

Técnicas Industriais Japonesas

Fernando Deschamps

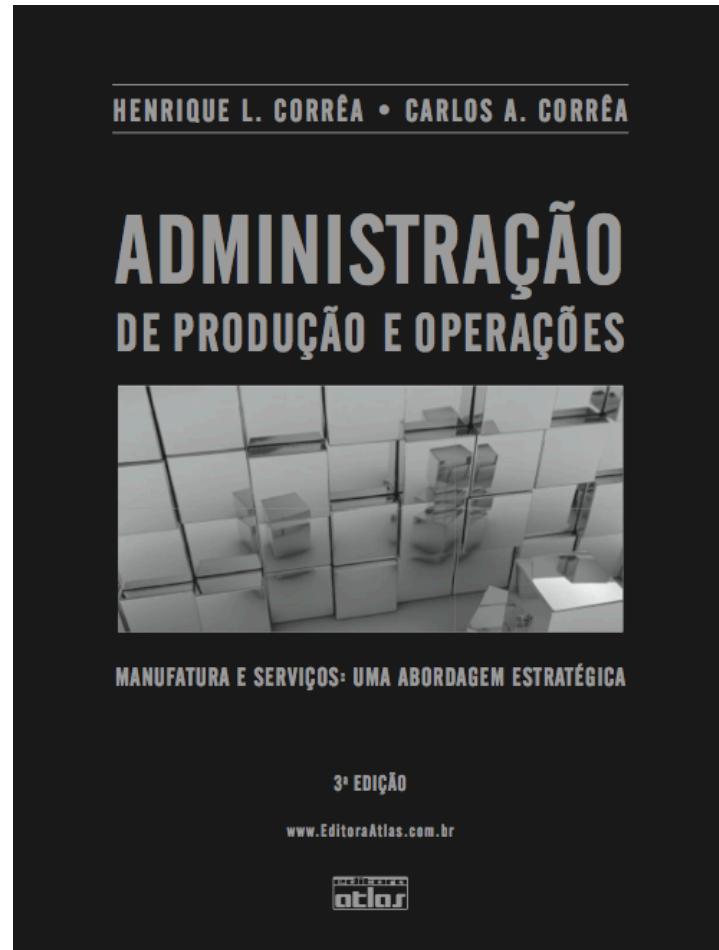
fernando.deschamps@ufpr.br

Técnicas Industriais Japonesas

QUALIDADE, DESPERDÍCIO E VARIABILIDADE

Bibliografia recomendada

- CORREA, H.L.; CORREA, C.A. **Administração de produção e operações – manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** 3 ed. Atlas, 2012.
 - Capítulo 6 – Qualidade Total e Melhoramento da Produção
 - Capítulo 20 – Just in Time e operações enxutas



Bibliografia recomendada

- **WERKEMA, C. Lean Seis Sigma – Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing.**
Elsevier, 2011.
 - Capítulo 1 – Introdução ao Lean Manufacturing



Qualidade

Evolução do conceito de qualidade...

Atributos absolutos, como preço baixo e durabilidade

Conformidade com especificações

Atendimento a necessidades dos clientes



Origem: os gurus da qualidade

Walter A. Shewhart (1891-1967)

William E. Deming (1900-1993)

Joseph M. Juran (1904-2008)

Armand V. Feigenbaum (1922-2014)

Kaoru Ishikawa (1915-1989)

David A. Garvin (1952-2017)

