

SUMÁRIO

1. PROGRAMA DA DISCIPLINA

- 1.1 EMENTA
- 1.2 CARGA HORÁRIA TOTAL
- 1.3 OBJETIVOS
- 1.4 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
- 1.5 METODOLOGIA
- 1.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
- 1.7 BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA
- CURRICULUM VITAE* DO PROFESSOR

2. TEXTO PARA ESTUDO - www.marcusvinciusrodrigues.com.br

3. SLIDES

1. Programa da Disciplina

1.1 Ementa

O que é qualidade em projeto. Planejamento da qualidade. Qualidade de Produto. Qualidade de processo. Garantia da qualidade. Controle da qualidade do projeto. Processos de auditoria e inspeções. Certificações.

1.2 Carga Horária Total

A disciplina terá carga horária de 24 horas/aula

1.3 Objetivos

- Desenvolver discussões sobre os conceitos básicos aplicados ao gerenciamento da qualidade do projeto.
- Desenvolver nos participantes o conhecimento, a capacidade e a habilidade para atuarem para gerenciar o planejamento, a Garantia e o controle da qualidade nos projetos
- Apresentar conceitos relacionados à concepção e gerenciamento da qualidade do projeto
- Identificar causas das falhas nos projetos
- Capacitar os participantes nas ferramentas de melhoria de processos para maior eficácia dos projetos
- Conhecer e analisar programas e métodos para a melhoria dos processos do projeto
- Conhecer casos de sucesso na gestão de processos e qualidade

1.4 Conteúdo Programático

1ª Aula – Contexto e Conceitos Iniciais

- . Brasil a crise e o novo mercado consumidor.
- . O Modelo de Gerenciamento da Qualidade do PMBOK.
- . Conceitos: projeto – processo - produto (bens e serviços).
- . Conceitos: qualidade - conformidade.
- . O Cliente: necessidades e expectativas.
- .

2ª Aula – Gestão de Processos em Projetos

- . Concepção, Gestão e Melhoria de Processos Organizacionais
- . As Contribuições de Deming – Gestão do Processo
- . As Contribuições de Juran – Custos do Processo

- . Pensamento Lean aplicado a Projetos
- . Indicadores de Desempenho
- . A Gestão Estratégica e Integrada dos Processos

3ª Aula – Ferramentas e Técnicas para a Melhoria dos Processos para a Qualidade

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

4ª Aula – Programas para a Melhoria dos Processos para a Qualidade

- . Programas para a Qualidade
- . Metodologia Seis Sigma: Projetos para melhoria dos processos

1.5 Metodologia

A disciplina será desenvolvida através de sessões expositivas, estudo de casos e discussões em grupo.

As exposições serão realizadas com projetor multimídia e alguns casos de sucesso através de vídeo.

1.6 Critérios de Avaliação

Prova do Professor:

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

Trabalho Individual:

A definir.

Atenção:

1. O trabalho é individual e deverá ser entregue até o dia da PROVA DE PRIMEIRA CHAMADA e SOMENTE por meio eletrônico. Para os casos devidamente justificados, o trabalho será aceito até o dia da PROVA DE SEGUNDA CHAMADA. Não será aceito nenhum trabalho enviado APÓS O PRAZO ou ENCAMINHADO de forma física ou 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. Encaminhar o trabalho para o e-mail trabalho@caso.com.br.
4. Colocar na linha assunto: nome da cidade e turma. Exemplo: São Paulo – Turma GE 31.

1.7 Bibliografia Recomendada

A disciplina terá um livro texto a ser fornecido pela FGV, escrito por professores da FGV Management, mas é recomendado que o aluno busque informações complementares em outros livros e texto dedicados a temática da disciplina.

LIVRO TEXTO DA DISCIPLINA GESTÃO DA QUALIDADE E PROCESSOS



GESTÃO DA QUALIDADE E PROCESSOS

Autores: Alexandre Varanda; Edmarson Mota; Isnard Marshall; Odair Quintella.

Resumo: Disseminados a partir da década de 1950, os princípios norteadores da gestão da qualidade e dos processos passaram a ser absorvidos pela maior parte das organizações somente nas últimas décadas do século passado. Desde então, a qualidade começou a ser entendida também como um instrumento estratégico, cuja utilização passou a ser valorizada pelo mercado. Este título, que compõe a nova Série Gestão Empresarial, visa permitir ao leitor ter uma boa noção da amplitude e da importância dos conceitos atrelados à gestão da qualidade como modelo de excelência para melhor gerir as organizações.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA PARA DISCIPLINA GESTÃO DA QUALIDADE E PROCESSOS



A QUALIDADE DESDE O PROJETO

Autor: J.M. Juran

Resumo: De acordo com Juran, a qualidade tornou-se um pré-requisito para o sucesso das empresas. Ele cita a perda de participação de mercado, o fracasso de produtos e o desperdício como resultados do mau planejamento da qualidade. Baseado em novas experiências de muitas empresas, novas pesquisas e contribuições de seminários para altos executivos ao longo dos últimos três anos, o maior perito mundial em qualidade, J. M. Juran reconcebeu sua abordagem aos assuntos de estabelecimento de metas de qualidade, planejamento da qualidade em processos multifuncionais e desenvolvimento de bases de dados para o planejamento da qualidade. Utilizando como ponto de partida seu livro anterior, Juran Planejando para a Qualidade, a maneira de tratar o assunto de um modo bastante claro e também mais expandido? Para a introdução do planejamento da qualidade na organização e a motivação da força de trabalho pela qualidade?



QUALIDADE: A REVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

Autor: W. Edwards Deming

É nesse livro de Edwards Deming, professor e consultor de renome internacional na área da Qualidade, que encontramos seus 14 pontos que levam à gestão da qualidade total. São proposições que representaram uma verdadeira revolução dentro da organização, levando a profundas transformações no relacionamento entre esta e seus clientes, fornecedores e empregados. Deming alertava também para os obstáculos a

serem enfrentados, bem como para o longo caminho a percorrer até a real implementação da nova filosofia. Esse enfoque não necessariamente atinge todos os empregados, pois muitos têm dificuldades em empregar a metodologia ou em aceitar os princípios. Outras vezes, não conseguem envolver a alta gerência, restringindo-se aos operários e engenheiros.



GESTÃO DA QUALIDADE

Autores: Marly Monteiro de Carvalho; Edson Pacheco Paladini

Resumo: Obra consagrada e amplamente adotada nos cursos de graduação e pós-graduação do país, este livro-texto destina-se a estudantes da disciplina Gestão da Qualidade dos cursos de Engenharia. O livro aborda um espectro abrangente da Gestão da Qualidade, que engloba os modelos tradicionais, os modelos normativos, sua estrutura de certificação e as novas tendências como o Programa Seis Sigma. Esta segunda edição traz significativas alterações com relação à edição anterior. A primeira e mais evidente refere-se ao alinhamento de seu conteúdo às novas versões das normas da série ISO 9000 e às alterações processadas recentemente no Prêmio Nacional da Qualidade. Foram introduzidos ainda capítulos, que incorporam as ferramentas da qualidade e a gestão da qualidade integrada à sustentabilidade.



GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES

Autor: Vicente Falconi

Resumo: O Gerenciamento pelas Diretrizes representa o lado motivante, agressivo e revolucionário da GQT - Gestão pela Qualidade Total no estilo japonês. É um sub sistema da GQT voltado para a competição e engloba não só o melhoramento dos produtos e processos existentes mas principalmente a inovação, representada pelas novas tecnologias. O conhecimento humano é o seu combustível e é aqui que a Alta Administração vai perceber a necessidade de uma nova política de recursos humanos.

LIVROS DO PROF. MARCUS VINICIUS RODRIGUES NA TEMATICA DA DISCIPLINA GESTÃO DA QUALIDADE E PROCESSOS DISPONIVEIS NO MERCADO



AÇÕES PARA A QUALIDADE
Ed. Elsevier/Campus
5ª edição – 2014



QUALIDADE PADRÃO SEIS SIGMA
Ed. Elsevier/Campus
3ª edição – 2016



SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEAN MANUFACTURING
Ed. Elsevier/Campus
2ª edição – 2016

OS LIVROS ACIMA PODERÃO SER ENCONTRADOS EM E-BOOK RESUMO DOS LIVROS, NO SITE EM DIA COM A GESTÃO www.marcusviniusrodrigues.com.br



ATENÇÃO:

Será colocado, ainda, a disposição do aluno o site “Em Dia com a Gestão” com vasto material didático sobre o tema.



www.marcusviniusrodrigues.com.br

Mesmo assim, se o aluno desejar adquirir os citados livros de autoria do Prof. Marcus Vinicius Rodrigues, isso poderá ser feito em qualquer livraria especializada de sua cidade. Caso tenha dificuldade em encontrá-los, a compra poderá ser feita diretamente através da editora.

Curriculum vitae do professor

Marcus Vinicius Rodrigues

Marcus Vinicius Rodrigues, escritor, palestrante, consulto organizacional e professor em cursos de pós-graduação, é Douto (PhD) em Engenharia da Produção pela COPPE/UFRJ, Mestre (MSc) em Administração de Empresas pelo CEPEAD/UFMG, possu



Curso de Especialização (MBA) em Formação de Executivos pela ESAP/DF e é Engenheiro Eletricista pela EE/UFC.

Como consultor vem atuando em grandes organizações públicas e privadas com projetos de planejamento estratégico, mapeamento e melhoria dos processos organizacionais para a busca da qualidade e de reformas administrativas de governos e entidades públicas. Como palestrante tem participado dos principais congressos e seminários, vinculados às áreas empresarial e pública, cujas temáticas são gestão da qualidade de bens e serviços, mudanças organizacionais, competitividade e gestão estratégica de processos no Brasil e em outros países. Como professor, tem lecionado em cursos de doutorado, mestrado e MBA em instituições brasileiras e portuguesas.

Atualmente é o Gestor Executivo do Núcleo de Cooperação com África e Portugal, vinculado a Diretoria Internacional da Fundação Getulio Vargas – NuCAP/DINT/FGV, Coordenador de Projetos Estratégicos da DINT/FGV e Coordenador do MBA Executivo Global da FGV/ISCTE-IUL, MBA com dupla certificação destinados a CEO e Diretores de organizações públicas e privadas. É ainda, Diretor do Centro de Aprendizagem e Soluções Organizacionais – CASO Consultores Associados.

Como escritor, Rodrigues é autor dos livros:

- 1) **Qualidade de Vida no Trabalho** (Ed. Vozes – 15ª edição - 2016);
- 2) **Qualidade Padrão Seis Sigma** (Ed. Elsevier – 3ª edição - 2016);
- 3) **Sistema de Produção Lean Manufacturing** (Ed. Elsevier – 2ª edição - 2016);
- 4) **Ações para a Qualidade** (Ed. Elsevier – 5ª edição - 2014);
- 5) **Ritos e Excelência nas Empresas** (Ed. Vozes - 2002);
- 6) **Processos de Melhoria nas Organizações Brasileiras** (Ed. Qualitymark - 1999);
- 7) **Ensaio de Administração** (Ed. Unifor - 1994)
- 8) **Lições de Geometria Analítica** (Ed. Colégio Cearense – 1981)
- 9) **Geometria Plana** (Ed. Colégio Cearense – 1980)

Rodrigues é ainda autor de artigos técnicos publicados em revistas especializadas ou anais de congressos e coautor dos livros:

- 10) **Qualidade e Acreditação em Saúde** (Ed. FGV – 2ª edição - 2016);
- 11) **Recursos Humanos Foco na Modernidade** (Ed. Qualitymark – 1992)

Contato:

	+55.21.3799.5749 +55.21.3942.3490
	marcus.rodrigues@fgv.br marcus@caso.com.br
	marcus.v.rodrigues

	Marcus Vinicius Rodrigues
	Marcus Vinicius Rodrigues
	www.marcusviniciusrodrigues.com.br

Texto para Estudo

Gestão da Qualidade e Processo

Material de Apoio

Livro da FGV Management e Apostila com Cópia dos Slides

Material Complementar

Site do Prof. Marcus

- Apostila em PDF
- Textos para Estudo
- Casos para Estudo
- Questões para Estudo
- Apresentação/Slides da Aula



LinkedIn do Prof. Marcus

- Séries de Conteúdo
- Informações Gerenciais Atualizadas



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, a fonte principal e a secundária devem ser referenciadas. Os slides são compostos por textos, figuras ou gráficos dos livros do Prof. Marcus, todos com © das respectivas editoras.
- Por favor, **DESLIGUE TOTALMENTE O CELULAR**. O tema da aula não tem a mesma atratividade das redes sociais e 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.



3. Slides

Unidade 1

PMBOK e o Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

O Guia PMBOK

PMBOK® - Project Management Body of Knowledge (PMBOK).

É um guia publicado desde 1987 que contém a metodologia do PMI para gerenciamento de projetos.

PMI - Project Management Institute

Atualmente a maior instituição no mundo dedicada exclusivamente ao fomento da atividade de Gerenciamento de Projetos. Foi criada em 1969, sem fins lucrativos, na Pensilvânia, EUA, e conta com milhares de afiliados em todo o mundo.



PMP - Project Management Professional (Gerente Profissional de Projetos).

O título é concedido desde 1984 aos profissionais aprovados em exame realizado pelo PMI.

Para obter a certificação, o candidato deve atender aos seguintes requisitos:

- Possuir experiência comprovada em Gerenciamento de Projetos;
- Ser aprovado no exame;
- Aderir ao Código de Conduta Profissional.

Projeto x Gestão de Projetos

A Gestão de um Projeto é bem mais ampla que a simples junção de suas etapas:

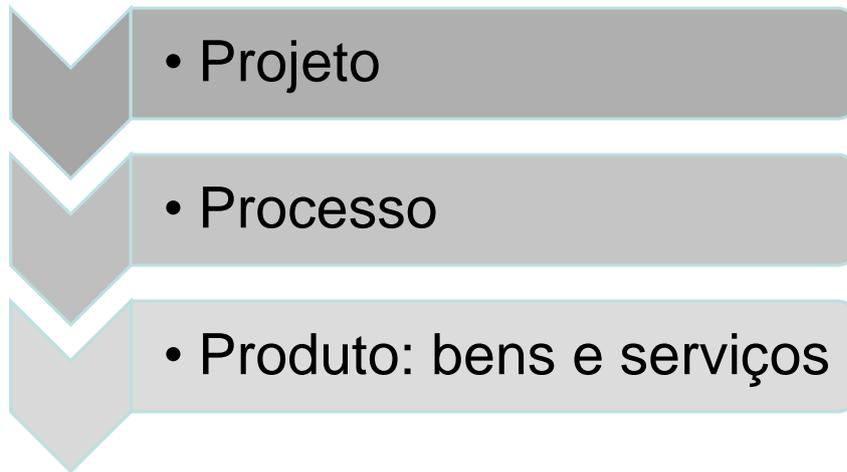
Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, e Finalização.

A Gestão de um Projeto exige:

- Habilidades técnicas de gerenciamento;
- Habilidades de liderança;
- Habilidades de gerenciar mudanças;
- Habilidades de gerenciar processos;
- Habilidades para implantar melhorias contínuas nos processos;
- Habilidades de gerenciamento estratégico e integrado dos processos;
- Habilidades e visão para gerenciamento do negócio.



Projeto → Processo → Produto





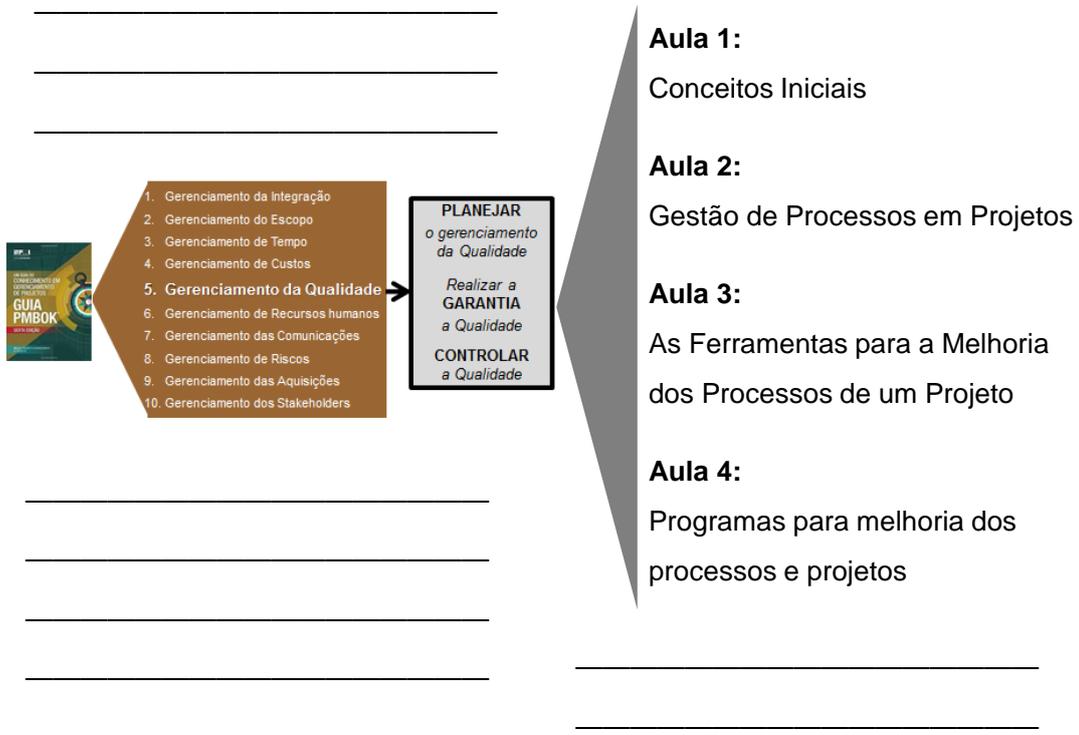
1. Gerenciamento da Integração
2. Gerenciamento do Escopo
3. Gerenciamento de Tempo
4. Gerenciamento de Custos
- 5. Gerenciamento da Qualidade**
6. Gerenciamento de Recursos humanos
7. Gerenciamento das Comunicações
8. Gerenciamento de Riscos
9. Gerenciamento das Aquisições
10. Gerenciamento dos Stakeholders

