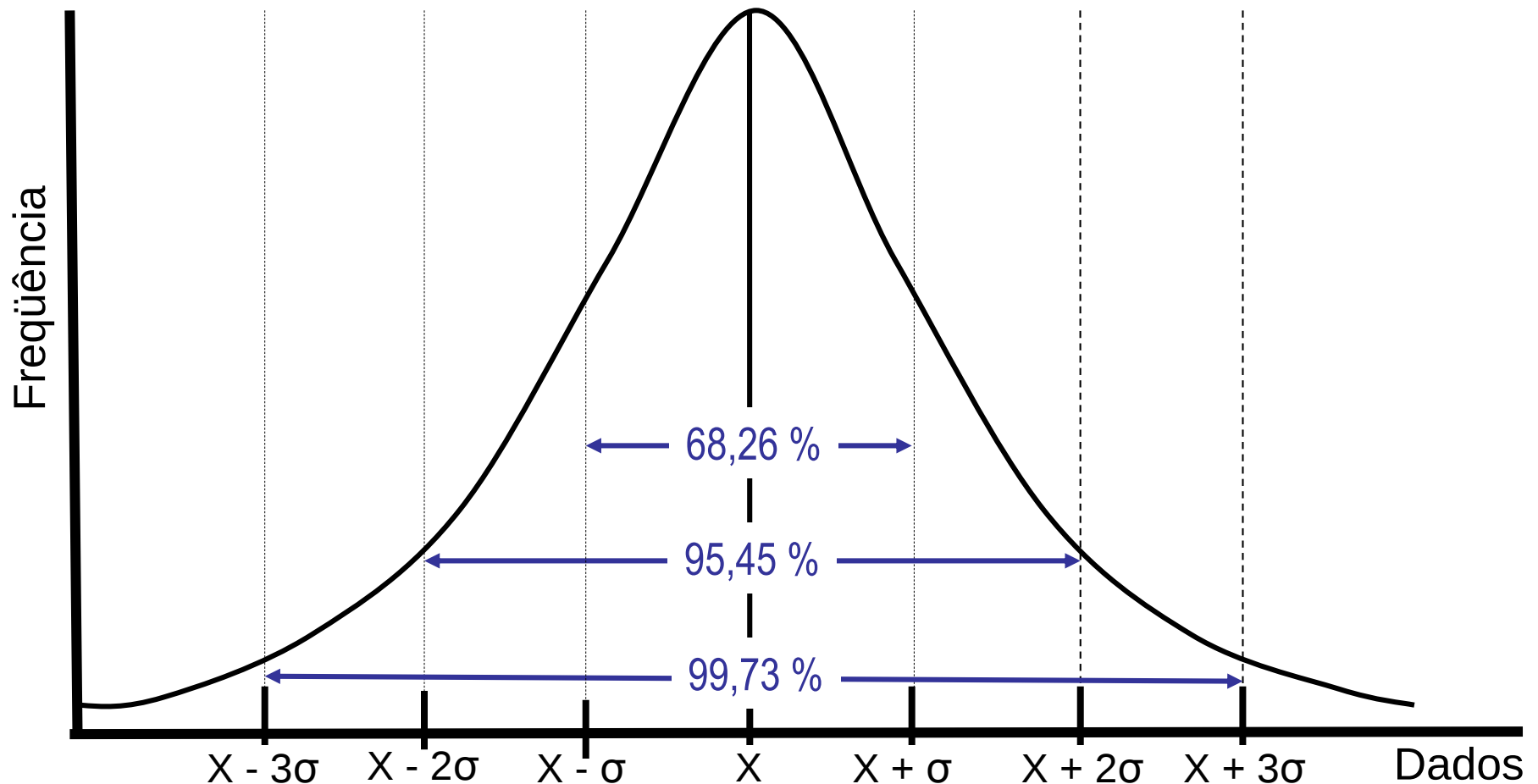
MEDIANA

A mediana de um conjunto de dados é o valor do termo médio identificado no agrupamento em ordem crescente ou decrescente, de todos os dados. A mediana é o quantil que divide os dados em duas partes iguais.

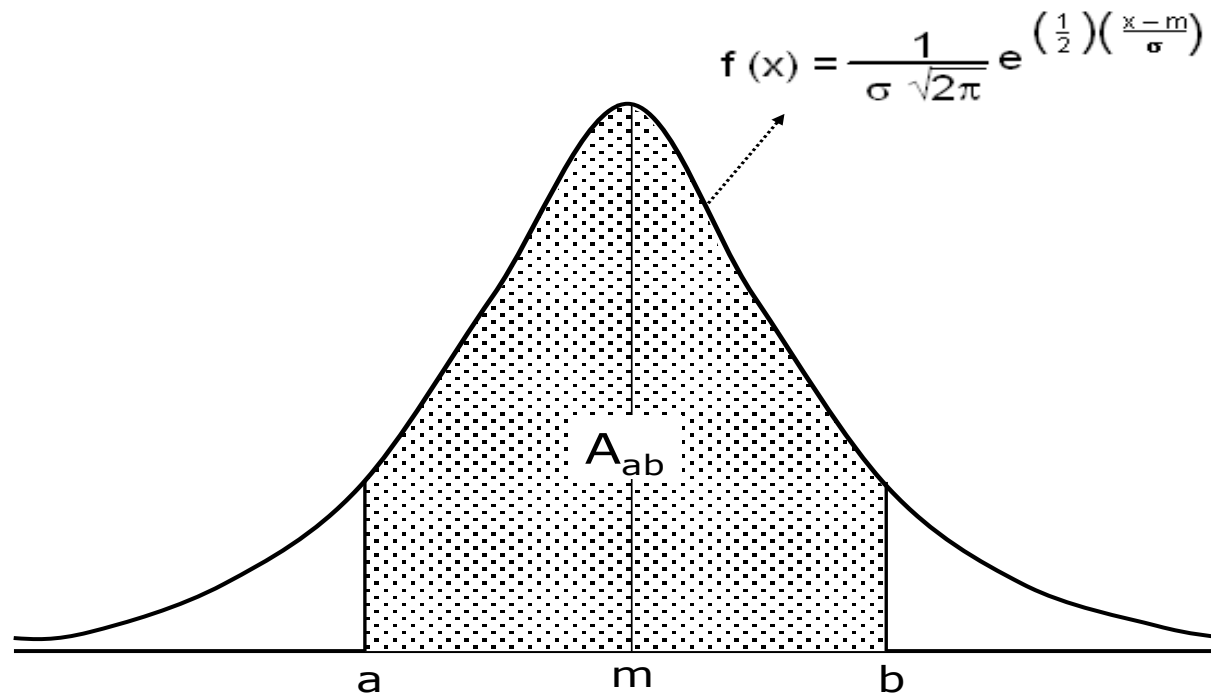
$$\triangleright \text{Mediana} = M = X \left[\left(\frac{n}{2} \right) + \frac{1}{2} \right]$$

DESVIO PADRÃO

O desvio padrão (σ - 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 $b = m + 3\sigma \rightarrow A_{ab}/A_t = 99,73\%$

LIMITES DE ESPECIFICAÇÃO

Para o Consumidor: Pacote de Açúcar de 1 Kg deve ter 1.000g



INSUMO



PROCESSAMENTO



EMPACOTAMENTO



TRANSPORTE

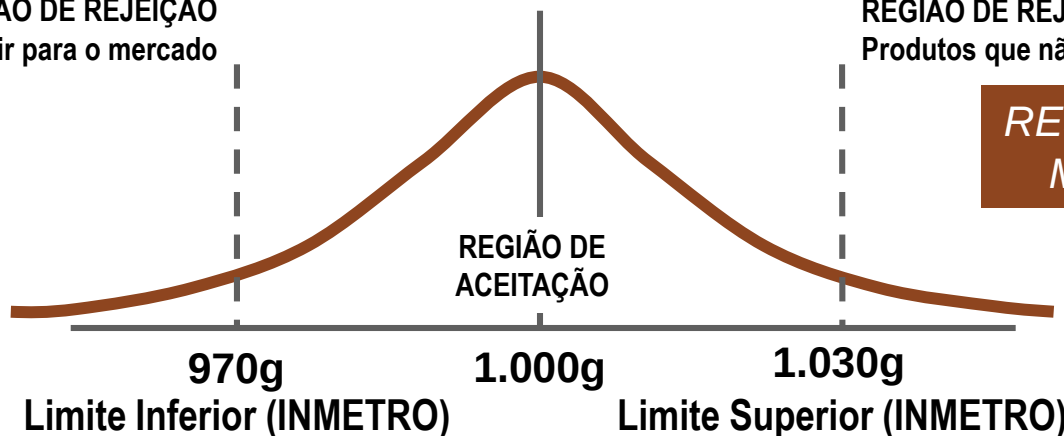


Para o INMETRO: Pacote de Açúcar de 1 Kg pode variar entre 970g e 1.030g

REGIÃO DE REJEIÇÃO
Produtos que não poderão ir para o mercado

REGIÃO DE REJEIÇÃO
Produtos que não poderão ir para o mercado

RESULTADO DA
MEDIÇÃO 1



Limites de Especificação

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

A missão do INMETRO é prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do País.

