



Produção sem perdas



Prof Dr Giorgio CHIESA



Prof Dr Giorgio Chiesa



Giorgio A E Chiesa

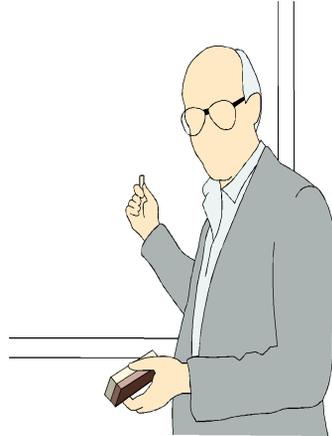
•Engenheiro Mecânico de Produção FEI com pós graduado em análise de sistemas FAAP com especialização em gerenciamento de projetos POLI-USP e planejamento CORNELL – NY

•Mestre e doutor em Engenharia de Produção, POLI-USP

•35 anos exp. Profissional; Varig, Metrô-SP, Ed Abril, Elebra, Carrefour, Philips, Bradesco, Roche, Net-SP, Camil, Equus, Unibanco, C&A, Riachuelo, Pernambucanas, Cybelar Viavarejo, entre outras. De 2008 a 2012 foi responsável pela implantação do depto de Logística e Suprimentos do Centro Universitário São Camilo Foi professor e coordenador Fatec e professor Faap (10 anos)

•Atualmente Prof FEI, MBA FIA USP, FGV, INPG, ATUALTEC- USP, Febracorp, UNIFOR, FURB, UFPB, USCS, BSP, Rio Branco, Instituto Mauá, BBS entre outras

•Pesquisador e Consultor em Operações, Layout e Logística - PROVAR -USP, IPEI / FEI e da STRALOG Estratégia em logística



Projetos acadêmicos que se tornaram negócios

<http://www.stralog.com.br>

<http://br.kekanto.com/biz/tropical-cambio-e-turismo-shopping-raposo>

<http://www.passiniequipamentos.com.br/>



OBJETIVO

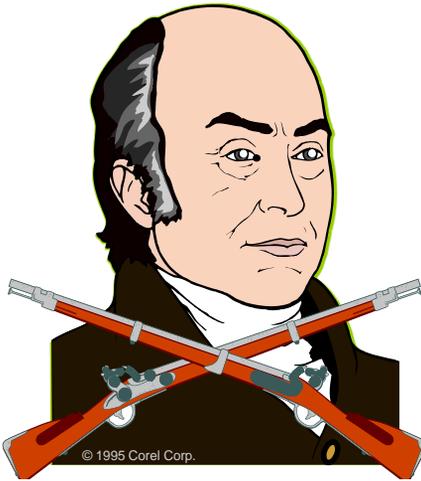
Apresentar os métodos e as técnicas necessárias para a elaboração do planejamento e da programação da produção **SEM DESPERDÍCIO**, visando o **Lean Manufacturing** com ênfase especial à estratégia das operações



Administração da Produção/Operações Histórico

- 1764 - James Watt : Máquina a Vapor
- Novas exigências:
- Desenvolvimento das técnicas de Planejamento, Programação e Controle da Produção
- Padronização dos processos de fabricação
- Treinamento do pessoal
- Desenvolvimento das técnicas de projeto de produto
- Desenvolvimento das técnicas de Planejamento e Controle Financeiro e de Vendas.
- 1900 F.W. Taylor : Escola da Eficiência, Tempos, Métodos, Treinamento, Especialização
- 1910 Henry Ford : Linha de Montagem, Especialização, Produção em Massa, Partes intercambiáveis
- 1960 : Japão : Just in Time, Kaizen, Kanban, TQM, TPM, CEP, **Produção Enxuta “Lean”**

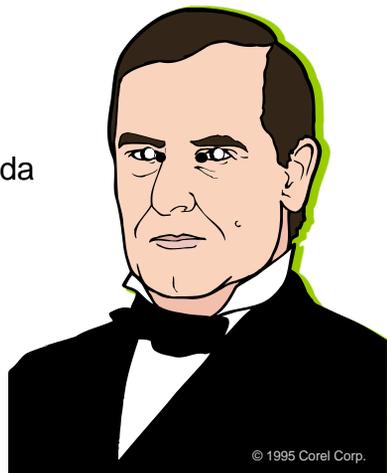
Eli Whitney



- Nasc. 1765; morte 1825
- Em 1798, ganhou do governo contrato para 10,000 mosquetes
- Provou que máquinas ferramentas podiam fazer peças padronizadas com especificações exatas. As peças dos mosquetes eram intercambiáveis

