

SEP 0326

Planejamento e Controle da Produção II

Antonio Rentes
rentes@hominiss.com.br

1

SEP 0326

Planejamento e Controle da Produção II

Conteúdo

- Evolução histórica do Lean
- Diferença entre produção tradicional e enxuta
- Principais conceitos de produção enxuta
- Ferramentas básicas
- Mapeamento de fluxo de valor e identificação de desperdícios
- Projeto de situação futura visando lean
- Lean Management



2

Programação

Aulas	Dias	Temas	EAD
1	05/ago	Introdução e operacionalização	Introdução ao Pensamento Enxuto
2	12/ago	Desperdícios e agregação de valor	
3	19/ago	Ferramentas Lean	Introdução às Ferramentas Lean
4	26/ago		
5	09/set	Mapeamento de Fluxo de Valor	Mapeamento Situação Atual
6	16/set	Dinâmica de MFV	Projeto de Situação Futura
7	23/set	Rec. Sit. Futura - Takt e Fluxo Contínuo	Fluxo Contínuo e Layout Lean
8	30/set	Rec. Sit. Futura - Puxada e Kanban	
9	07/out	Rec. Sit. Futura - Puxada e Kanban	
10	14/out	Dinâmica de Sit. Futura	
11	21/out	R. Sit. Fut.- Proc. Puxador e Sis Híbrido	Kanban e sistemas híbridos de PCP
12	28/out		
13	11/nov	R. Sit. Fut. - Heijunka, Pitch e TPT	
14	18/nov	Evento Kaizen	Evento Kaizen - Metodologia A3
15	25/nov	Lean Management	Lean Management
16	2/dez		Sustentabilidade Lean
17	9/dez		Gestão de Mudanças e a Jornada Lean

3

SEP 0326

Planejamento e Controle da Produção II

Avaliação

- Questões quase todas as aulas às 14:20 (70%)
 - 1 questão baseada na aula anterior ou no modulo de EAD da semana
- Exercícios em classe (30%)



4

SEP 0326
Planejamento e Controle da Produção II

Bibliografia Básica

Rother, M.; Shook, J.: Aprendendo a Enxergar - Lean Institute.

Apostila do Curso



5



Instruções de 1º Acesso EAD

6

Instruções de 1º acesso

Quando seu acesso ao sistema de Treinamento on-line – EAD da Hominiss for liberado, você receberá em pouco tempo dois e-mails automáticos:

1. Confirme seu cadastro - para entrar na plataforma, com link para acesso, usuário e senha,
 2. e outro informando que o conteúdo foi liberado
- (caso utilize gmail, lembre-se de checar nas abas Promoções e Atualizações).



Confirme seu cadastro



Olá **Adriana!**

Você foi convidado a participar do EAD [Hominiss Consulting](#).
segue abaixo seus dados de acesso.

Seu e-mail: ajpdrika@hotmail.com
Senha provisória:

Antes de fazer o Login, confirme seu cadastro no botão abaixo.

Confirmar cadastro

O principal, será esse que contém a senha.

Você deverá clicar no ícone **“CONFIRMAR CADASTRO”**
Em seguida será redirecionado para o site.

Copyright © Hominiss Solutions - Todos os direitos reservados.

7

Instruções de 1º acesso

Faça o login utilizando as informações do email.



Copyright © Hominiss Solutions - Todos os direitos reservados.

8

Instruções de 1º acesso

Ao logar na plataforma pela primeira vez, com as informações que recebera no e-mail, será requerido que você preencha algumas informações adicionais.



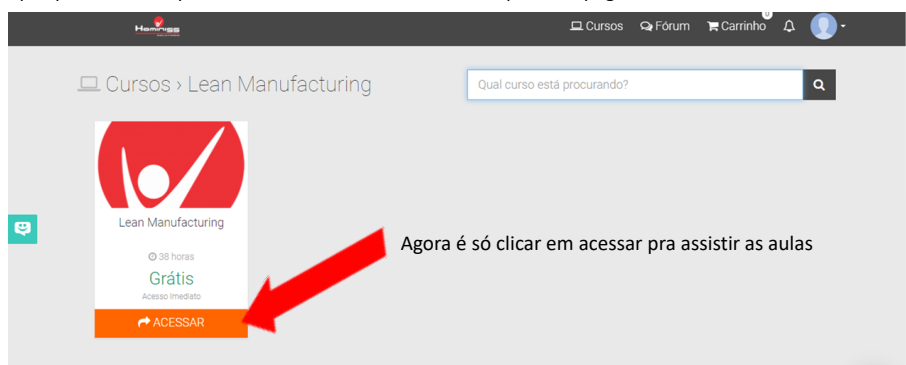
Copyright © Hominiss Solutions - Todos os direitos reservados.

6

9

Instruções de 1º acesso

Após preencher, clique em salvar e você será direcionado para sua página de cursos.



Agora é só clicar em acessar pra assistir as aulas



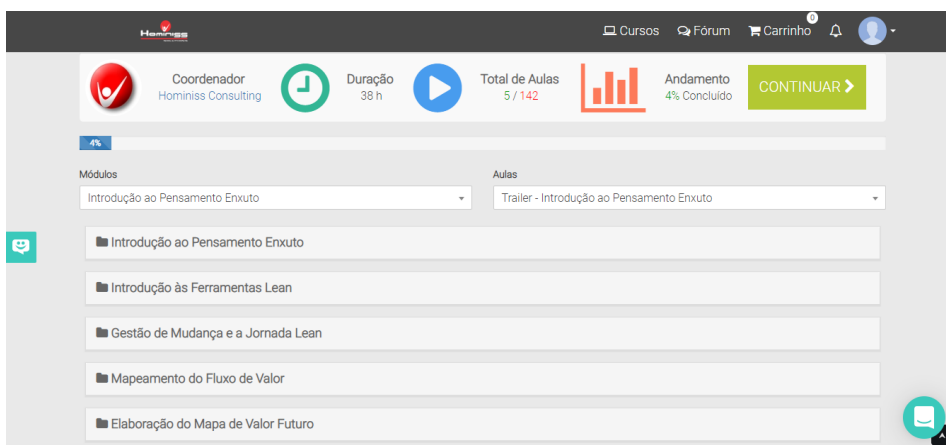
Copyright © Hominiss Solutions - Todos os direitos reservados.

6

10

Instruções de 1º acesso

Agora é só clicar em “COMEÇAR”, para iniciar o primeiro módulo, ou escolher qual prefere assistir primeiro.



11



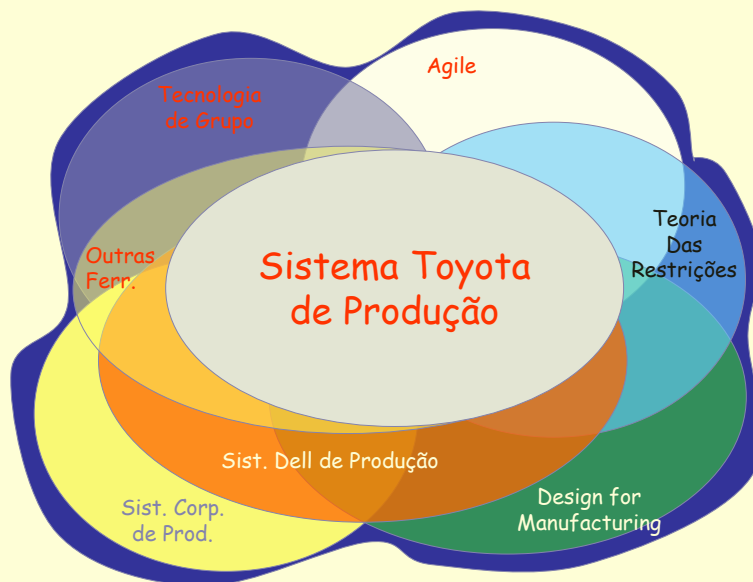
12

Lean Production

- Termo “Lean Production” popularizado por Womack, Jones e Roos no livro “A máquina que mudou o mundo” (“The Machine that Changed the World”) (1990)
- Lean Production = Produção Enxuta = Lean
- Fazer mais com os recursos existentes

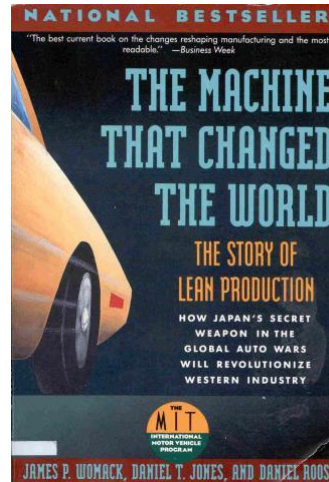
13

Visão Ampla de Produção Enxuta



14

Toyota Production System
(JIT)

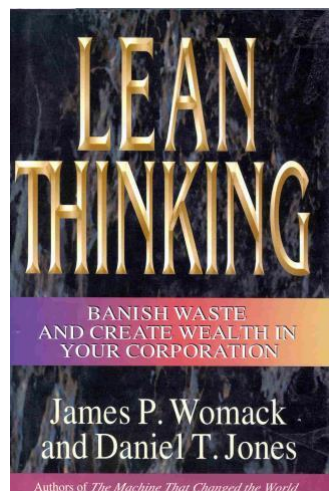
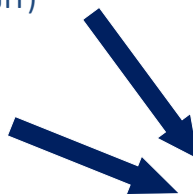


Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

15

Toyota Production System
(JIT)

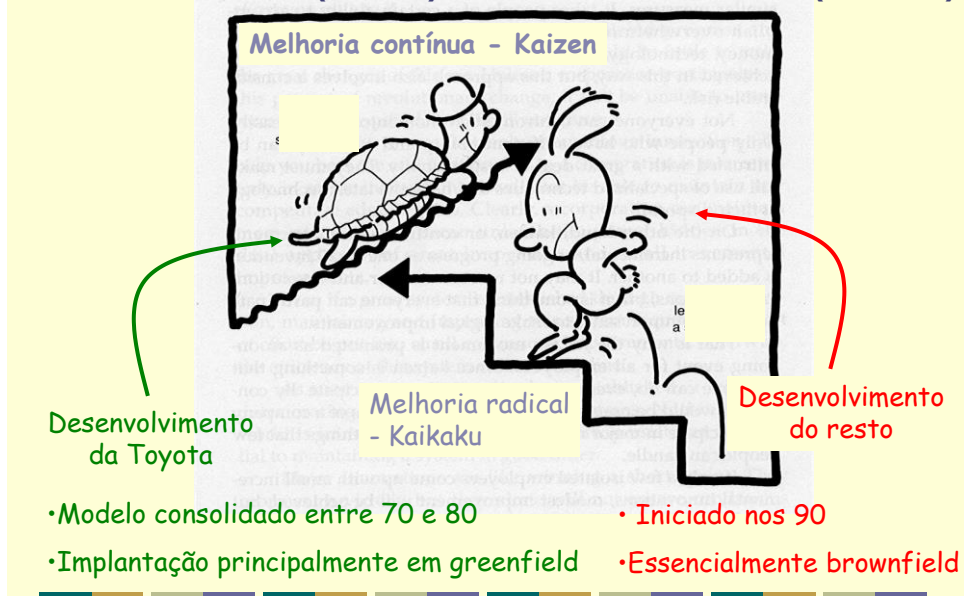
Gestão de Processos



Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

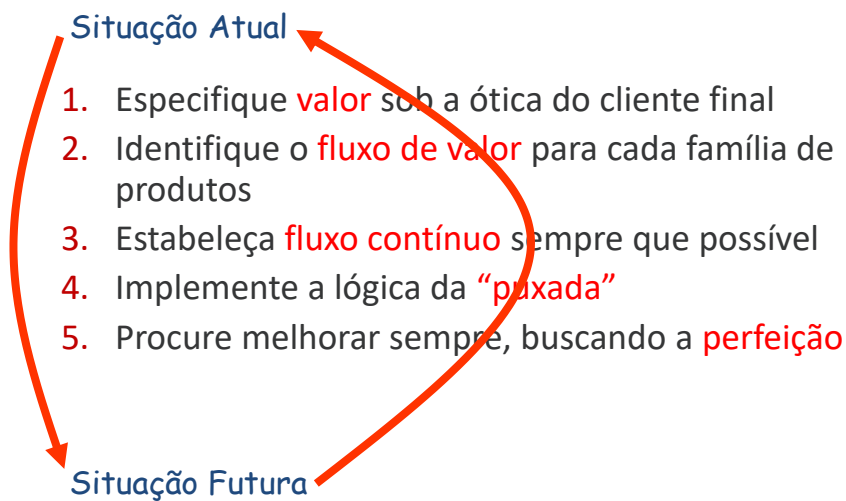
16

Melhoria contínua (Kaizen) versus Melhoria radical (Kaikaku)