SIMULAÇÃO
PARA FINS
DIDÁTICO

LIMITES DE ESPECIFICAÇÃO

Para o Consumidor: Pacote de Açúcar de 1 Kg deve ter 1.000g



INSUMO



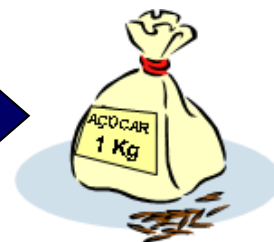
PROCESSAMENTO



EMPACOTAMENTO



TRANSPORTE



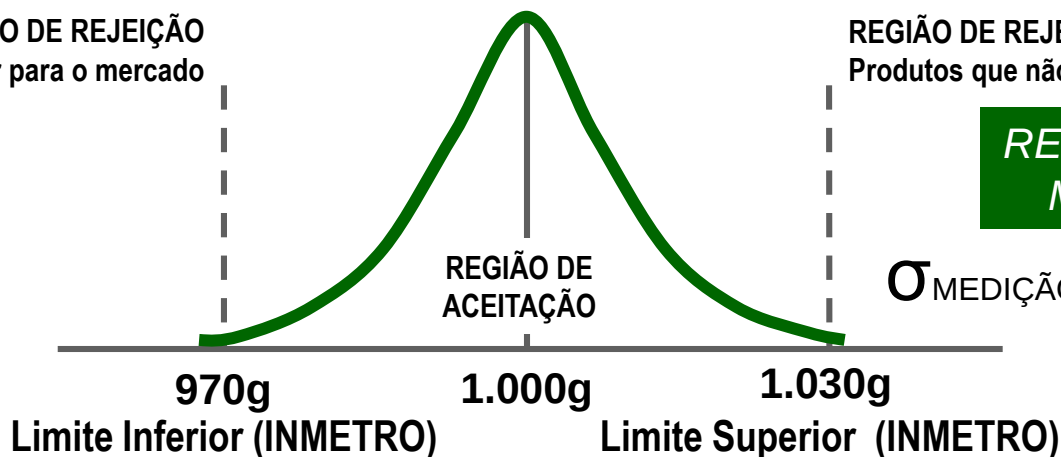
Para o INMETRO: Pacote de Açúcar de 1 Kg pode variar entre 970g e 1.030g

REGIÃO DE REJEIÇÃO
Produtos que não poderão ir para o mercado

REGIÃO DE REJEIÇÃO
Produtos que não poderão ir para o mercado

**RESULTADO DA
MEDIÇÃO 2**

$$\sigma_{\text{MEDIÇÃO 2}} < \sigma_{\text{MEDIÇÃO 1}}$$



Limites de Especificação

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

A missão do INMETRO é prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do País.

SIMULAÇÃO
PARA FINS
DIDÁTICO

LIMITES DE ESPECIFICAÇÃO

Para o Consumidor: Pacote de Açúcar de 1 Kg deve ter 1.000g



INSUMO



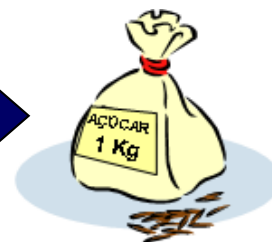
PROCESSAMENTO



EMPACOTAMENTO



TRANSPORTE



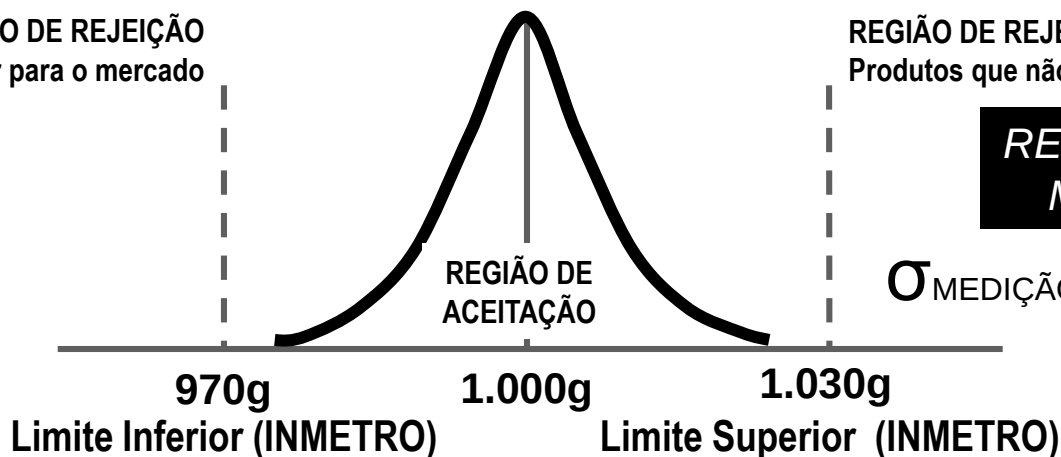
Para o INMETRO: Pacote de Açúcar de 1 Kg pode variar entre 970g e 1.030g

REGIÃO DE REJEIÇÃO
Produtos que não poderão ir para o mercado

REGIÃO DE REJEIÇÃO
Produtos que não poderão ir para o mercado

**RESULTADO DA
MEDIÇÃO 3**

$$\sigma_{\text{MEDIÇÃO 3}} < \sigma_{\text{MEDIÇÃO 2}}$$



Limites de Especificação

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

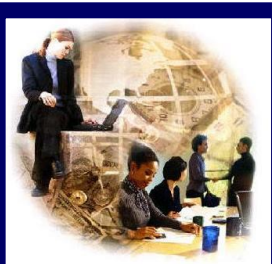
A missão do INMETRO é prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do País.

SIMULAÇÃO
PARA FINS
DIDÁTICO

Alguns dos Órgãos Reguladores Brasileiros



Mercado como Agente Regulador



Grandes Clientes como Agente Regulador

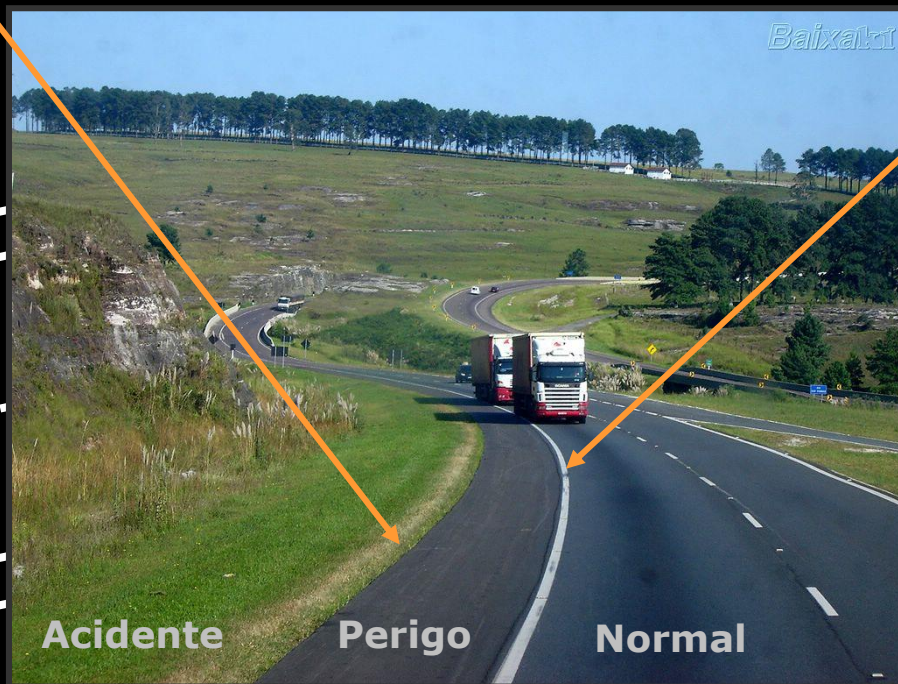


LIMITES DE CONTROLE

Fim da Estrada
(Limite de Especificação)