Frederick W. Taylor

- Nasc. 1856; morte 1915
- Conhecido como 'pai do gerenciamento científico'
- Em 1881, como engenheiro chefe da Midvale Steel, estudou como as tarefas eram feitas
- Começou os primeiros estudos de tempos & movimentos
- Criou os princípios de eficiência



Frank & Lillian Gilbreth

- Frank (1868-1924);
Lillian (1878-1972)
- Time de engenharia de
marido e mulher
- Criaram métodos
avançados de medida
do trabalho

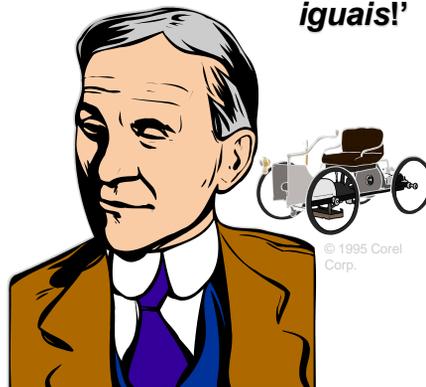


© 1995 Corel Corp.

Henry Ford

- Nasc. 1863; morto 1947
- Em 1903, criou a Ford
Motor Company
- Em 1911, usou pela primeira
vez linha móvel de montagem
para fazer o Modelo T
 - Produto não acabado
movido por transportadora
através das estações de
trabalho
- Pagava os operários muito bem
- para 1911 (\$5/dia!)

**'Façam todos
iguais!'**



© 1995 Corel
Corp.

W. Edwards Deming



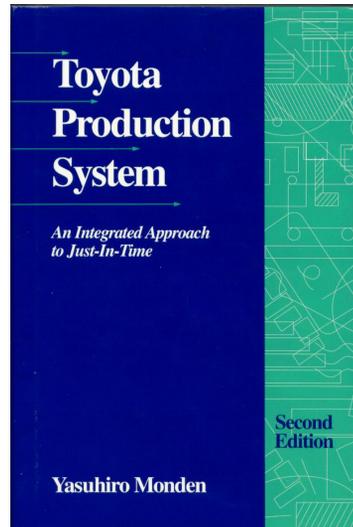
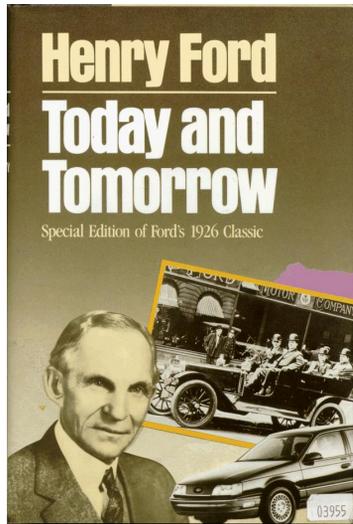
- Nasceu 1900; morreu 1993
- Engenheiro & físico
- Ensinou ao Japão os métodos de controle de qualidade após a 2ª Guerra Mundial
- Usou estatística para analisar processos
- Seus métodos envolveram trabalhadores nas decisões .

Taiichi Ohno

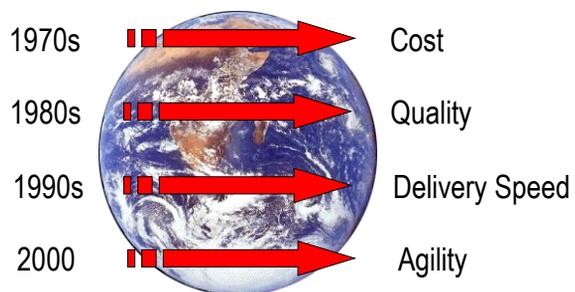
- Japão
- Toyota
- TPS
- JIT
- Kanbam
- Lições de simplicidade



Qual dos dois...