17

Mentalidade Enxuta – Os 5 Princípios



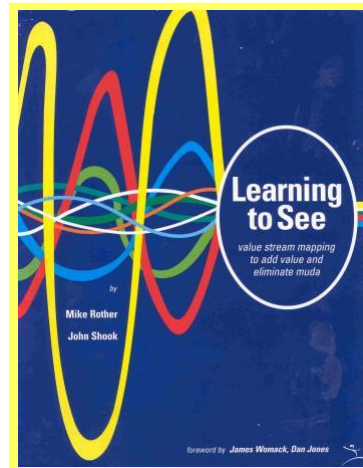
18

Toyota Production System (JIT)

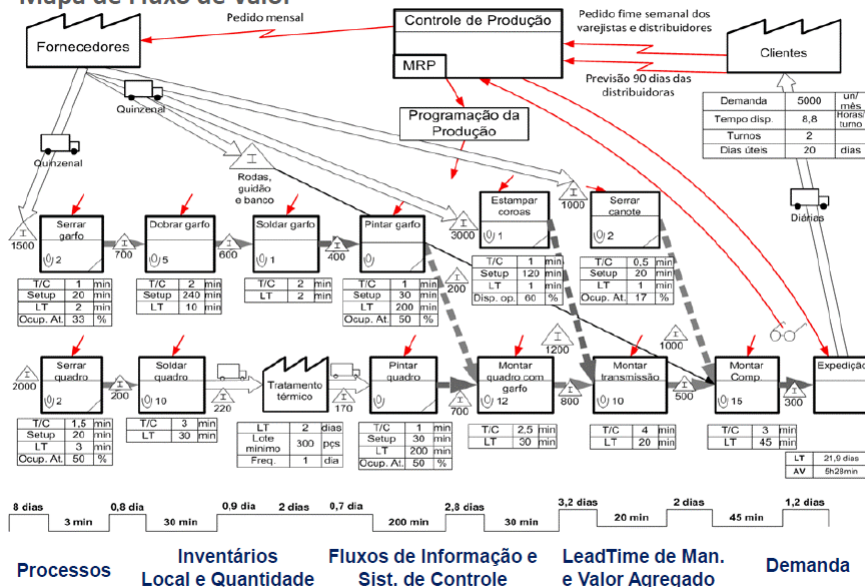
Gestão de Processos

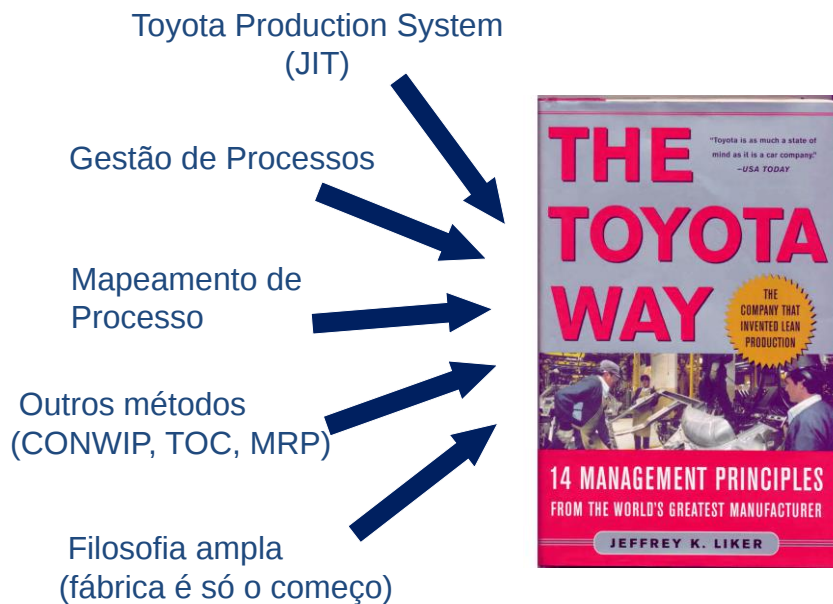
Mapeamento de Processo

Outros métodos (CONWIP, TOC, MRP)



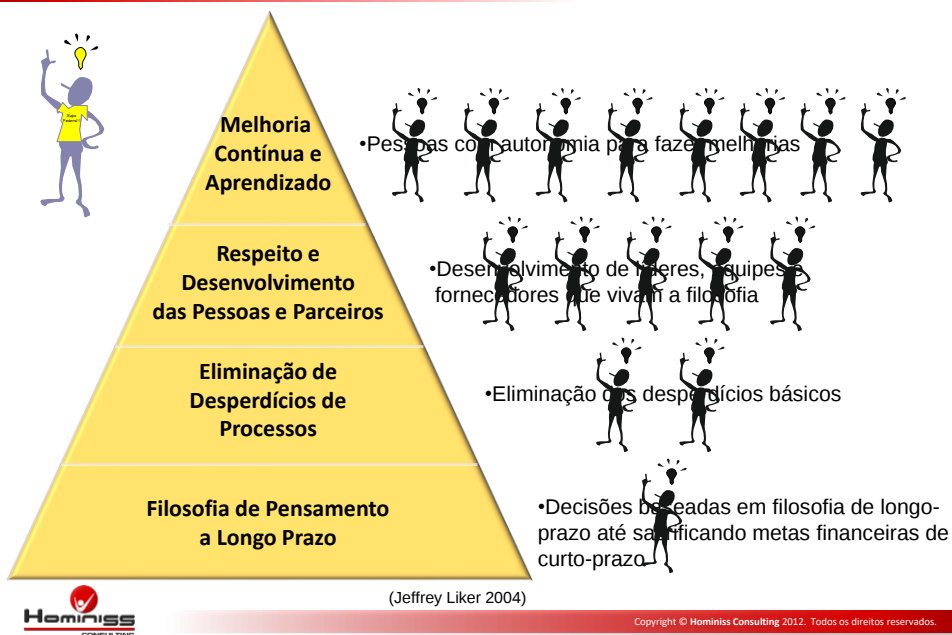
Mapa de Fluxo de Valor





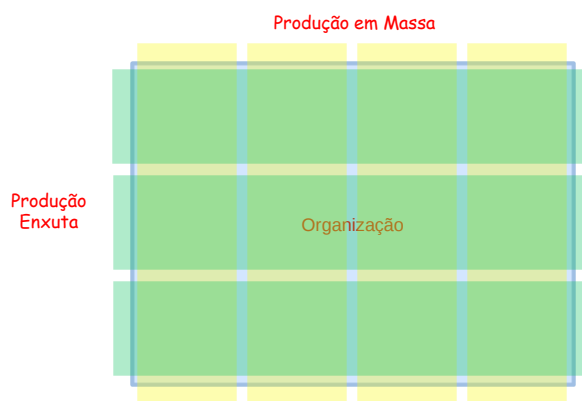
21

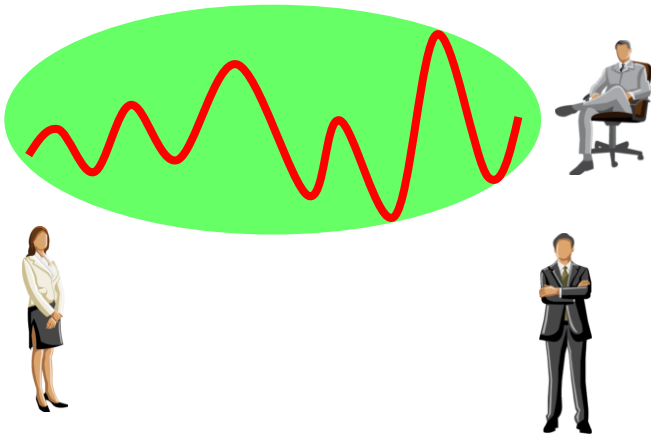
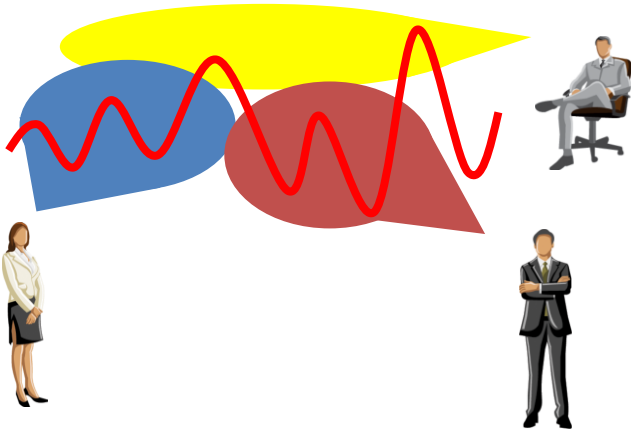
Learning Organization (STP)

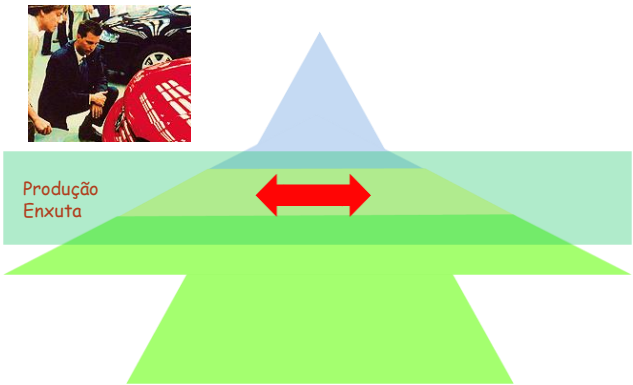


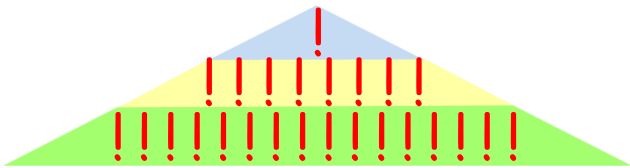
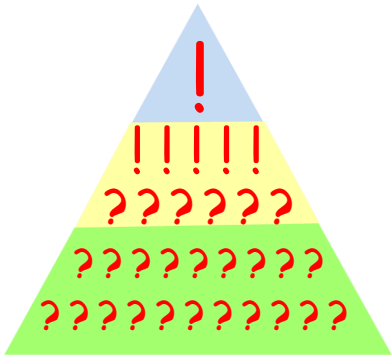
22

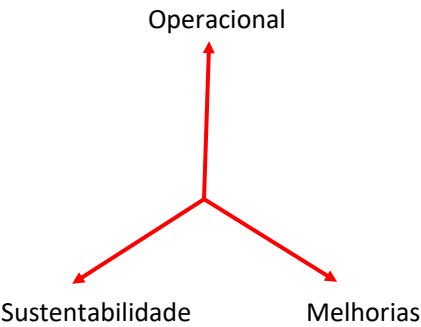
1. Ótimo Departamental X Ótimo Global
2. Estrutura Hierárquica X Estrutura Nivelada
3. Decisões Centralizadas X Decisões Distribuídas