PLANEJAR
o gerenciamento da Qualidade

Realizar a
GARANTIA
a Qualidade

CONTROLAR
a Qualidade

Roteiro da Aula diante das areas do PMBOK



Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Planejamento da Qualidade

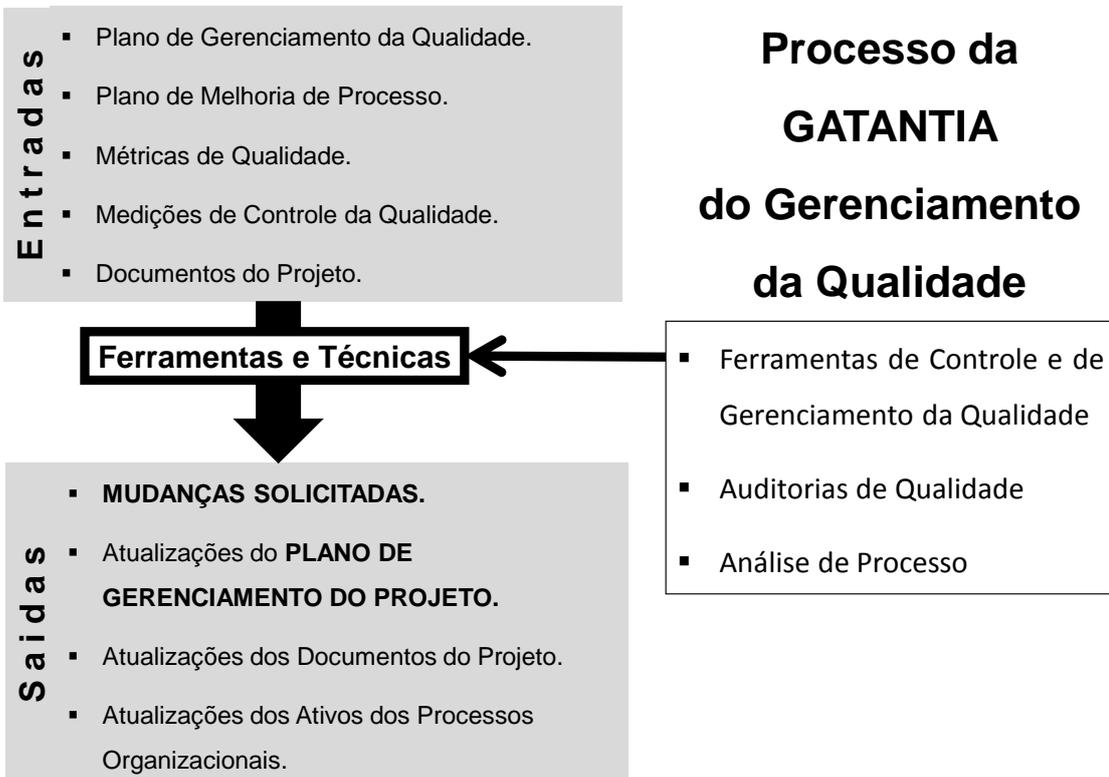
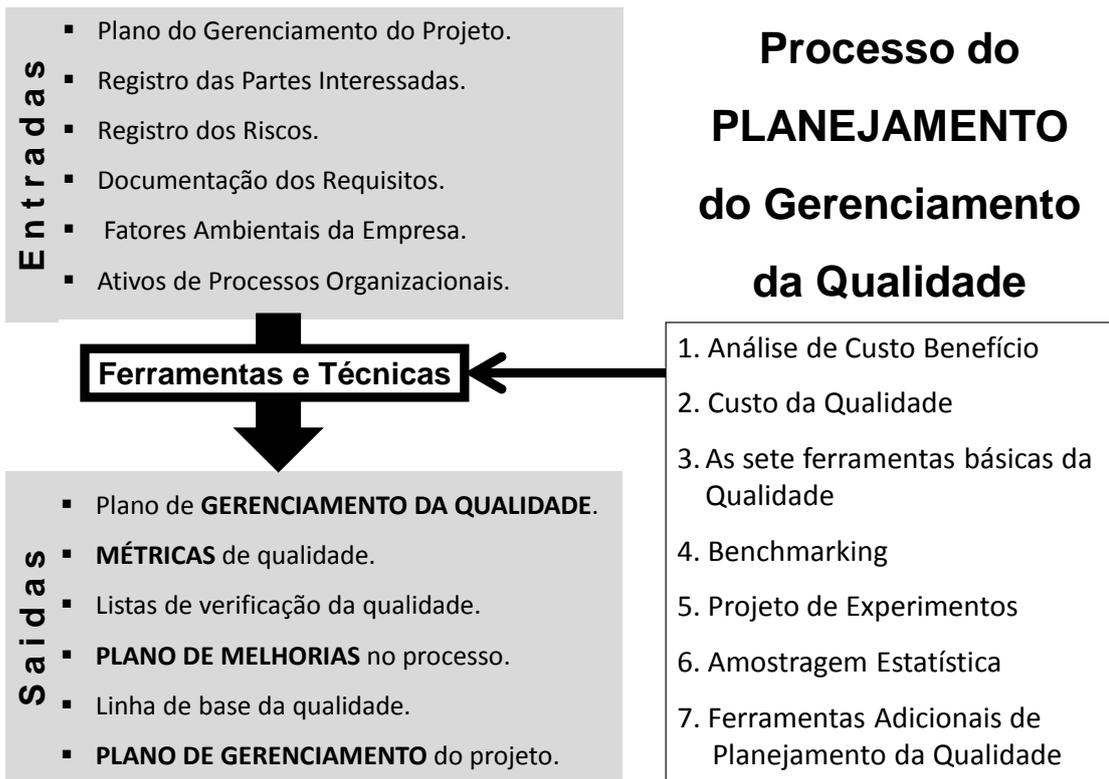
Tem como objetivo IDENTIFICAR OS PADRÕES DE QUALIDADE relevantes para o projeto e determinação de como satisfazê-los

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.



Unidade 2

Conceituando: Produto, Qualidade, Conformidade e Cliente

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues



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 Expectativas / Necessidade Real / Simbólico
 Sociedade Mercado Valores Tecnologia

PRODUTO

É um conjunto de atributos TANGÍVEIS e INTANGÍVEIS que proporciona benefícios REAIS, percebidos ou SIMBÓLICOS com a finalidade de satisfazer as NECESSIDADES e EXPECTATIVAS DO CLIENTE OU USUÁRIO.

Produto = f (bens; serviços)



Bens e Serviços

Produtos e Serviços

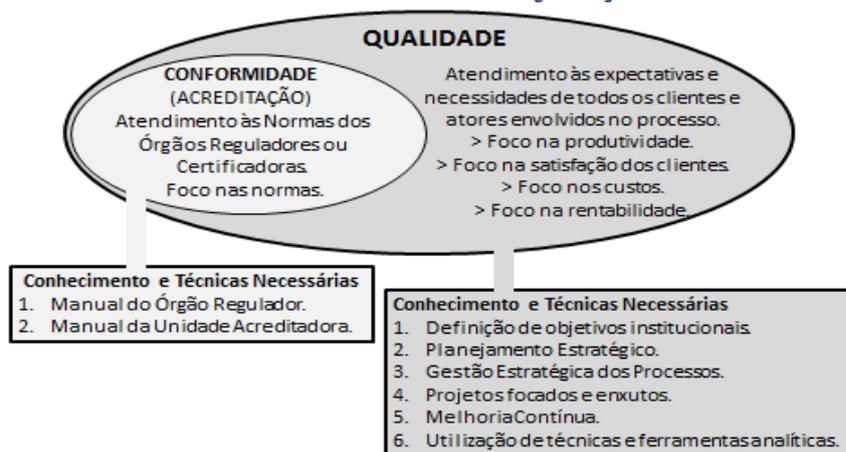
Atributos Tangíveis e Intangíveis



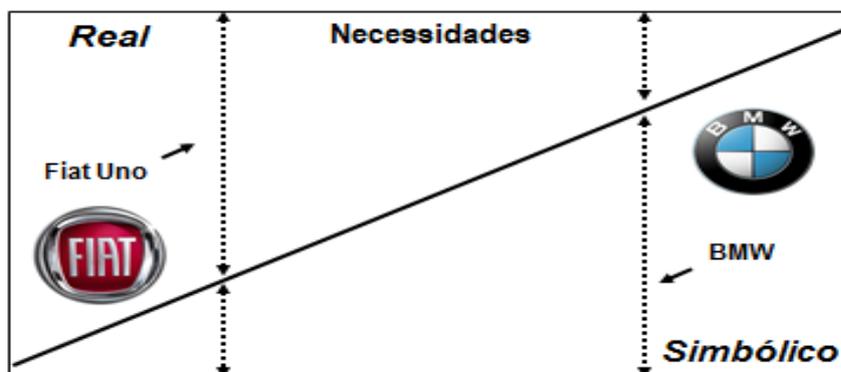
Qualidade x Conformidade

Conformidade x Qualidade:

nas Organizações do Setor Produtivo

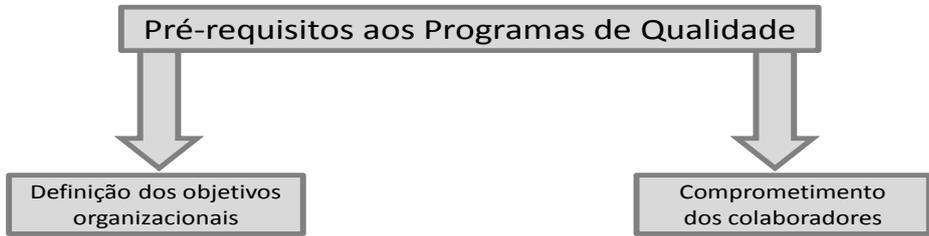


Necessidades Reais e Simbólicas

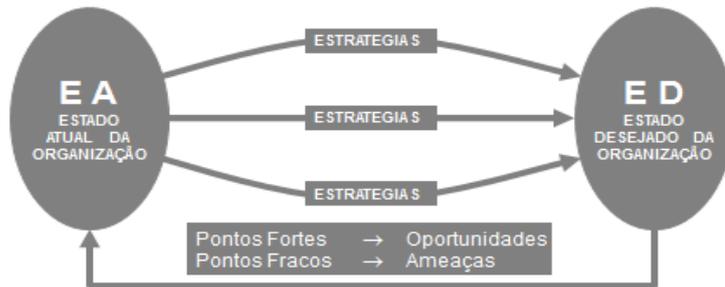


Qualidade x Tecnologia

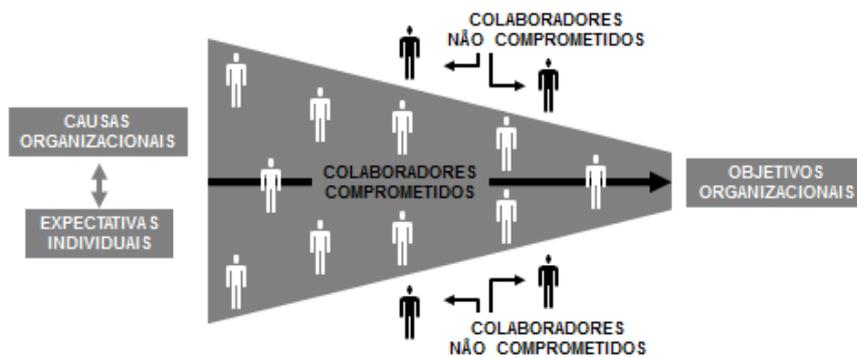
Pré-requisitos para a busca da qualidade em uma organização



Objetivos da Organização



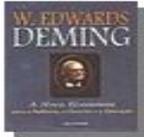
Comprometimento dos Colaboradores



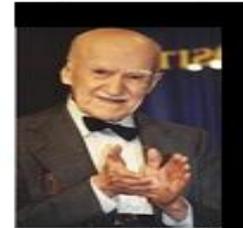
Qualidade: Definições Clássicas



“Qualidade é a capacidade de satisfazer desejos.”
Deming



“Qualidade é a adequação ao uso”
Juran



QUALIDADE POR VOCAÇÃO

“Faça um bom trabalho. Você não tem que se preocupar com o dinheiro, ele vai cuidar de si mesmo. Basta fazer o seu melhor trabalho” - Walt Disney

QUALIDADE PARA A BUSCA DA FIDELIDADE DO CLIENTE

“A qualidade é a nossa melhor garantia da fidelidade do cliente, a nossa mais forte defesa contra a competição estrangeira e o único caminho para o crescimento e para os lucros” - Jack Welch

QUALIDADE PARA SURPREENDER O CLIENTE

“Seja um padrão de qualidade. As pessoas não estão acostumadas a um ambiente onde o melhor é o esperado” - Steve Jobs

QUALIDADE COMO DIFERENCIAÇÃO

“A massificação procura baixar a qualidade artística para a altura do gosto médio. Em arte, o gosto médio é mais prejudicial do que o mau gosto... Nunca vi um gênio com gosto médio” - Ariano Suassuna

“A gente tem mania de pensar pobre e traçar coisas pequenas. E pobreza atrai pobreza. Tenha metas ousadas” - Luiza Trajano

QUALIDADE COMO RESULTADO DE DESEMPENHO E TRABALHO

“Uns sonham com o sucesso. Nós acordamos cedo e trabalhamos duro para consegui-lo” - Abílio Diniz

“Até hoje tenho nas mãos os calos das sacolas pesadas que eu carregava. Vendia mexerica na porta de uma faculdade em Divinópolis, Minas Gerais. Ninguém, consegue atingir bons resultados e desempenhos sem trabalhar” - Ricardo Nunes

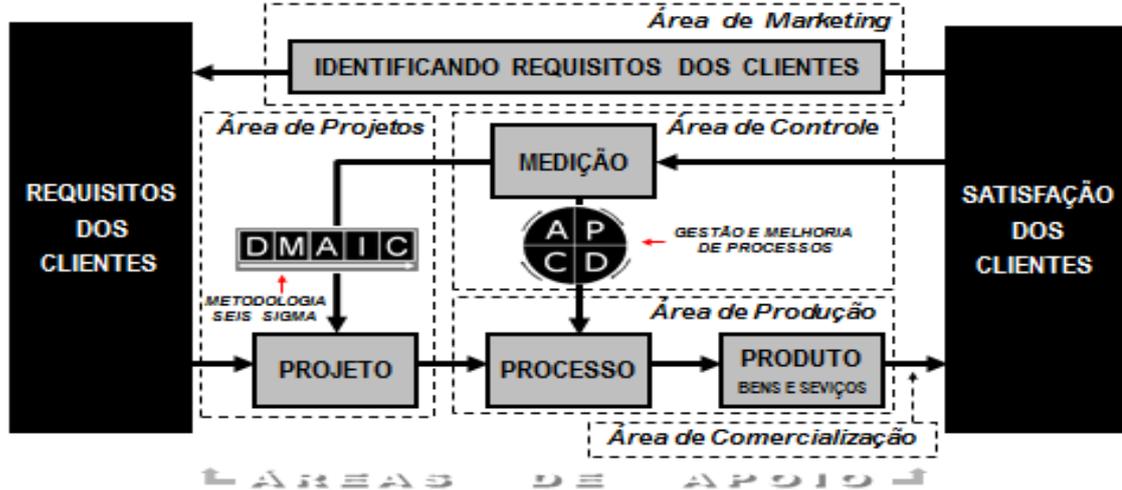
Qualidade e o fluxo organizacional

P D C A - Ciclo para melhoria de um processo:

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

D M A I C - Etapas de um Projeto Seis Sigma:

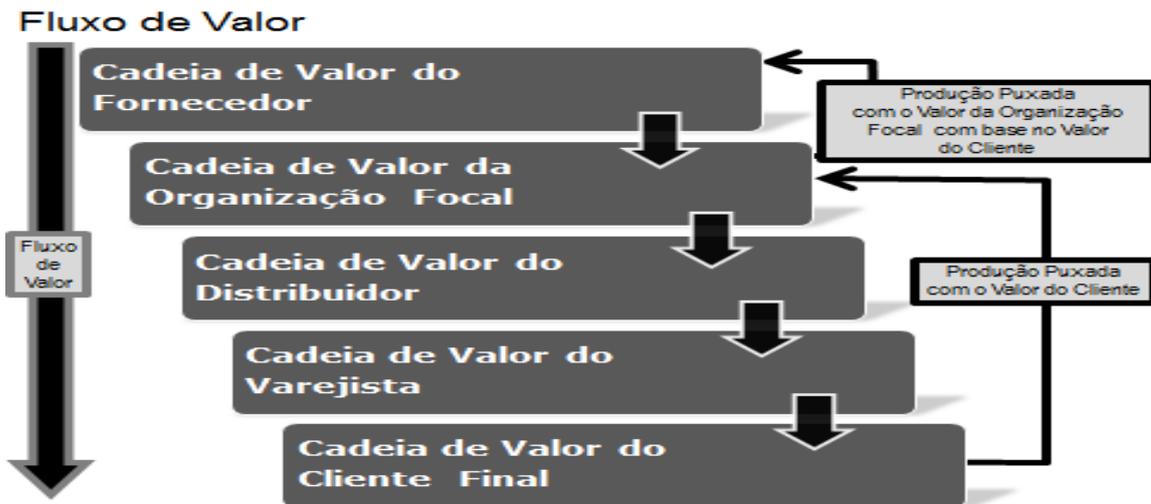
D (Define) – Definir M (Measure) – Medir A (Analyze) – Analisar I (Improve) – Melhorar C (Control) – Controlar



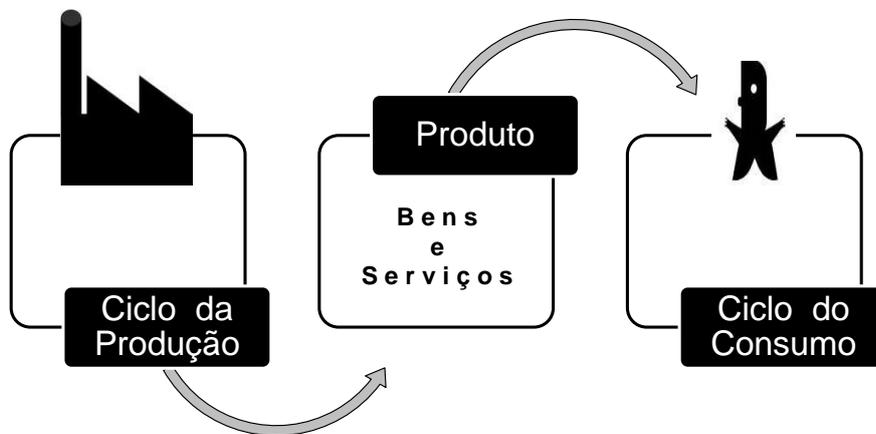
Necessidade + Satisfação + ... + Desejos + ... → VALOR

“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”.





Cadeia de Valor das Atividades Produtivas: Ciclo do Consumo



Cadeia de Valor das Atividades Produtivas: Clientes

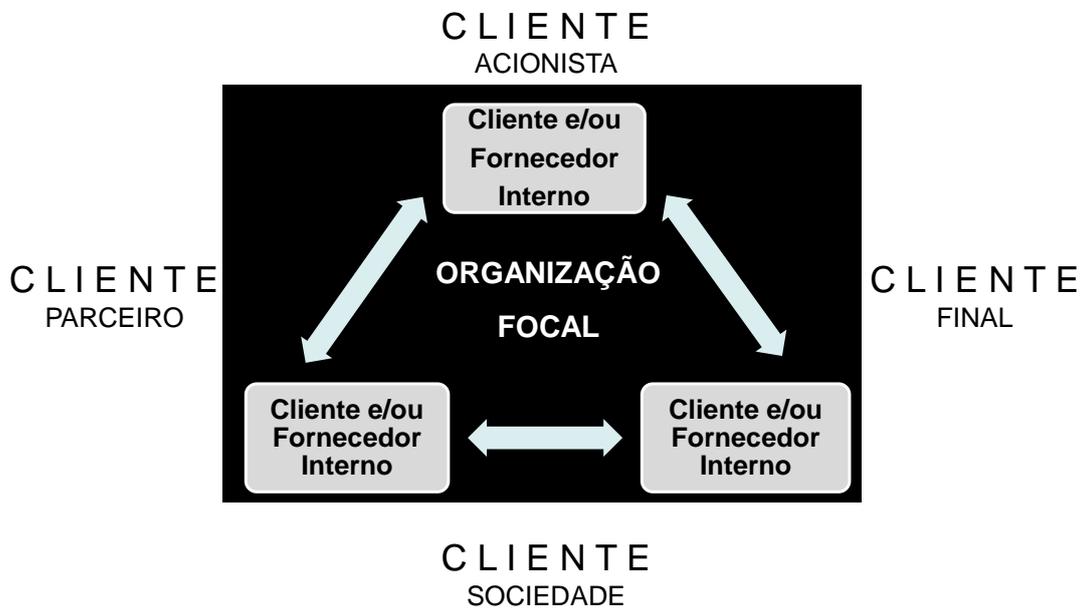
O CLIENTE é uma pessoa ou organização beneficiária ou usuária de um produto, mediante retorno financeiro ou de outra natureza, produzido por um fornecedor. O Nível de Satisfação do cliente é a sensação de prazer, conforto ou desapontamento resultante da percepção do mesmo em relação aos benefícios do produto diante do esperado.

Cliente Interno É aquele que recebe os benefícios do produto e é membro da organização que elabora o produto.
Cliente Externo É aquele que recebe os benefícios do produto e não é membro da organização que elabora o produto.
Cliente Potencial É aquele que ainda não é cliente da organização, mas apresenta necessidades em relação ao produto.