PRIORIDADES PARA A COMPETITIVIDADE :



Logistics as a Strategic Weapon

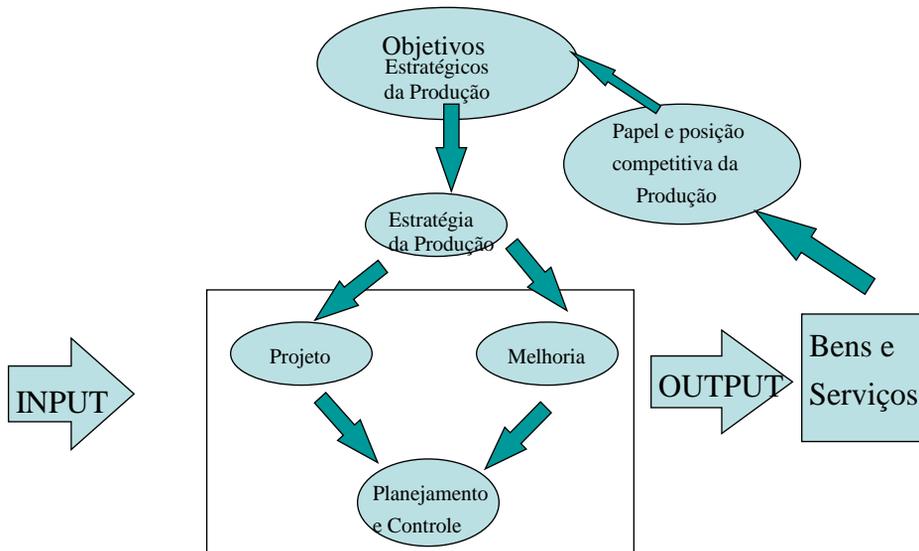
Administração da Produção/Operações

Produção Enxuta

- Novos Conceitos :
- Just in Time
- Engenharia Simultânea
- Tecnologia de Grupo
- Células de Produção
- Mini-Fábricas
- Condomínio Industrial
- Consórcio Modular
- QFD
- FMS e CIM
- Comakership
- Benchmarking