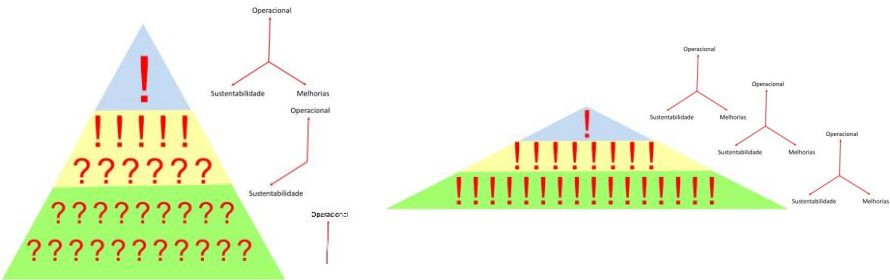


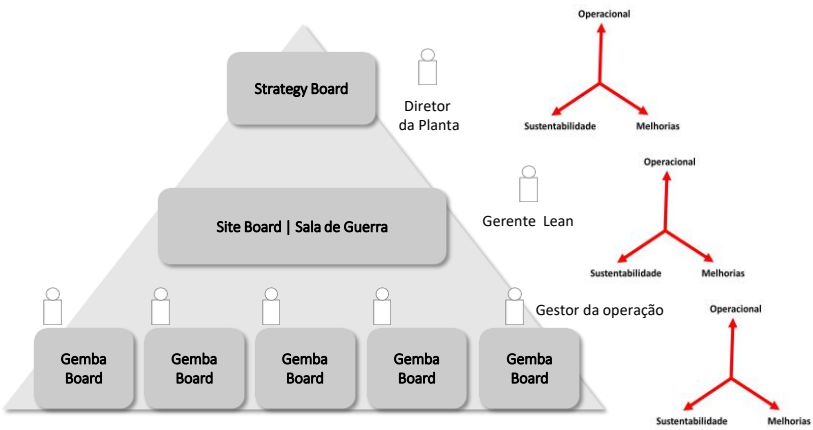






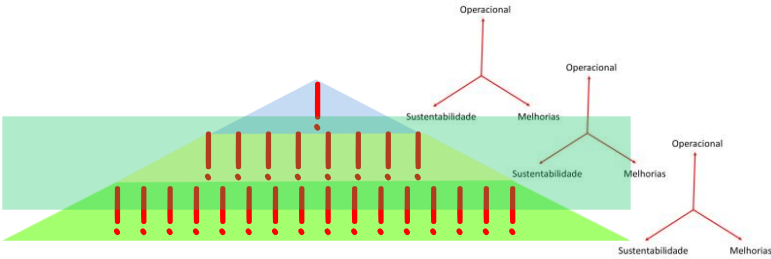
Decisões Centralizadas X Decisões Distribuídas





33

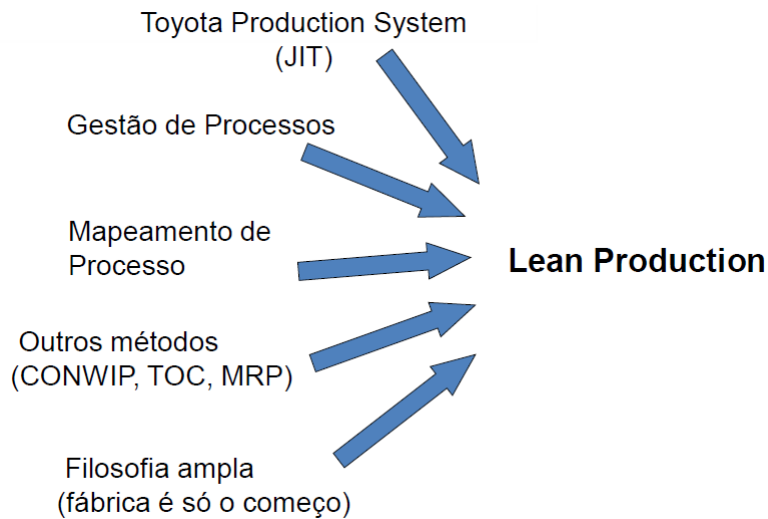
O Que???



1. Ótimo Global
2. Estrutura Nivelada
3. Decisões Distribuídas

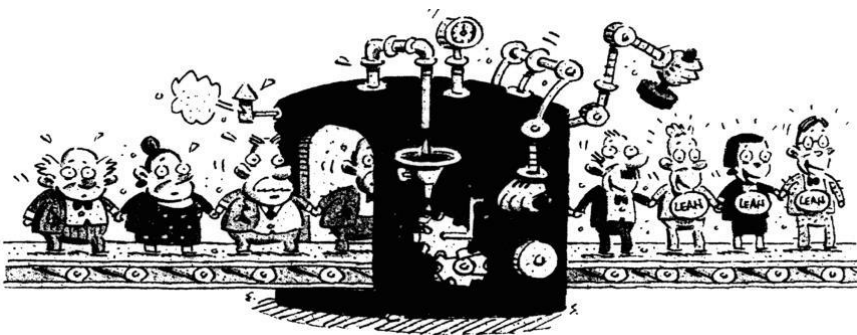


34



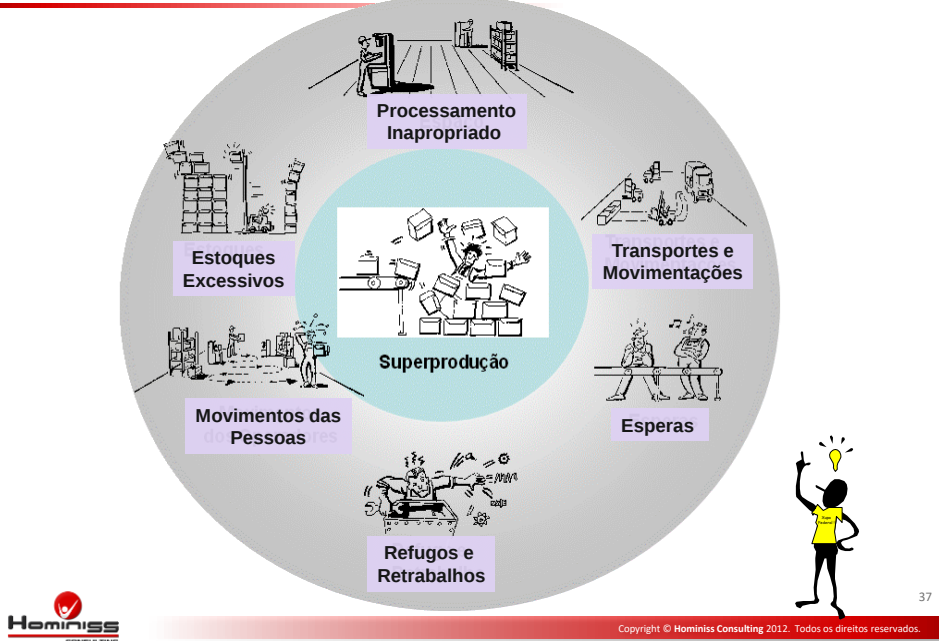
Visão Ampla da Produção Enxuta

Identificação e eliminação **sistemática e sustentável** de desperdícios na cadeia produtiva



Desperdício: “Qualquer atividade humana que absorve recursos mas não cria **valor**”

Categorias de Desperdício



37

Exemplo de Superprodução

Distribuidor

Custo unit.: R\$ 1,00

4 carretas
8000 garrafas/dia
Entrega às 12 horas

Restaurante

Custo unit.: R\$ 1,20

Entrega diária (Lucro Unitário de 20%)

Qtd Garrafas	Capital	Receita	Lucro
8.000	R\$ 8.000,00	R\$ 9.600,00	R\$ 1.600,00

Entrega 4 X ao dia (Lucro Unitário de 20%)

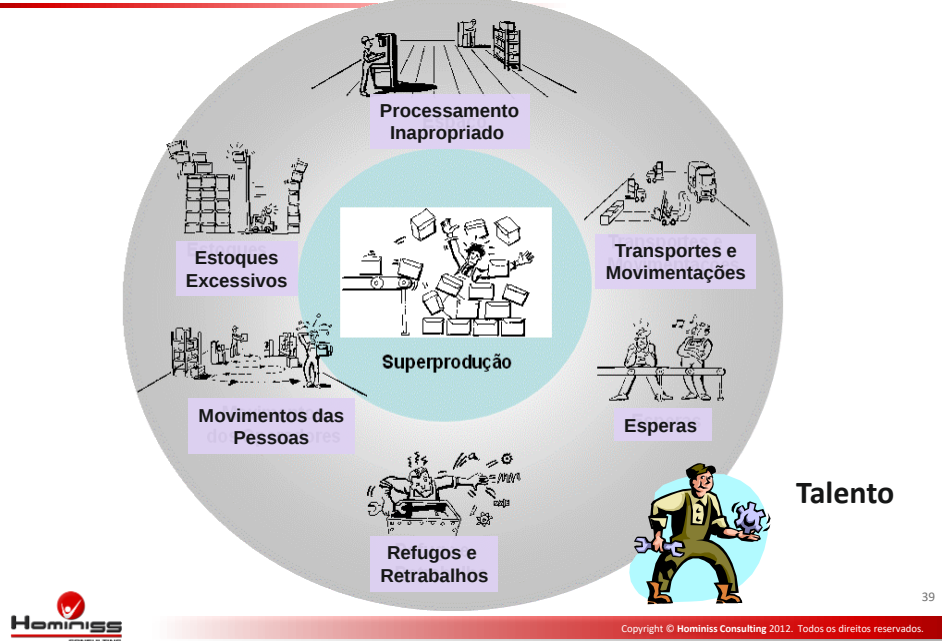
Qtd Garrafas	Capital	Receita	Lucro
4 X 2000	R\$ 2.000,00	4 x R\$ 2.400,00	R\$ 1.600,00

Entrega 4 x ao dia (Lucro Unitário de 15% com 4 X demanda)

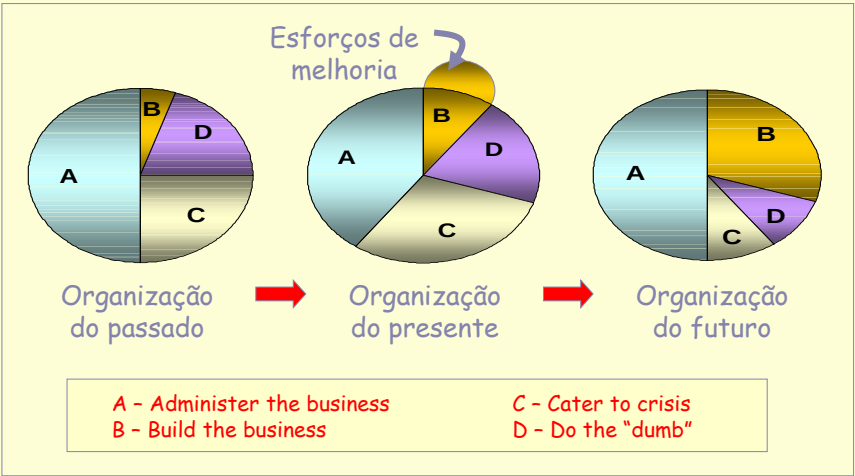
Qtd Garrafas	Capital	Receita	Lucro
4 X 8.000	R\$ 8.000,00	4 X R\$ 9.200,00	R\$ 4.800,00

38

Categorias de Desperdício



Modelo ABCD de Kurstedt



Os três tipos de atividades

■ Atividades que **agregam valor** (AV)

- Atividades que, aos olhos do cliente final, tornam o produto ou serviço mais valioso.

■ Atividades que **não agregam valor** (NAV)

- Atividades que, aos olhos do cliente final, não tornam o produto ou serviço mais valioso e não são necessárias mesmo nas atuais circunstâncias.

■ Atividades que **não agregam valor necessárias**

- Atividades que, aos olhos do cliente final, não tornam o produto ou serviço mais valioso, mas que são necessárias a não ser que o processo atual mude radicalmente.

