

Gestão da Qualidade

Lupércio França Bessegato
Dep. Estatística/UFJF

Roteiro

1. Filosofias da Qualidade e Estratégias de Gestão
2. Ciclo PDCA
3. Ferramentas de Gerenciamento
4. Seis Sigma
5. Referências

Filosofias da Qualidade e Estratégias de
Gestão

Evolução da Qualidade

- Inspeção do produto:
 - √ Baseado no controle final do produto
- Controle do processo:
 - √ Segurança e zero defeito
- Garantia da qualidade:
 - √ Baseado em normas e procedimentos formais
- Gestão da Qualidade Total:
 - √ Satisfação do cliente e competitividade

Inspeção

- Interesse Principal:
 - √ Verificação
- Visão da Qualidade:
 - √ Um problema a ser resolvido
- Ênfase:
 - √ Uniformidade do produto
- Métodos:
 - √ Instrumentos de medição
- Papel dos Profissionais da Qualidade:
 - √ Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo
- Responsável pela Qualidade:
 - √ Departamento de Inspeção

Controle do Processo

- Interesse Principal:
 - √ Controle
- Visão da Qualidade:
 - √ Um problema a ser resolvido
- Ênfase:
 - √ Uniformidade do produto com menos inspeção
- Métodos:
 - √ Ferramentas e técnicas estatísticas
- Papel dos Profissionais da Qualidade:
 - √ Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos
- Responsável pela Qualidade:
 - √ Departamentos de fabricação e de engenharia (CQ)

Garantia da Qualidade

- Interesse Principal:
 - √ Coordenação
- Visão da Qualidade:
 - √ Um problema a ser resolvido, mas enfrentado proativamente
- Ênfase:
 - √ Toda a cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade
- Métodos:
 - √ Programas e sistemas

- Papel dos Profissionais da Qualidade:
 - √ Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas
- Responsável pela Qualidade:
 - √ Todos os departamentos, com a alta administração se envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes da qualidade

Gestão da Qualidade Total

- Interesse Principal:
 - √ Impacto estratégico
- Visão da Qualidade:
 - √ Uma oportunidade de diferenciação da concorrência
- Ênfase:
 - √ As necessidades de mercado e do cliente
- Métodos:
 - √ Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização

- Papel dos Profissionais da Qualidade:
 - √ Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas
 - Responsável pela Qualidade:
 - √ Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança
- Fonte: M.M. de Carvalho e E.P. Paladini (coord.). *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos*.

14 Pontos de Deming

- Os 14 pontos são relacionados com mudanças

Aspectos Gerenciais da Melhoria de Qualidade

- Gerenciamento da qualidade pode ser obtido utilizando-se três processos gerenciais (Trilogia Juran)
 - √ Planejamento da Qualidade
 - √ Controle da Qualidade
 - √ Melhoria da Qualidade

Planejamento da Qualidade

- Atividades para desenvolver os produtos e processos necessários ao atendimento das necessidades dos clientes.
 - √ identificar os clientes
 - √ determinar as necessidades dos clientes
 - √ definir as características dos produtos que respondem às necessidades dos clientes
 - √ elaborar processos capazes de reproduzir essas características
 - √ capacitar os colaboradores à implementação do plano

Controle da Qualidade

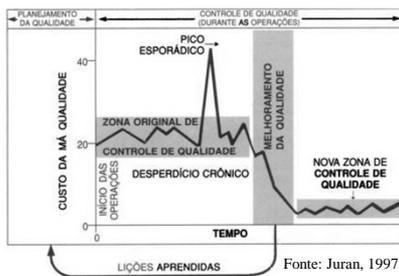
- Processo para assegurar o cumprimento dos objetivos definidos no planejamento, durante as operações.
 - √ avaliar o desempenho
 - √ comparar, com as metas, o desempenho obtido
 - √ atuar a partir das diferenças

Melhoria da Qualidade

- Processo que visa elevar os resultados a novos níveis de desempenho
 - √ incremental (melhoria contínua) ou inovador (melhoria radical)
 - √ Melhoria por projeto