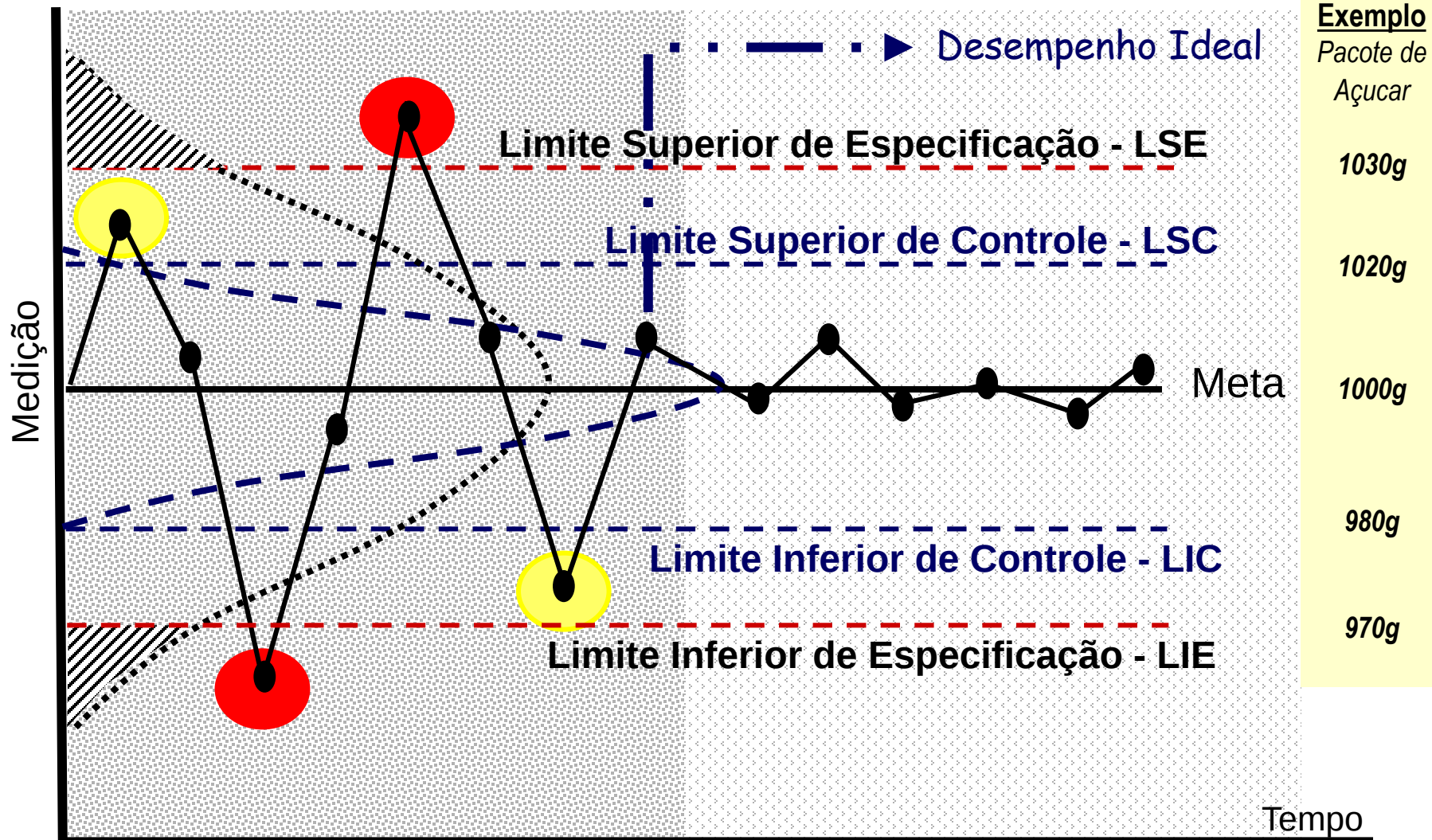
Acostamento
(Limite de Controle)