Hines & Taylor, 2000



41

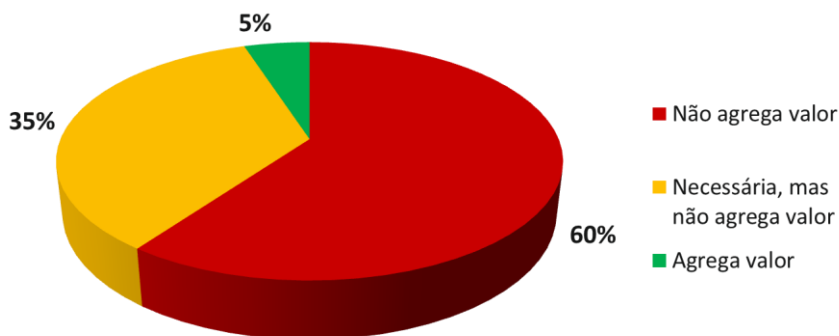


Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

41

Atividades que **agregam valor** x que **não agregam valor**

Em um ambiente de produção de bens (manufatura ou fluxo logístico – não world class) a relação entre os tempos consumidos pelos três tipos de atividades gira em torno de:



Hines & Taylor, 2000

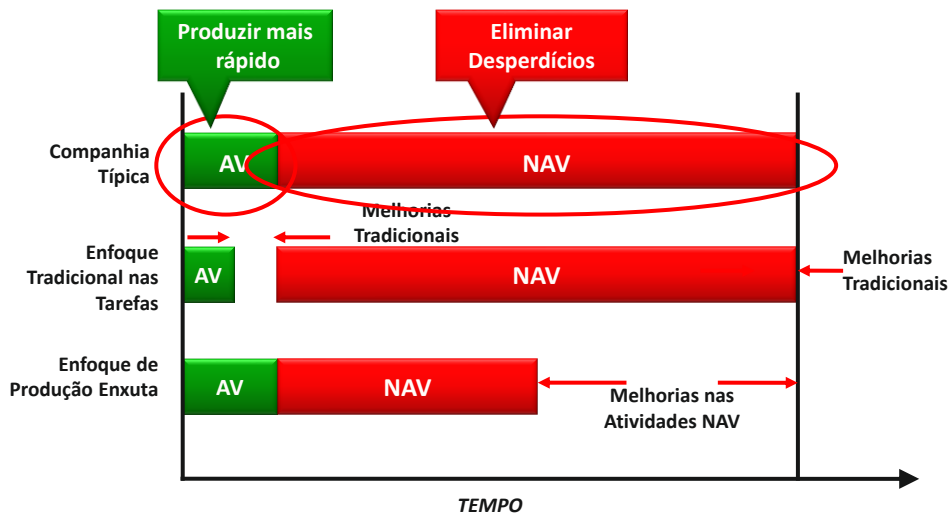
42



Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

42

Enfoque da Produção Enxuta



Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

43

43

Especialização em Engenharia de Produção - EESC - USP

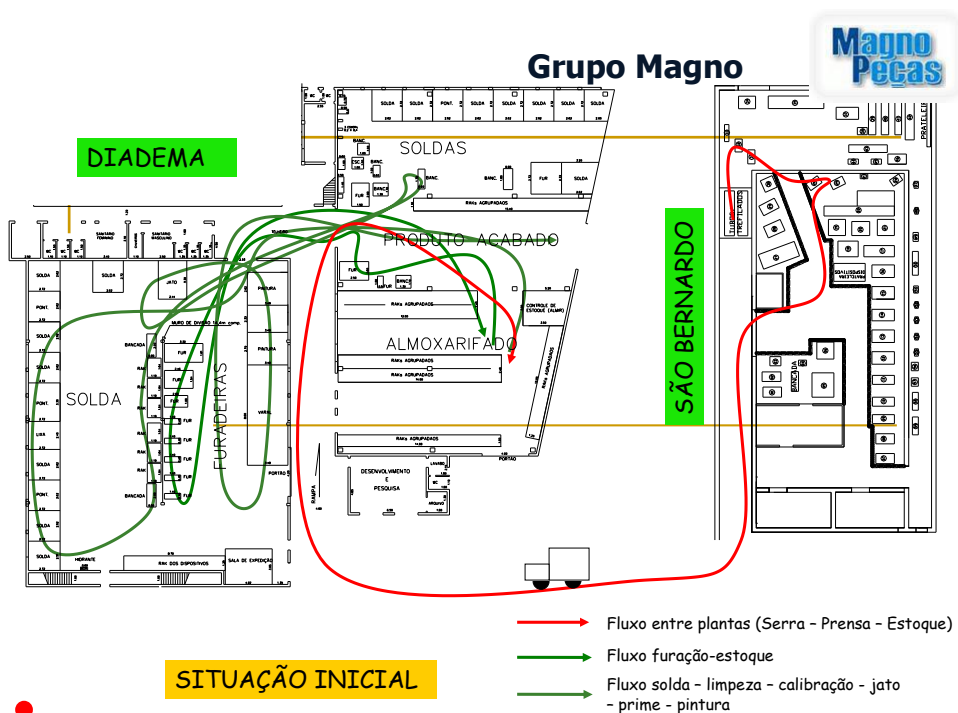
Lean vs. Mass Production

- Inventário em Processo 30 - 90% Redução
- Atividades de prod. 25 - 75% Redução
- Lead time de Produção 20 - 90% Redução
- Produtividade de célula 0 - 30% Aumento
- Atividades NAV 25 - 50% Redução
- Utilização de Espaço 10 - 50% Redução
- Setup 15 - 75% Redução
- Distâncias percorridas 30 - 80% Redução

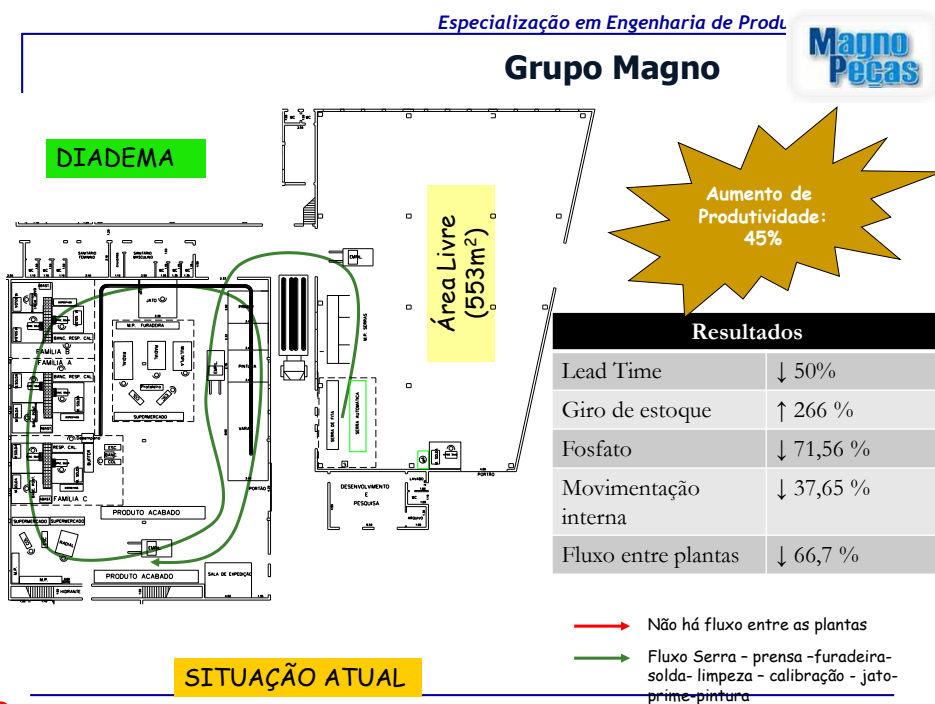
Feld, 2001

Produção Enxuta - Prof. Rentes

44



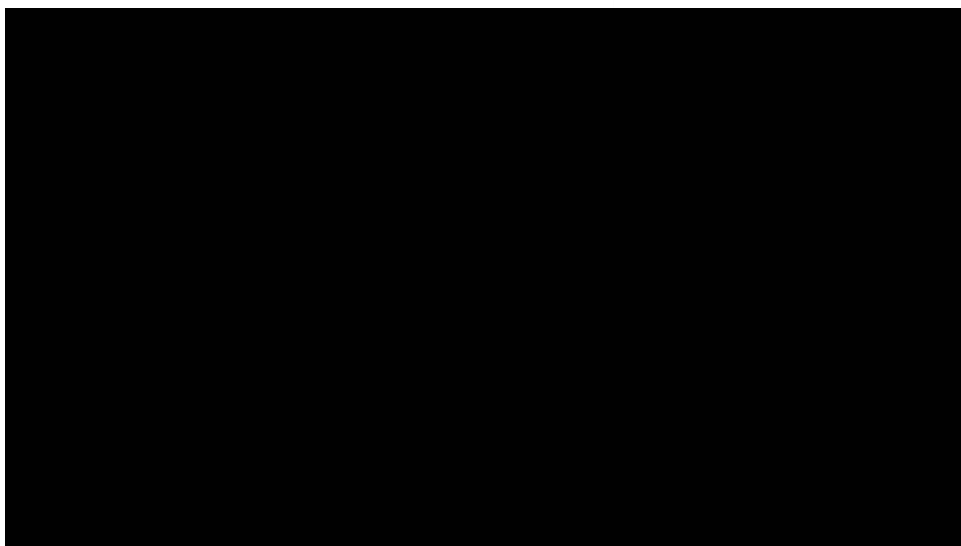
45



46



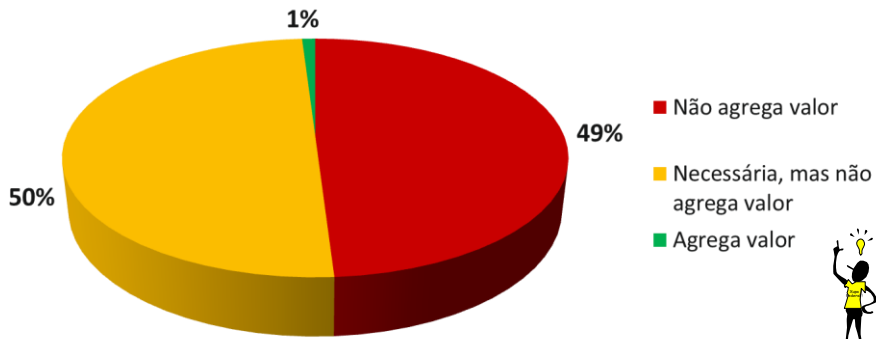
47



48

Atividades que agregam valor x que não agregam valor

Em um ambiente de processamento de informações (escritórios, engenharia, processamento de ordens, etc. – não world class) a relação entre os tempos consumidos pelos três tipos de atividades gira em torno de:



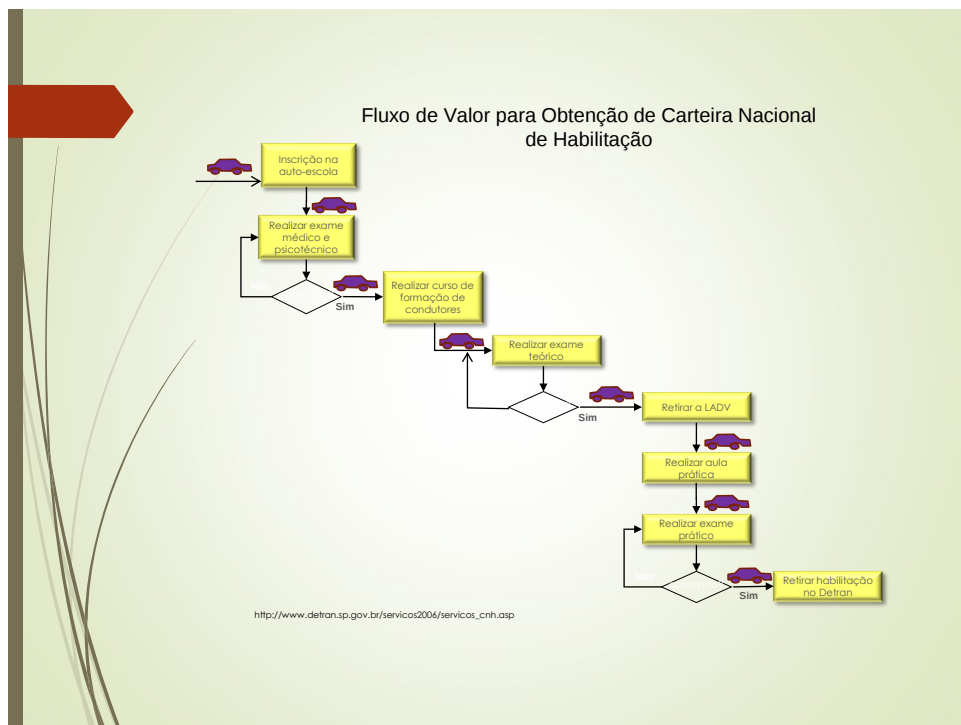
Hines & Taylor, 2000

49



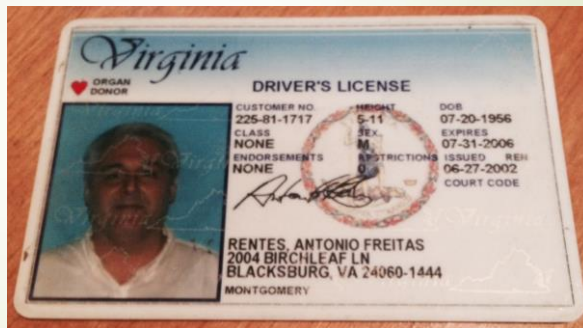
Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