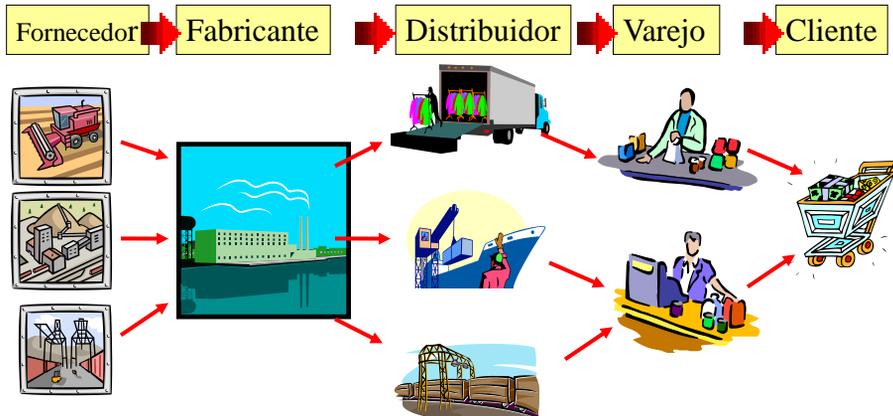
Administração da Produção/Operações

MODELO GERAL DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO



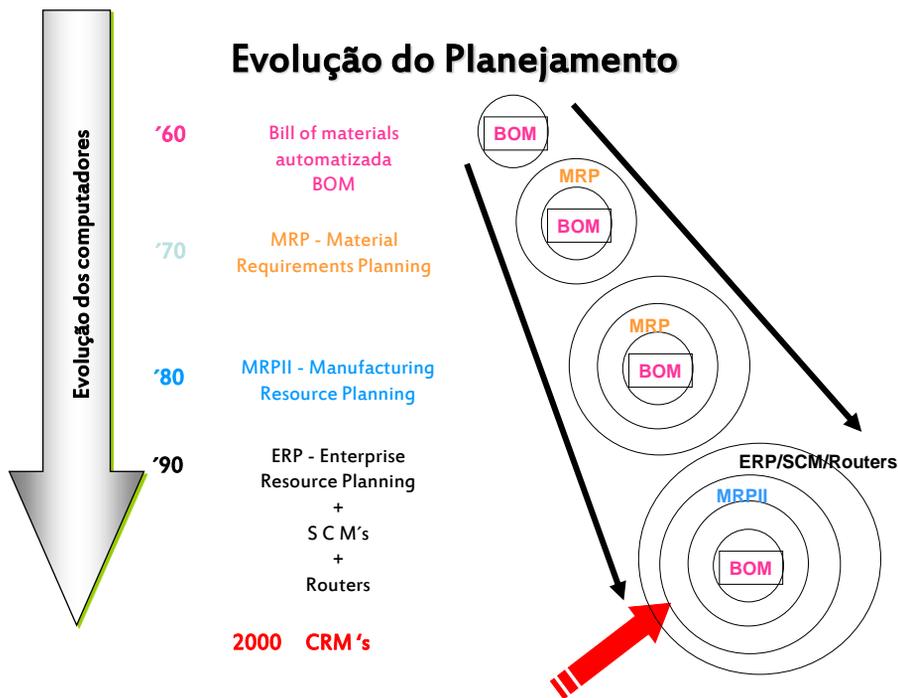
Supply Chain

Supply Chain engloba todas atividades associadas com o fluxo e a transformação de materiais e informações do estágio de materia prima até chegar ao cliente final.



Administração da Produção/Operações MODELO GERAL DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO CONCEITOS

- FUNÇÃO PRODUÇÃO : Reunir recursos para gerar bens e serviços
- GERENTES DE PRODUÇÃO : Administram um ou mais dos recursos necessários à produção
- **EXEMPLOS:**
 - Indústria : Gerente de Produção
 - Empresa de Distribuição : Gerente de Tráfego
 - Hospital : Superintendente
 - Loja de Departamentos : Gerente da loja
 - Empresa de engenharia : Gerente de projeto
 - Padaria – Gerente



O QUE É PLANEJAR

- Planejar é a arte de elaborar o plano de um processo de mudança. Compreende um conjunto de conhecimentos práticos e teóricos ordenados de modo a possibilitar interagir com a realidade, programar as estratégias e ações necessárias, e tudo o mais que seja delas decorrente, no sentido de tornar possível alcançar os objetivos e metas desejados e nele preestabelecidos. Merhy define planejamento como “o modo de agir sobre algo de modo eficaz”.