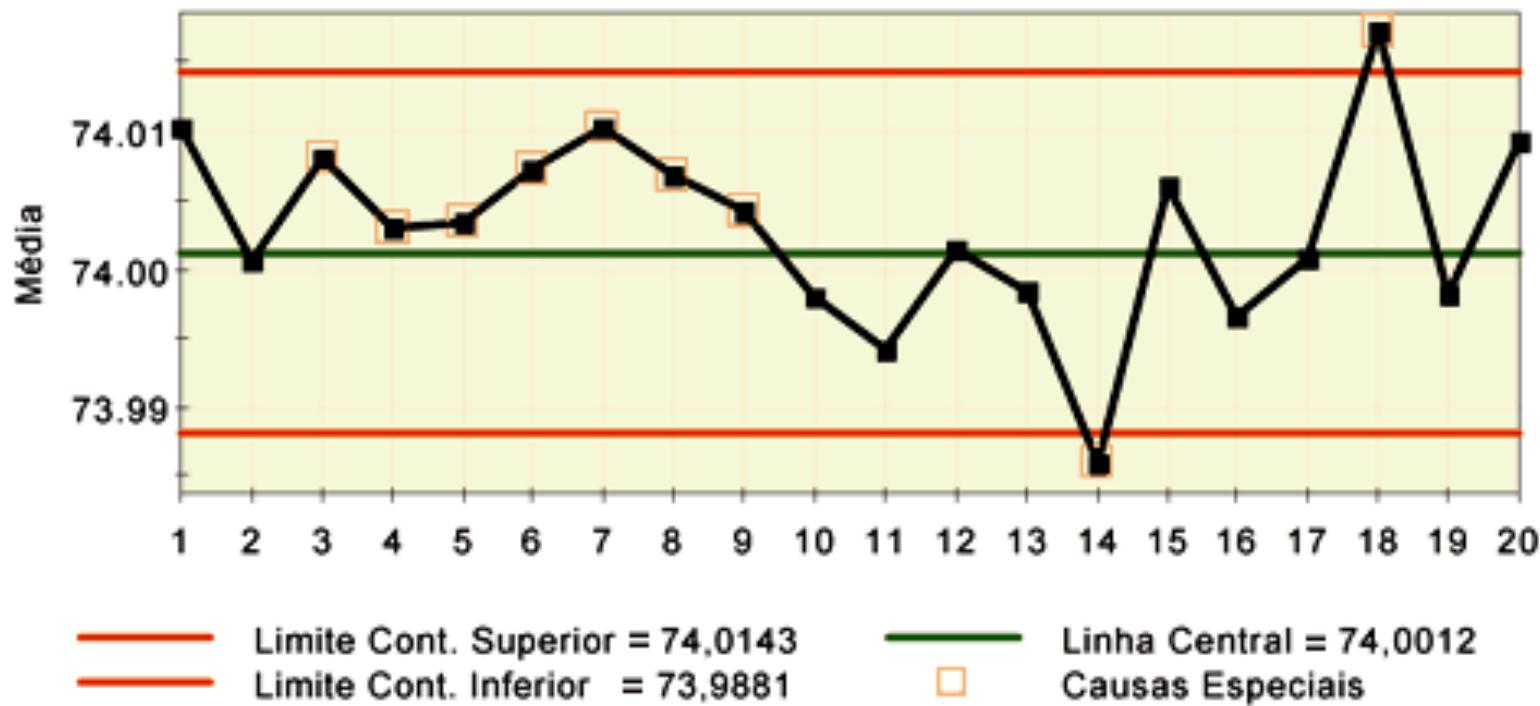
Shewhart

A qualidade precisa ser controlada!

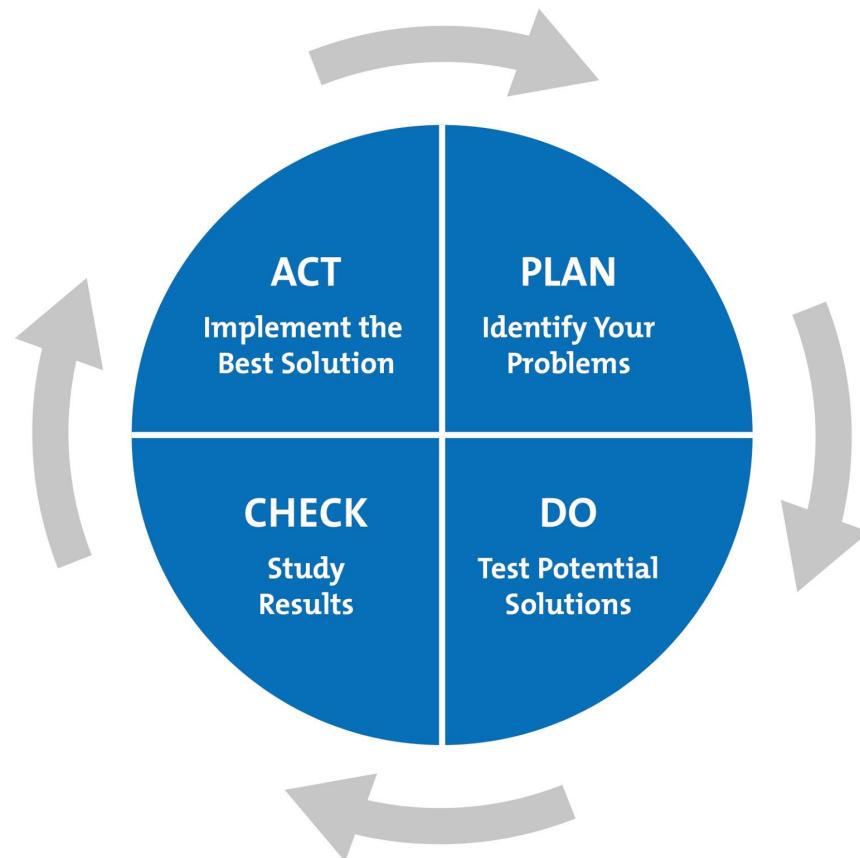
Principal contribuição: Controle Estatístico de
Processo (CEP) + Ciclo PDCA