49



50

O "causo" da minha carteira de motorista americana



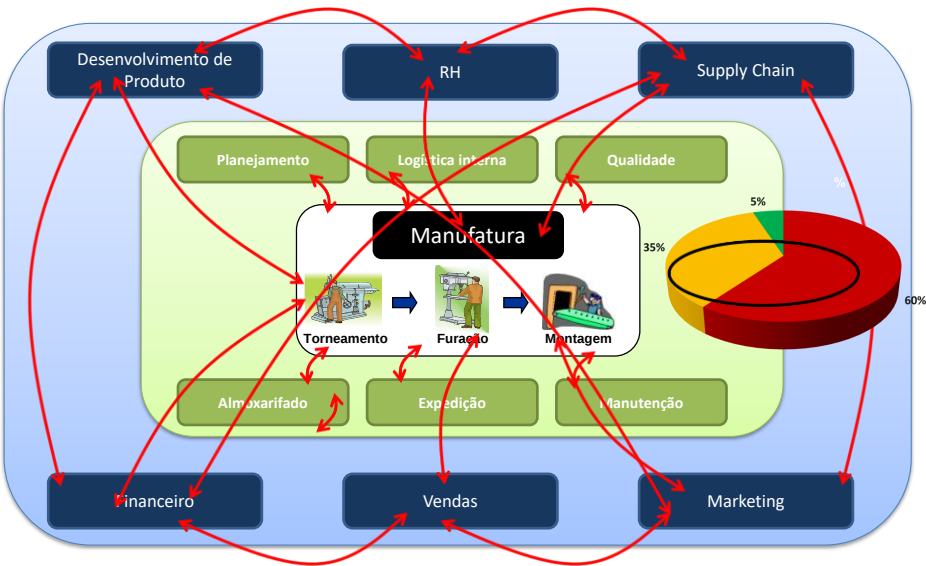
51

Fluxo de Valor para Obtenção de Carteira Nacional de Habilitação



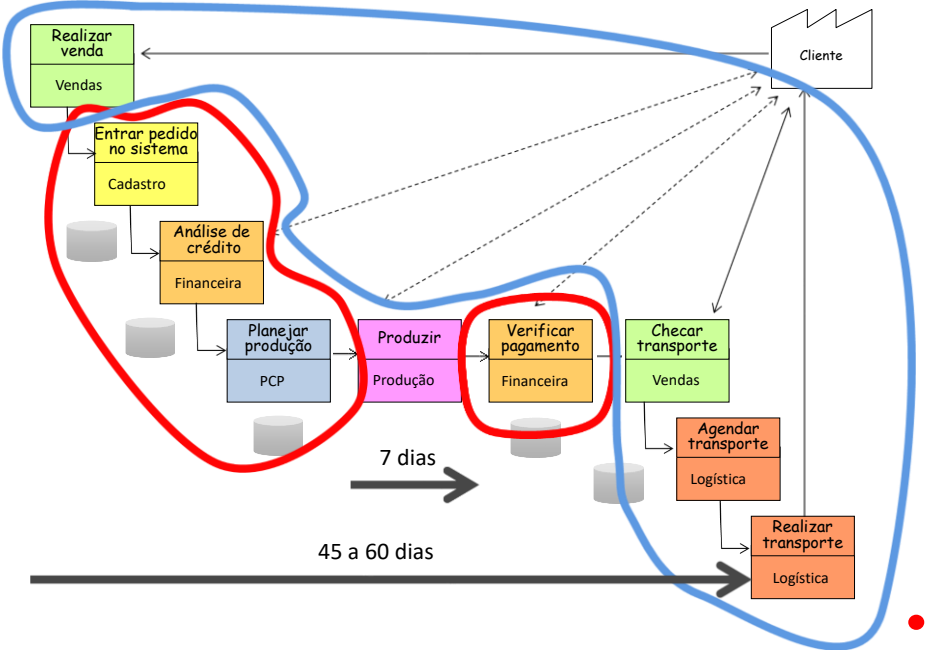
52

Áreas de um fluxo de valor



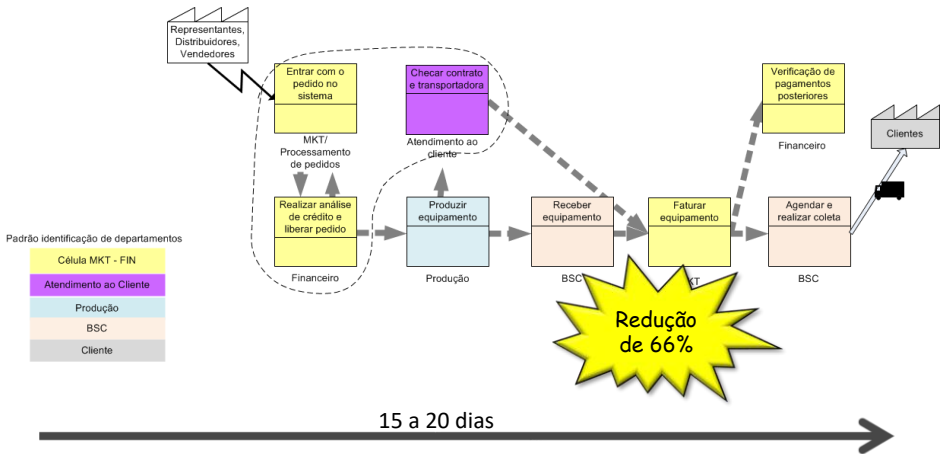
53

Empresa de produtos MTO - Situação Anterior

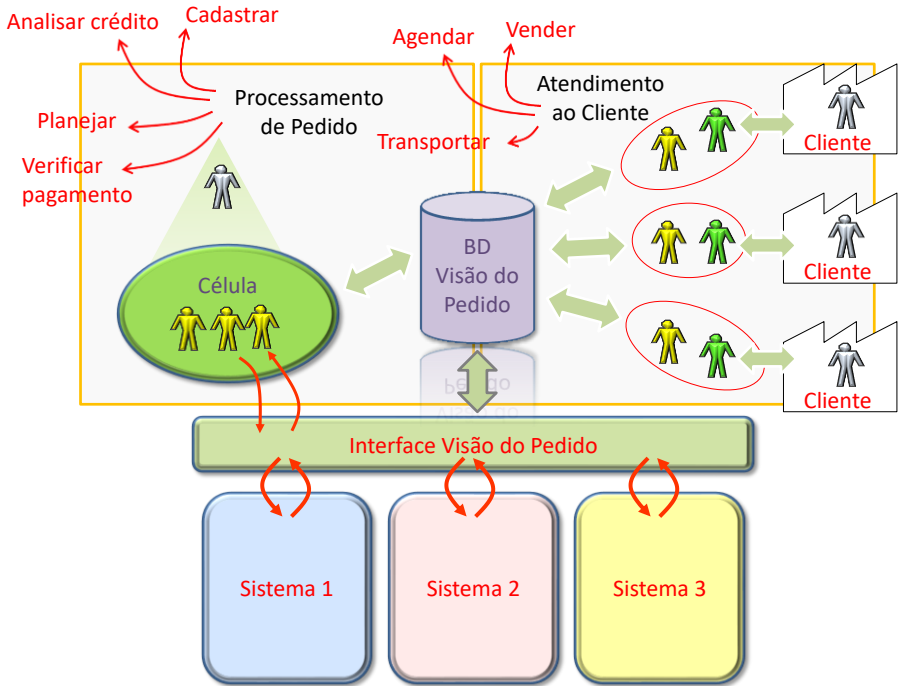


54

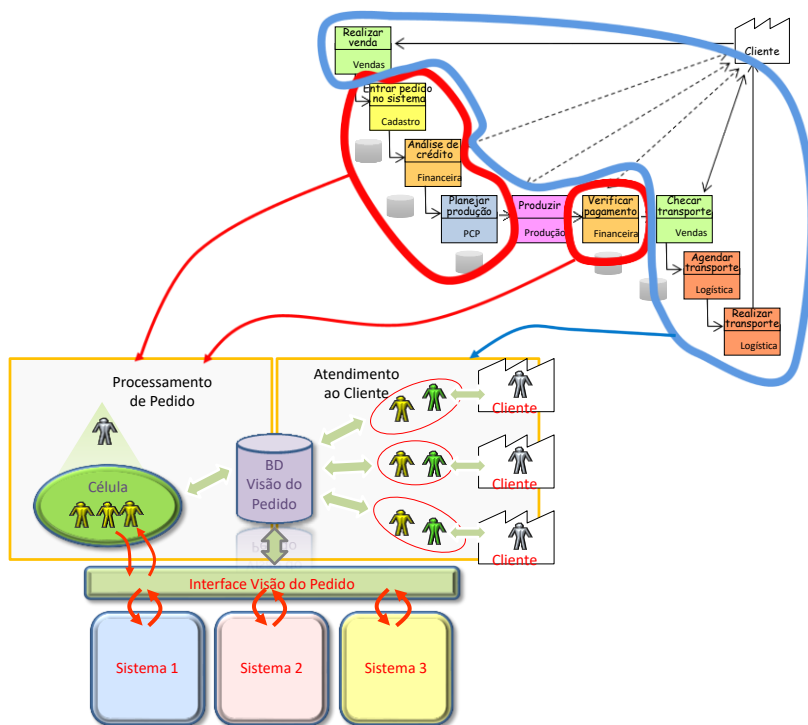
Fluxo de Valor Implantado



55



56



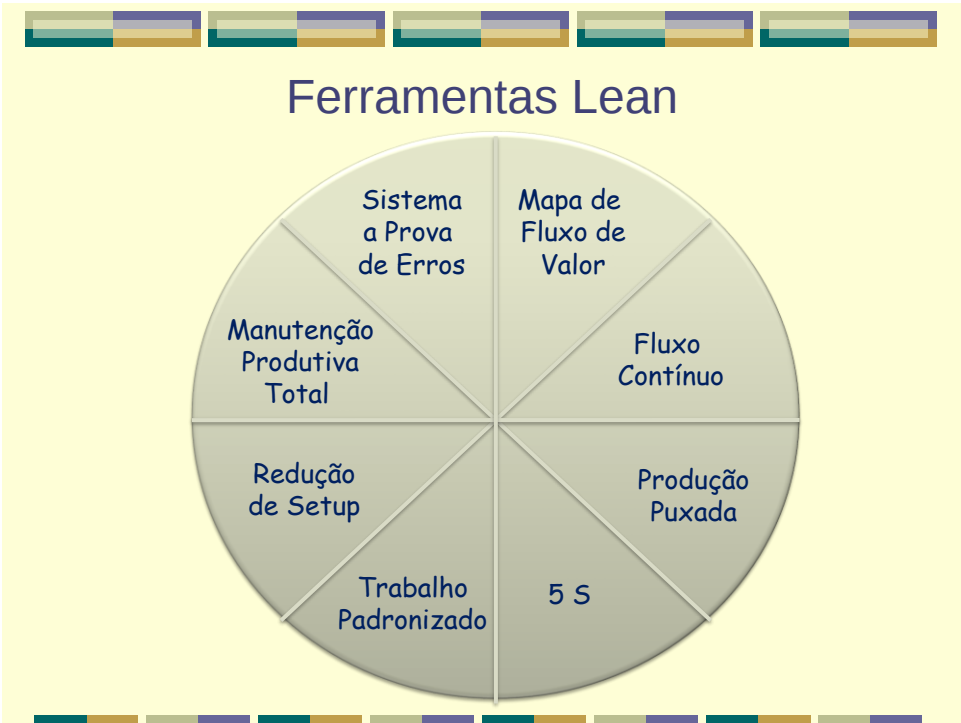
57

Impacto do fluxo de informação no Lead Time