Tipos de Clientes



Cadeia de Valor das Atividades Produtivas: Clientes





Foco e Metodologias para a Busca da Qualidade

Século XX						Século XXI	
10/40	50/60	60/70	70/80	80/90	90/00	00/10	10/hoje
Evolução do Foco da Qualidade nas Organizações							
Foco na Produtividade	Foco no Controle	Foco no Produto	Foco no Processo	Foco no Cliente	Foco no Conhecimento	Foco na Inovação	Foco na Sustentabilidade
Utilização de Metodologias e Técnicas na Busca da Qualidade							
Gestão da Produtividade	Gestão da Qualidade Total		Reengenharia dos Processos		Gestão Integrada e Estratégica dos Processos e Projetos		
Gestão da Produtividade	Gestão da Qualidade Total		Automação		Pensamento Lean		
Gestão da Produtividade	Gestão da Qualidade Total		Automação		Metodologia Seis Sigma		

Alerta! Cuidado com “variações sobre o mesmo tema”

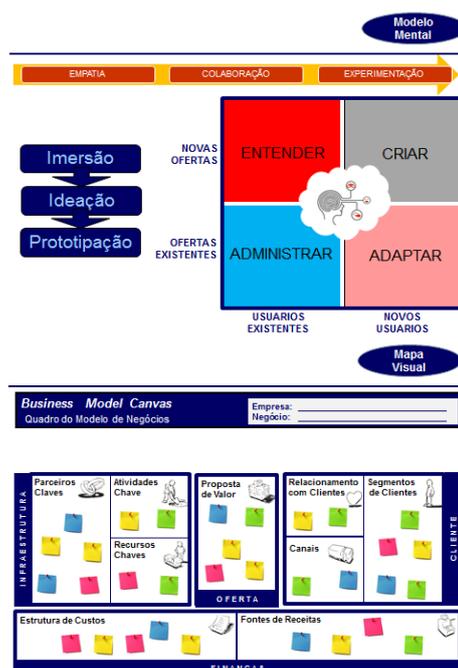
“Novos”
Métodos para Tratar
Problemas Organizacionais

**DESIGN
THINKING**

... variações sobre
o mesmo tema ...



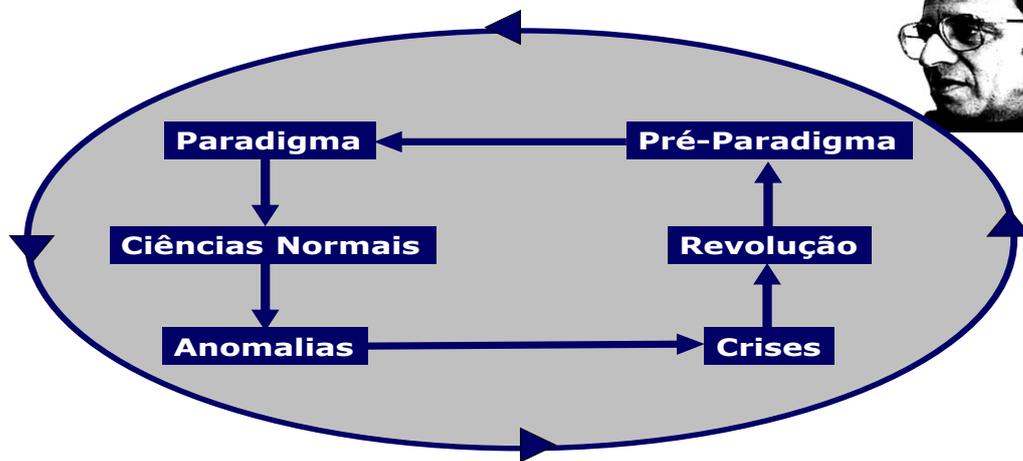
**Business Model
CANVAS**



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

Mudança: Novos Paradigmas Estruturais

Modelo de Thomas Khun



Mudança: Novos Paradigmas Estruturais



De Max Weber a Jurgen Habermas



INÍCIO SÉCULO XX		INÍCIO SÉCULO XXI
Crença no Positivismo	→	Questionamento ao Positivismo
Racionalidade Funcional	→	Racionalidade Comunicativa
Estrutura Burocrática	→	Estrutura em Rede
Regionalização	→	Globalização
Motivação Econômica	→	Comprometimento
Eficiência	→	Efetividade
Produtividade	→	Sustentabilidade



Abílio dos Santos Diniz

“As pessoas podem copiar tudo o que a gente faz, mas não o que a gente é”.

“Eu quero hoje ser melhor do que ontem e amanhã melhor do que hoje; nunca estarei satisfeito, sempre em busca de evolução”.

“Uns sonham com o sucesso, nós acordamos cedo e trabalhamos duro para consegui-lo”.



Ariano Vilar Suassuna

“Não sou nem otimista, nem pessimista. Os otimistas são ingênuos, e os pessimistas amargos. Sou um realista esperançoso”.



Jorge Paulo Lemann

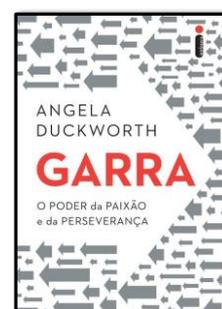
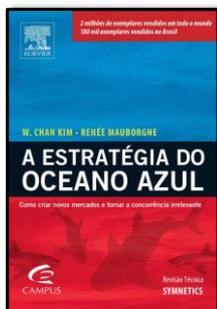
“O senso comum é sempre melhor que as ideias complexas. O simples é sempre melhor que o complexo”.

“Não existe resultado sem esforço, sem suor. E quando você perde, precisa parar e analisar a razão para tentar melhorar na próxima vez”.

“Quem não se arrisca não faz nada, e quem faz tudo igual aos outros ficará igual aos outros, o que, em geral, é medíocre”.

Livros Recomendados

Sugestão do Prof. Marcus



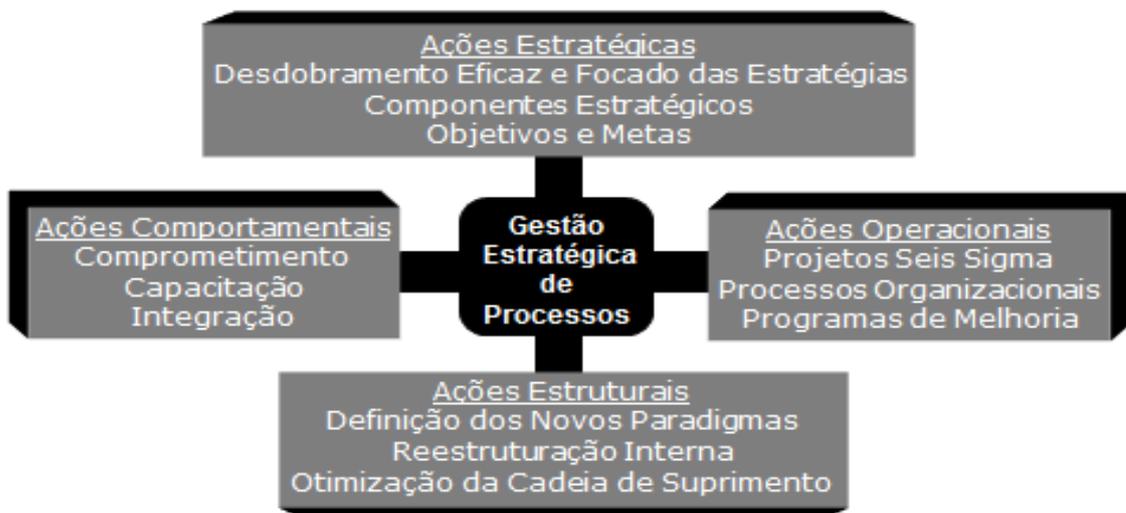
Aula 2:

Gestão e Melhoria de Processos para a Busca da Qualidade

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

Gestão Estratégica de Processos

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



As **AÇÕES ESTRATÉGICAS** buscam conceber o foco estratégico da organização, com seus respectivos elementos, e analisar os ambientes externo e interno, com a finalidade de definir os caminhos adequados para atingir os objetivos definidos pelo nível estratégico diante do foco principal dos serviços a serem realizados.

As **AÇÕES ESTRUTURAIS** buscam a concepção de uma arquitetura compatível e alinhada com os objetivos estratégicos. Essas adaptações estruturais estão vinculadas a novos conceitos, valores e posturas organizacionais, diante do foco principal dos serviços a serem realizados e da eficaz busca de soluções.

As **AÇÕES COMPORTAMENTAIS** têm dois papéis fundamentais: a busca de uma melhor qualidade de vida e do comprometimento do colaborador diante das causas e objetivos definidos pela organização e de preparar o colaborador para os processos de mudanças, capacitando-o em técnicas de gestão, com foco na criatividade e inovação, diante de uma visão empreendedora.

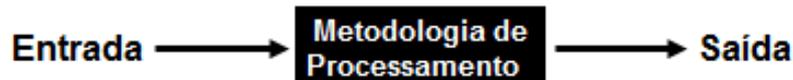
As **AÇÕES OPERACIONAIS** buscam os resultados organizacionais, diante do foco principal dos serviços a serem realizados e da busca de soluções, através da gestão, modelagem e melhorias dos processos, alinhados aos objetivos estratégicos, moldurados por uma arquitetura organizacional compatível e com colaboradores capacitados e comprometidos. Para que isso seja possível, com eficiência e eficácia, e com criatividade e inovação, através das confiáveis Técnicas Analíticas, utiliza-se como suporte algumas das técnicas ou princípios do Pensamento Lean, da Metodologia Seis Sigma, do Design Thinking e do Business Model Canvas.

Conceito de Processo

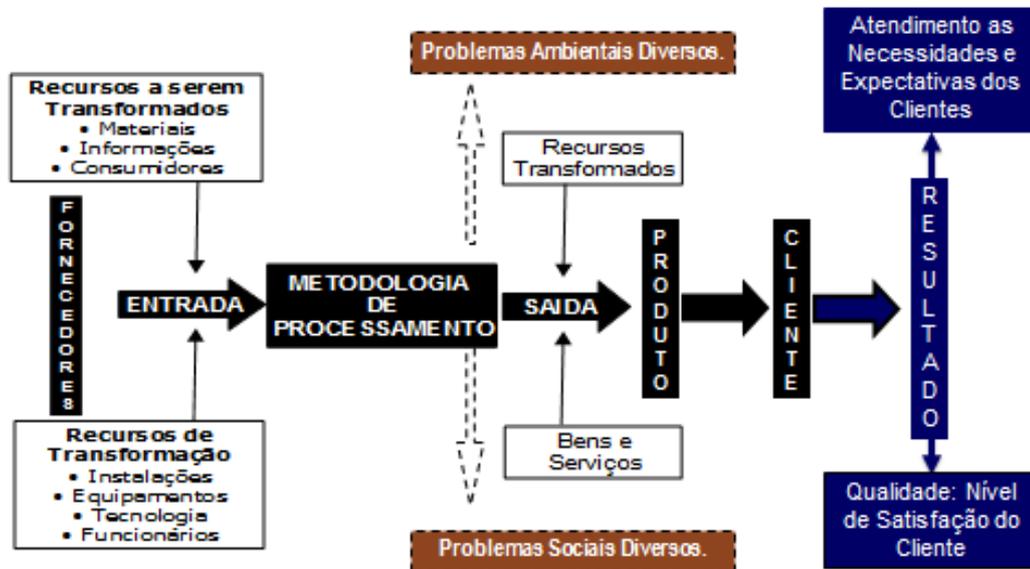


Frederick Taylor

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.



Conceito de Processo



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**.

Fases e Objetivos de um Processo

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

Ciclo P D C A



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

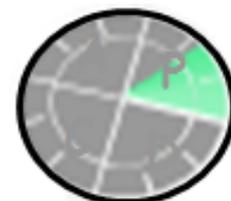
P (PLAN) - Planejamento

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
- .Avaliar e escolher os mais importantes
- .Não omitir algum fato relevante

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

Recolher dados

- .Desenhar o fluxograma do processo
- .Recolher dados para análise
- .Selecionar os indicadores

Analisar as causas

- .Elaborar o diagrama causa-efeito prováveis
- .Selecionar as causas mais

Procurar soluções

- .Definir critérios para as soluções
- .Procurar as soluções potenciais

Preparar o plano de implementação

- .Estabelecer objetivos de melhoria
- .Identificar pontos de controle
- .Preparar o plano de ação

FAZER

Capacitar

- .Educar
- .Treinar

Implementar a solução

- .Executar o plano e implementar a solução

VERIFICAR

Avaliar os resultados obtidos

- .Medir o desvio entre os resultados obtidos e os
- .Identificar os benefícios.

Identificar as causas dos desvios

- .Onde falhou o planejamento?
- .Porquê?

AGIR

Implementar as ações corretivas

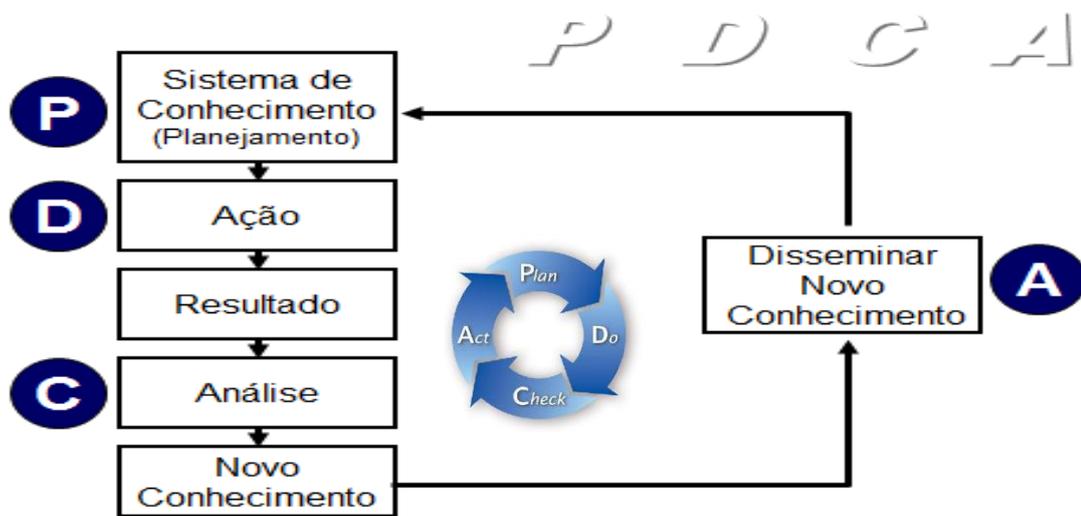
.Introduzir as modificações ao plano _____

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? _____



Kaizen

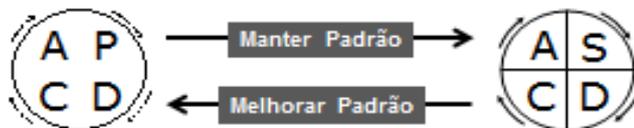
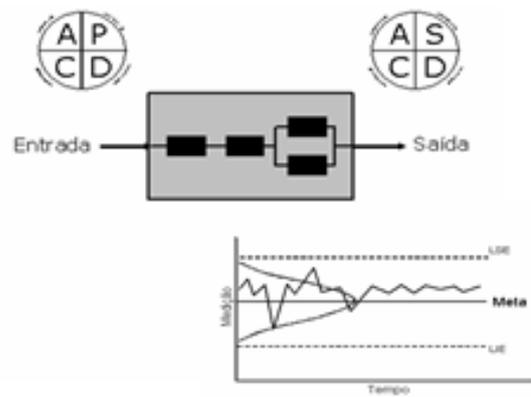
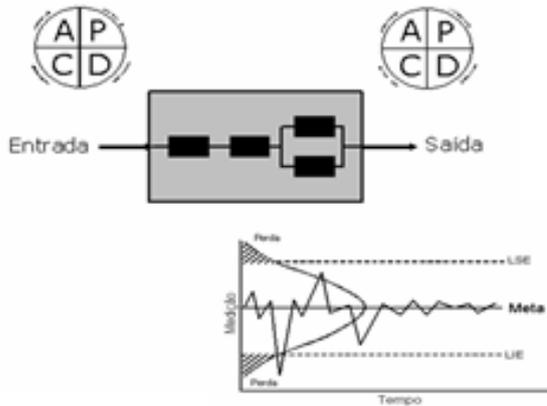


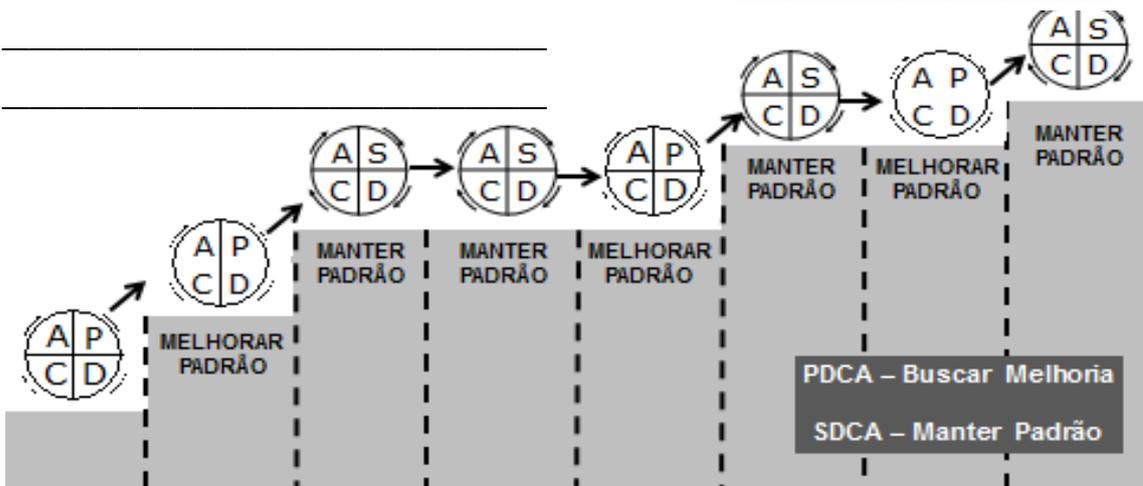
Otimização e Padronização dos Processos

Análise do Processo → Melhoria do Processo → Excelência do Processo

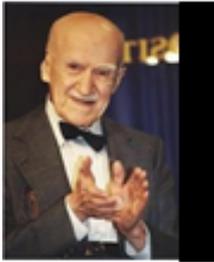
Processo não estável apresentando problemas – perdas
É aconselhável rodar o PDCA

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





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:



Trilogia da Qualidade

Planejamento da Qualidade:

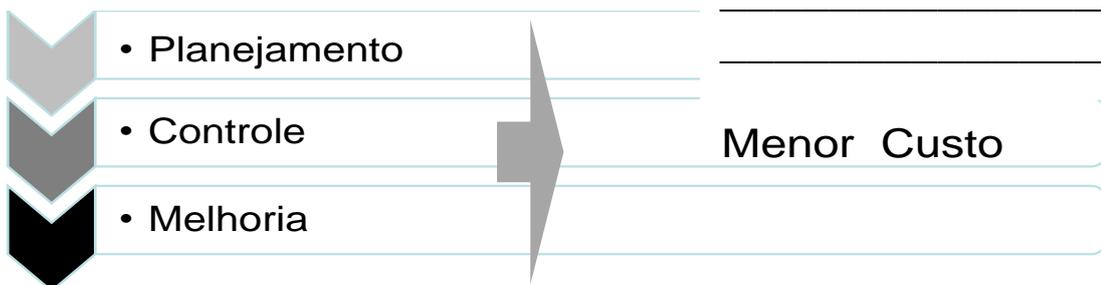
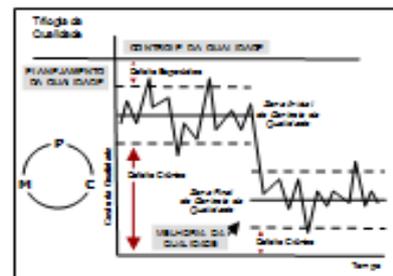
O planejamento tem como objetivo adequar os processos e produtos às necessidades e expectativas dos clientes.