Eficácia

FAZER A COISA CERTA

Eficiência

FAZER CERTO A COISA

Produtividade

FAZER CERTO A COISA CERTA

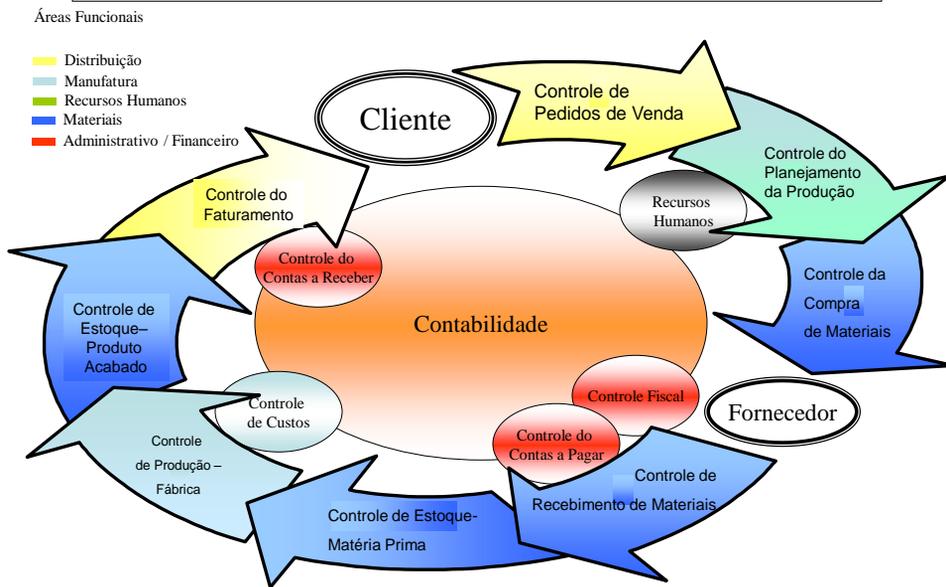
Estratégias e sistemas



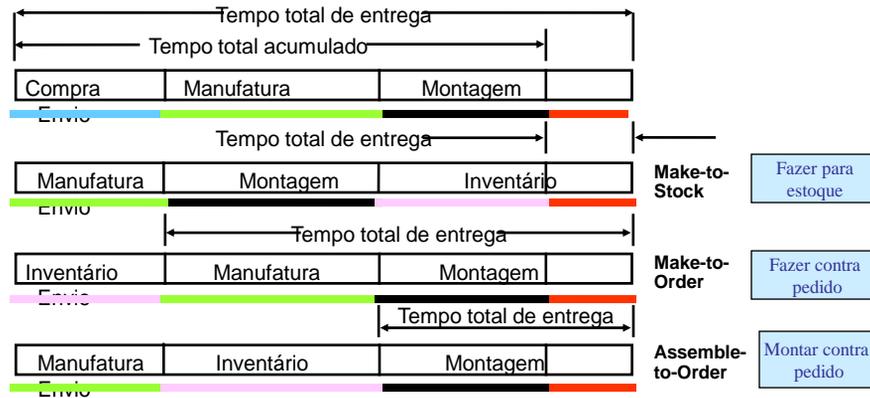
Hierarquia do Sistema de Decisões



Visão Geral – Integração de Processos



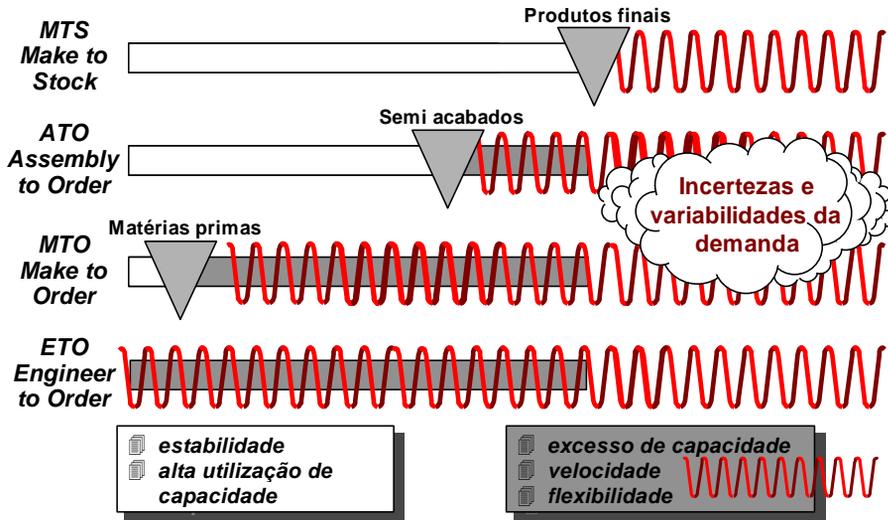
Estratégias de Manufatura



Ambientes de Manufatura

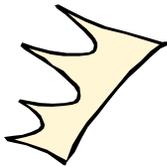
- **Make To Stock - MTS** - Produção para estoque .
Exemplo : Fábrica de geladeiras
- **Assembly To Order - ATO** - Montagem sob pedido .
Exemplo : Produção de micro-computadores, Pizzaria.
- **Make To Order - MTO** - Fabricação sob pedido
Exemplo : Carros especiais (Ferrari), Parafusos especiais.
- **Engineer To Order - ETO** - “Engenharia” sob encomenda. Projeto do produto definido pelo cliente.
Máquinas especiais, Navios, Turbinas, Produtos sob desenho e especificações do cliente.

Possibilidade de manutenção de estoques para vários ambientes de manufatura

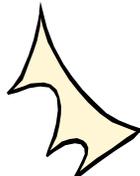
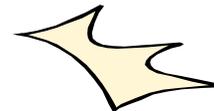


Mensuração da Produtividade

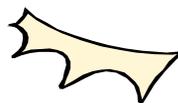
Por quê é necessário medir a produtividade ?



“Sem objetivos de produtividade, o negócio não tem direção e nem controle.”
Peter Drucker



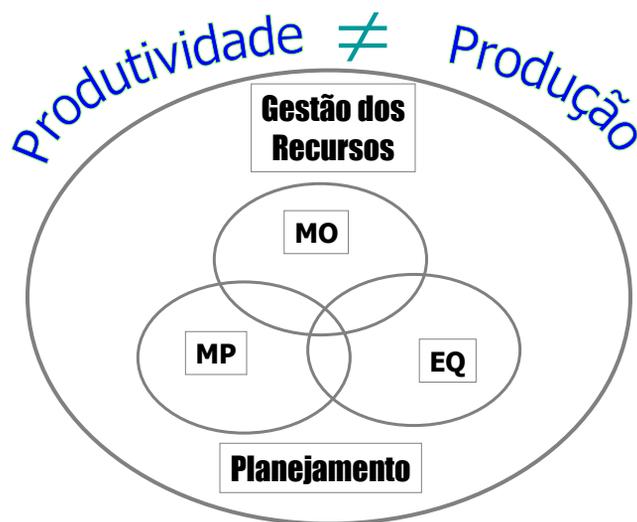
“Se você não pode medi-lo, não pode controlá-lo.”
Jerry Hudspeth