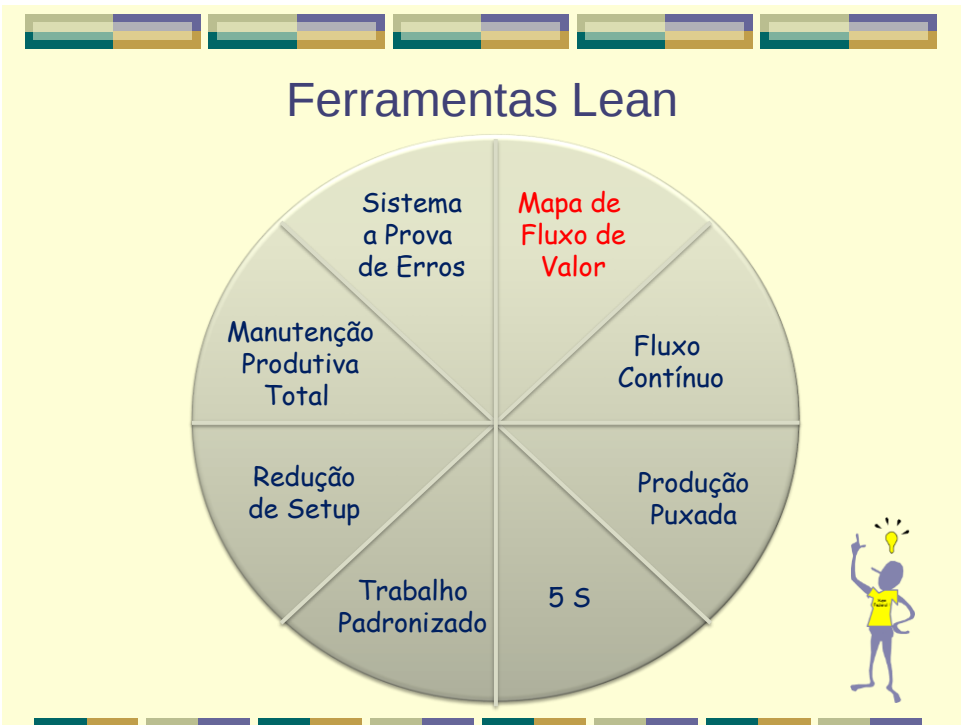
Lean Office



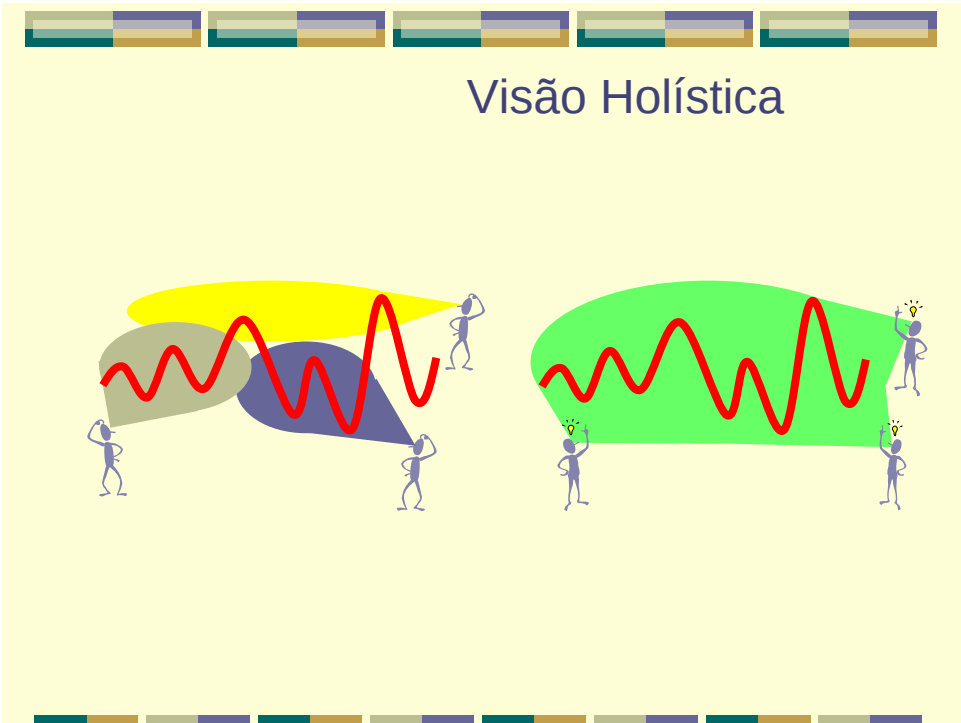
58



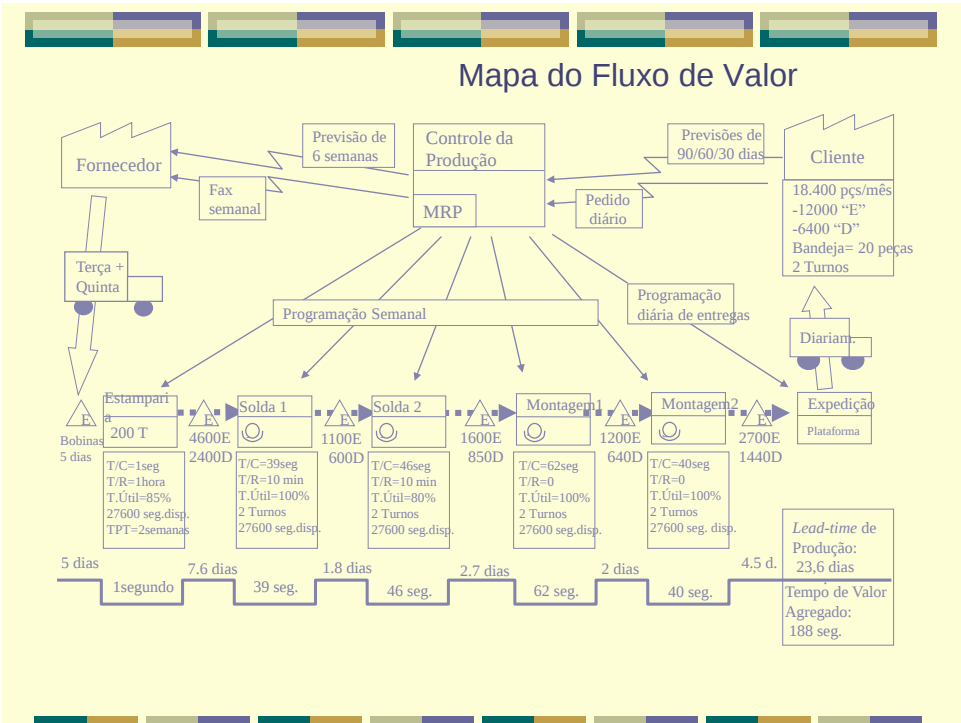
59



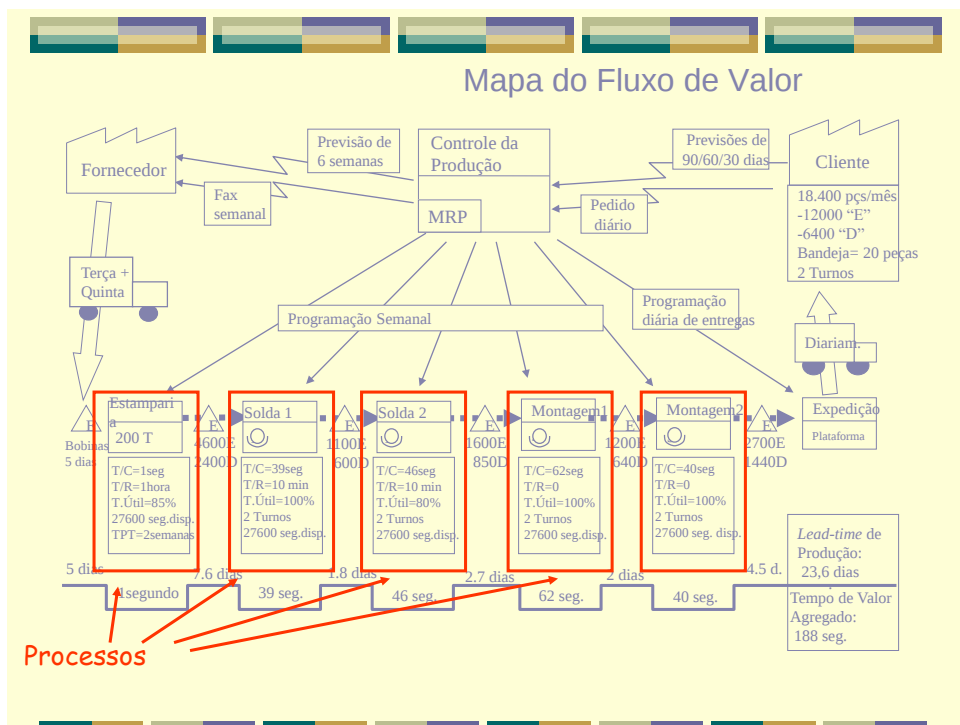
60



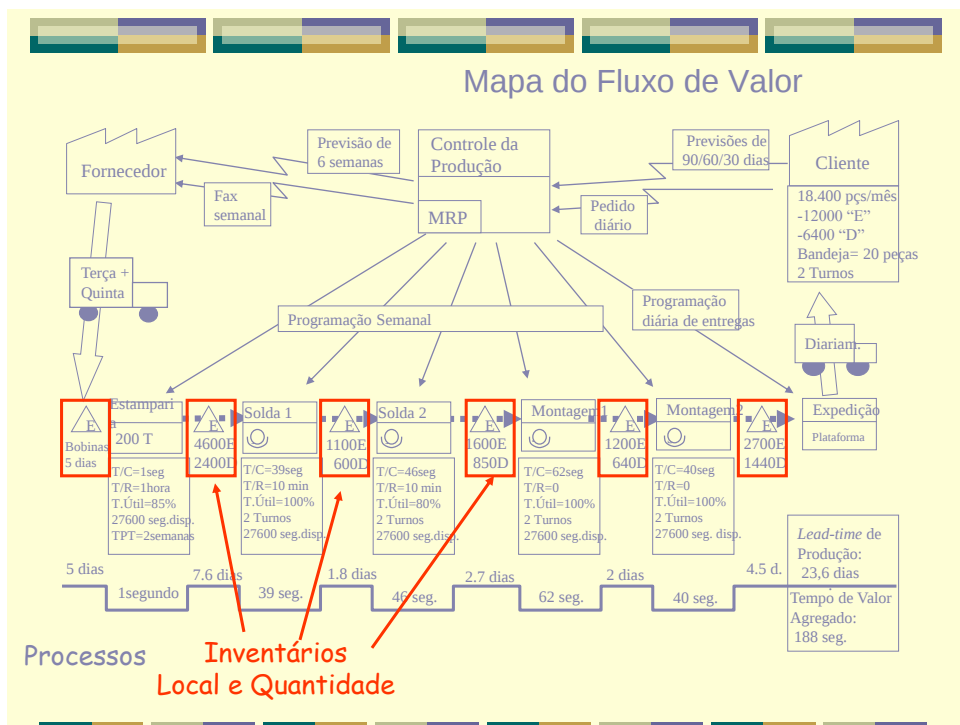
61



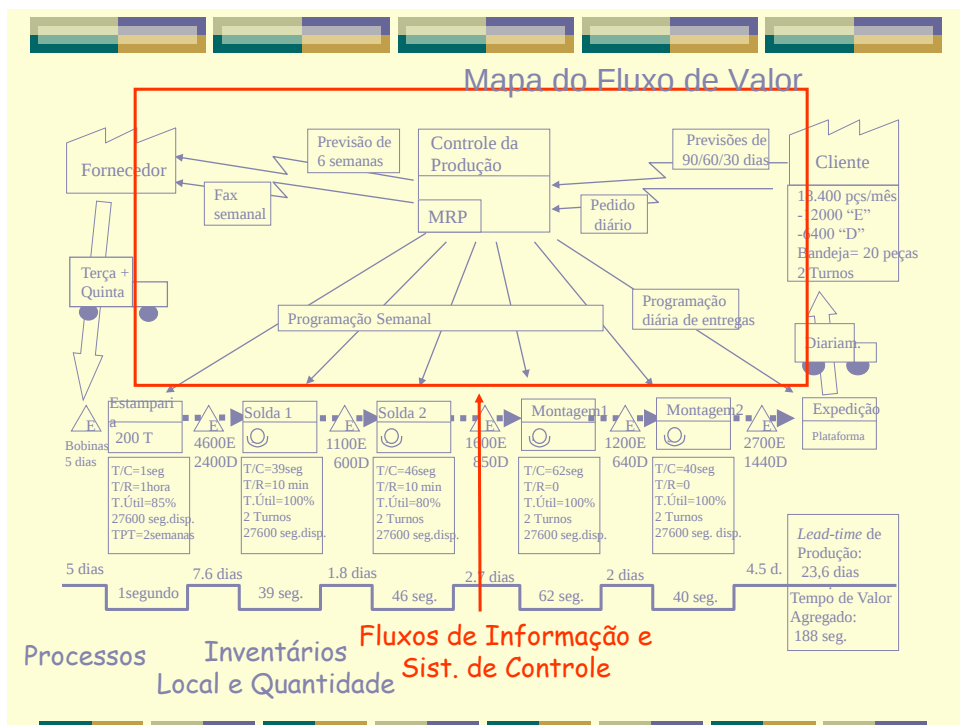
64



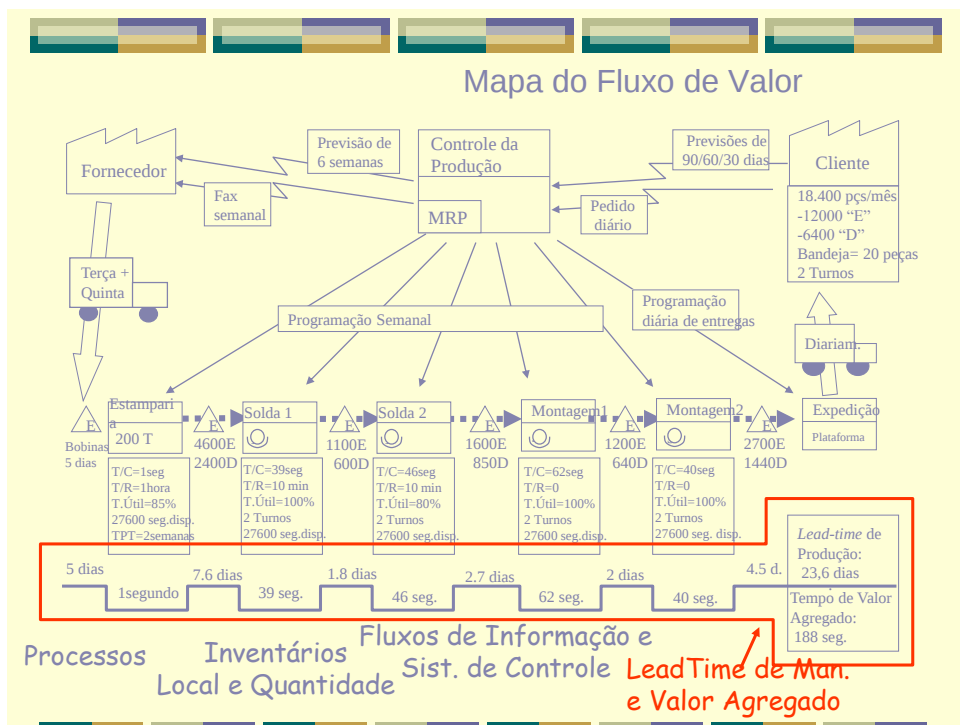
65



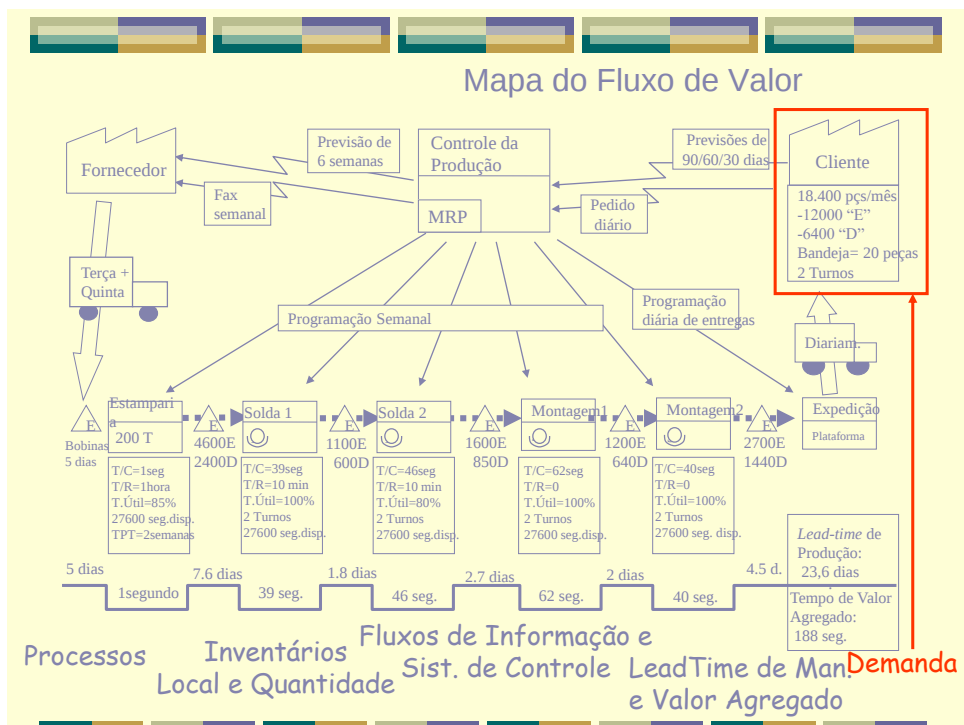
66



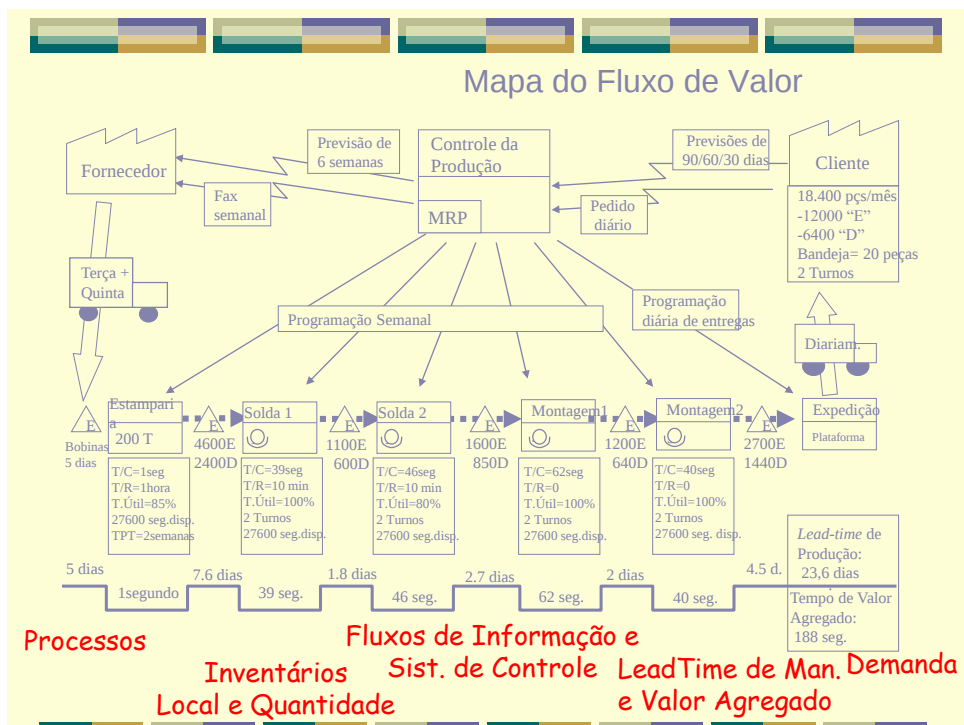
67



68

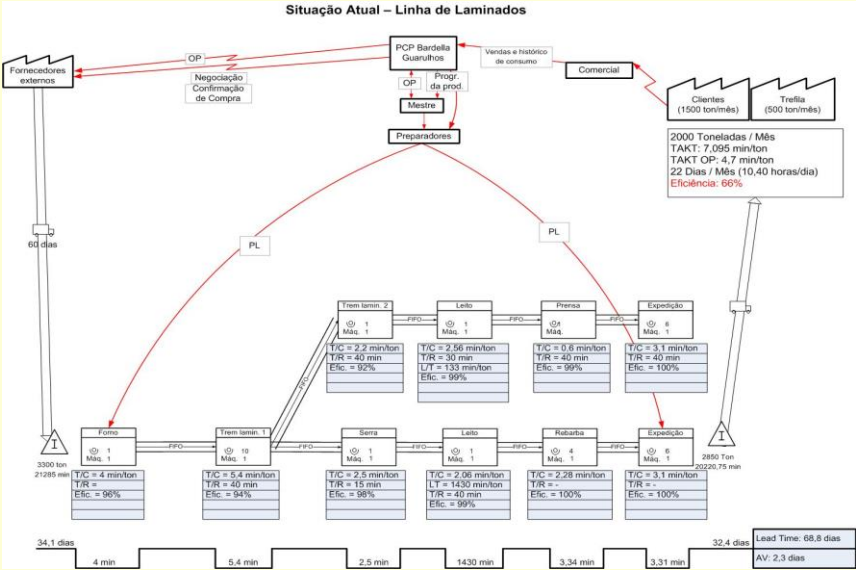


69



70

MFV - Bardella Aços (Laminação)