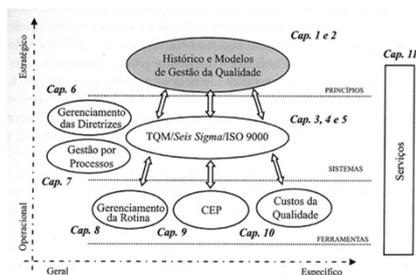
- Etapas:
 - √ estabelecer infraestrutura necessária para assegurar uma constante melhoria
 - √ identificar as necessidades específicas para a criação de projetos de melhoria
 - √ criar para cada projeto uma equipe com a responsabilidade de torná-lo bem-sucedido
 - √ fornecer os recursos e treinamentos necessários às equipes para diagnosticar as causas, estimular o estabelecimento de uma solução e implementar controles para manter os resultados

Trilogia Juran

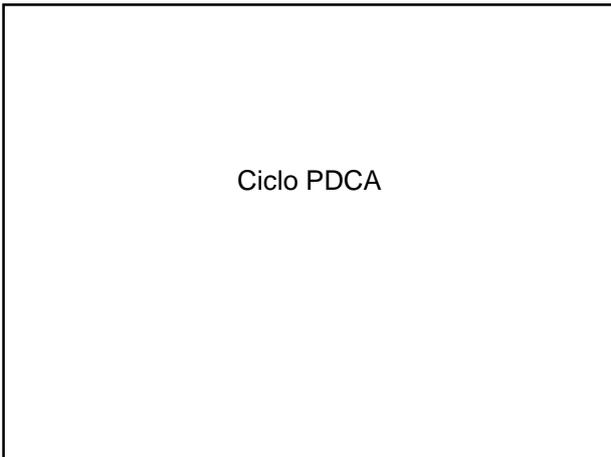


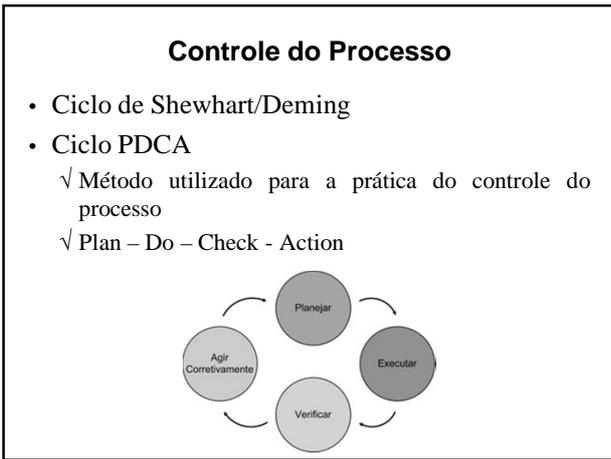
- √ Processos inter-relacionados
- √ Trilogia refere-se às deficiências do processo
- √ “Custo da não-qualidade”: deficiências da qualidade

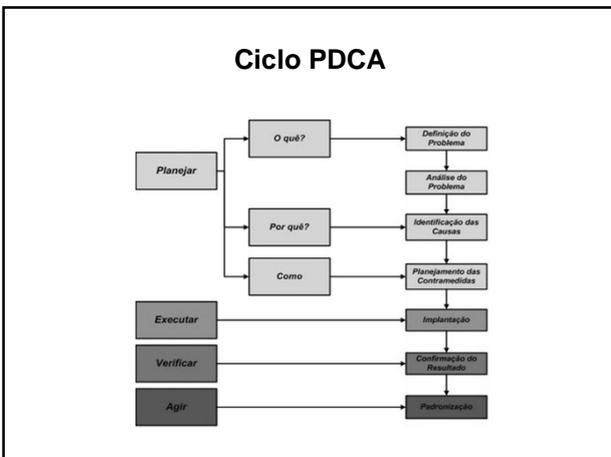
Modelo Geral da Gestão da Qualidade



Fonte: M.M. de Carvalho e E.P. Paladini (coord.). *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos*.