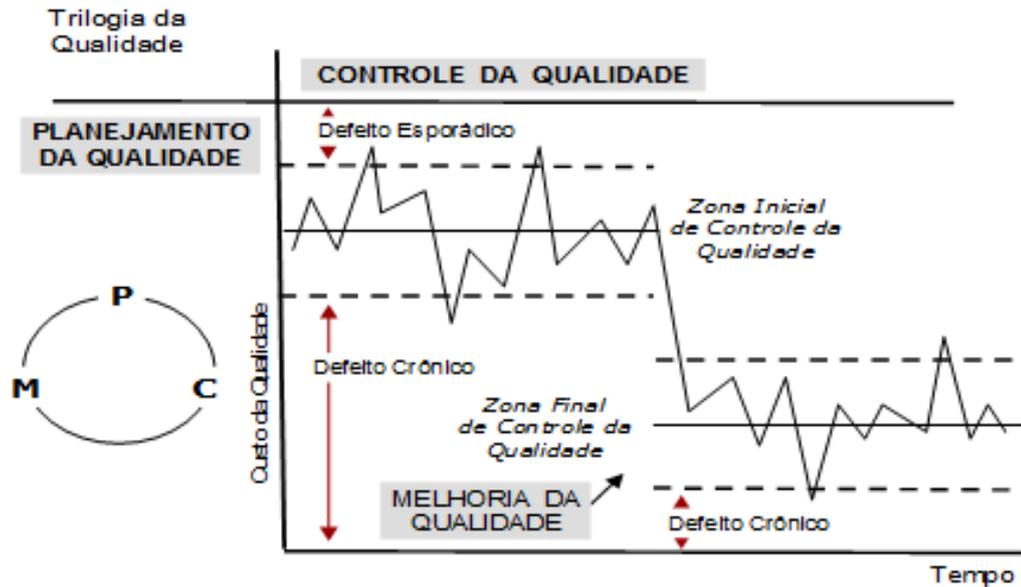
Controle da Qualidade:

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

Melhoria da Qualidade:

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





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

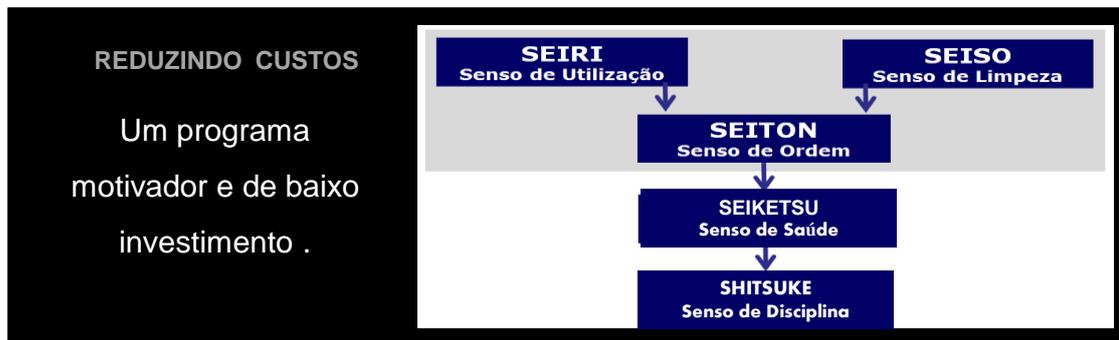
- Programa 5S _____
- Poka Yoke _____
- Os 7 Desperdícios Clássicos _____
- Manutenção Produtiva Total - TPM _____
- Troca Rápida de Ferramenta - TRF / Setup _____

Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

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.



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

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.

As falhas humanas, além de inevitáveis são significativas.

As Falhas Humanas:

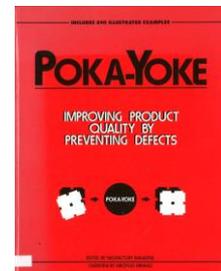
As falhas humanas podem ser divididas em:



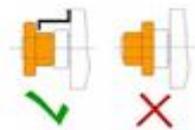
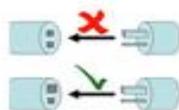
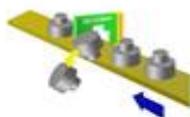
Falhas por inadvertência,
 não percebidas no momento que são cometidas, que
 classificadas em intencionais, inconsequentes ou imprevisíveis.

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

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



O DESPERDÍCIO ASSOCIADO À SUPERPRODUÇÃO diz respeito à produção em excesso, ou seja, em quantidades elevadas ou no tempo errado. Isso gera estoques adicionais e tende a omitir problemas em todo o processo.

O DESPERDÍCIO DEVIDO À ESPERA está associado ao tempo parado da mão-de-obra, peças ou equipamentos. Pode-se dividir em espera do lote ou espera do processo. Os dois tempos de espera são significativos e tendem a trazer desperdícios.

O DESPERDÍCIO VINCULADO ÀS ATIVIDADES DE TRANSPORTE é causado principalmente por layout não bem projetados o que tem como consequência uma grande, e muitas vezes, desnecessária movimentação de peças, dos estoques e dos equipamentos, gerando custos e desperdícios.

O DESPERDÍCIO PROVENIENTE DO PROCESSO diz respeito à metodologia de processamento em si: procedimentos e atividades desnecessárias ou superdimensionadas; utilização de equipamentos dimensionados de forma não adequada; alocação de mão-de-obra não compatível; entre outros. A análise desse tipo de desperdício possibilita identificar o que está sendo usado ou colocado à disposição do processo e que tem custos, mas não gera valor para o produto do processo.

O DESPERDÍCIO RELACIONADO A ESTOQUE é causado pela estocagem de peças ou produtos semiacabados em quantidades superiores ao realmente necessário. Isso pode ocorrer devido a vários fatores e além de imobilizar capital sem necessidade, pode trazer várias outras consequências como: utilização não adequada de espaços; omissão de falhas no fluxo ou nivelamento do processo; riscos com estocagem; e outros custos vinculados à estocagem.

O DESPERDÍCIO QUANTO À MOVIMENTAÇÃO está relacionado principalmente ao movimento interno dos operadores nas estações de trabalho para realizarem suas tarefas específicas diante do posicionamento das ferramentas, do layout e localização dos equipamentos, dos aspectos ergonômicos dos equipamentos e do próprio setor produtivo.

O DESPERDÍCIO MOTIVADO POR PRODUTOS DEFEITUOSOS é provocado pela produção de bens ou serviços fora das especificações e necessidades dos clientes internos ou externos. Isso provoca retrabalho ou refugo acarretando elevados custos e desperdícios

Custos dos Processos Organizacionais

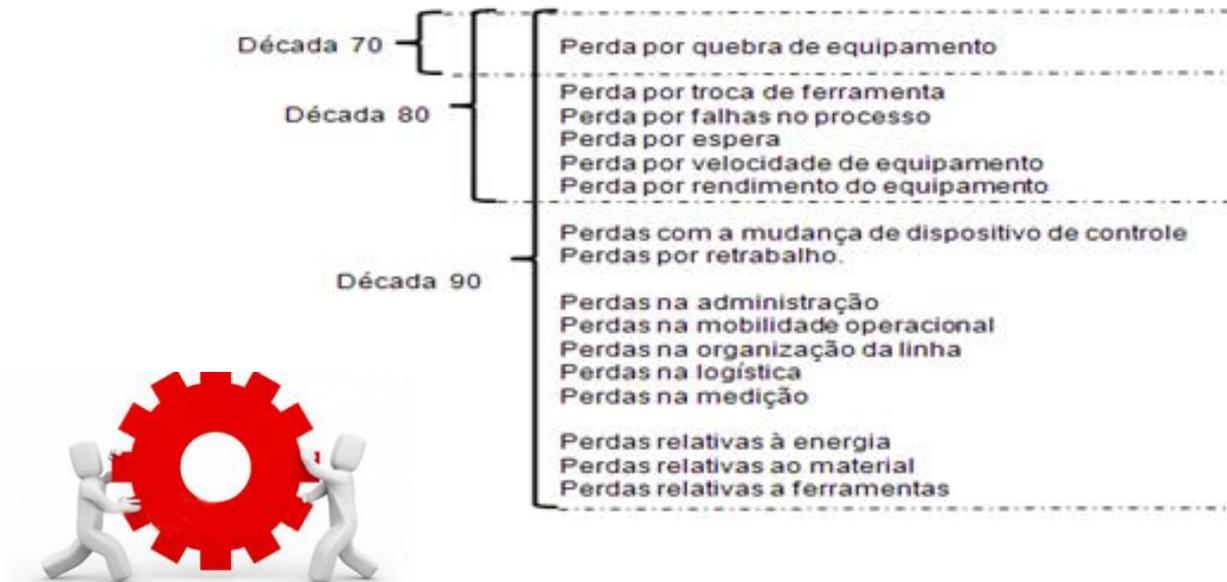
Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

Manutenção Produtiva Total - TPM

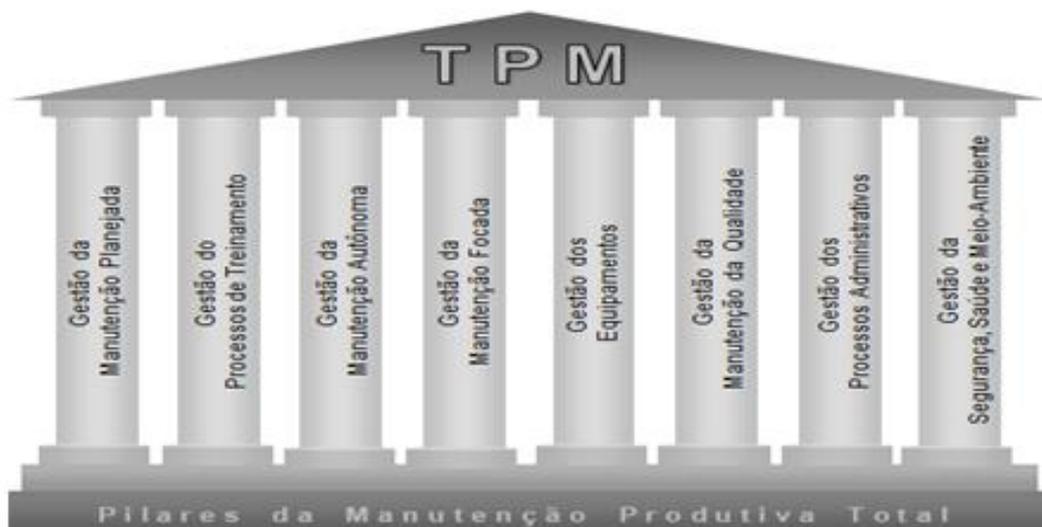
Sistema integrado de manutenção e operação que foca não só nos equipamentos, mas em todo o sistema de produção ou operações através do controle de oito perdas vinculadas aos equipamentos, cinco perdas vinculadas aos colaboradores e três perdas vinculadas aos recursos de produção ou operação.

<p>REDUZINDO CUSTOS</p> <p>Operador também responsável pelo seu equipamento e estação de trabalho</p>	
--	--

As Perdas Potenciais



Pilares para a TPM



- **Manutenção Planejada:** consiste em elaborar um plano de manutenção preventiva e preditiva para maximizar a utilização do equipamento.
- **Processo de Treinamento:** consiste em capacitar todos os atores envolvidos em técnicas, liderança de equipes, modelo de gestão, para melhor compreensão e desempenho diante do projeto TPM.
- **Manutenção Autônoma:** consiste na capacitação do operador de revisar seu equipamento e na integração e comprometimento de toda a equipe.
- **Gestão da Melhoria Focada:** consiste nas ações para a eliminação de perdas crônicas para aumentar a eficiência, disponibilidade e tempo de vida do equipamento.
- **Gestão dos Equipamentos:** consiste em garantir, através da eficiência dos equipamentos, os produtos finais com as características e especificações planejadas.
- **Gestão da Manutenção da Qualidade:** consiste na interação quanto a confiabilidade dos equipamentos com a qualidade dos produtos e capacidade de produção.
- **Gestão do Processo Administrativo:** consiste em garantir o pleno funcionamento, sem desperdício, das áreas de apoio administrativo, minimizando ou eliminando sua interferência na funcionalidade dos equipamentos.
- **Gestão da Segurança, Saúde e Meio Ambiente:** consiste na utilização e integração dos sete pilares anteriores para as melhorias das condições de trabalho, minimizando os riscos e otimizando a efetividade.

Custos dos Processos Organizacionais

Custos da Qualidade e da Não-Qualidade

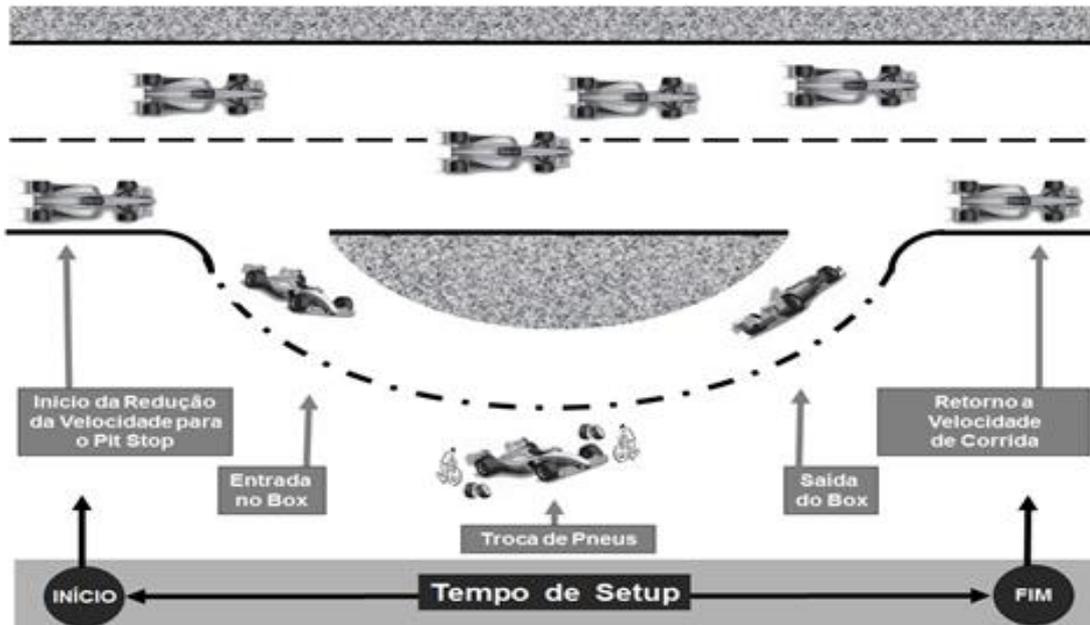
Troca Rápida de Ferramenta – TRF

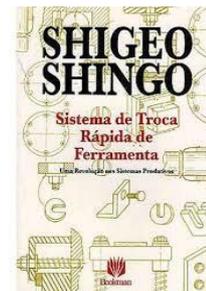
(Single-Minute Exchange of Die – SMED)

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.

<p>REDUZINDO CUSTOS</p> <p>Ganhos com a redução do tempo de Setup</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maior flexibilidade e produtividade da linha; • Redução do <i>Lead Time</i>; • 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 só pode ser realizado com a estrutura ou equipamento parado.

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

Lição 1 :

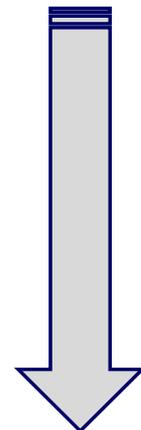
Importância da separação dos setups internos dos externos e definições de ações eficazes para os setups externos.

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 !

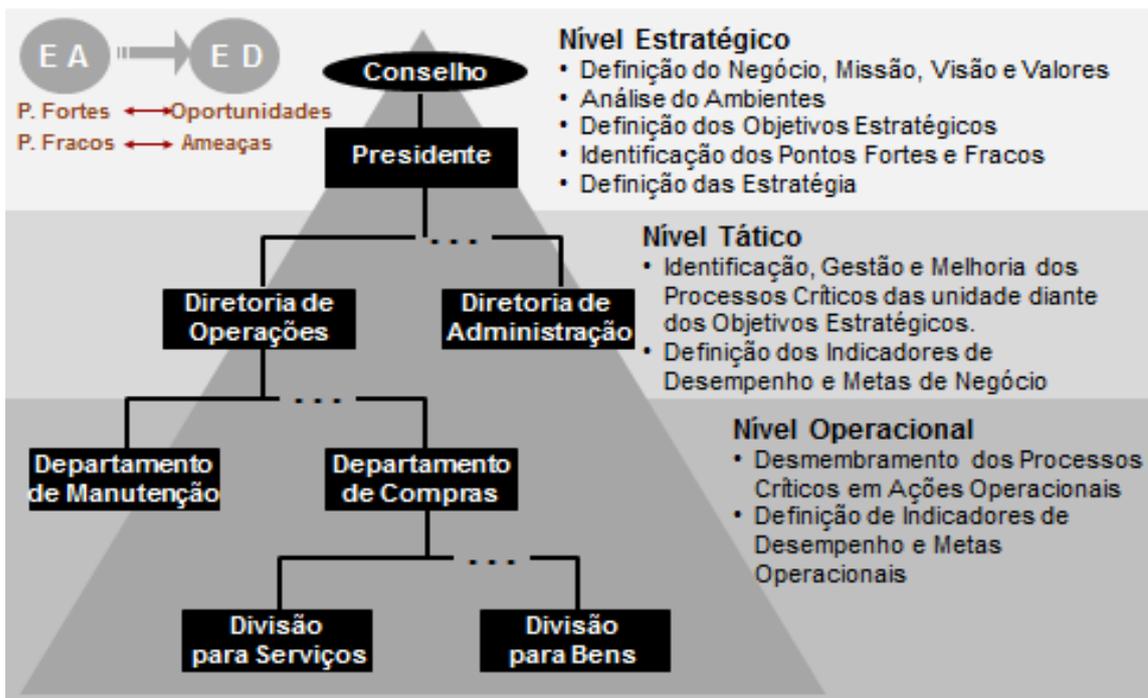
Recursos relacionado com o sistema e estrutura organizacional vinculados com ineficiência da gestão dos processos em toda a organização.

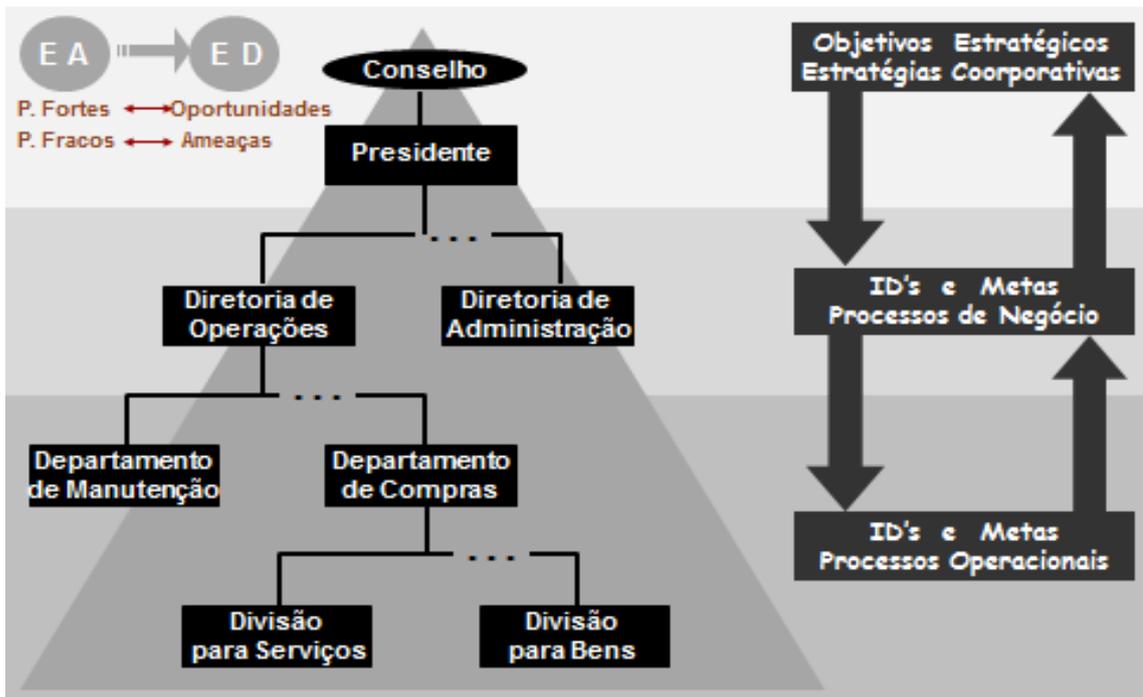
Alguns Motivadores dos Desperdícios:

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

Indicadores de Desempenho

Gestão Estratégica dos Processos

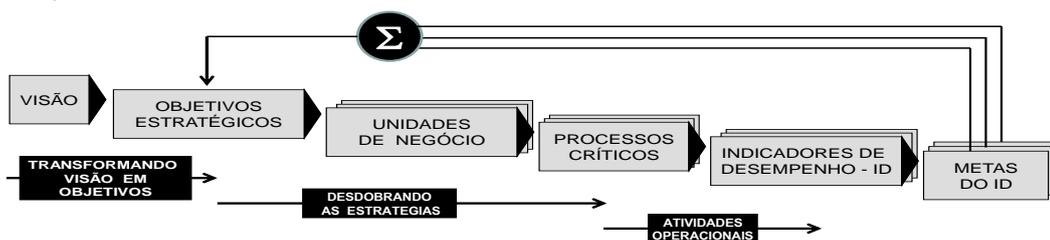




Indicadores de Desempenho - ID

Observações Importantes

- ❑ O desempenho tem origem e é viabilizado pelo processo, sendo a medição dessas variáveis que atestam o nível de desempenho de um processo e que são denominadas de Indicadores de Desempenho – ID.
- ❑ Eles estão diretamente associados à eficiência e eficácia da gestão, ao controle dos processos e aos objetivos da organização.
- ❑ É de vital importância, para o gestor, que os ID's sejam confiáveis, obtidos com a periodicidade necessária, no grau de precisão exigido pelo processo e na quantidade certa.