SIMULAÇÃO
PARA FINS
DIDÁTICO

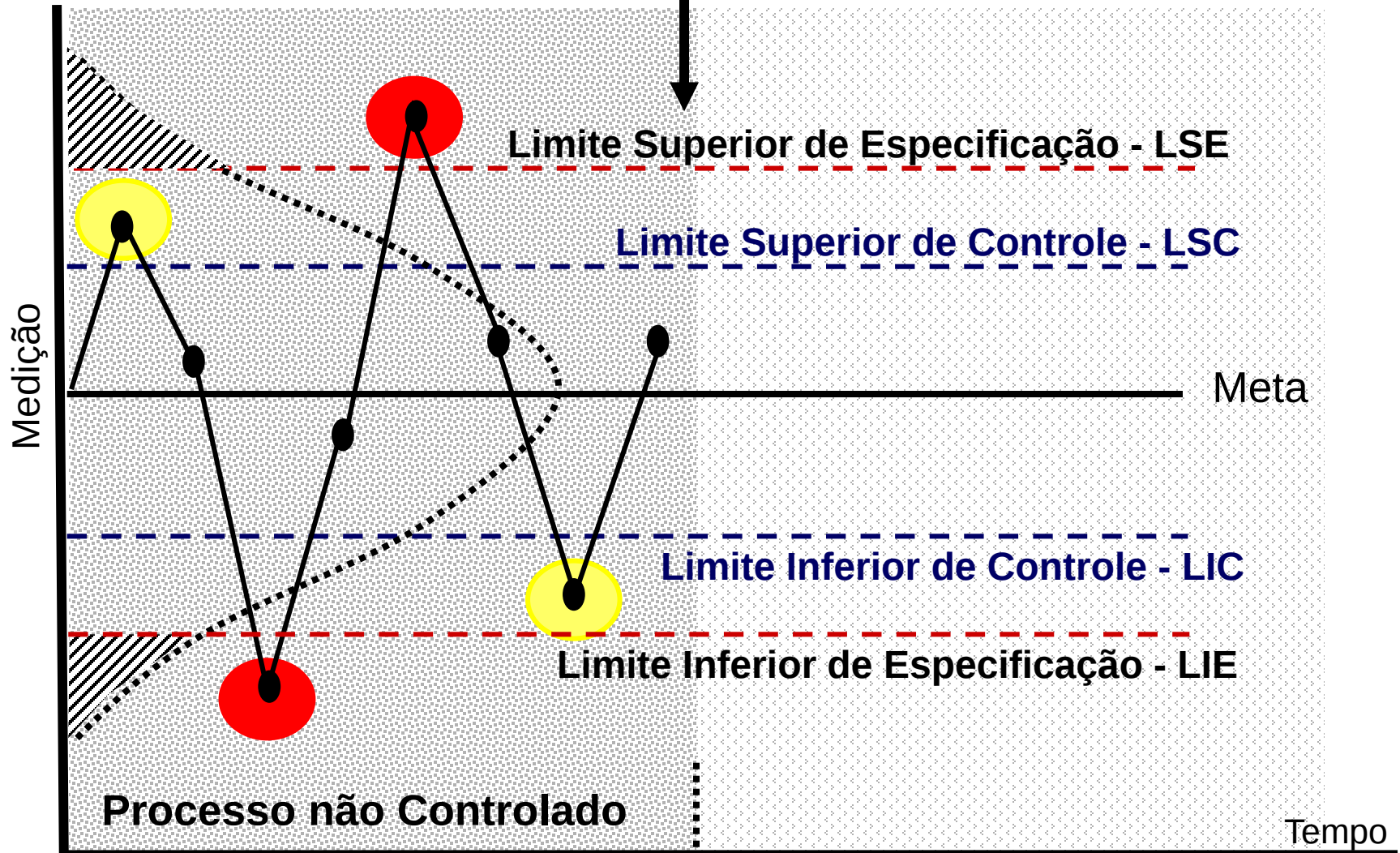


VARIABILIDADE

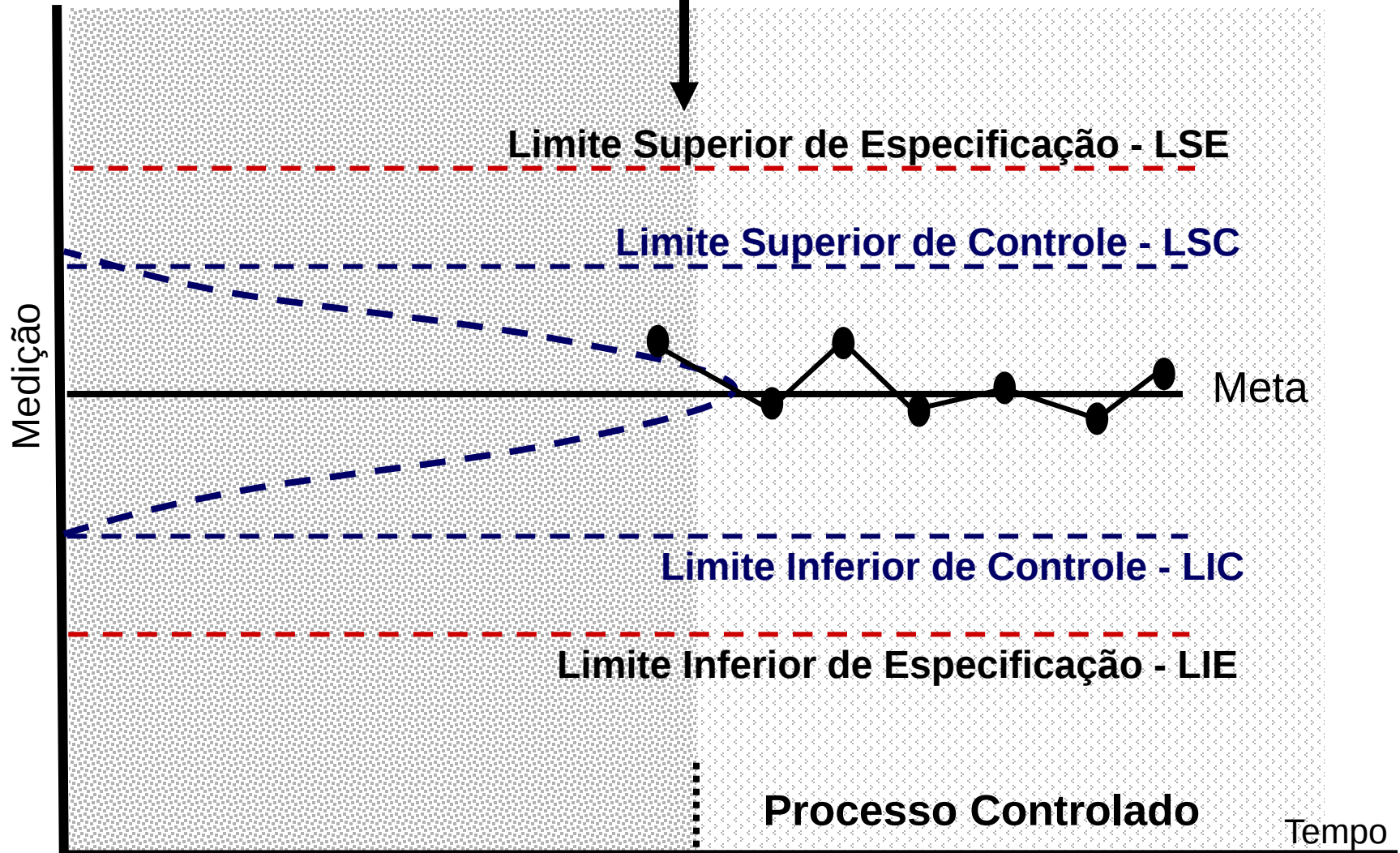
A variabilidade, que é a oscilação em torno da média ou ponto ideal de um produto, é um aspecto fundamental para o controle da qualidade.



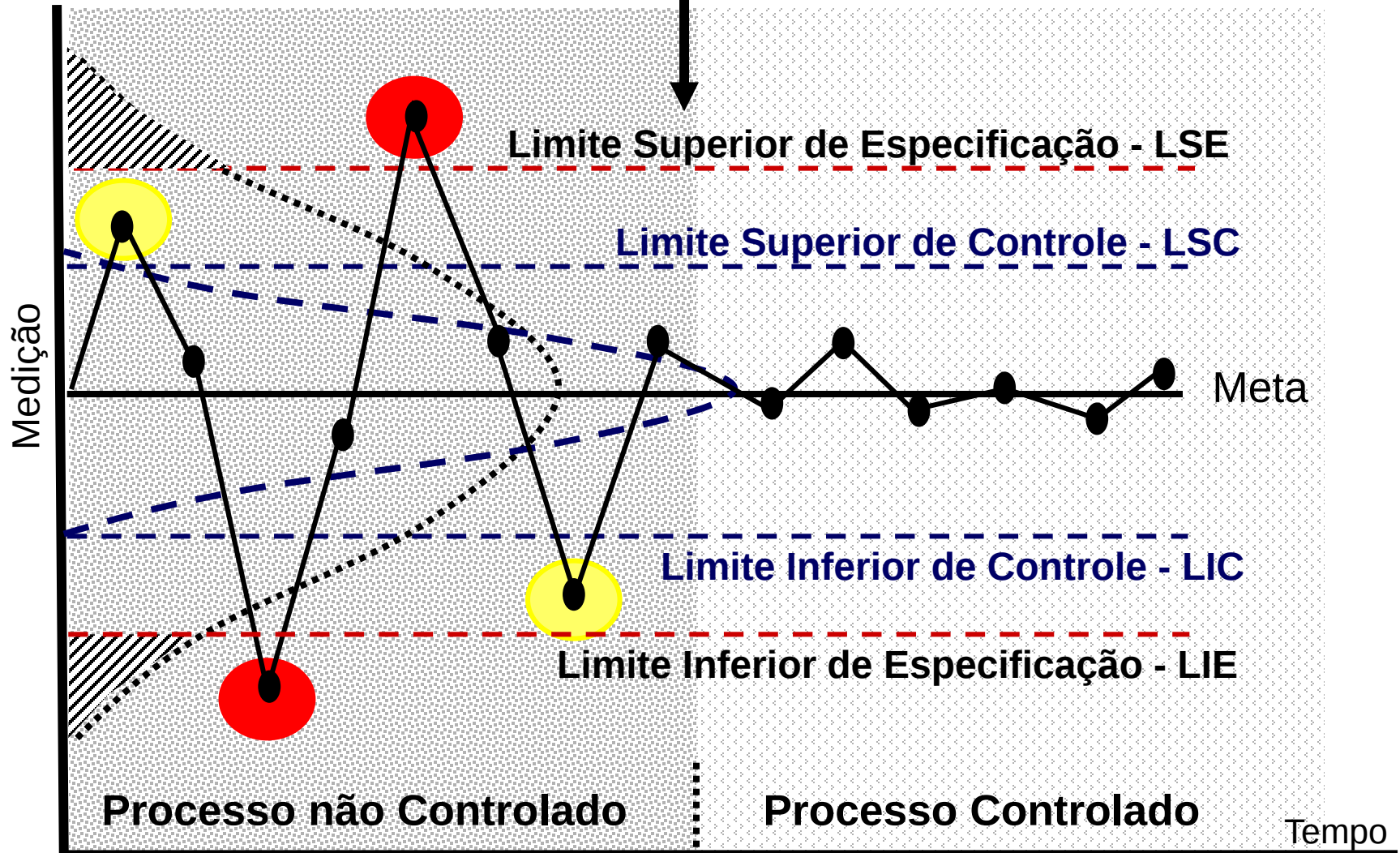
**Melhoria do Processo,
eliminação das não conformidades**