Ciclo PDCA – Manutenção

- PLAN:
 - √ Definição de itens de controle e sua faixa padrão
 - √ Definição dos procedimentos – padrão
- DO:
 - √ Treinamento para executantes
 - √ Treinamento em coleta de dados
 - √ Execução das tarefas conforme procedimento – padrão

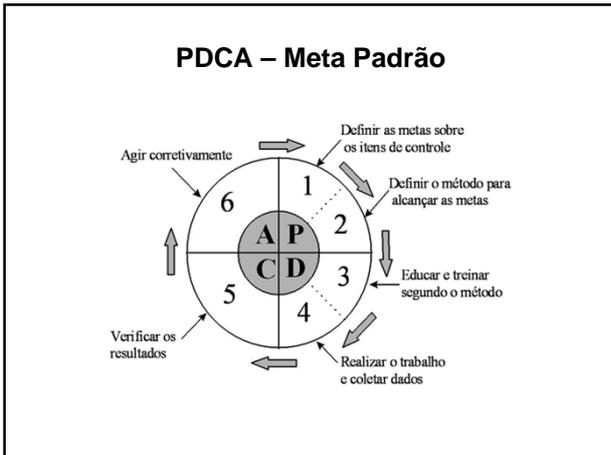
Ciclo PDCA – Manutenção

- CHECK:
 - √ Verificação dos resultados – itens de controle
- ACTION:
 - √ Manter procedimentos atuais, caso esteja normal
 - √ Agir corretivamente, caso ocorra anomalia

Ciclo PDCA para Manter Meta Padrão



Figura 2 - Detalhamento do PDCA para Manter Resultados
(Campes, 1996, p. 268)



- Ciclo PDCA – Melhoria**
- **PLAN:**
 - √ Identificação do problema e estabelecimento de metas
 - √ Análise do processo
 - √ Plano de ação
 - **DO:**
 - √ Treinamento para executantes
 - √ Treinamento em coleta de dados
 - √ Execução das tarefas conforme plano de ação

- Ciclo PDCA – Melhoria**
- **CHECK:**
 - √ Verificação dos resultados – itens de controle
 - **ACTION:**
 - √ Eliminação das causas
 - √ Padronização das ações que “deram certo”

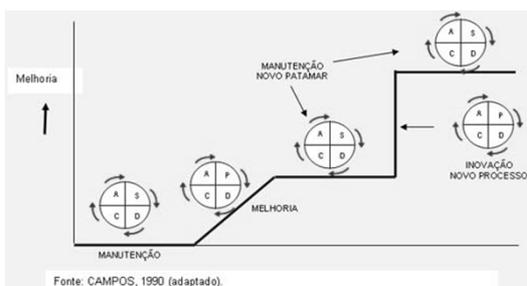
Ciclo PDCA para Melhorar



Melhoramento Contínuo



Melhoramento Contínuo – PDCA de Manutenção e Melhorias



Atividade 02

Programa 6 Sigma

Programa Seis Sigma

- Estratégia gerencial disciplinada e altamente quantitativa
- Objetivo:
 - √ Aumentar drasticamente lucratividade das empresas por meio de:
 - melhoria da qualidade de produtos e processos
 - aumento da satisfação de clientes e consumidores
- Foco:
 - √ melhoria do processo com ênfase na obtenção de impacto significativo no negócio

Mudanças Cultura Empresa

- Atuação voltada principalmente ao atendimento necessidade clientes
- Toda meta ou projeto a ser desenvolvido deve trazer retorno monetário mínimo
- Todos funcionários devem procurar aperfeiçoar-se ao longo do tempo
- Objetivo é produzir sem retrabalho e não-conformidade zero

- Os problemas da empresa são problemas de todo o seu staff
- A forma de conduzir soluções (alcance de meta) é padronizada

Dimensões do Programa

- A escala:
 - √ Usada para medir nível de qualidade associado a um processo
 - Transforma quantidade de defeitos por milhões na Escala Sigma
- A meta:
 - Chegar próximo a zero defeito – 3,4 defeitos para cada milhão de operações realizadas
- O benchmark:
 - Utilizado para comparar nível de qualidade de produtos, operações e processos

- A estatística:
 - √ Calculada para avaliação do desempenho das características críticas para a qualidade em relação às especificações
- A filosofia:
 - √ Defende a melhoria contínua dos processos e da redução da variabilidade, na busca de zero defeito
- A estratégia:
 - √ Baseada no relacionamento existente entre projeto, fabricação, qualidade final e entrega de um produto e a satisfação dos consumidores

- A visão:
 - √ Programa visa levar a empresa a ser a melhor em seu ramo

Porque Aprimoramento da Qualidade é Importante?

- Visita a fast-food:
 - √ Hamburger (pão, carne, molho especial, queijo, pickles, cebola, alface, tomate), fritas e bebida
 - √ Este produto tem 10 componentes
 - 99% de conformidade está okay?