Empresas Competitivas

- Relativamente mesmo tamanho e recursos
- Produtos e serviços padronizados
- Crescimento
- Medidas por números, market share e taxa de lucros

Produtividade x Gestão da Produção



Produtividade:

- $P = \text{output (saída)} / \text{input (entrada)}$
- Produtividade pode ser total ou parcial (em função de fatores de produção)
- Fatores que afetam a produtividade:
 - Relação capital / trabalho
 - Escassez de recursos
 - Mudanças no perfil da MO

Produtividade

- Inovação e tecnologia
- Restrições legais
- Capacidade gerencial
- Qualidade de vida

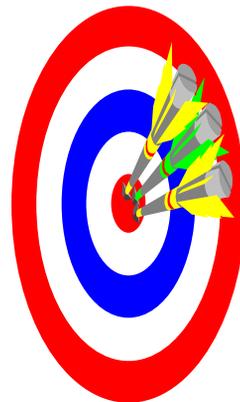
Que são mesmo?

- Sistemas de Produção ?
- Eficácia ?
- Eficiência ?
- Desempenho (performance) ?
- Produto / serviço ?
- Insumos ?

Administração da Produção/Operações Produtividade

- Input = Recursos : Pessoal, Materiais, Utilidades, Prédios, Terrenos, Máquinas, Informações, Clientes, ...
- Output = Produtos e/ou Serviços gerados pelo sistema de produção.

• PRODUTIVIDADE =
$$\frac{\text{OUTPUT}}{\text{INPUT}}$$



Administração da Produção/Operações Produtividade

INDICADORES DE PRODUTIVIDADE :

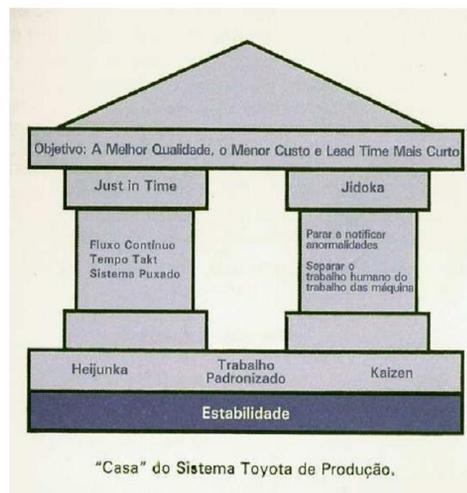
1 - INDICADORES FINANCEIROS DE PRODUTIVIDADE TOTAL:

LUCRO / ATIVO PERMANENTE ; LUCRO / CUSTOS
VENDAS / CUSTOS ;

2 - INDICADORES PARCIAIS DE PRODUTIVIDADE :

VENDAS / PESSOA ; VENDAS / M2 ; PEÇAS / PESSOA ;
PEÇAS / H MÁQUINA ; PEÇAS / HOMEM-HORA (Hh) ;
TONELADAS PRODUZIDAS / TONELADAS DE M.P. ;
TON PRODUZ / KWH ; TON PRODUZ / TON DE ÓLEO COMBUSTÍVEL
UTILIZADO ;

O sistema Toyota



LEAN

O CONCEITO DE UMA OPERAÇÃO LEAN É DE UMA OPERAÇÃO DE NEGÓCIO QUE UTILIZA A MENOR QUANTIDADE DE RECURSOS, DE TEMPO, COM A MAIOR QUALIDADE, FLEXIBILIDADE E O MELHOR SERVIÇO AO CLIENTE.

37

Operação **ENXUTA**

- Ciclos curtos de planejamento
- Redução de lead time
- Estoques relacionados adjacentes e com reabastecimento frequente (Kanban)
- Criar pontos de desengate mudando de previsão/empurrar para demanda real/puxar
- Lotes pequenos de produção/distribuição.
- Evitar ter em estoque produtos para servir todos os mercados, mantendo estoque do produto básico ou, melhor ainda de componentes ou submontagens.