Indicadores de Desempenho - ID

Recomendações Importantes

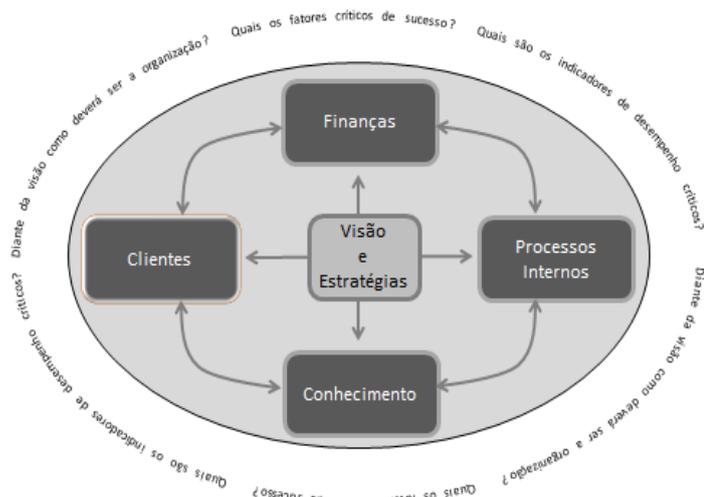
- 1) Os indicadores são muito úteis, para apoiar a direcionar às decisões gerenciais, mas isolados não tem representatividade e podem induzir a erros;
- 2) Os resultados dos processos não podem ser garantidos apenas com base nos indicadores de forma isolada;
- 3) Um processo comporta vários indicadores, mas sempre é aconselhável identificar os prioritário e trabalhar com poucos;
- 4) Todos os indicadores devem ter a mesma origem ou vertente, e não podem perder de foco os objetivos da organização;
- 5) É vital o alinhamento horizontal e vertical do sistema de indicadores tomando como norte os objetivos da organização.

Indicadores de Desempenho - ID

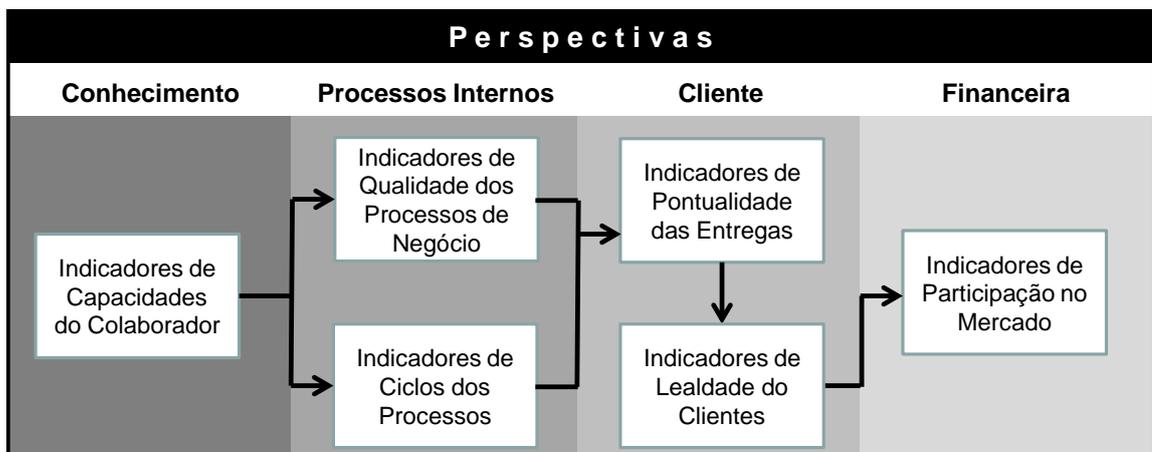
Balanced Scorecard (BSC)

Métodos para Alinhamento e Medição dos Indicadores de Desempenho

O BSC é um sistema de medição do desempenho organizacional, proposto por Robert Kaplan e David Norton, que busca, através de quatro perspectivas interligadas, medir o desempenho da organização em relação ao seu mercado.



Esse sistema utiliza uma relação de causa e efeito nas diversas etapas e processos de uma organização.



<p>Os ID's podem ser agrupados de diversas formas, de acordo com as necessidades da organização. Seguem os agrupamentos mais utilizados:</p>	<ul style="list-style-type: none"> .Indicadores de Produtividade .Indicadores de Capacidade .Indicadores de Flexibilidade .Indicadores de Velocidade .Indicadores de Confiabilidade .Indicadores de Custo .Indicadores de Rentabilidade 	<p>Os critérios utilizados para verificar ID's dependem da especificidade do processo. Seguem alguns dos critérios mais utilizados:</p>
<ul style="list-style-type: none"> .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 		<ul style="list-style-type: none"> .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
<ul style="list-style-type: none"> .Indicadores Relativos ao Aprendizado e Conhecimento .Indicadores Operacionais do Processos Internos .Indicadores Relativos ao Consumidor .Indicadores Financeiros 		

Aula 3:

Ferramentas e Técnicas para a Melhoria dos Processos

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

Gestão Estratégica de Processos

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



Gestão Estratégica e Integrada dos Processos para a Qualidade

GEIQ

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.



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

➤ Para análise dos processos que ocorrem em uma organização à identificação e DELIMITAÇÃO EFICAZ DOS PROBLEMAS É IMPERIOSA.



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

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.

Etapas para Análise de um Processo

S I A S P

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

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Identificação do processo a ser trabalhado | |
| 2. Mapeamento do processo | |
| 3. Avaliação do posicionamento do processo | Análise
do
Processo |
| 4. Identificação de problemas | |
| 5. Seleção do problema prioritário | |
| 6. Identificação de causas | |
| 7. Seleção da causa mais provável | |
| | |
| 8. Busca de soluções | |
| 9. Plano de ação para a implantação da solução | Plano
de
Ação |
| 10. Implantação e avaliação | |
| 11. Alternativas para otimização do processo | |

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 Coleta 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 a Realinhar Plano de Ação

Identificação do Processo Critico



Organização:

"Prof. Marcus Vinicius"

Objetivo Estratégico:

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.

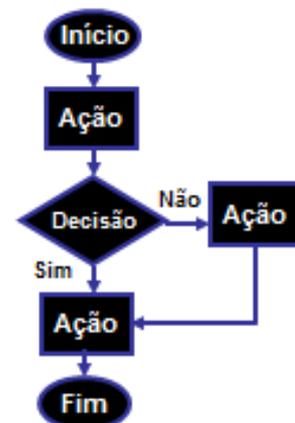
Principais Símbolos



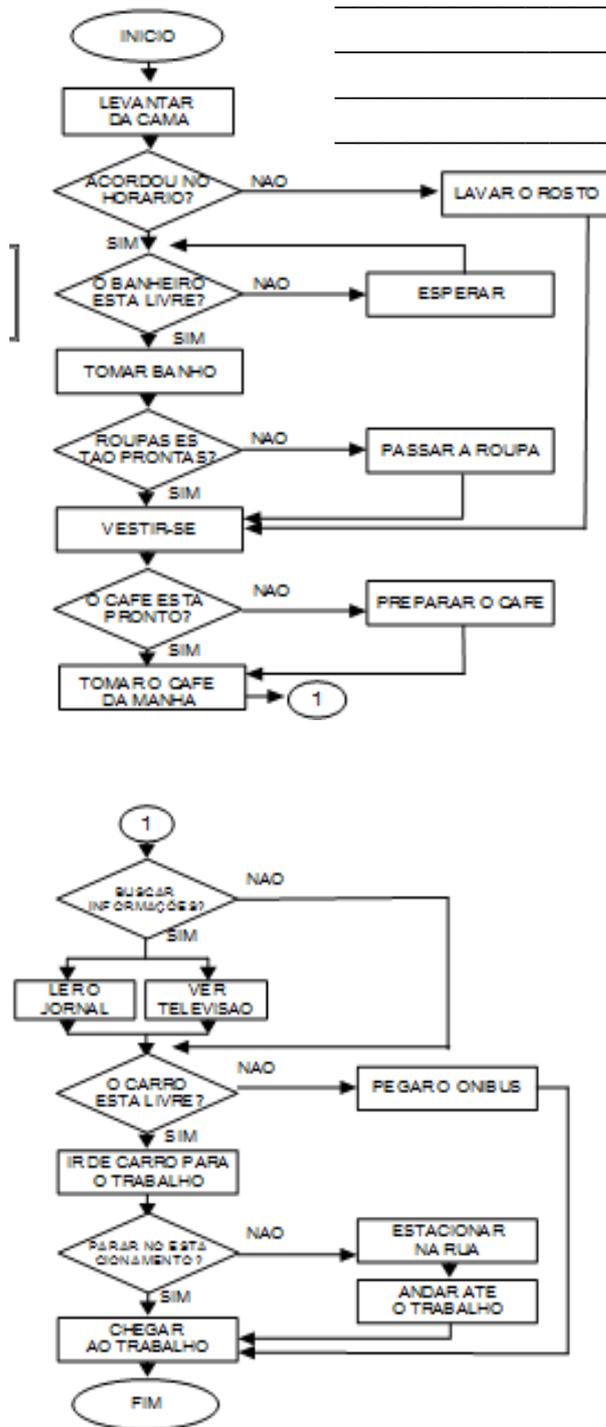
Importante

- 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



Lista de Verificação

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

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



Questionamentos para Nortear a Captação e Utilização dos Dados

- > Porque coletar os dados ?
- > Qual a importância dos dados ?
- > Qual o tamanho da amostra ?
- > Quem deverá realizar a coleta de dados ?



Histograma

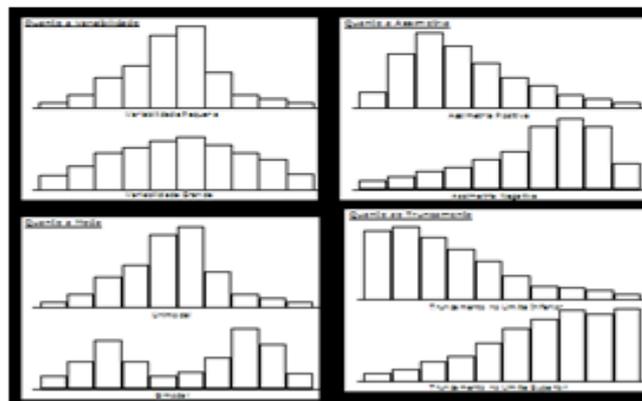
HISTOGRAMA é um diagrama de barras verticais de distribuição de freqüência de um conjunto de dados numéricos.

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

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

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

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



Atenção: $k = \sqrt{n}$; $Ac = \frac{(\text{Valor Máximo}) - (\text{Valor Mínimo})}{k}$

Etapas para Construção de um Histograma

Etapa 1

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

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

Processo para Análise:

Ações de um Profissional para ir ao Trabalho no Período Matinal

DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEMPO	61	63	65	66	58	69	70	72	75	75	79	78	77	76	80	76	82	83	82	87
DIA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
TEMPO	88	86	84	85	86	85	86	87	108	115	88	89	94	90	91	92	89	93	94	90
DIA	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
TEMPO	88	89	92	92	93	94	105	108	103	102	95	101	100	99	98	96	96	98	100	101

Etapa 2

- Calcular a amplitude da amostra
 $R = (\text{Valor Máximo}) - (\text{Valor Mínimo})$

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

▪ $A = 57 / 8 \cong 7$

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 (freqüência → 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 freqüência cumulativa → $Fr = (f/n) \times 100$

Etapa 9

- Construir o histograma

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*

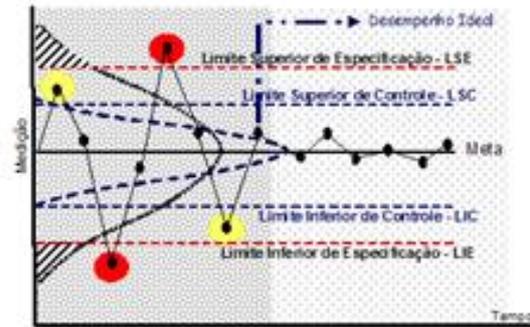
2ª Etapa – Medidas Estatísticas

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*

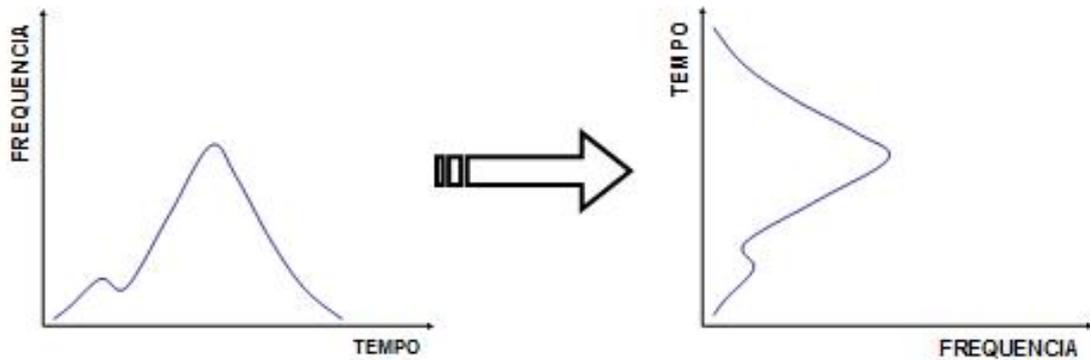


Média	87,4
Mediana	88,5
Modo	88
Desvio Padrão	12,29
Intervalo	57
Mínimo	58
Máximo	115
Soma	5244
Contagem	60

ATENÇÃO:
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

A captura de tela mostra uma planilha Excel com uma tabela de dados e um gráfico gerado por uma macro. O gráfico é um histograma com uma curva normal sobreposta, rotulado 'Situação Real'. Estatísticas resumidas são exibidas no canto superior direito do gráfico, e uma tabela de resumo está no canto inferior direito.

EVENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	58	60
1	0	3	4	5	3	5	5	4	5	...	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	3	9	0	...	0	0
5	7	9	5	9	5	8	0	7	5	10	...	10	10
6	5	4	3	4	4	4	5	4	4	5	...	4	9
7	7	6	7	10	9	8	8	5	8	8	...	18	10
8	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	...	0	0
9	5	9	5	0	0	7	9	5	9	...	15	10	0
10	15	17	23	19	23	15	0	0	0	...	0	0	0
11	0	0	0	0	0	20	22	24	24	...	22	25	0
12	3	2	3	1	3	3	3	3	3	...	3	2	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
TOTAL	61	62	65	68	58	68	70	70	75	...	100	100	100

Resumo de Estatísticas do Gráfico:

- Situação Real
- 95% das ocorrências entre 62,8min. e 112min.
- Méda = 87,4
- Desvio Padrão = 12,3

Tabela de Estatísticas:

Méda	87,4
Desvio	12,3
Máx	60
Mín	60
Desvio Padrão	12,28
Amplitude	0
Máxima	60
Mínima	60
Soma	6048
Contagem	60

Importante:



O Minitab é um programa de computador voltado para fins estatísticos. É muito utilizado por profissionais e organizações que utilizam a Metodologia Seis Sigma e que precisam de um nível mais avançado de utilização de funções estatísticas, tendo funções mais específicas voltadas para gerenciamento. Sua interface é parecida com a de uma planilha eletrônica como o Excel, mas com a capacidade de executar análises estatísticas complexas. Versão grátis do Minitab poderá ser utilizada durante 30 dias, a partir da primeira data de instalação do programa. O download gratuito está disponível no site da Minitab.

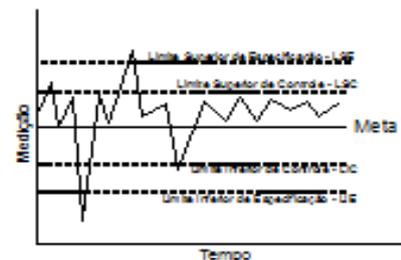
Gráfico de Controle

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.