Controle Estatístico de Processo



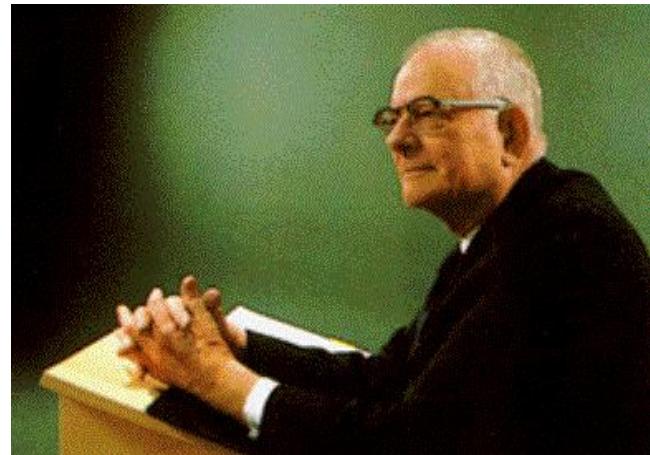
Ciclo PDCA



Deming

Identificar e reduzir as causas de variações nos processos

Principal contribuição: os 14 Princípios de Deming + Ciclo PDSA



Os 14 Princípios de Deming

- Crie na organização uma constância de propósitos no sentido de melhoria dos produtos e serviços, de forma que se torne competitivo, mantenha-se no negócio e gere trabalho
- Adote a nova filosofia e assuma a liderança da mudança – os competidores estão fazendo isso e os consumidores têm expectativas crescentes
- Abandone a inspeção como meio de obtenção da qualidade, ela deve ser construída através da redução das variações do processo – se as variações do processo forem diminuídas, não haverá necessidade de inspecionar para separar os defeitos
- Abandone a prática de privilegiar negócios com base nos preços – caminhe no sentido de ter um fornecedor preferencial para cada item e estabeleça com ele um relacionamento de longo prazo, baseado na confiança e na fidelidade
- Melhore sempre e constantemente cada processo de produção e de prestação de serviços, reduzindo suas variações e, por consequência, seus custos