**Melhoria do Processo,
eliminação das não conformidades**

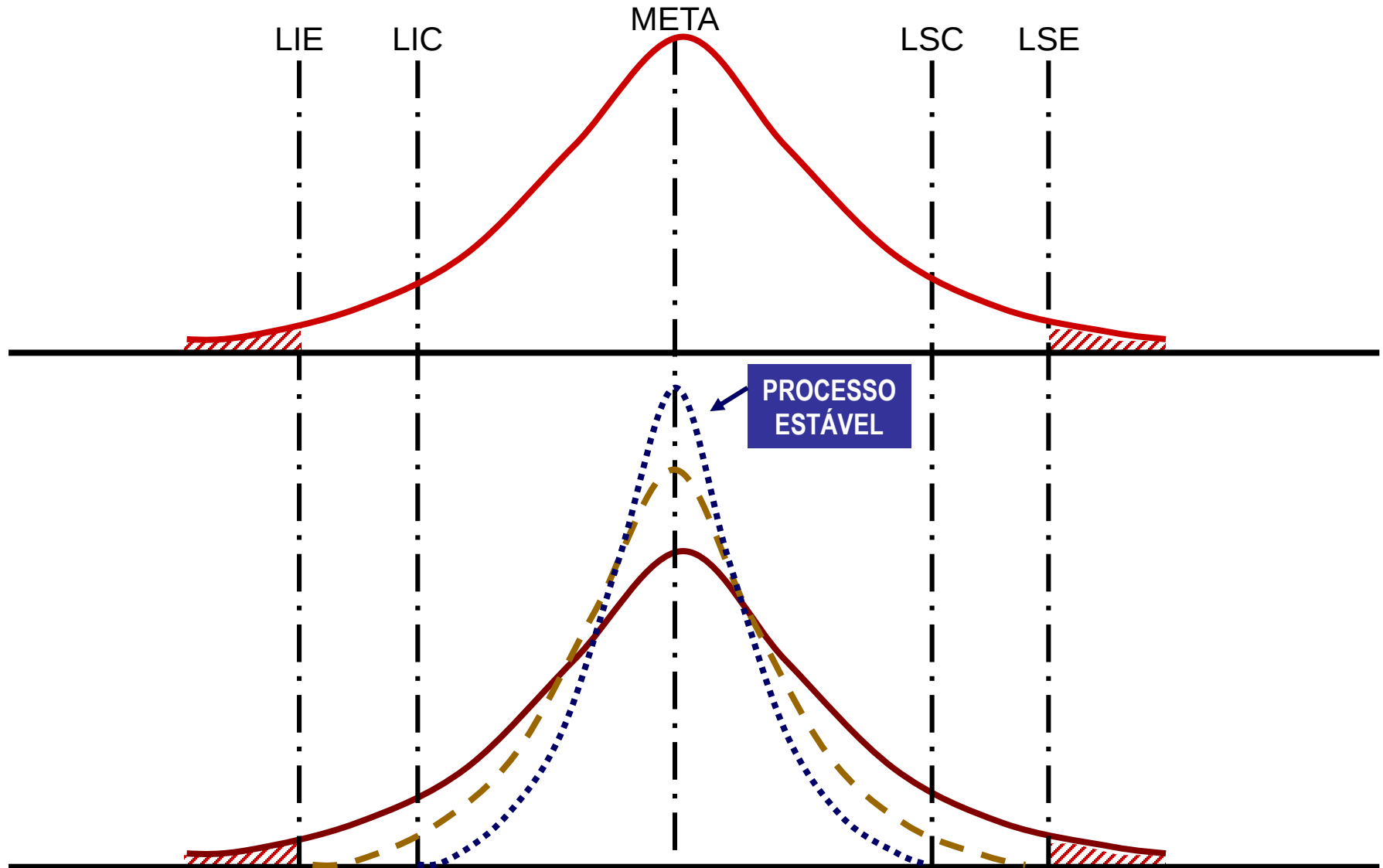


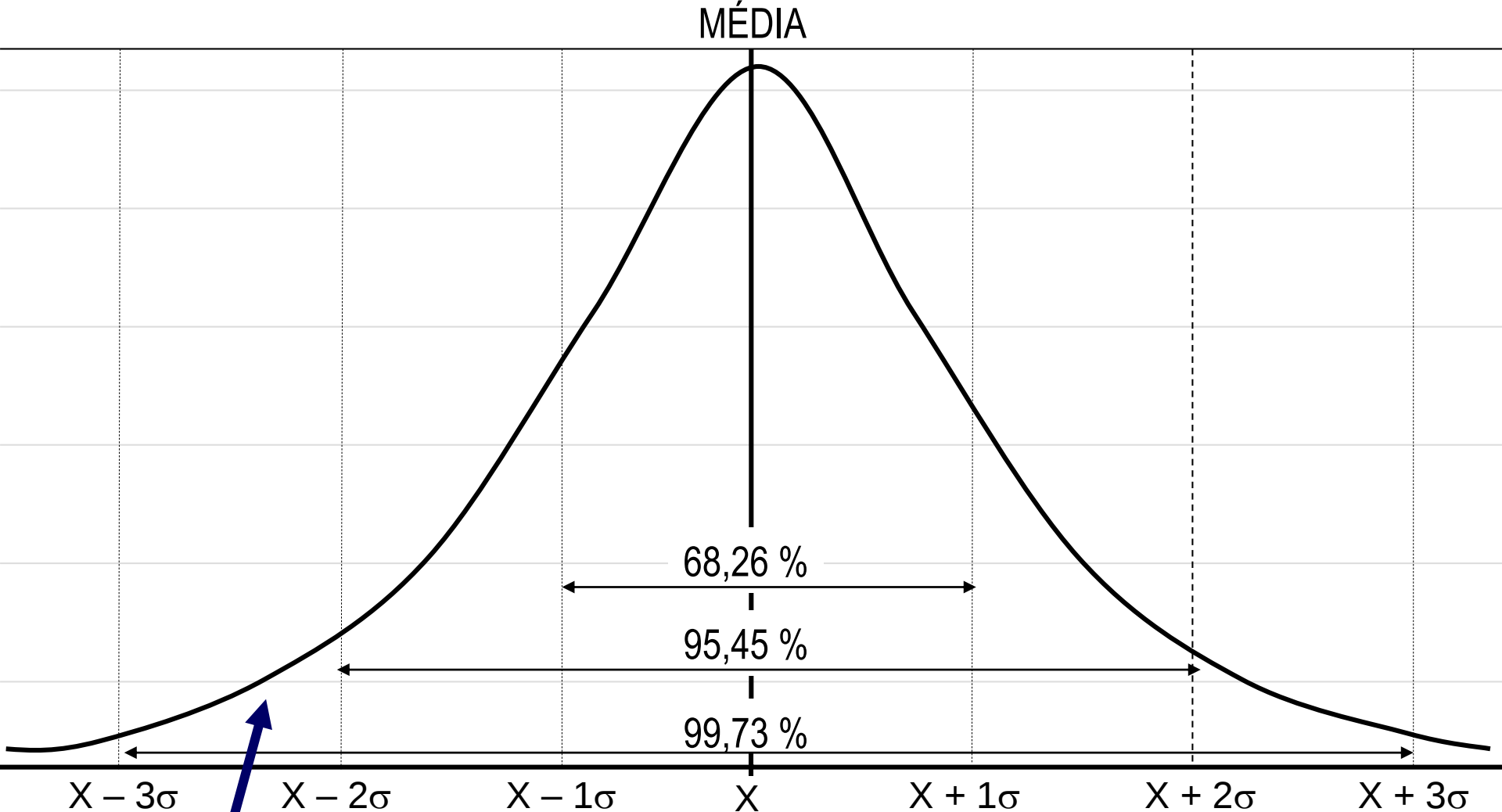
**Melhoria do Processo,
eliminação das não conformidades**