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



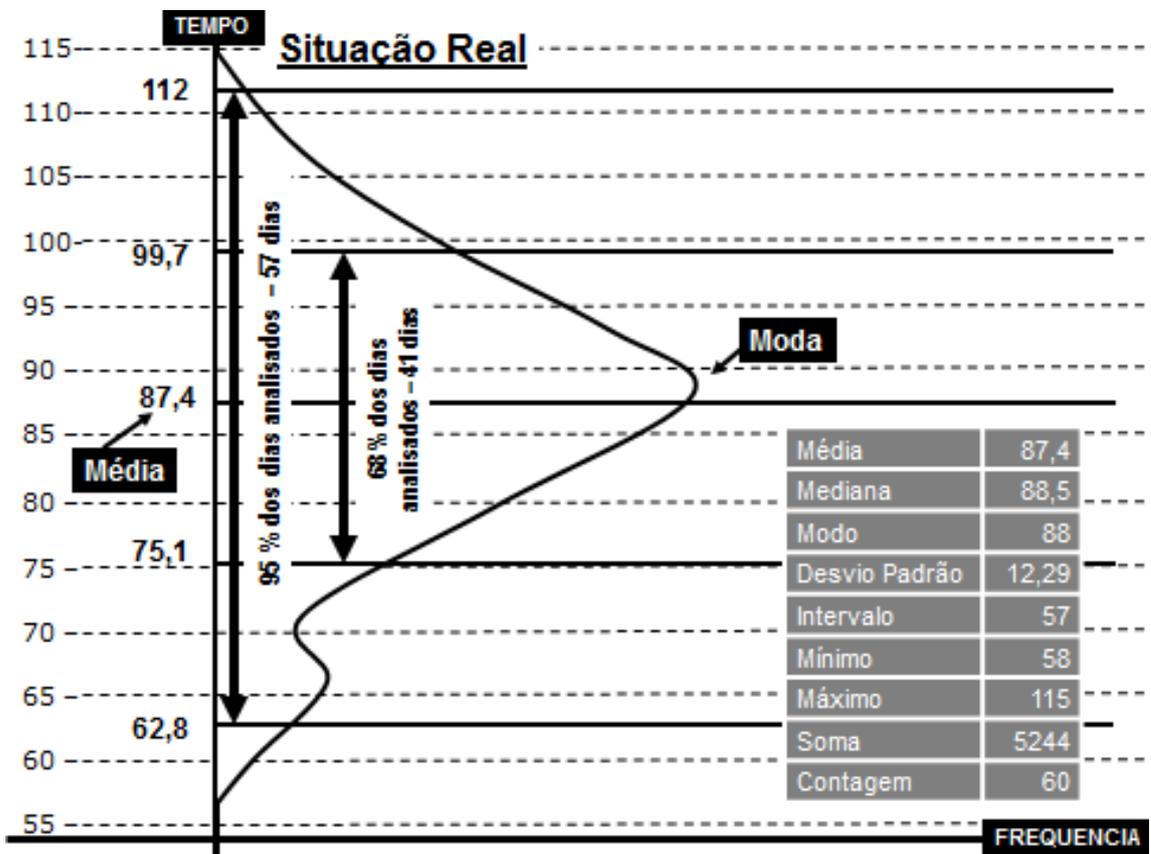
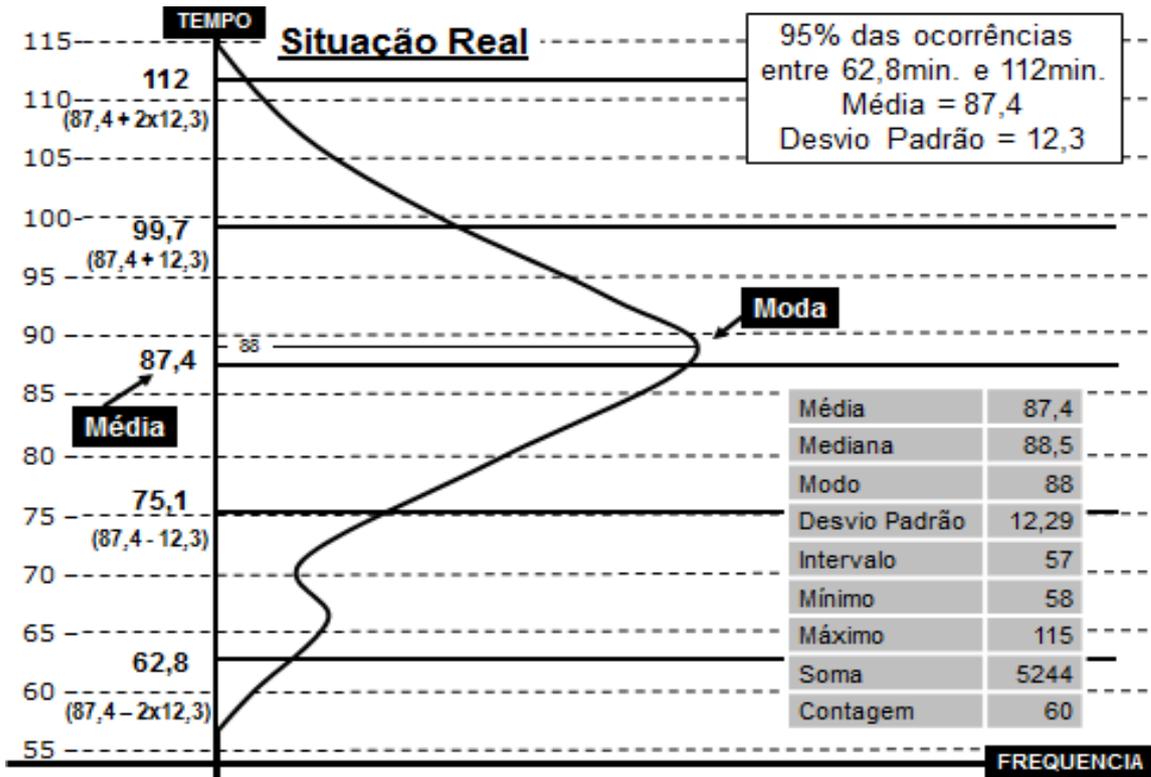
Analisar através de um gráfico de controle, a situação real do Caso Referência e comparar com as situações ideais – meta indicadas abaixo :

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 :

Tempo médio para se chegar ao trabalho - 80 mim.
Tolerância - 95% das ocorrências entre 70 min. e 90 min



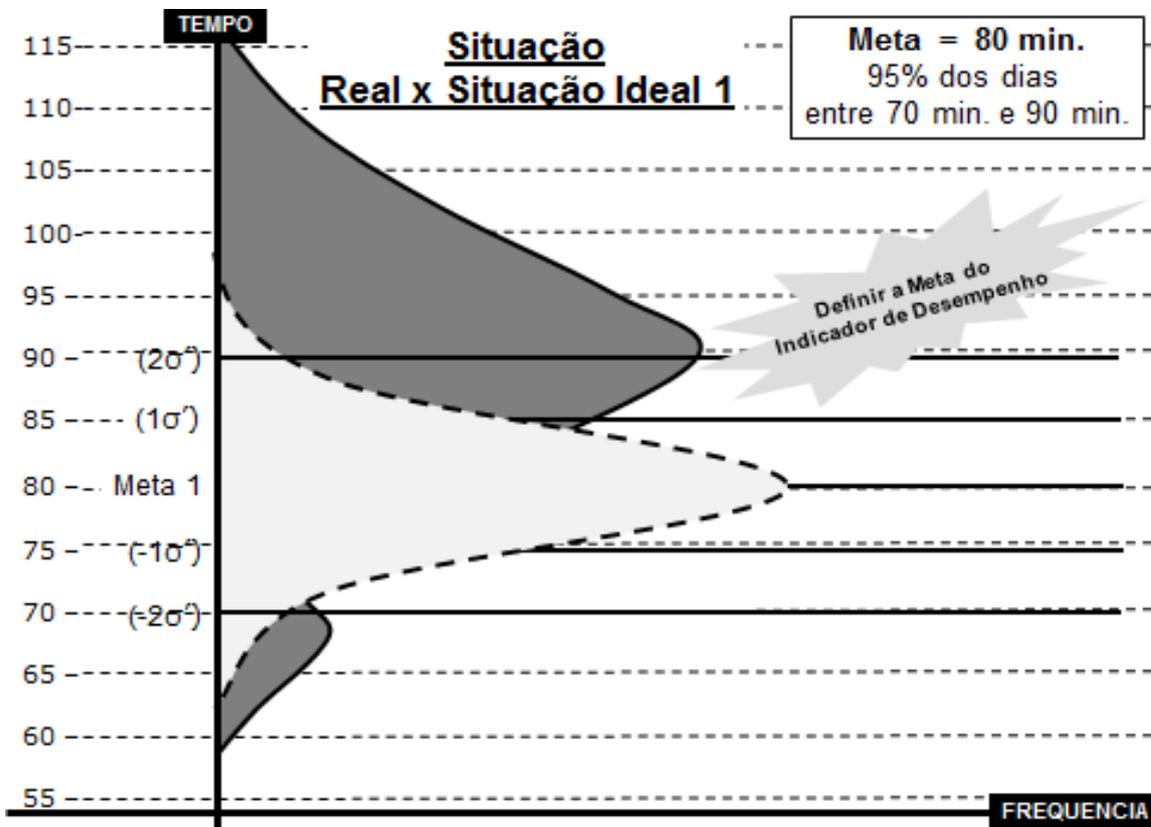
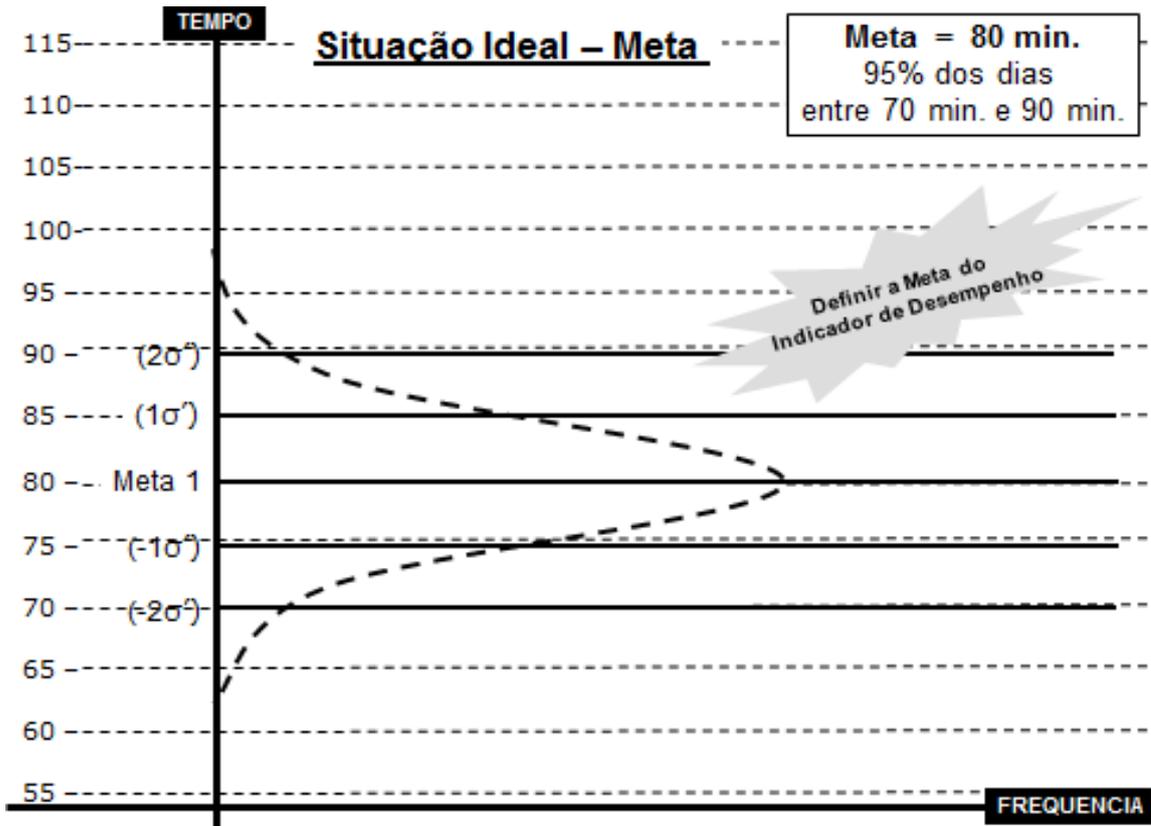


Diagrama de Pareto

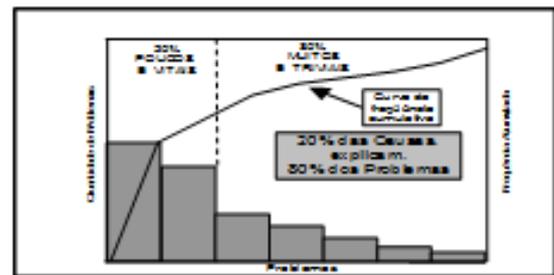
DIAGRAMA DE PARETO é um gráfico de barras verticais que permite determinar a priorização das ações sobre os aspectos principais que afetam o processo.

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

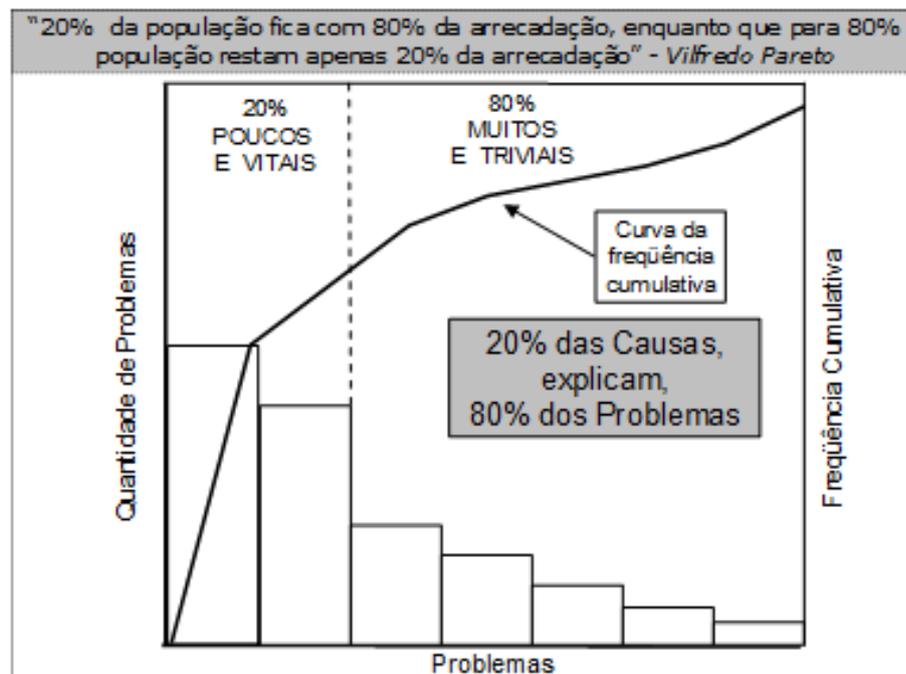


Relação 20 x 80

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



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

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

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

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

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

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

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

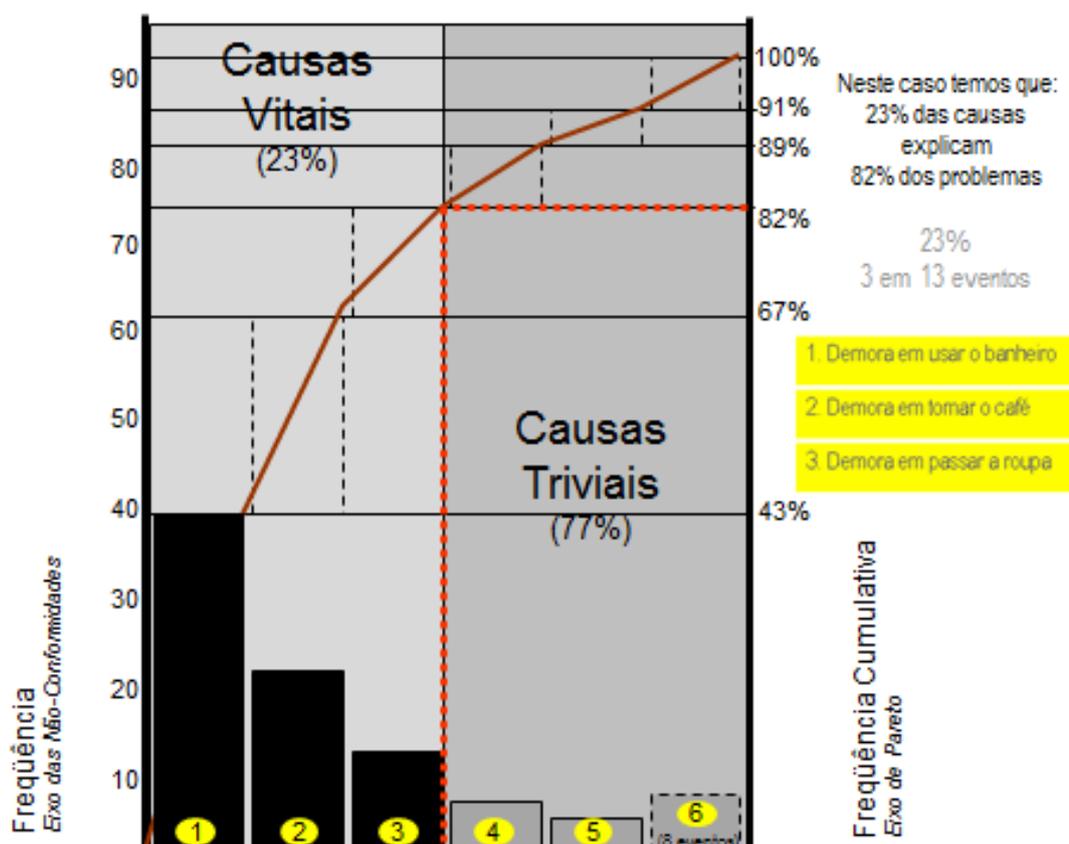




Diagrama de Causa e Efeito

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.

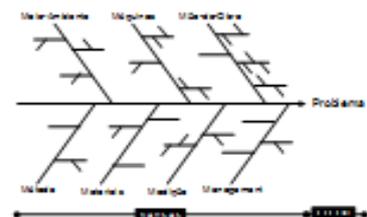


Diagrama Espinha de Peixe - Diagrama de Ishikawa

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

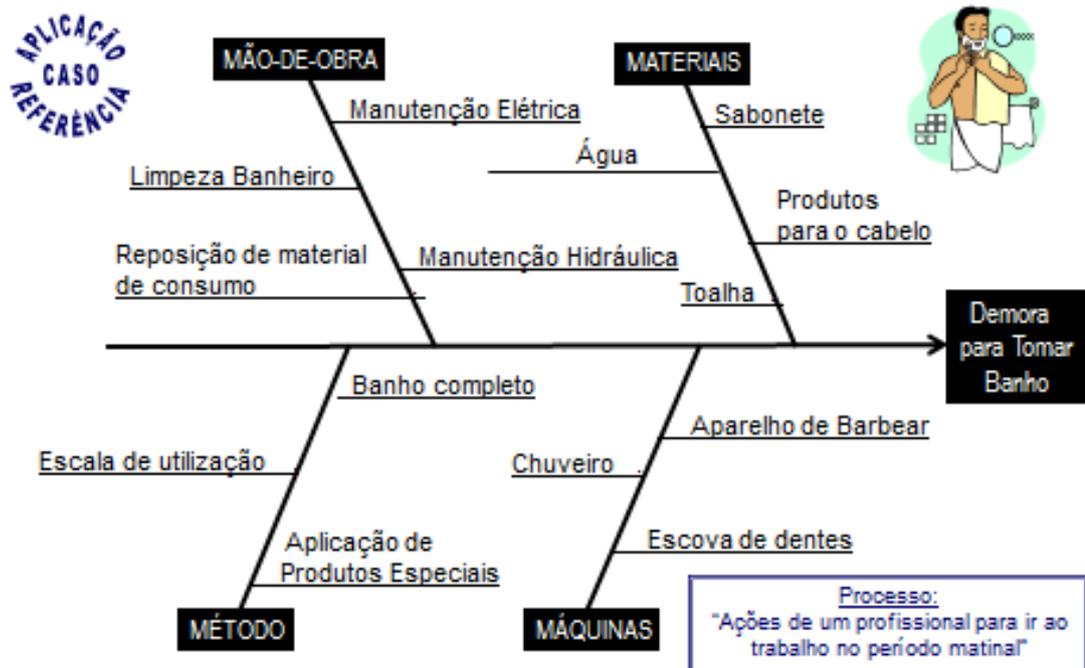
7M's → Meio-Ambiente; Medição; Management.



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 definida (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.





Matriz de Prioridade

Matriz GUT

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.