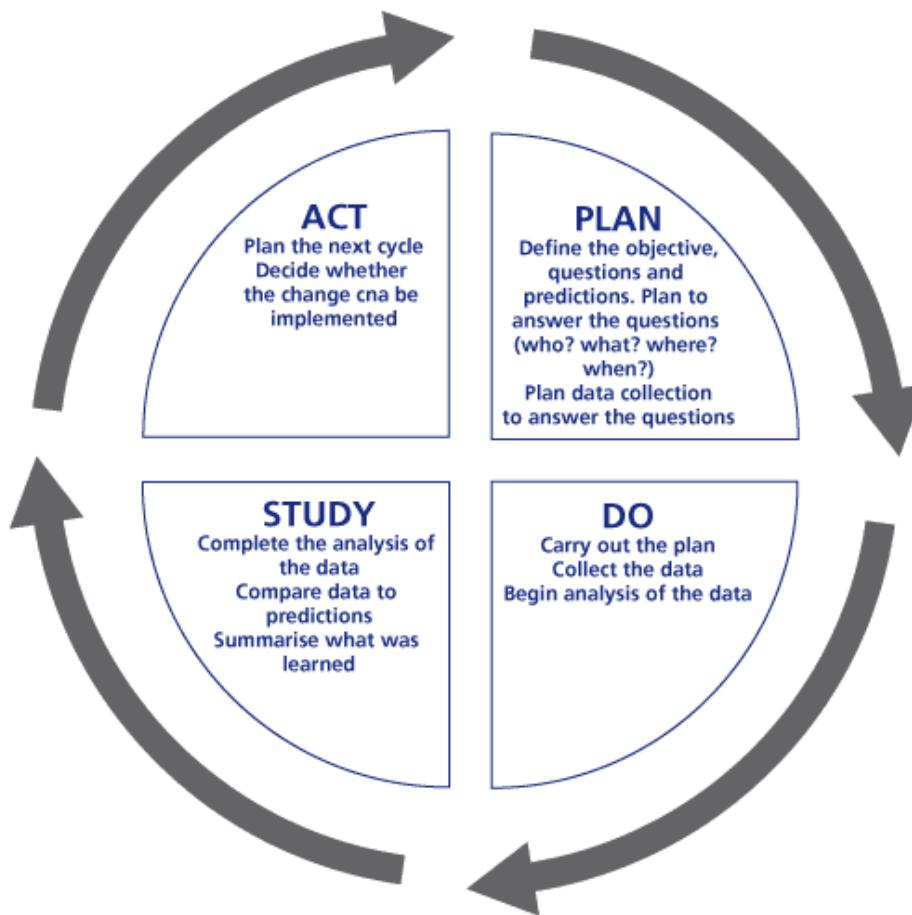
Os 14 Princípios de Deming

- Introduza o treinamento nos postos de trabalho, pois pessoas sem o treinamento adequado produzirão com maiores variações, e faça os colaboradores entenderem o conceito de variação – treine com base em técnicas estatísticas para a identificação de problemas e de oportunidades de melhoramento
- Instituta a liderança no lugar da chefia no papel da supervisão – o objetivo deve ser coordenar e dar suporte
- Elimine o medo – pessoas não realizarão um bom trabalho se não se sentirem seguras – na melhor das hipóteses atingirão níveis mínimos de desempenho, mas nunca atingirão a qualidade
- Elimine as barreiras entre os departamentos promovendo a visibilidade entre as várias – as pessoas, nas várias atividades, deverão atuar como uma equipe – somente assim as necessidades e expectativas dos clientes poderão ser conduzidas rapidamente aos pontos onde as ações poderão ser tomadas
- Elimine os slogans de exortação que muitas vezes nada significam e criam um clima de adversários – lembre-s que a maioria das causas de má qualidade reside em variações dos processos que estão além do poder da força de trabalho

Os 14 Princípios de Deming

- Elimine a gestão por objetivos com base em indicadores de quantidades – esse ponto é controverso, a menos que seja interpretado com o entendimento das variações naturais – o estabelecimento de quotas para variações devidas a causas naturais evidentemente careceria de significado
- Remova as barreiras que impedem os colaboradores em geral de sentirem orgulho de seu trabalho – objetivos conflitantes, decisões arbitrárias, não reconhecimento dos esforços e informações insuficientes são alguns exemplos
- Crie um vigoroso problema de educação e de automelhoramento – embora este seja o 13º ponto, normalmente é um ponto de partida e deve ser aplicado imediatamente após o 1º ponto
- Caracterize a mudança como sendo responsabilidade de todos e crie na organização uma estrutura capaz de dar suporte a todos os pontos

Ciclo PDSA



Ishikawa

Todos na organização podem e devem contribuir com a qualidade e devem conhecer técnicas estatísticas

Principal contribuição: organização das sete ferramentas da qualidade + Círculos de Controle da Qualidade (CCQ)



Sete ferramentas da qualidade

Carta De Controle



Histograma

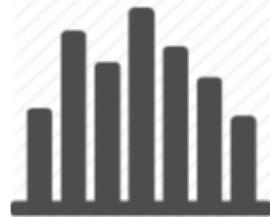


Diagrama de Pareto

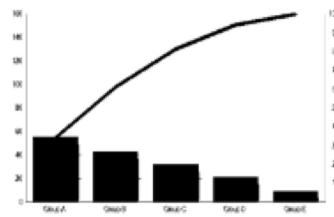
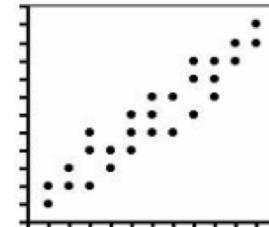


Diagrama de Dispersão



Fluxograma

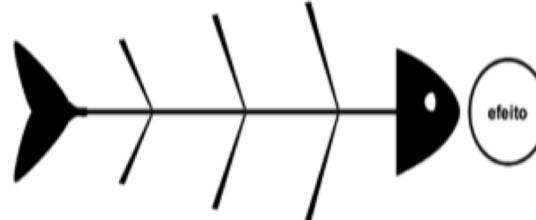


Diagrama de Ishikawa



Folha de Verificação

Círculos de Controle da Qualidade - CCQ

- Grupo de pessoas voluntárias que se reunem regularmente, coordenados por um líder, fluentes nas sete ferramentas da qualidade, para:
 - Contribuir para o melhoramento e desenvolvimento da empresa
 - Respeitar as relações humanas e construir um local alegre, que ofereça satisfação no trabalho
 - Desenvolver completamente as capacidades humanas e delas extrair potencial infinito