VARIABILIDADE

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





Curva de Distribuição de Frequência e Variabilidade Definidas pela Medição do Resultado do Processo

L I E

MÉDIA

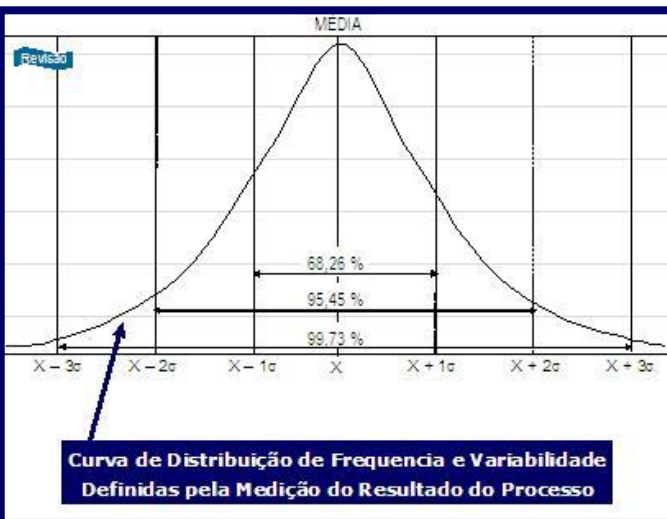
L S E



← Região de Aceitação →



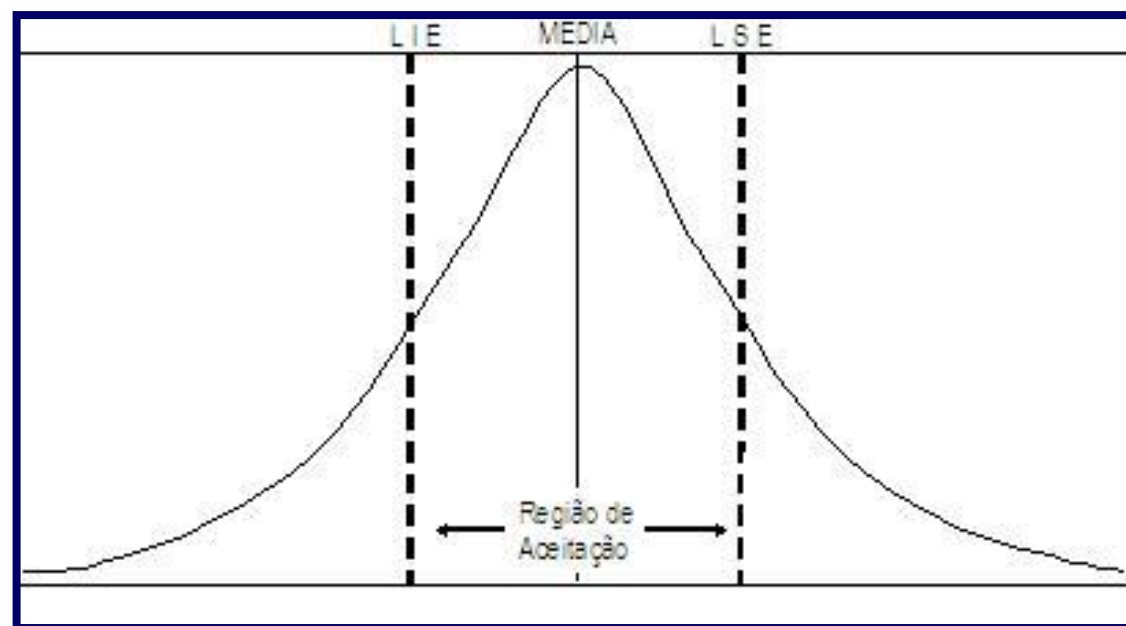
Limites de Especificação
Definidos pelo Órgão Regulador ou pelo Mercado