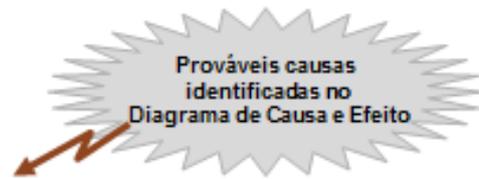
Urgência:

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



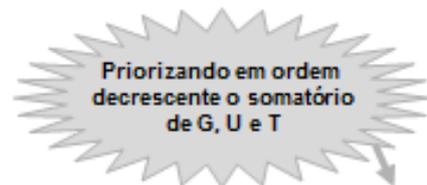
Matriz de Prioridade	G	U	T	Prioridade
Sabonete				
Produtos para o Cabelo				
Toalha				
Água				
Manutenção Elétrica				
Manutenção Hidráulica				
Limpeza Banheiro				
Reposição Material de Consumo				
Escala de Utilização				
Aplicação Produtos Especiais				
Banho Completo				
Chuveiro				
Aparelho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

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





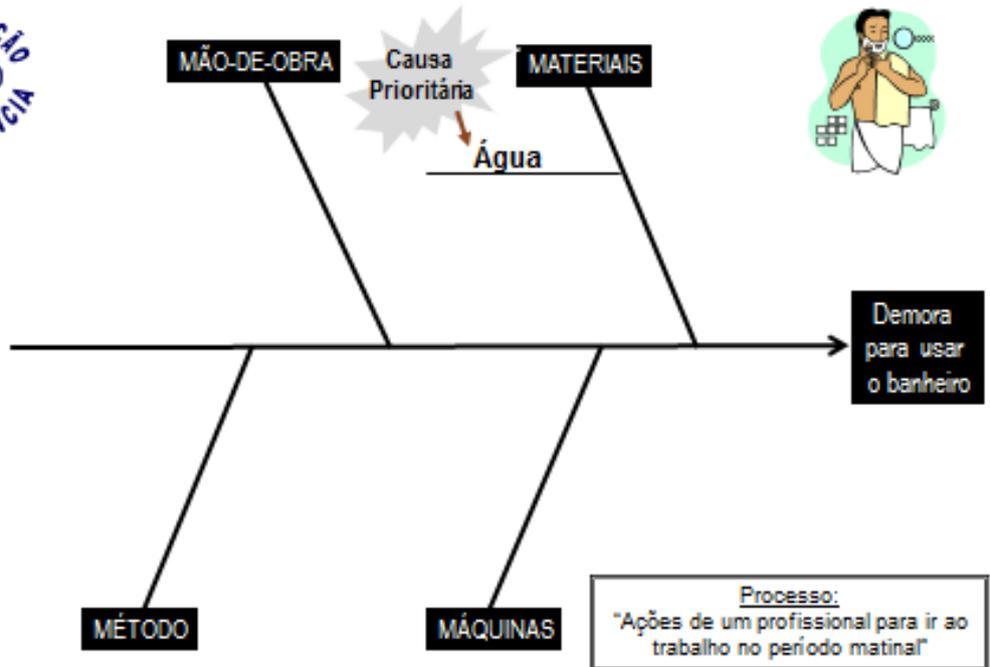
Matriz de Prioridade	G	U	T	Prioridade
Sabonete	3	3	5	11
Produtos para o Cabelo	1	5	5	11
Toalha	3	3	3	9
Água	5	5	5	15
Manutenção Elétrica	1	3	5	9
Manutenção Hidráulica	3	5	5	13
Limpeza Banheiro	1	1	5	7
Reposição Material de Consumo	3	3	5	11
Escala de Utilização	3	3	3	9
Aplicação Produtos Especiais	5	5	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

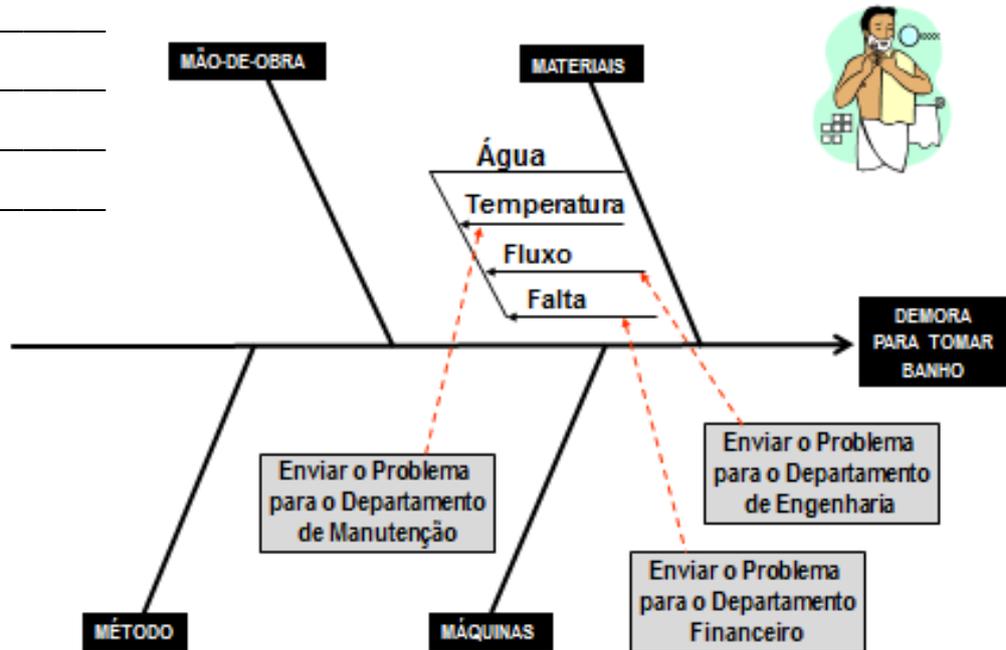


Matriz de Prioridade	G	U	T	Prioridade
Água	5	5	5	15
Manutenção Hidráulica	3	5	5	13
Aplicação Produtos Especiais	5	5	3	13
Sabonete	3	3	5	11
Produtos para o Cabelo	1	5	5	11
Reposição Material de Consumo	3	3	5	11
Toalha	3	3	3	9
Manutenção Elétrica	1	3	5	9
Escala de Utilização	3	3	3	9
Aparelho de Barbear	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

Aplicação:
Analisando a Causa Prioritaria

APLICAÇÃO
CASO
REFERÊNCIA





Os 5 Porquês

Porque?

Porque?

Porque?

Porque?

Porque?

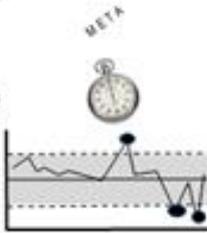
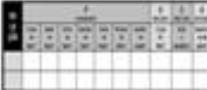
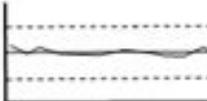
Causa Prioritária	Porque?	O Que Fazer?
Água	Temperatura	
Temperatura	Resistência do Chuveiro não Adequada	
Resistência do Chuveiro não Adequada	Especificação Errada	
Especificação Errada	Compra Errada	
Compra Errada	Falta de Capacitação do Comprador	

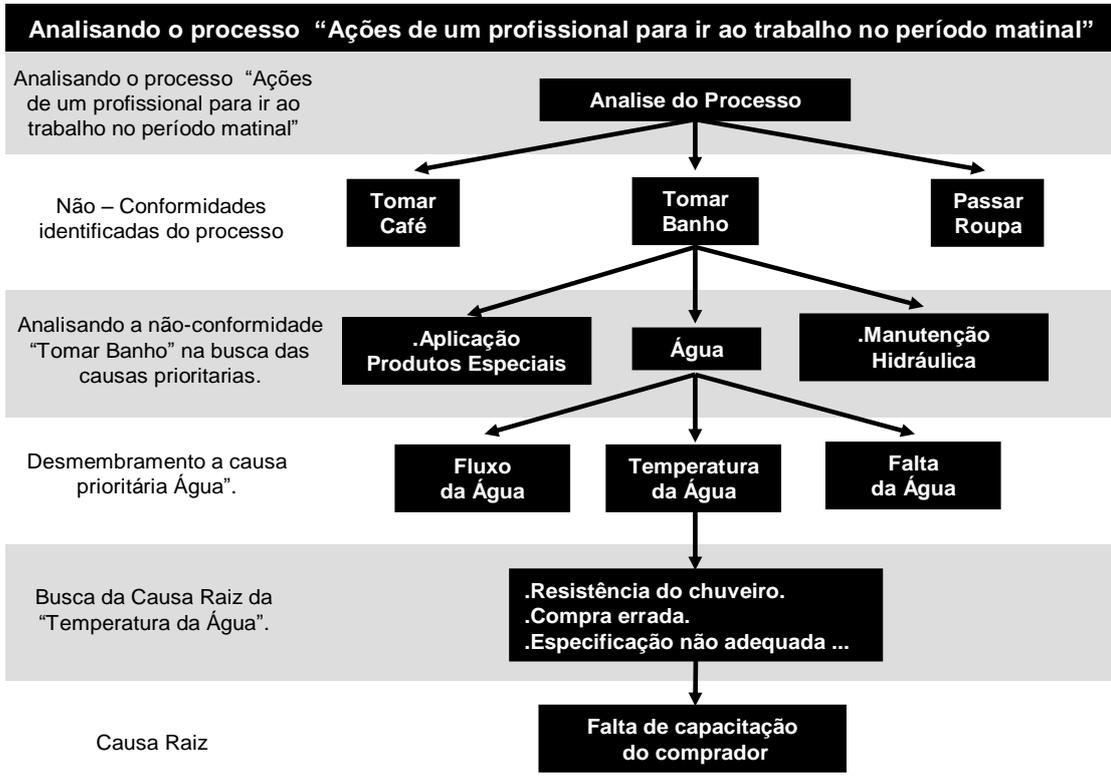
Plano de Ação - Eliminar Causa Raiz (5 W e 3 H)

Why (por que) ? What (o que) ? Where (onde) ?
When (quando) ? Who (quem) ?
How many (quantos) ? How (como) ? How much (quanto custa) ?

SOLUÇÃO DA CAUSA RAIZ	P PLANEJAMENTO							D REALIZADO	C RESULTADO	A NOVA AÇÃO
	O que vai fazer?	Quem vai fazer?	Como vai fazer?	Quando vai fazer?	Onde vai Fazer?	Porque vai fazer?	Quanto vai custar?	O que foi feito?	Qual o resultado?	Quais as novas ações?
Capacitar Comprador										

Relatório A3

Título ou Tema																					
<p>1. Definição do Problema</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>3. Plano de Ação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar o Plano de Ação para Eliminar as Causas Raízes 																				
<p>2. Análise do Problema e Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir Metas 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   <table border="1" data-bbox="630 884 790 985"> <thead> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>U</th> <th>T</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		S	U	T	Σ	C1					C2					C3					<p>4. Análise do Resultado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar o resultado - Acompanhar e controlar a busca da solução. - Efetuar, se for o caso, correções ou ajustes 
	S	U	T	Σ																	
C1																					
C2																					
C3																					
<p>5. Ações Futuras</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir ações futuras de melhoria ou para manutenção do processo 																					
<p>Unidade: _____ Departamento: _____</p> <p>Responsável: _____ Equipe: _____</p> <p>Data: _____</p>																					



Aula 4:

Programas para a Melhoria dos Processos

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

Benchmarking

Caso:



- 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.

ETAPAS

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

Caso:



- 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)

ETAPAS

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.



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.

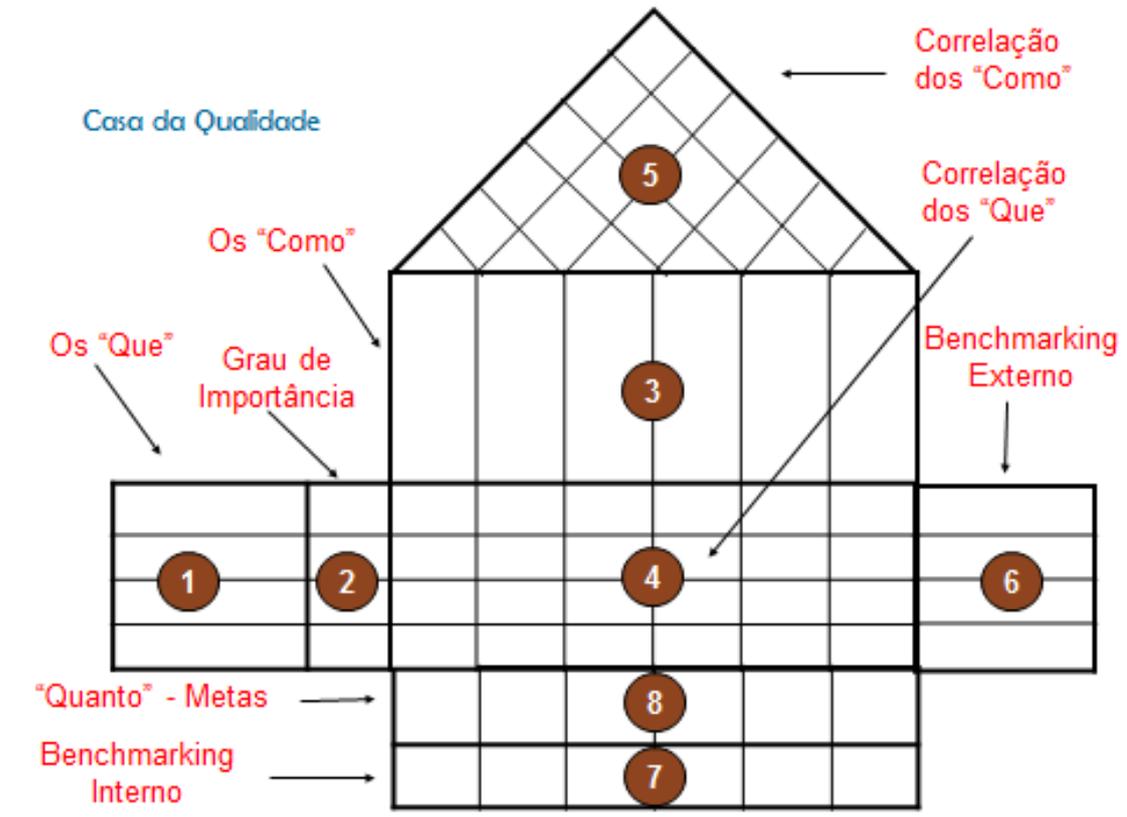


Aplicação:
Desdobramento da Função Qualidade – QFD

O consumidor
deseja um
cafezinho.



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



Casa da Qualidade

Requisitos do Projeto →	Importância para o Cliente ↓	Temperatura Do Cafezinho	Quantidade de Cafeina	Componente do Sabor	Componente do Aroma	Preço de Venda	Volume	Benchmarking 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		
Benchmarking Interno →		5	2	3	3	1	4		

RELAÇÃO:

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

RELAÇÃO:

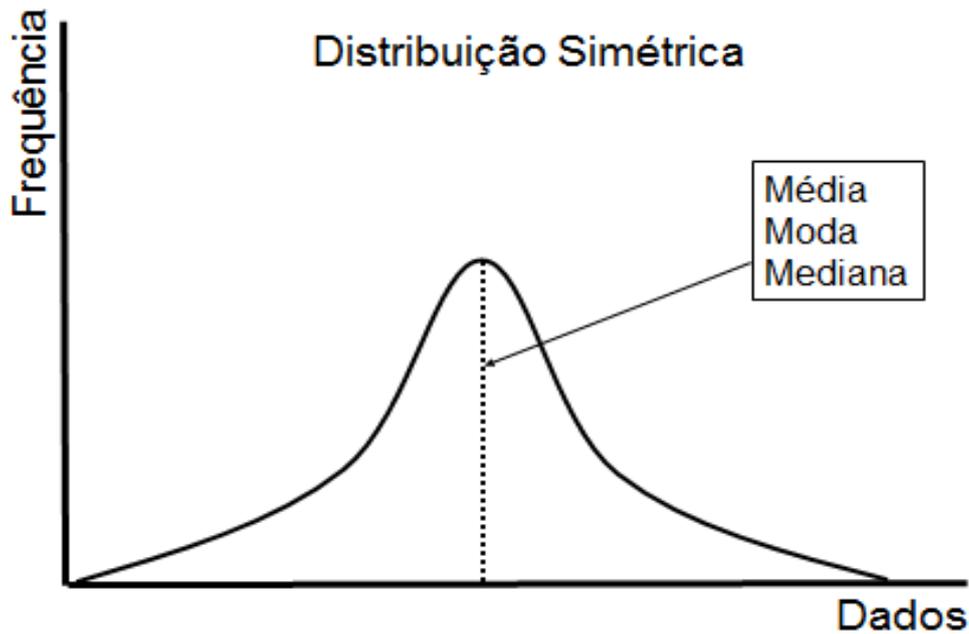
- Forte
- Médio
- ▲ Fraco

Anexo A:

Revisão de Medidas e Técnicas Estatísticas

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

CURVA NORMAL

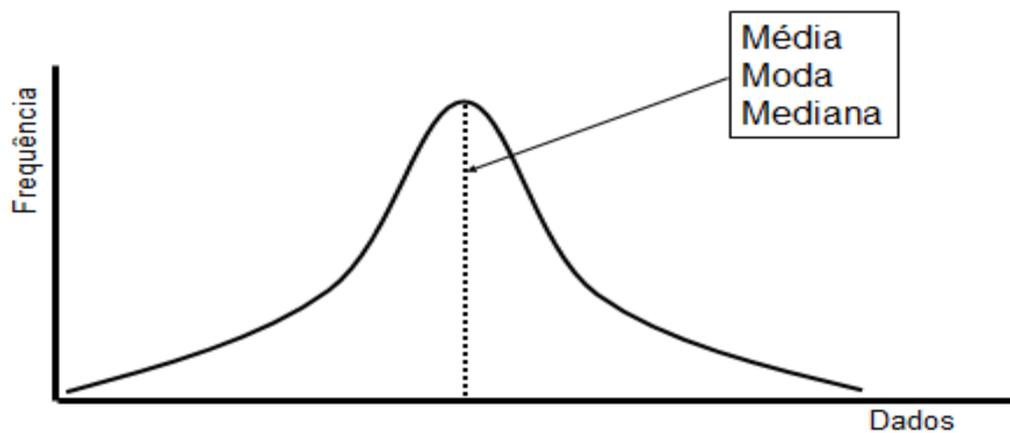


MÉDIA

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 (multimodas).

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.

$$\text{Mediana} = M = X [(n/2) + 1/2]$$

Amplitude

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

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

A Média Ponderada

A média ponderada de um conjunto de dados é a média aritmética com pesos ou ponderações para cada elemento de acordo com a importância atribuída ao mesmo.

› Média Ponderada = (Somatório dos Dados) x (Fator de Ponderação) / (Número de Ponderações) →

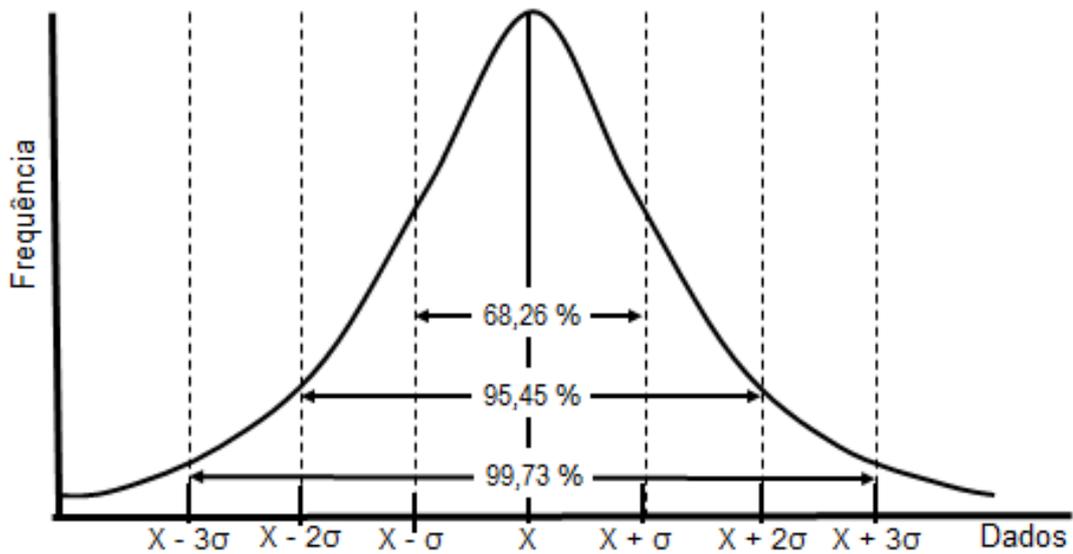
$$X_{m_p} = (\sum kx) / (\sum k)$$

Variabilidade

A variabilidade é a oscilação em torno da média ou ponto ideal dos dados de um evento: quanto maior a concentração dos dados em torno da média menor a variabilidade; quanto menor a concentração dos dados em torno da média maior será a variabilidade. A variabilidade de um processo é atribuída a dois tipos de causas: as causas comuns e as causas especiais. A variabilidade é representada através do desvio padrão ou do coeficiente de variação.