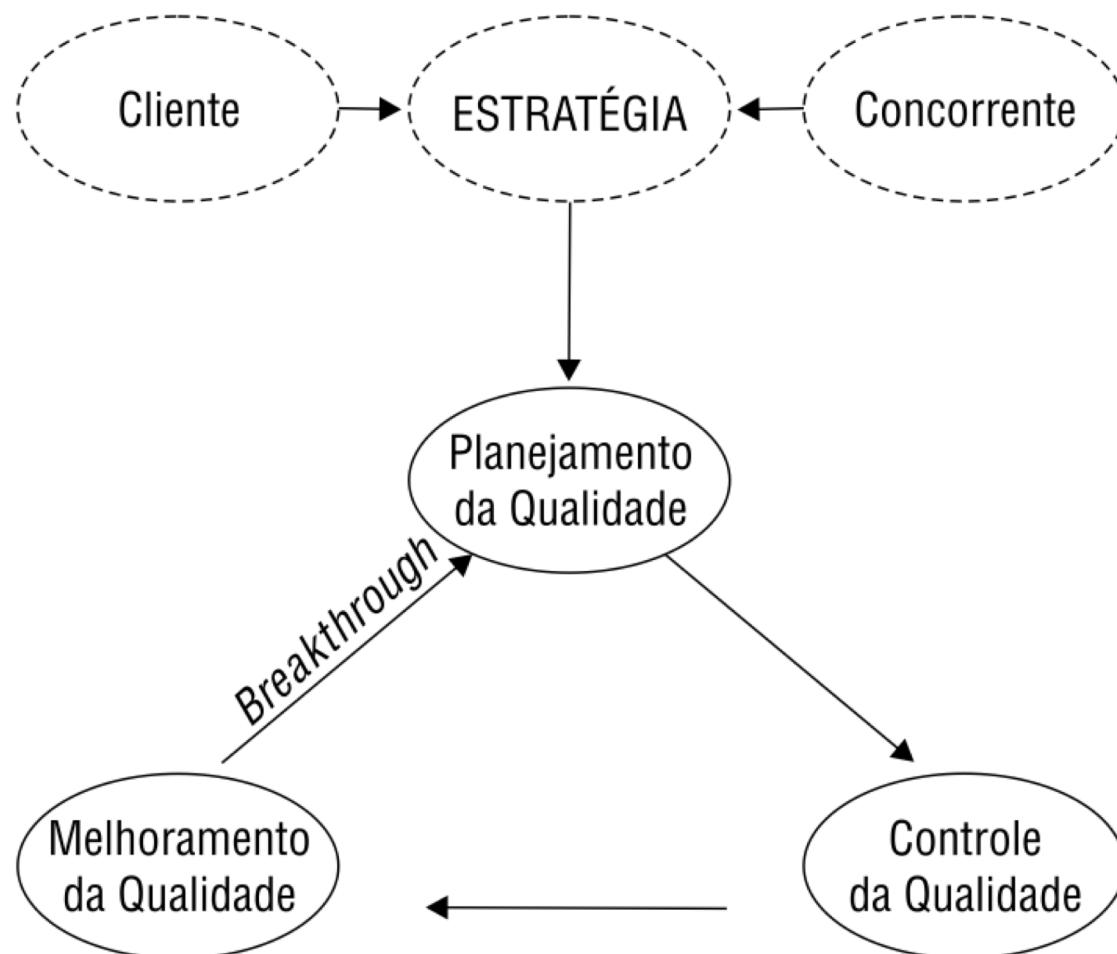
Juran

A qualidade deve ser planejada e seus custos devem ser apropriados!