$P\{\text{Lanche cfe}\} = (0,99)^{10} = 0,9044$
Família de 4, uma vez p/ mês: $P\{\text{Todos lanches cfe.}\} = (0,9044)^4 = 0,6690$
 $P\{\text{Todos lanches cfe. em 1 ano}\} = (0,6690)^{12} = 0,0080$

$P\{\text{Lanche cfe}\} = (0,999)^{10} = 0,9900$
Família de 4, uma vez p/ mês: $P\{\text{Todos lanches cfe.}\} = (0,99)^4 = 0,9607$
 $P\{\text{Todos lanches cfe. em 1 ano}\} = (0,9607)^{12} = 0,6186$

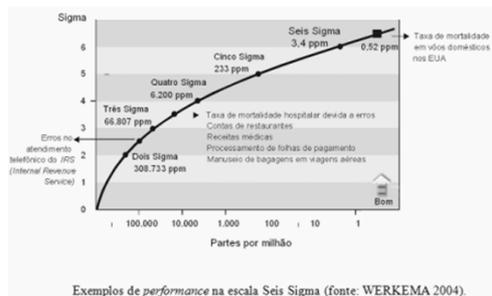
Comparação Quadro Atual e Desempenho 6 Sigma

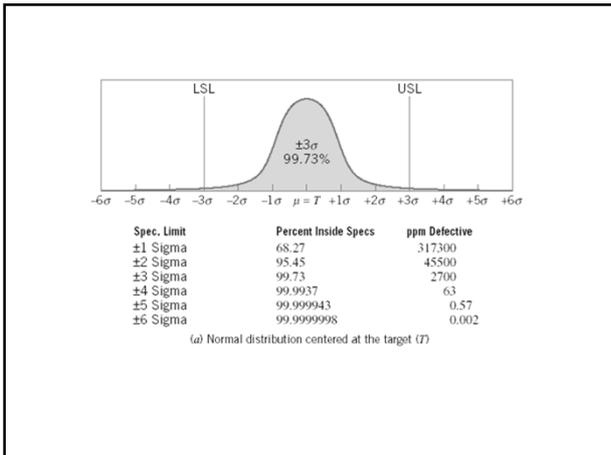
- | | |
|--|---|
| • 4 Sigma (99,38% conforme) | • 6 Sigma (99,99966% cfe) |
| • 7 horas de falta de energia elétrica por mês | • Uma hora de falta de energia elétrica a cada 34 anos |
| • 5.000 operações cirúrgicas incorretas por semana | • 1,7 operação cirúrgica incorreta por semana |
| • 3.000 cartas extraviadas para 300.000 postadas | • Uma carta extraviada para 300.000 postadas |
| • 15 minutos de fornecimento de água não potável por dia | • 1 minuto de fornecimento de água não potável a cada 7 meses |

Estrutura de Implementação e Condução

- Metodologia de solução de problemas e de desenvolvimento de novos produtos/serviços e/ou processos
- Estrutura de responsabilidade e funções
- Estrutura de treinamentos
- Política de Pessoal

Performances na Escala Sigma – Exemplos





Aspectos Fundamentais

- Foco na satisfação do cliente
 - √ A partir das “características críticas para a qualidade” – *Critical to Quality* ou CTQs)
- Infra-estrutura criada na empresa, com papéis bem definidos para os patrocinadores e especialistas do 6 Sigma
 - √ Sponsors, Champions, Master Black Belts, Black Belts e Green Belts)
- Busca contínua da redução da variabilidade

- Extensão para o projeto de produtos e processos
 - √ Design for Six Sigma
- Aplicação efetiva a processos administrativos, de serviços ou de transações e não somente a procedimentos técnicos

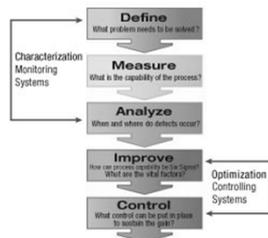
Times de Projeto

- Um dos elementos da infra-estrutura do 6 Sigma
 - √ Constituição de equipes para executar projetos que contribuam fortemente para o alcance das metas estratégicas da empresa
- Método DMAIC é base para desenvolvimento desses projetos