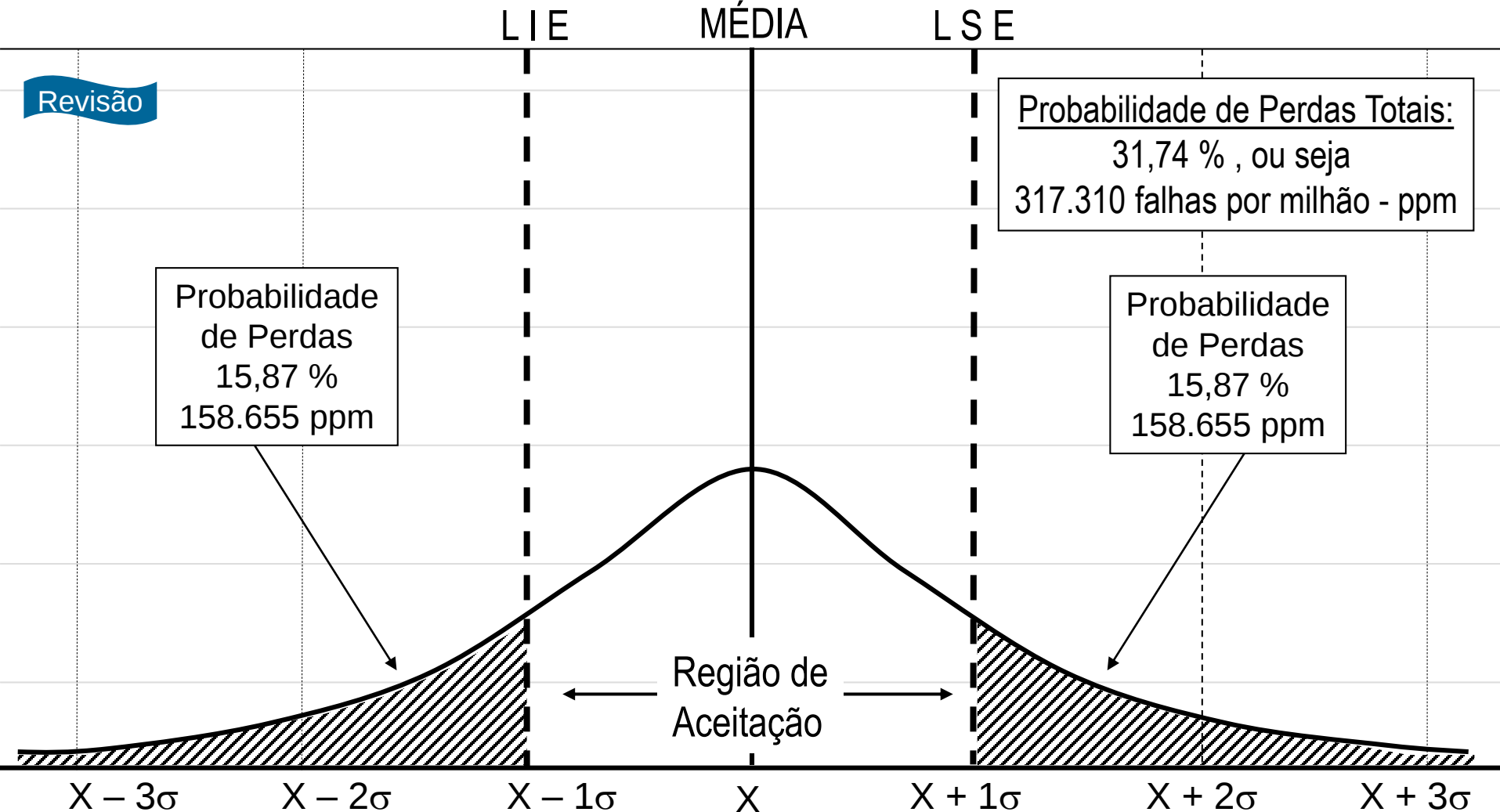


+



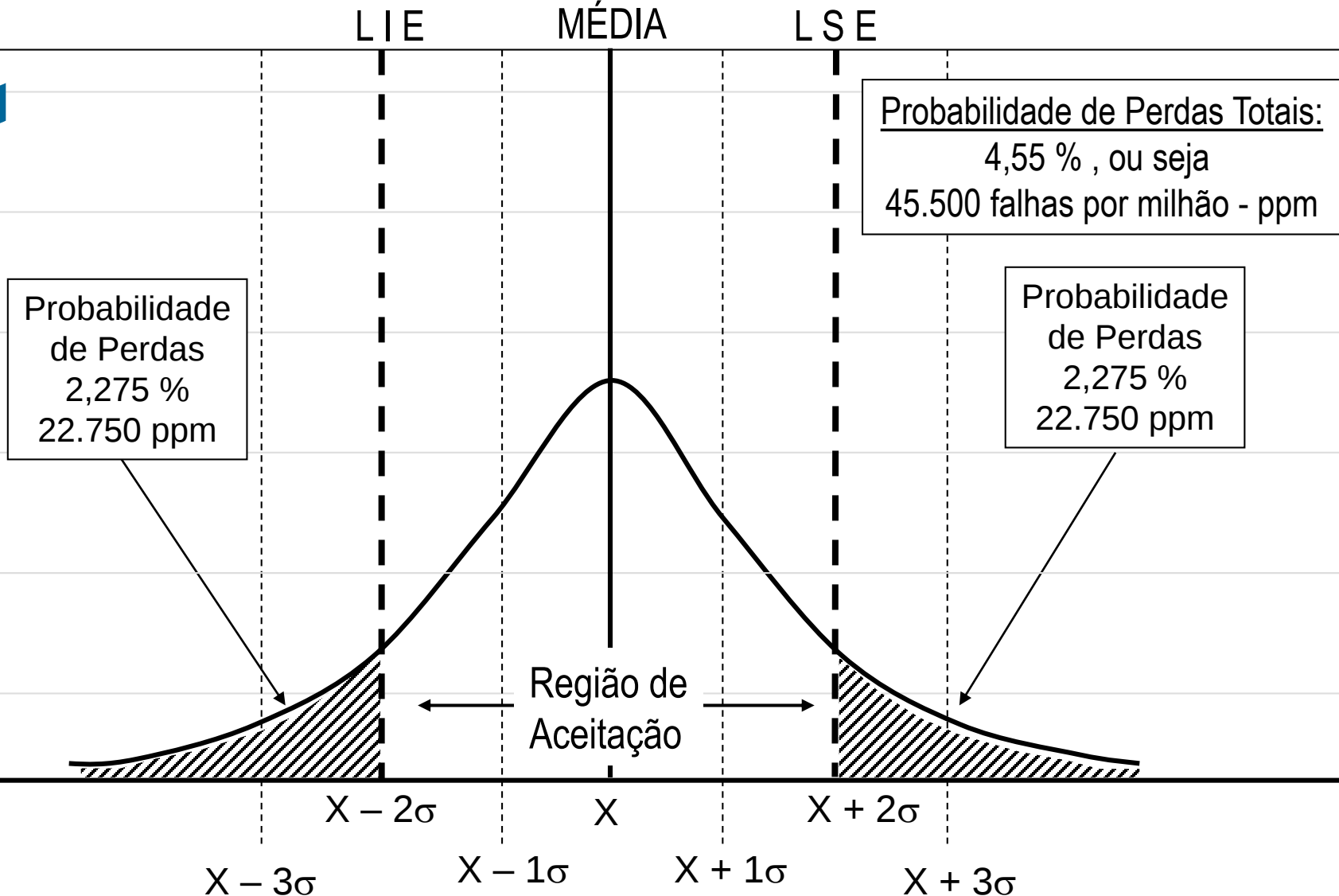
=





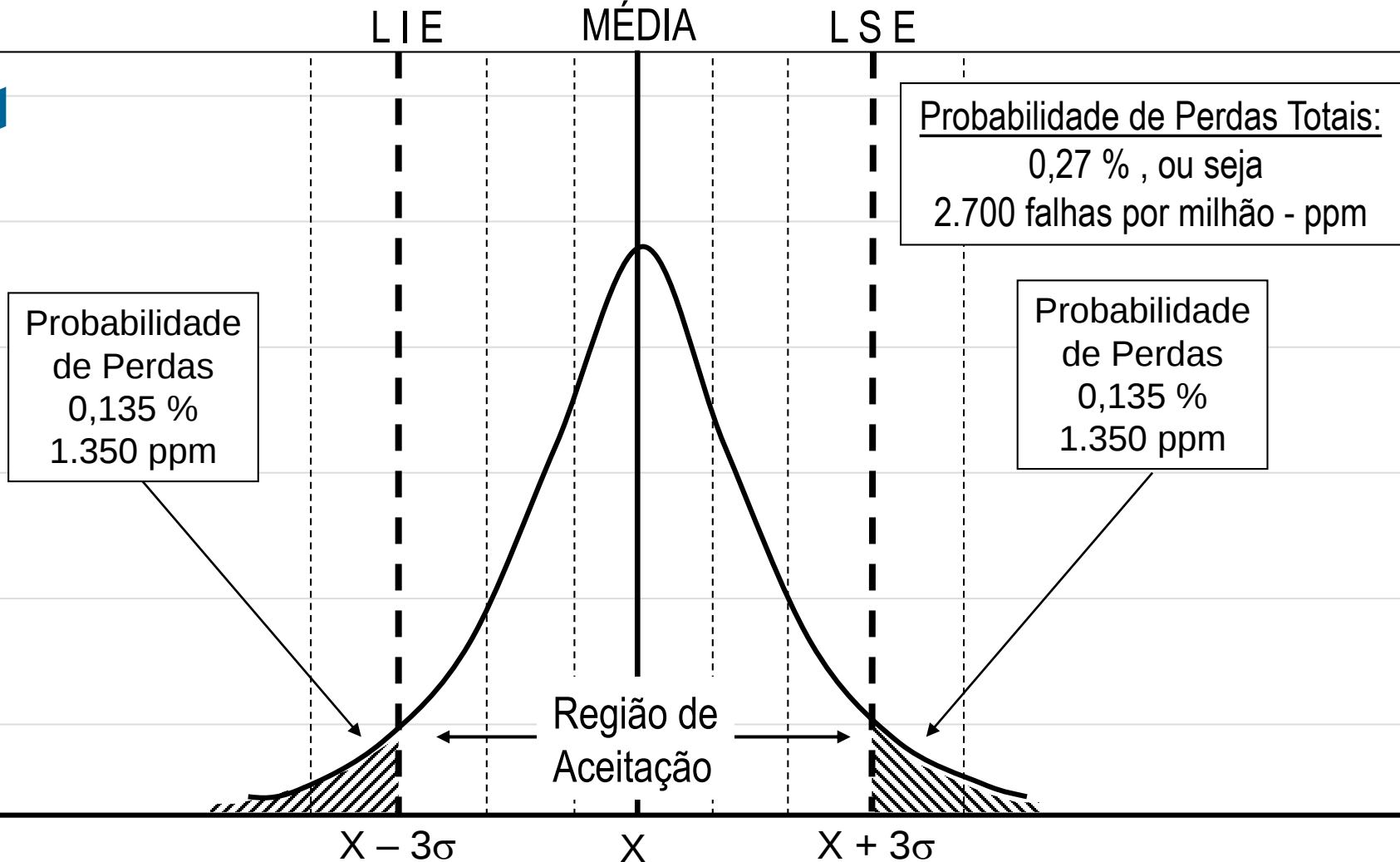
Processo 1 σ - Centrado com Limites de Especificação

Em um processo 1 σ , 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).