38

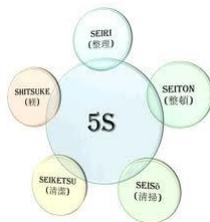
Lean Manufacturing

As ferramentas e técnicas utilizadas na implantação e manutenção do Lean, são como pilares que servem de sustentação para todo o sistema.

Estes pilares são:

- **5S**
- **GESTÃO VISUAL**
- **OTIMIZAÇÃO DE LAYOUT**
- **TRABALHO PADRÃO**
- **SINCRONIZAÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO**
- **PESSOAS**
- **QUALIDADE NA FONTE**
- **MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL**

- **5S**
Ferramenta da Gestão pela Qualidade Total que cria um sistema de padronização e organização no ambiente de trabalho.
É formado por cinco palavras japonesas, que iniciam com “S”, sendo cada palavra uma etapa de implantação deste sistema.



SEIRI	Senso de utilização ou descarte
SEITON	Senso de ordenação
SEISOU	Senso de limpeza
SEIKETSU	Senso de higiene
SHITSUKE	Senso de autodisciplina ou manutenção

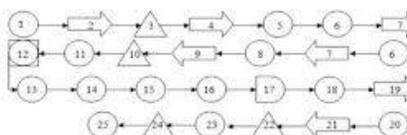
- **GESTÃO VISUAL**

Todos os indicadores, informações, ferramentas, peças e ações da produção ficam a vista, ao acesso de todos, permitindo em uma simples olhada, que qualquer pessoa saiba sobre o estado atual do sistema.



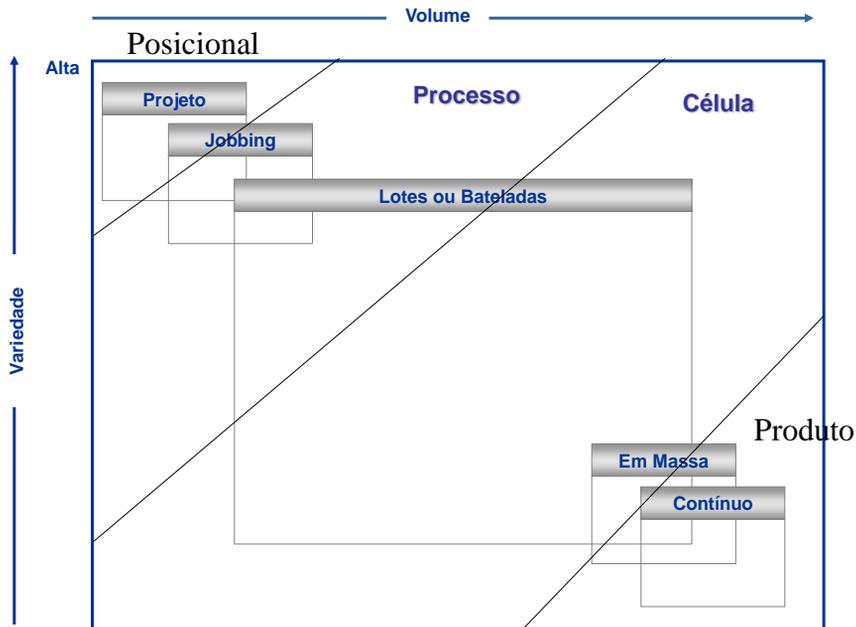
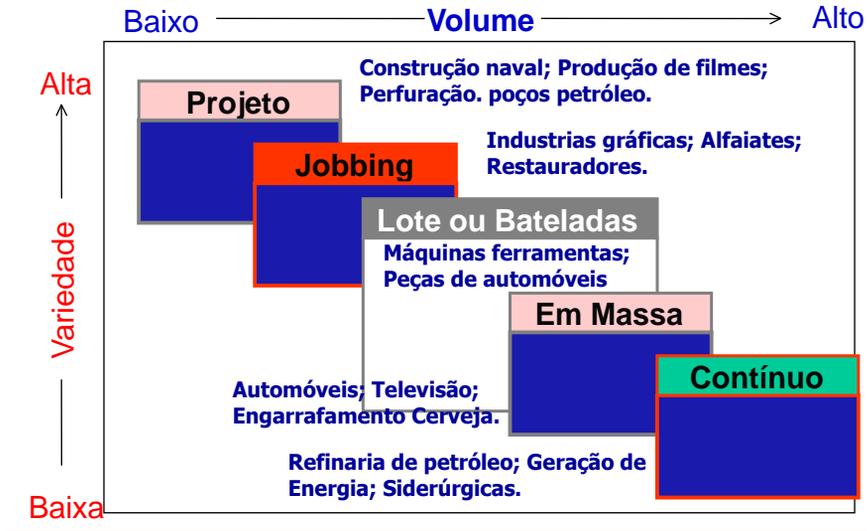
- **OTIMIZAÇÃO DE LAYOUT**