Método DMAIC

- D – Define (Definir)
 - √ Definir com precisão o escopo do projeto
- M – Measure (Medir)
 - √ Determinar a localização ou foco do problema
- A – Analyse (Analisar)
 - √ Determinar as causas de cada problema prioritário
- I – Improve (Melhorar)
 - √ Propor, avaliar e implementar soluções para cada problema prioritário
- C – Control (Controlar)
 - √ Garantir que o alcance da meta seja mantido a longo prazo

Método DMAIC



Definir

- Definir o Efeito indesejável de um processo que deve ser eliminado.
- Atividades
 - √ Montar equipe para aplicar as ferramentas 6 Sigma;
 - √ Definir os requisitos do cliente, traduzindo-os em Características Críticas para a Qualidade
 - √ Desenhar os processos críticos procurando identificar os que tem relação com os CPQs do cliente e os que estão gerando resultados ruins
 - √ Realizar uma análise custo-benefício

√ Desenvolver o Project Charter

- Objetivos do negócio
- Relato do problema
- Escopo do projeto
- Metas e Objetivos
- Milestones
- Regras e responsabilidades do time do projeto
- Planejamento do Projeto

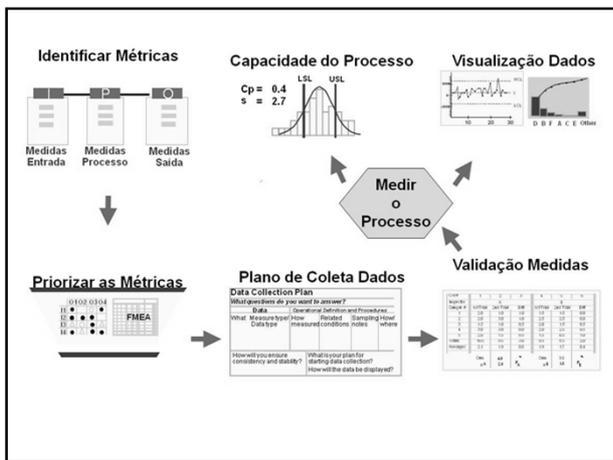
Medir

- O processo é desenhado, medindo-se as variáveis principais
- Atividades
 - √ Desenhar o processo e sub-processos envolvidos com o projeto, definindo as entradas e saídas. Estabelecer as relações $y = f(x)$



• Atividades:

- √ Criação do Plano de Coletas de dados
- √ Descrição dos critérios específicos usados para as medidas (o que?), a método de coleta dos dados (como?), tamanho amostra (quanto?) e responsável pela coleta (quem?)
- √ Assegurar que:
 - Os dados coletados são significantes;
 - Os dados coletados são válidos;
 - Todos os dados relevantes são coletados ao mesmo tempo
- √ Coletar dos dados
- √ Definir a capacidade Seis Sigma do processo atual e estabelecer os objetivos de melhoria do projeto

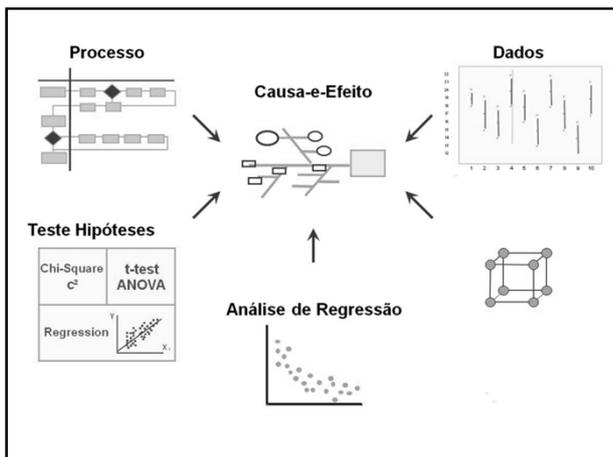


• Ferramentas:

- √ Diagrama de Pareto
- √ Histograma
- √ Gráfico Sequencial
- √ Carta de Controle
- √ Análise de Séries Temporais
- √ Índices de Capacidade
- √ Análise Multivariada
- √ etc.