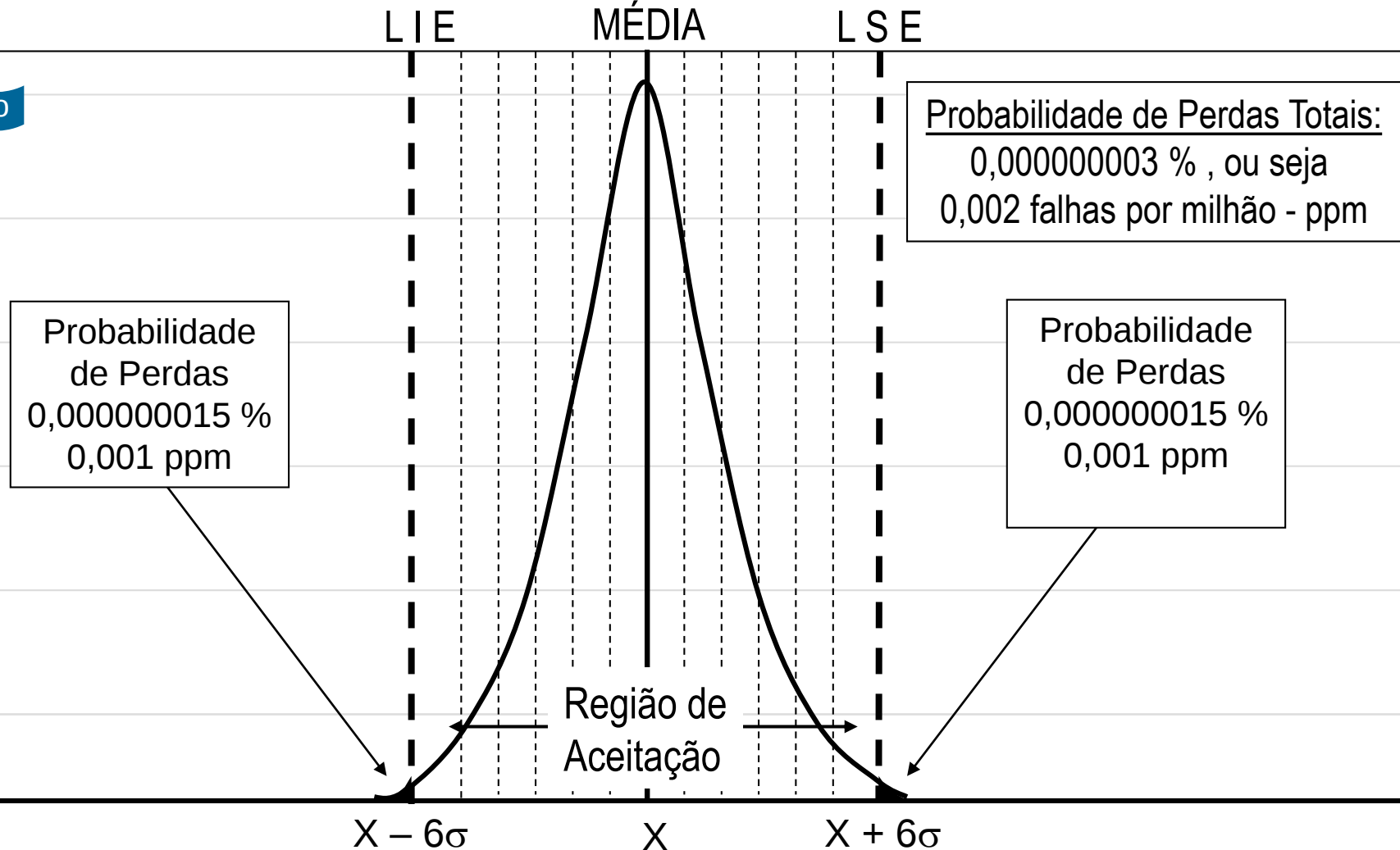
Processo 2 σ - Centrado com Limites de Especificação

Em um processo 2 σ , 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).



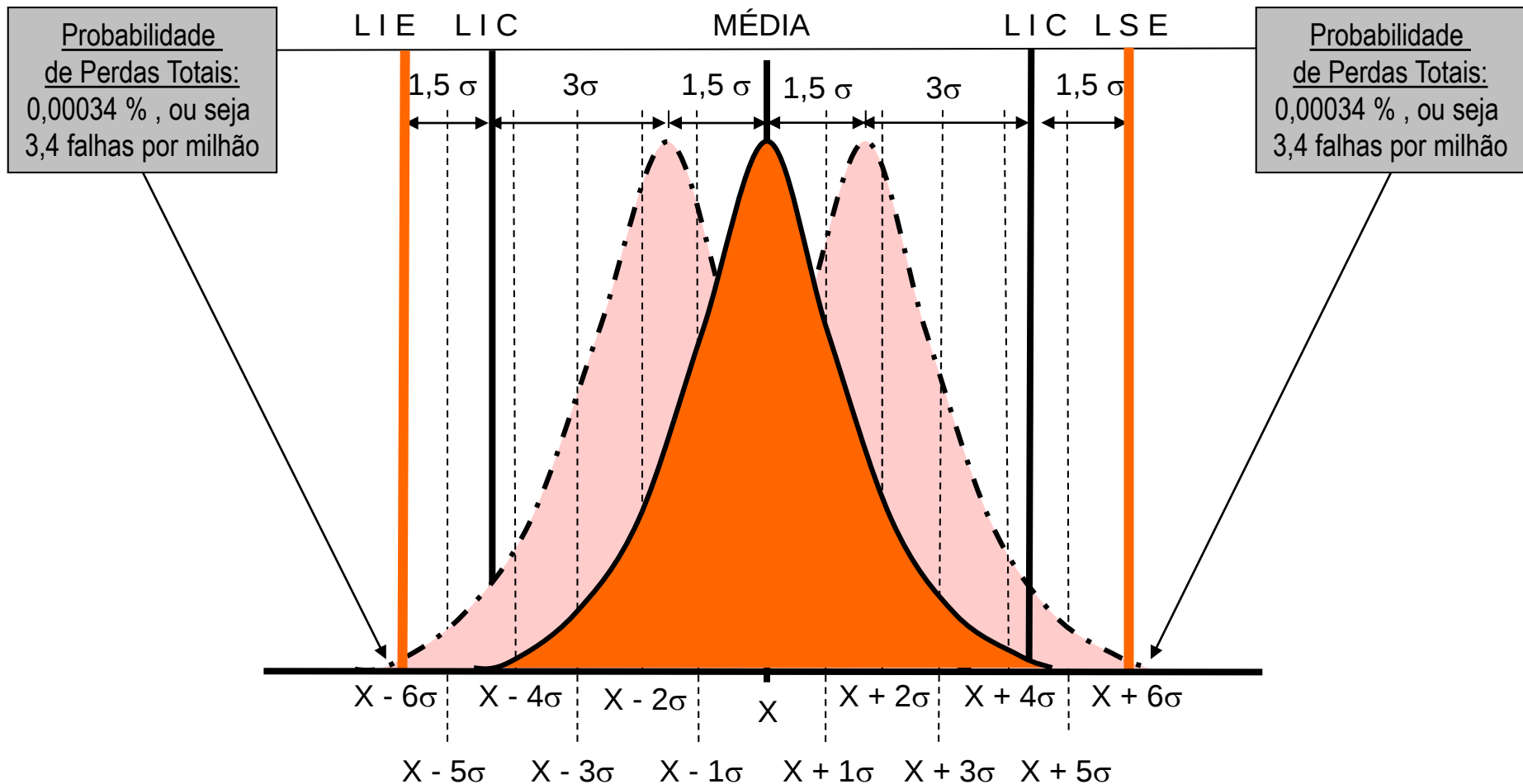
Processo 3 σ - Centrado com Limites de Especificação

Em um processo 3 σ , 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).



Processo 6 σ - Centrado com Limites de Especificação

Em um processo 6 σ , centrado (situação ideal), temos a probabilidade de encontrarmos 99,9999999997% dos eventos dentro dos limites definidos pelo cliente/mercado (Limites de Especificação - LE).



Processo 6 σ - Deslocado com Limites de Especificação

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

L I E MÉDIA L S E

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

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

L I E MÉDIA L S E

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

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

Processo 6 σ - Deslocado com Limites de Especificação

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

TOLERÂNCIA - PERFEIÇÃO ESPERADA

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

TOLERÂNCIA - PERFEIÇÃO ESPERADA

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