Principal contribuição: a Trilogia de Juran



A trilogia de Juran



Garvin

A qualidade deve ser considerada como critério competitivo

Principal contribuição: oito dimensões da qualidade



Oito dimensões da qualidade

Desempenho

Características

Confiabilidade

Conformidade

Durabilidade

Manutenção

Estética

Percepção

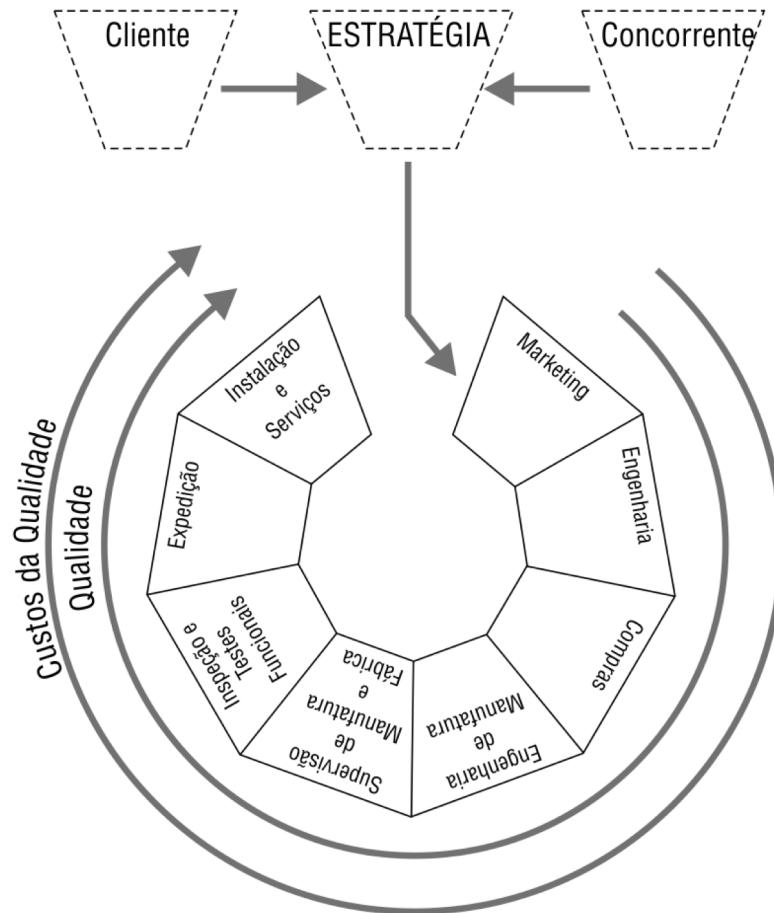
Feigenbaum

A qualidade deve ser assegurada em todas as etapas do ciclo industrial

Principal contribuição: ciclo industrial com enfoque na qualidade



Ciclo industrial com enfoque na qualidade



Principal modelo de análise hoje: as lacunas da qualidade

Expectativa do cliente
vs. expectativa do
cliente como
compreendida pela
empresa

Expectativa do cliente
como compreendida
pela empresa vs.
especificações do
produto/serviço

Especificações do
produto/serviço vs.
produto/serviço gerado

Produto/serviço gerado
vs. comunicação sobre o
produto/serviço

Expectativa do cliente
vs. percepção do cliente
sobre o produto/serviço

Expectativa do cliente vs. expectativa do cliente como compreendida pela empresa

Qual o produto/serviço que o cliente espera?
O que a empresa entende que é o esperado pelo cliente?

Origem da lacuna: má investigação das necessidades do cliente, comunicação deficiente com o cliente

Expectativa do cliente como compreendida pela empresa vs. especificações do produto/serviço

O que a empresa entende que é o esperado pelo cliente?

Como a empresa traduz as expectativas do cliente em especificações?

Origem da lacuna: falta de compromisso com a qualidade pela empresa, falta de metodologia no estabelecimento de especificações, dificuldade em perceber se é possível a geração do produto/serviço

Especificações do produto/serviço vs. produto/serviço gerado

Como a empresa traduz as expectativas do cliente em especificações?

Como a empresa realiza o produto/serviço?

Origem da lacuna: falta de conhecimento para realizar o produto/serviço; falta de trabalho em equipe e problemas de relacionamento e de motivação

**Produto/serviço gerado vs.
comunicação sobre o produto/serviço**

**Qual o produto/serviço que é de fato entregue
pela empresa ao cliente?**

**Como a empresa comunica a qualidade do seu
produto/serviço?**

Origem da lacuna: desconhecimento quanto ao andamento dos trabalhos, falta de controle das operações, comunicação inadequada e propensão para exagerar a realidade.

Expectativa do cliente vs. percepção do cliente sobre o produto/serviço

Qual o produto/serviço que o cliente espera?
Como o cliente percebe o produto/serviço entregue?

Origem da lacuna: é o resultado final proporcionado pelas 4 lacunas anteriores

Desperdício

Os 7 Desperdícios

Super-
produção

Espera

Transporte

Processamento

Movimento

Defeitos

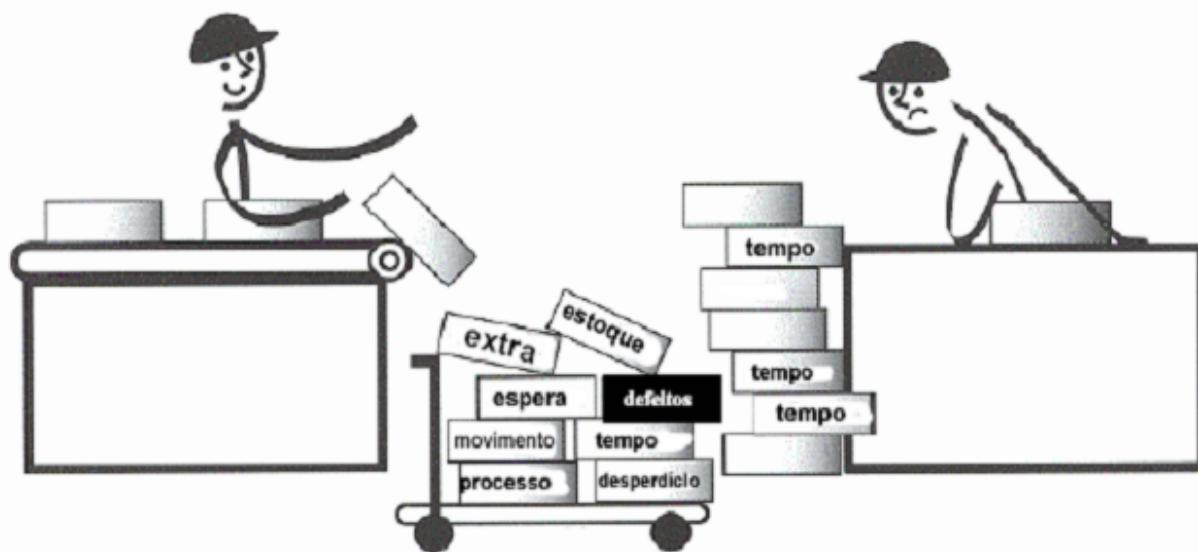
Estoques

Origem: Sistema Toyota de Produção (STP)