Analisar

- A análise dos dados por meio de ferramentas estatísticas e da qualidade:
- Atividades
 - √ Análise de dados de modo a identificar as causas óbvias e não óbvias
 - √ Identificação e priorização das causas raízes
 - √ Validação estatística das causas raízes
 - √ Identificação de possíveis soluções

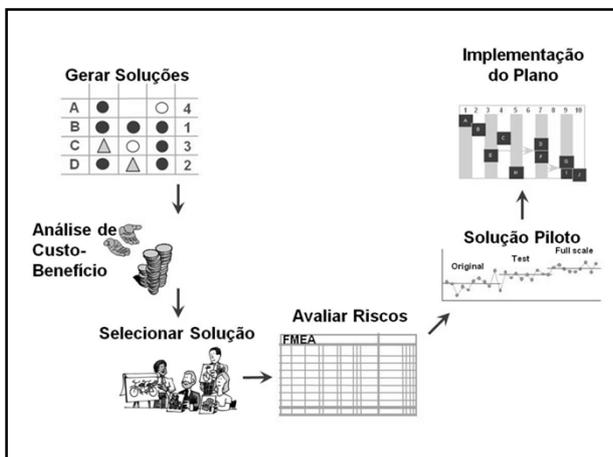


- Ferramentas:
 - √ Diagrama de Causa-e-efeito
 - √ FMEA

Melhorar

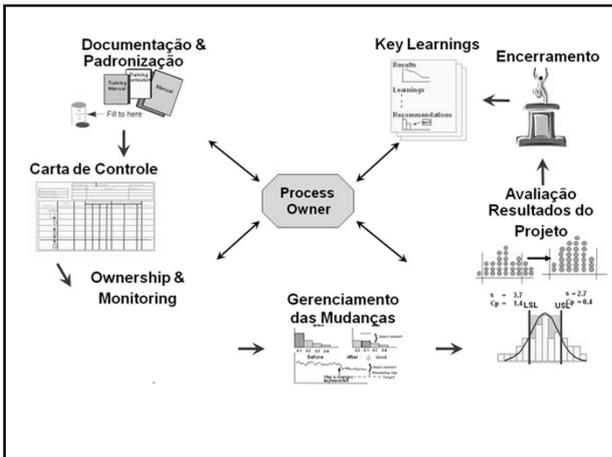
- Promovem-se melhorias no processo existente.
- Dados estatísticos devem ser traduzidos em dados do processo.
- Estabelecimento de Plano de Ação.
- Atividades
 - √ Desenvolver soluções potenciais
 - √ Avaliar, selecionar e priorizar melhores soluções
 - √ Implantar soluções pilotos
 - √ Confirmar realização dos objetivos do projeto

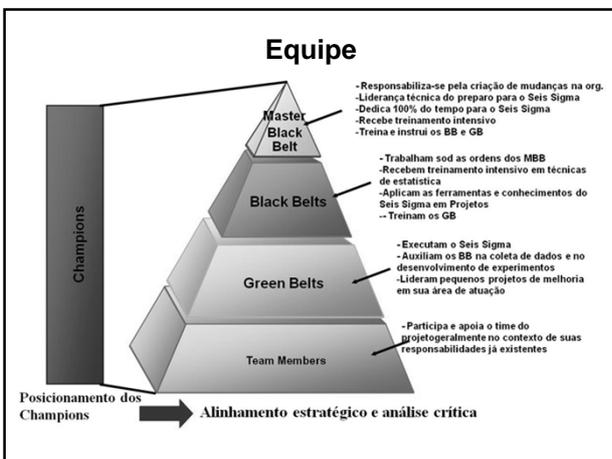
- √ Elaborar e implementar plano para a implementação de soluções em larga escala.
- √ Cálculo da nova capacidade do processo



Controlar

- Estabelecimento e validação de sistema de medição e controle
 - √ Objetivo: medir continuamente o processo, para manutenção da capacidade do processo.
- Atividades
 - √ Elaboração de novos procedimentos de medição e controle
 - √ Validação do desempenho e do retorno financeiro
 - √ Controle Estatístico do Processo





Referências

Bibliografia Recomendada

- CARVALHO, M.M. E PALADINI, E.P. *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos*. Campus, 2006.
- Werkema, C. (Werkema Ed.)
- *Criando a Cultura Seis Sigma*
- Aguiar, S. (INDG)
Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma
- Rotondaro, G. G., coord. (Atlas)
Seis Sigma: Estratégia gerencial para melhoria

- Marshall, I. et al. *Gestão da Qualidade*. FGV, 2010
- Abrantes, J. (Interciência) *Gestão da Qualidade*
- Moreira, R.T. (notas de aula) *Seis Sigma*