DESVIO PADRÃO

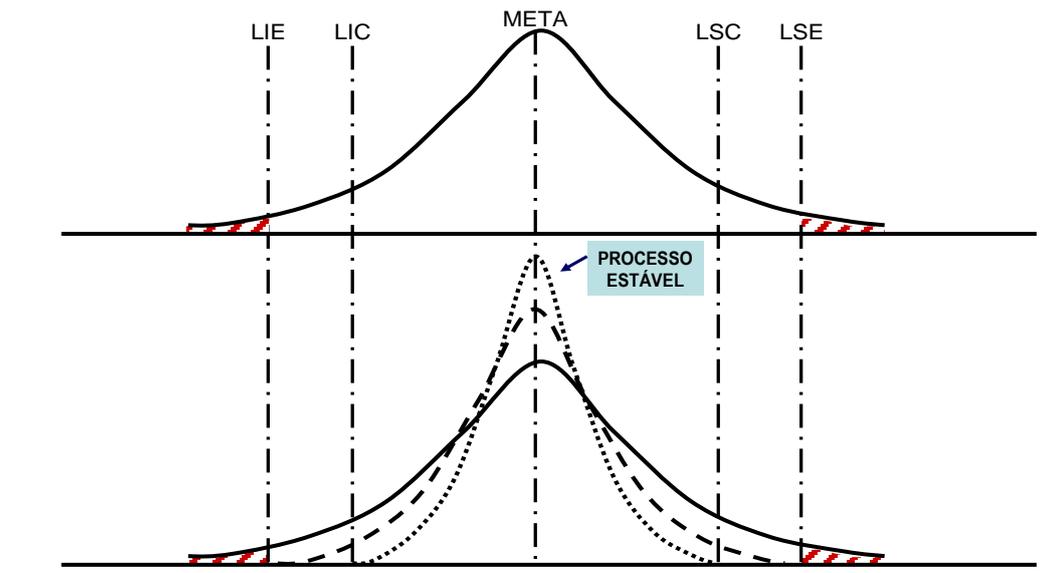
O desvio padrão (σ - sigma) é uma unidade de medida estatística que representa a dispersão em torno da média de um conjunto de dados, que é representada pela raiz quadrada da variância.



Professor: Dr. Marcus Vinicius Rodrigues
www.marcusviniciusrodrigues.com.br

VARIABILIDADE

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



Causas Comuns

As causas comuns são aspectos naturais ou normais pertinentes ao processo e estão associadas ao desenho, estrutura e atores do processo. Para eliminar ou minimizar estas causas é preciso rever o projeto do processo.

Causas Especiais

As causas especiais são imprevisíveis e esporádicas, causam pontualmente ou momentaneamente grandes variações e são difíceis de serem previstas já que estão associadas a parâmetros não controláveis do processo.

Limite de Especificação (LE)

Os Limites de Especificação são definidos pelo mercado ou órgão regulador, e são os limites máximo e/ou mínimo para aceitação de um bem ou serviço. Os Limites de Especificação são classificados em: LIE – Limite Inferior de Especificação; LSE – Limite Superior de Especificação. Os eventos que se apresentam fora dos limites de especificação em um processo estável, têm como origem uma causa especial.

Limite de Controle (LC)

Os Limites de Controle são definidos inicialmente pela empresa a partir do comportamento do processo. Eles podem ser alterados com as melhorias introduzidas no processo. Devem ser mais rígidos que os limites de especificação e têm com objetivo estabelecer controles internos com menor tolerância. Os Limites de Controle são classificados em: LIC – Limite Inferior de Controle; LSC – Limite Superior de Controle. Os eventos que se apresentam dentro dos limites de especificação e fora dos limites de controle em um processo estável, têm como origem uma causa comum.

Processo Estável

Um processo é dito estável quando: a ocorrência de causas especiais são eventuais e raras; apresenta uma distribuição balanceada em torno do valor médio; e aproximadamente 2/3 dos eventos estão próximos ao valor médio. Um processo estável geralmente é resultante de ações de melhoria e otimização.

Processo Centrado

São processos tratados em condições ideais, onde são desconsiderados os efeitos e consequências das variáveis intervenientes ou de agentes externos.

Processo Deslocado

São processos tratados em condições reais, onde são considerados os efeitos e as consequências das variáveis intervenientes e de agentes externos. Um processo Padrão Seis Sigma, obrigatoriamente tem que ser tratado como deslocado, já que devido a precisão, o efeito de qualquer variável interveniente poderá afetar o resultado. Como algumas destas variáveis não podem ser mensuradas, utiliza-se um valor "para compensar" as citadas variações, $1,5 \sigma$.

Anexo B:

Limites de Especificação e Controle

Prof. Marcus Vinicius Rodrigues

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.

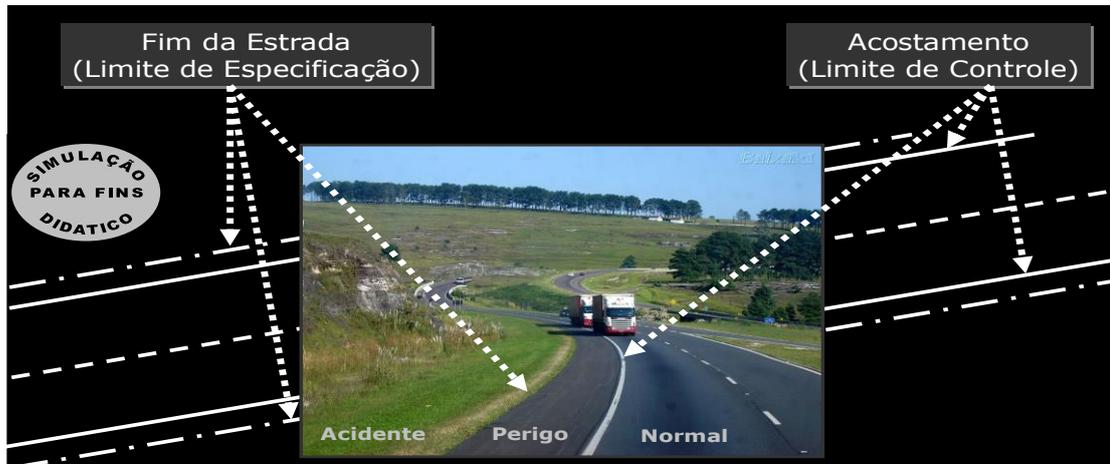
Alguns dos Órgãos Reguladores Brasileiros



Mercado como Agente Regulador

Grandes Clientes como Agente Regulador

LIMITES DE CONTROLE



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.

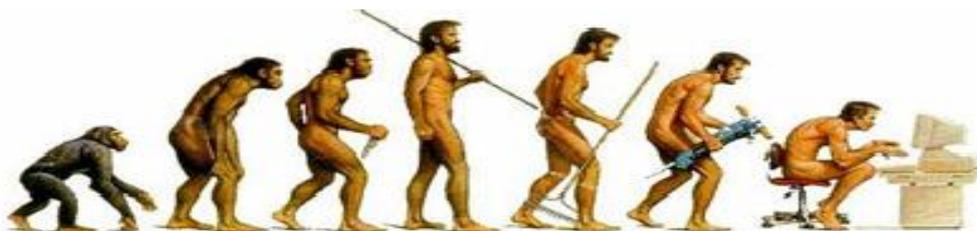
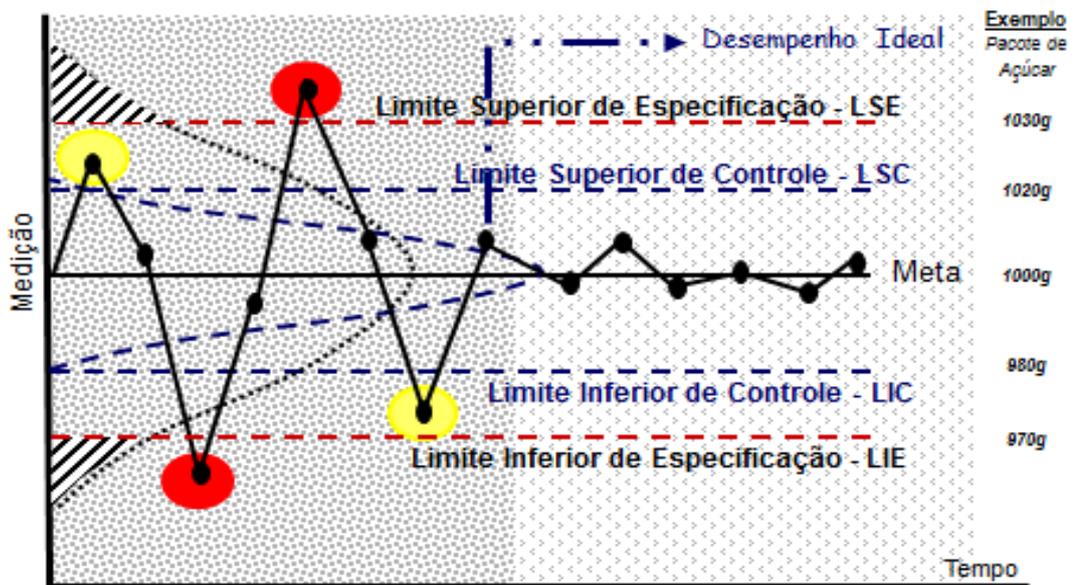


TABELA 1: Processo Centrado

Fonte:

- Livro: Ações para a Qualidade
- Autor: Marcus Vinicius Rodrigues

DISTRIBUIÇÃO CENTRADA		
SIGMA	RENDIMENTO(%)	PPM
1,0	68,2689480	317.310,520
1,1	72,8667797	271.332,203
1,2	76,9860537	230.139,463
1,3	80,6398901	193.601,099
1,4	83,8486577	161.513,423
1,5	86,6385542	133.614,458
1,6	89,0401421	109.598,579
1,7	91,0869136	89.130,864
1,8	92,8139469	71.860,531
1,9	94,2567014	57.432,986
2,0	95,4499876	45.500,124
2,1	96,4271285	35.728,715
2,2	97,2193202	27.806,798
2,3	97,8551838	21.448,162
2,4	98,3604942	16.395,058
2,5	98,7580640	12.419,360
2,6	99,0677556	9.322,444
2,7	99,3065954	6.934,046
2,8	99,4889619	5.110,381
2,9	99,6268240	3.731,760
3,0	99,7300066	2.699,934
3,1	99,8064658	1.935,342
3,2	99,8625596	1.374,404
3,3	99,9033035	966,965
3,4	99,9326038	673,962
3,5	99,9534653	465,347
3,6	99,9681709	318,291
3,7	99,9784340	215,660
3,8	99,9855255	144,745
3,9	99,9903769	96,231
4,0	99,9936628	63,372
4,1	99,9958663	41,337
4,2	99,9973292	26,708
4,3	99,9982908	17,092
4,4	99,9989166	10,834
4,5	99,9993198	6,802
4,6	99,9995771	4,229
4,7	99,9997395	2,605
4,8	99,9998411	1,589
4,9	99,9999040	0,960
5,0	99,9999426	0,574
5,1	99,9999660	0,340
5,2	99,9999800	0,200
5,3	99,9999884	0,116
5,4	99,9999933	0,067
5,5	99,9999962	0,038
5,6	99,9999979	0,021
5,7	99,9999988	0,012
5,8	99,9999993	0,007
5,9	99,9999996	0,004
6,0	99,9999998	0,002

TABELA 2: Processo Deslocado
Fonte:

- Livro: Ações para a Qualidade
- Autor: Marcus Vinicius Rodrigues

DISTRIBUIÇÃO DESLOCADA		
<u>SIGMA</u>	<u>RENDIMENTO(%)</u>	<u>PPM</u>
1,0	30,23279	697.672,15
1,1	33,99171	660.082,92
1,2	37,86216	621.378,38
1,3	41,81851	581.814,88
1,4	45,83062	541.693,78
1,5	49,86500	501.349,97
1,6	53,88602	461.139,78
1,7	57,85725	421.427,51
1,8	61,74279	382.572,13
1,9	65,50847	344.915,28
2,0	69,12298	308.770,21
2,1	72,55878	274.412,21
2,2	75,79286	242.071,41
2,3	78,80723	211.927,71
2,4	81,58918	184.108,21
2,5	84,13131	158.686,95
2,6	86,43132	135.686,77
2,7	88,49169	115.083,09
2,8	90,31909	96.809,10
2,9	91,92379	80.762,13
3,0	93,31894	66.810,63
3,1	94,51986	54.801,40
3,2	95,54333	44.566,73
3,3	96,40689	35.931,06
3,4	97,12830	28.716,97
3,5	97,72497	22.750,35
3,6	98,21355	17.864,53
3,7	98,60965	13.903,50
3,8	98,92759	10.724,14
3,9	99,18024	8.197,56
4,0	99,37903	6.209,70
4,1	99,53388	4.661,23
4,2	99,65330	3.467,03
4,3	99,74448	2.555,19
4,4	99,81341	1.865,88
4,5	99,86500	1.349,97
4,6	99,90323	967,67
4,7	99,93128	687,20
4,8	99,95165	483,48
4,9	99,96630	336,98
5,0	99,97673	232,67
5,1	99,98409	159,15
5,2	99,98922	107,83
5,3	99,99276	72,37
5,4	99,99519	48,12
5,5	99,99683	31,69
5,6	99,99793	20,67
5,7	99,99866	13,35
5,8	99,99915	8,55
5,9	99,99946	5,42
6,0	99,99966	3,40

PROCESSO: "AÇÕES DE UM PROFISSIONAL PARA IR AO TRABALHO NO PERÍODO MATINAL"		Dias Análises - Dados (em minutos)																														Meta	Não			
DADOS DO PROCESSO		Dias Análises - Dados (em minutos)																														Meta	Não			
Atividades - Etapas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Parciais	Conformidades			
1	Levantar da cama	0	3	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	4	3	5	2	4	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
2	Espera banheiro	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	Tomar banho	10	9	12	10	4	13	5	14	8	9	10	15	20	9	21	9	16	22	12	18	10	9	18	19	10	19	21	19	25	2	10	16	11		
4	Passar roupas	0	0	0	0	5	8	4	0	9	0	0	6	0	0	0	0	8	0	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	Vestir roupas	7	9	5	9	5	8	8	7	6	10	9	9	10	9	9	9	8	6	9	9	8	6	9	9	8	10	9	8	9	5	10	10	0	0	
6	Preparar café	5	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	0	0	
7	Tomar café	7	8	7	10	9	8	6	8	8	9	15	9	10	18	10	9	9	9	12	16	22	9	9	19	5	8	9	23	10	10	7	0	0		
8	Ler jornal	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	Noticiário na TV	8	9	6	0	0	0	7	9	8	10	10	6	0	0	0	9	10	0	9	8	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	De carro ao trabalho	15	17	23	19	23	15	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	24	26	0	31	25	25	24	25	24	0	0	0	0	0	0	2	2	
11	De ônibus ao trabalho	0	0	0	0	0	0	25	22	24	24	25	15	0	25	0	24	18	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
12	Local parada camêlonibus ao trabalho	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0		
13	Registrar Ponto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	0	0		
	TEMPO TOTAL	61	63	65	66	58	69	70	72	75	75	79	78	77	76	80	76	82	83	82	87	88	86	84	85	86	85	86	87	108	115	80	39			
DADOS DO PROCESSO		Dias Análises - Dados (em minutos)																														Meta	Não			
1	Levantar da cama	5	2	4	5	5	4	3	5	4	3	2	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	4	5	5	0			
2	Espera banheiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	Tomar banho	9	32	38	23	10	25	26	25	22	20	19	32	28	10	15	28	38	10	38	33	10	10	28	29	27	30	19	26	21	28	10	24	0		
4	Passar roupas	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
5	Vestir roupas	9	9	10	10	10	10	10	10	9	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	19	10	9	8	9	10	10	1	1		
6	Preparar café	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1		
7	Tomar café	10	10	13	9	22	10	9	8	9	15	7	11	9	24	30	9	18	33	17	9	33	35	20	10	29	9	20	7	18	10	15	0			
8	Ler jornal	0	0	4	9	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	8	10	0	0	0	4	0	15	0	0	0	0	0	1	0		
9	Noticiário na TV	9	8	0	0	0	0	10	10	9	9	8	10	10	9	10	9	10	14	0	0	10	9	5	0	0	0	0	0	15	10	10	2	0		
10	De carro ao trabalho	0	0	16	0	25	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	26	17	25	19	28	18	25	20	19	21	20	19	20	0	36	0	0	5	5	
11	De ônibus ao trabalho	23	19	0	24	0	24	21	0	0	25	19	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	25	25	0	0	
12	Local parada camêlonibus ao trabalho	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	1	1	
13	Registrar Ponto	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
	TEMPO TOTAL	88	89	94	90	91	92	89	93	94	90	88	89	92	92	93	94	105	108	103	102	95	101	100	99	98	96	96	98	100	101	80	54			

Roteiro para Análise de Processos Organizacionais

PAGINA EXTRA DE APOIO

	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 a Realizar Plano de Ação

PAGINA EXTRA DE APOIO

PROCESSO: "AÇÕES DE UM PROFISSIONAL PARA IR AO TRABALHO NO PERÍODO MATINAL"		DADOS DO PROCESSO																												Meta					
		Dias Análises - Dedos (em minutos)																												Parcelas		Não Conformidades			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	5	1		
1	Levantar da cama	0	3	4	5	3	5	5	5	4	5	2	5	4	3	5	2	4	2	2	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	30	5	1	
2	Espera banheiro	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
3	Tomar banho	10	9	12	10	4	13	5	14	8	9	10	16	20	9	21	9	16	22	12	18	10	9	18	19	10	19	21	19	25	2	10	16		
4	Passar roupas	0	0	0	0	5	3	4	0	9	0	6	0	0	0	0	8	0	9	7	0	0	0	0	0	0	10	11	0	9	0	0	0	11	
5	Vestir roupas	7	9	5	9	5	8	8	7	6	10	10	9	9	10	9	9	9	8	6	9	9	8	8	10	9	8	9	5	10	10	0	10	0	
6	Preparar café	5	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	0	5	0	
7	Tomar café	7	8	7	10	9	8	6	8	8	9	15	9	10	18	10	9	9	9	12	16	22	9	9	19	5	8	9	23	10	10	7	10	7	
8	Ler jornal	0	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	10	9	4	0	0	8	0	0	0	0	0	0	10	0	5	0	0	0	0	10	0	
9	Noticiário na TV	8	9	6	0	0	0	0	7	9	8	10	10	6	0	0	9	10	0	9	8	9	9	9	9	0	0	0	9	8	10	10	0	10	0
10	De carro ao trabalho	15	17	23	19	23	15	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	24	26	0	31	25	25	24	25	24	0	0	0	0	0	2	25	2	
11	De ônibus ao trabalho	0	0	0	0	0	0	25	22	24	24	25	15	0	25	0	24	18	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	25	23	25	43	25	1	
12	Local para carromômbus ao trabalho	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	
13	Registrar Ponto	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	0	2	0	
	TEMPO TOTAL	61	63	65	66	58	69	70	72	75	75	79	78	77	76	80	76	82	83	82	87	88	86	84	85	86	85	86	87	108	115	80	39		

PROCESSO: "AÇÕES DE UM PROFISSIONAL PARA IR AO TRABALHO NO PERÍODO MATINAL"		DADOS DO PROCESSO																												Meta				
		Dias Análises - Dedos (em minutos)																												Parcelas		Não Conformidades		
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	5	0	
1	Levantar da cama	5	2	4	5	5	4	3	5	4	3	2	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	4	5	5	5	0	
2	Espera banheiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	Tomar banho	9	32	38	23	10	25	26	25	22	20	19	32	28	10	15	28	38	10	38	33	10	10	28	29	27	30	19	26	21	28	10	24	
4	Passar roupas	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	3	
5	Vestir roupas	9	9	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	10	9	8	9	10	10	10	1	
6	Preparar café	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	1
7	Tomar café	10	10	13	9	22	10	9	8	9	15	7	11	9	24	30	9	18	33	17	9	33	35	20	10	29	9	20	7	18	10	10	15	
8	Ler jornal	0	0	4	9	9	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	8	10	0	0	0	4	0	15	0	0	0	0	10	1	
9	Noticiário na TV	9	8	0	0	0	0	10	10	0	9	9	8	10	9	10	9	10	0	14	0	0	9	5	0	0	0	0	10	9	15	10	10	2
10	De carro ao trabalho	0	0	16	0	25	0	0	0	30	30	0	0	0	26	17	25	19	28	18	25	20	19	21	20	19	20	0	36	0	0	25	5	
11	De ônibus ao trabalho	23	19	0	24	0	24	21	0	0	25	19	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25	25	25	0
12	Local para carromômbus ao trabalho	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1
13	Registrar Ponto	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1
	TEMPO TOTAL	88	89	94	90	91	92	89	93	94	90	88	89	92	93	94	105	108	103	102	95	101	100	99	98	96	96	98	100	101	80	54		