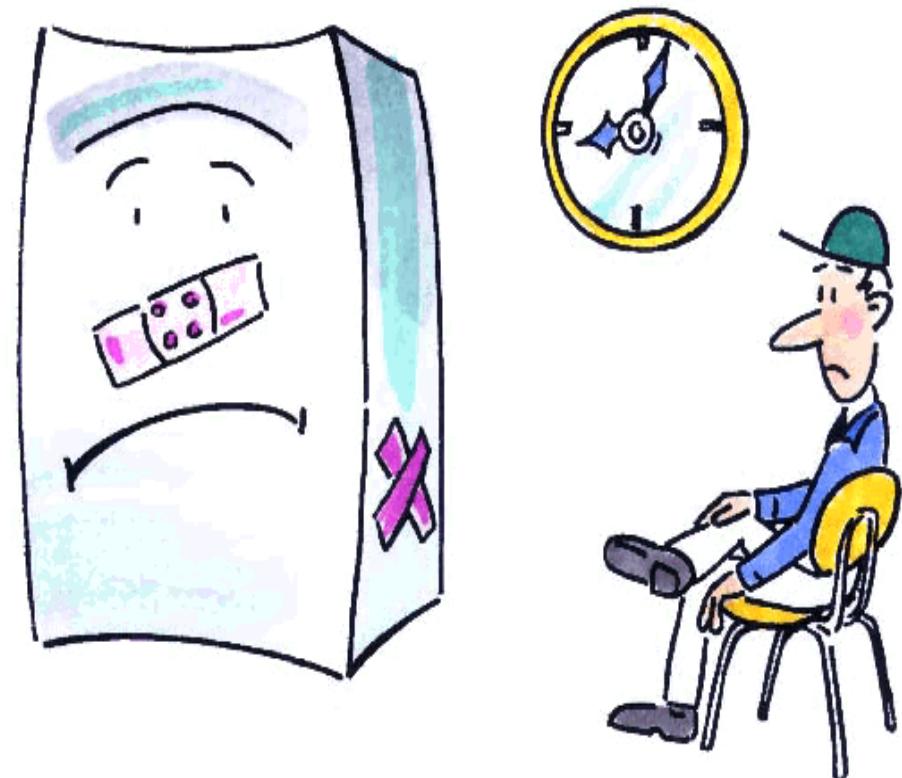
Superprodução

- Produzir antecipadamente mais do que a demanda do cliente



Espera

- Funcionários que servem apenas para vigiar uma máquina automática ou que ficam esperando pelo próximo passo no processamento, ferramenta, suprimento ou peça



Transporte

- Movimento de estoque em processo por longas distâncias, criação de transporte ineficiente ou movimentação de materiais, peças ou produtos acabados para dentro ou fora do estoque ou entre processos