A distribuição das máquinas na fábrica, deve estar de acordo com uma sequência operacional ótima, para uma produção focada no processo e não na operação.



- | | | |
|----------------------------------|--|-------------------------------|
| 1- Descarga Chapas | 9- Transporte até o estoque (quadrado) | 18- Enfile de Secagem |
| 2- Levat Chapas Para Estoque | 10- Enroscas | 19- Transporte até a Montagem |
| 3- Enroscas | 11- Pré-Montagem | 20- Montagem |
| 4- Transporte até o Corte | 12- Solta e Inspeção | 21- Transporte até o Estoque |
| 5- Corte das Chapas | 13- Arrabamento | 22- Estoque |
| 6- Soltagem | 14- Banho e secagem | 23- Embalagem |
| 7- Transporte até a distribuição | 15- Pendura das Peças no Ganchos | 24- Estoque |
| 8- Dobra | 16- Pintura Espiral | 25- Expedição |
| | 17- Espora na Entrada da Refina | |

Tipos de processos em manufatura



- **TRABALHO PADRÃO**

Sem a padronização dos processos, não existe sucesso na implantação do Lean. A eficiência dos processos está intimamente ligada a sua aderência a métodos previstos, sem desperdícios e com segurança.



- **SINCRONIZAÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO**

O lote de transferência de peça ideal é o unitário. Quando não for possível deve-se buscar minimizá-lo. Lotes grandes de transferência escondem ineficiências e geralmente maximizam os defeitos de produção.

- **PESSOAS**

As pessoas devem ser envolvidas ao extremo. Não é permitida a omissão de informações que estão ligadas ao seu dia a dia. Sem o envolvimento das pessoas, geralmente o Lean, não passa de mais um “mega” projeto da alta gestão.



- **QUALIDADE NA FONTE**

Os processos devem garantir a qualidade das peças, mas até se conquistar esta situação desejável, temos que garantir que produzimos e passamos para a próxima operação apenas peças boas.

- Desta forma os próprios operadores realizam o controle do processo e inspecionam as peças, parando a produção sempre que for encontrado algum desvio ou tendência de falha. Métodos simples de bloqueio ao erro humano (poka-yoke) geram ótimos resultados de controle.



- **TROCA RÁPIDA DE FERRAMENTA**

A competência de trocar rapidamente ferramentas e acessórios, agrega ao processo uma maior flexibilidade permitindo produzir em um mesmo equipamento produtos diversificados e em menores lotes.

- **ARMAZENAMENTO NO PONTO DE USO**

Devem ser armazenados no local onde são utilizados: todo o padrão operacional, ferramenta, matéria-prima e informação.

- **PRODUÇÃO PUXADA E KANBAN**
Sob este sistema de produção em cascata e instruções de entrega, originada na operação posterior, a operação anterior nada produz até que a operação posterior sinalize através do sistema kanban a sua necessidade.
- **PRODUÇÃO CELULAR**
O fluxo unitário de peças tem como objetivo ligar fisicamente cada etapa do processo produtivo, organizando-o de forma que seja mais eficiente, aumentando o valor agregado e minimizando os desperdícios.
- **MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL**
Tem como objetivo principal aumentar a disponibilidade técnica dos ativos da empresa, maximizando a eficiência global dos equipamentos. Através da utilização das boas práticas da manutenção mundial é possível minimizar as intervenções, avançando de uma manutenção reativa para uma manutenção proativa.

Muito Obrigado !
Pelo seu tempo, atenção e participação

Prof Dr Giorgio Chiesa

Até a próxima oportunidade...

gaechiesa@yahoo.com.br

gchiesa@stralog.com.br

011 4619 23 85

011 9 9129 2687

50