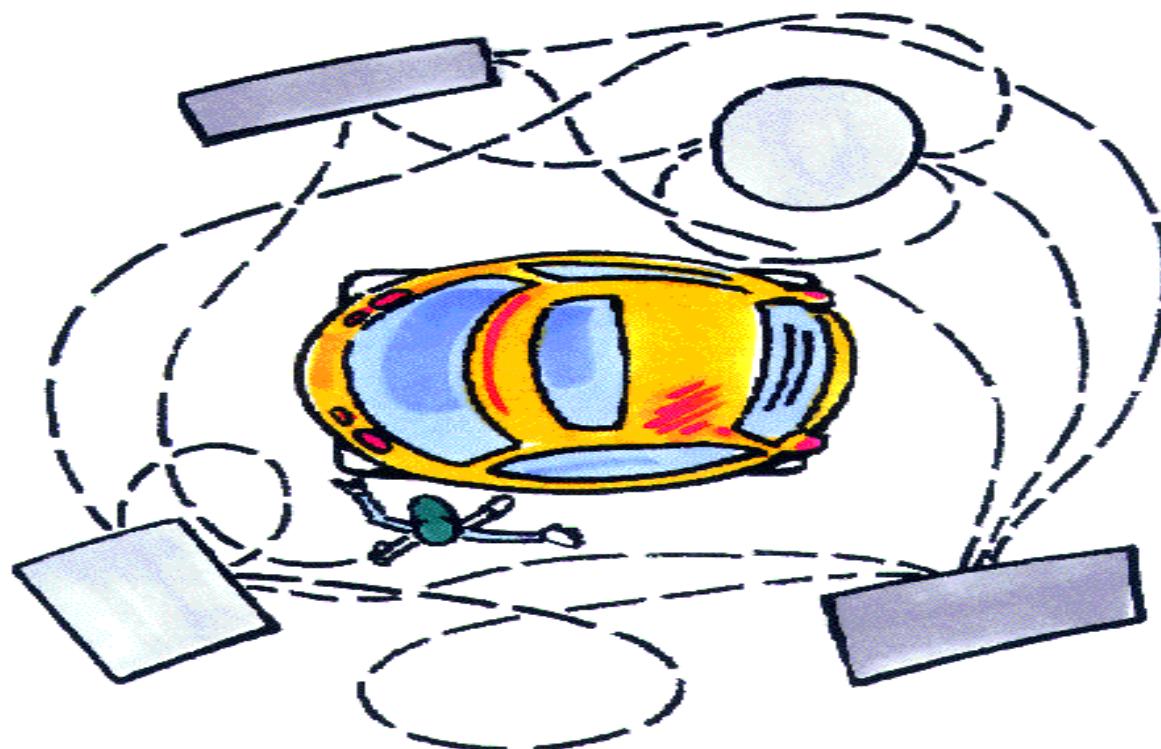
Processamento

- Passos desnecessária para processar as peças



Movimento

- Qualquer movimento inútil que os funcionários tem que fazer durante o trabalho, tais como procurar, pegar ou empilhar peças ou ferramentas – caminhar também é perda



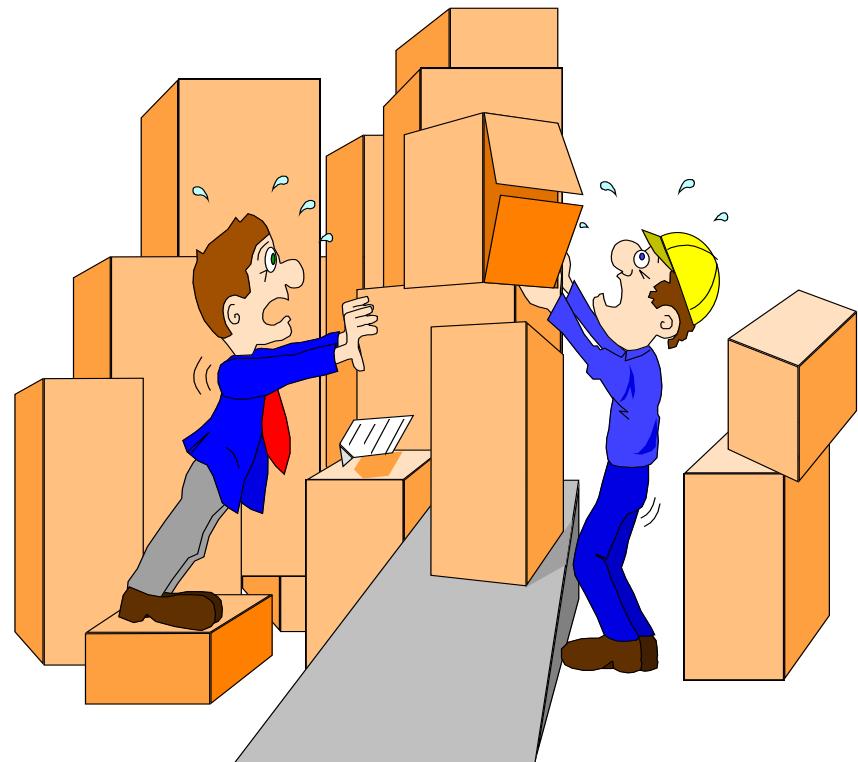
Defeito

- Produzir peças fora das especificações



Estoque

- Excesso de matéria-prima, de estoque em processo ou de produtos acabados, causando lead times mais longos, obsolescência, produtos danificados, custos de transportes e de armazenagem e atrasos.



Variabilidade

Causas da variação

- Variações de causa comum
- Variações de causa especial

Mas as técnicas de gestão da
qualidade já não tratam isso?

Tratam, mas não estabelecem uma meta
rigorosa

Com o aumento da competição, organizações
tentam se diferenciar e buscam reduzir ainda
mais a variabilidade

Como ser mais rigoroso então?

6σ

Seis Sigma

Conjunto de práticas originalmente desenvolvidas pela Motorola para melhorar sistematicamente os processos ao reduzir continuamente a variação nos processos, eliminando defeitos ou falhas nos produtos e serviços

Seis Sigma significa 3.4 produtos com defeito por milhão

Formas de aplicação – DMAIC



What is the problem?	What data is available?	What are the root causes of the problem?	Do we have the right solutions?	What do we recommend?
What is the scope?	Is the data accurate?	Have the root causes been verified?	How will we verify the solutions work?	Is there support for our suggestions?
What key metric is important?	How should we stratify the data?	Where should we focus our efforts?	Have the solutions been piloted?	What is our plan to implement?
Who are the stakeholders?	What graphs should we make?	What clues have we uncovered?	Have we reduced variation?	Are results sustainable?

Formas de aplicação – DFSS