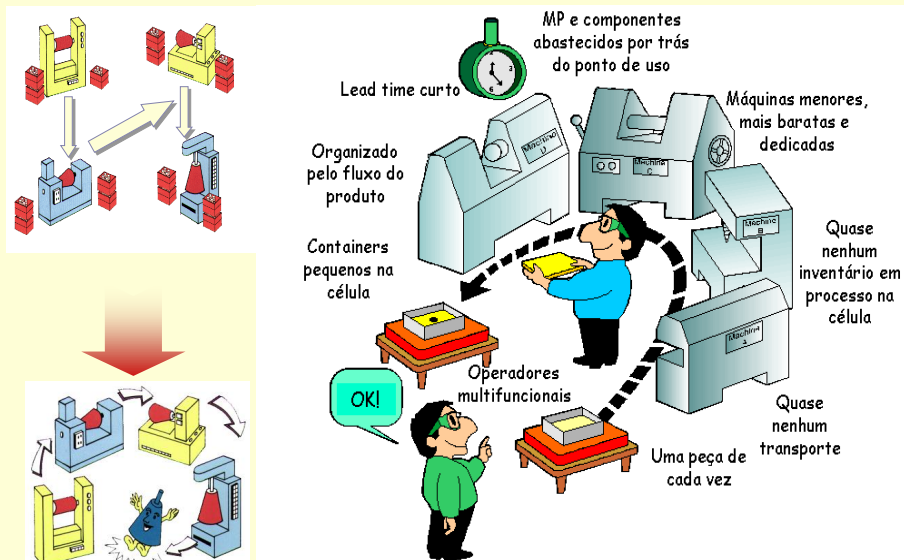
71

Ferramentas Lean



72

Layout Celular



73

Takt Time

Ritmo com que a produção deve produzir

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Tempo de trabalho disponível por turno}}{\text{Volume de demanda do cliente por turno}}$$

$$\text{Exemplo} = \frac{27000 \text{ seg.}}{455 \text{ peças}} = 59 \text{ segundos}$$

Resultados:

- Os consumidores estão comprando este produto na razão de um a cada 59 segundos.
- Define uma meta com o volume de fabricação para um produto e seus componentes.



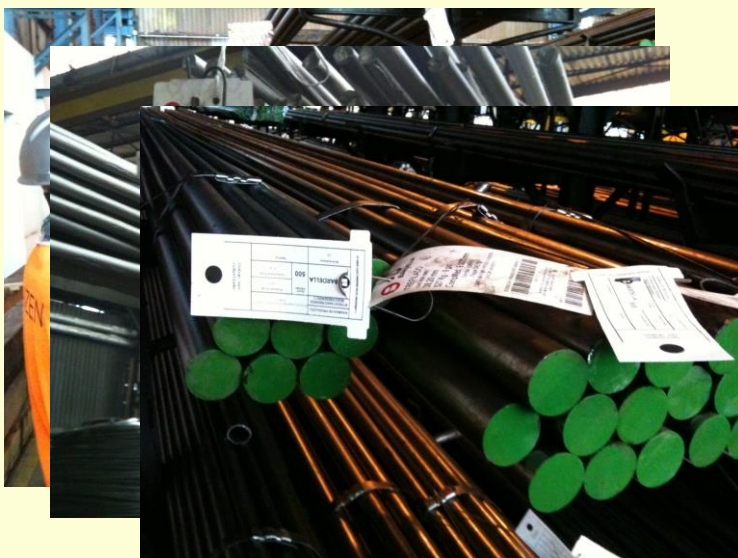
74

Ferramentas Lean

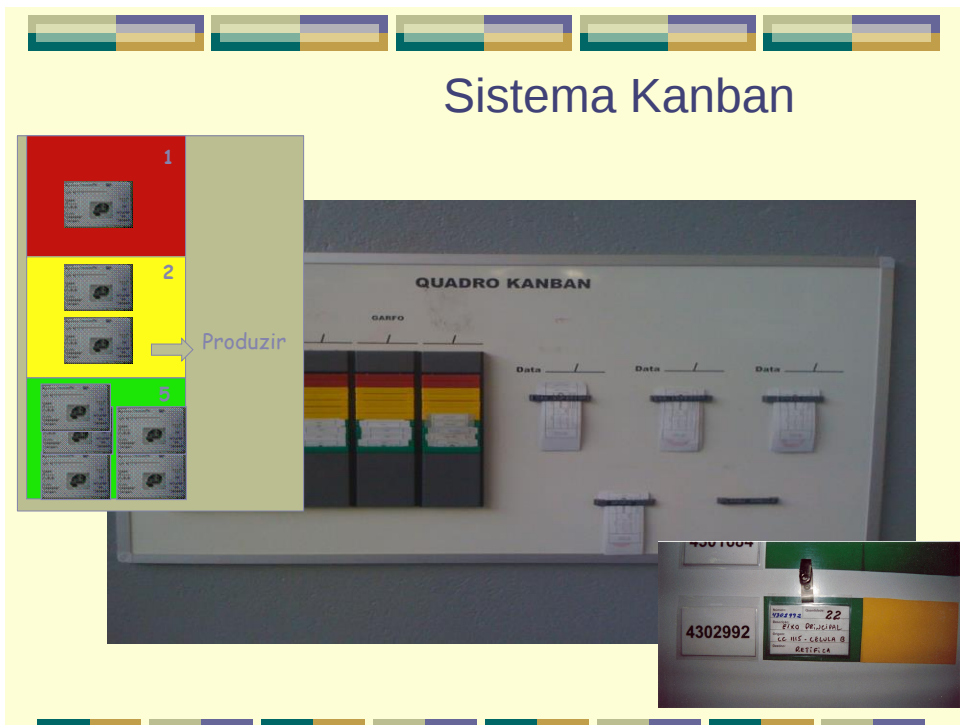


75

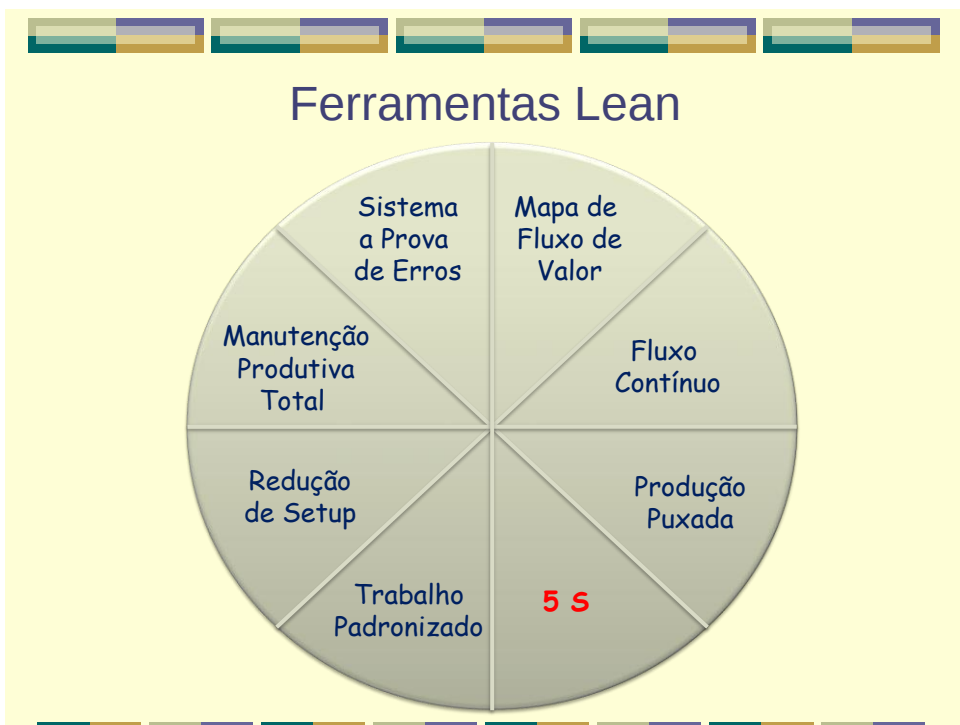
Sistema Kanban



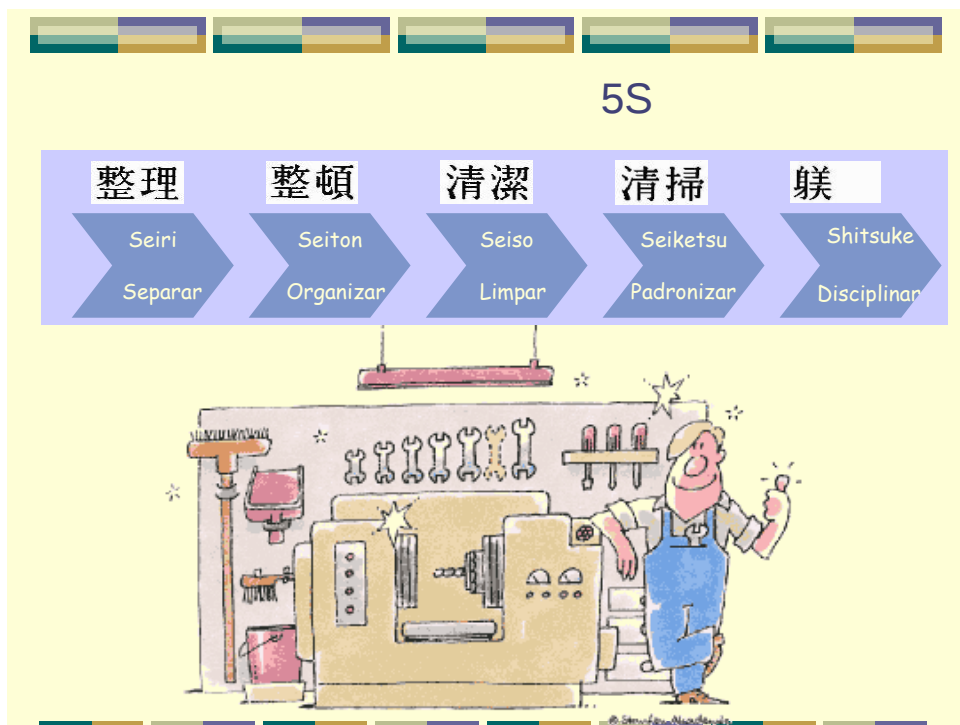
76



77



78



79

1º. Cenário

Nenhum S aplicado na caixa de ferramentas

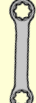
Objetos estranhos, ferramentas desorganizadas, caixa suja, sem padrão de organização.



Chave de Boca nº. 9



Chave de Fenda nº. 7



Chave Estrela nº. 6



Chave de Boca nº. 4

80

Ache as ferramentas em 15 segundos.

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Chave de Boca nº. 9 Chave de Fenda nº. 7 Chave Estrela nº. 6 Chave de Boca nº. 4

81

2º. Cenário

1º. S (Separar) aplicado na caixa de ferramentas.

整理 Seiri Separar 整頓 Seiton Organizar 清潔 Seiso Limpar 清掃 Seiketsu Padronizar 躰 Shitsuke Disciplinar

↑

Materiais desnecessarios são removidos da caixa.

Scissors, Light bulb, Piece of wood, Pencil, Key, Marker

82

Ache as ferramentas em 15 segundos

Chave de Boca nº. 9 Chave de Fenda nº. 7 Chave Estrela nº. 6 Chave de Boca nº. 4

83

3º. Cenário

2º. e 3º. S (Organizar & Limpar) aplicados na caixa.

整理 整頓 清潔 清掃 躰

Seiri Seiton Seiso Seiketsu Shitsuke

Separar Organizar Limpar Padronizar Disciplinar

"Um lugar para cada coisa e cada coisa em seu lugar." .

A caixa de ferramenta é limpa.

84

Ache as ferramentas em 15 segundos

Chave de Boca nº. 9 Chave de Fenda nº. 7 Chave Estrela nº. 6 Chave de Boca nº. 4

85

4º. Cenário

4º. S (Padronizar) é aplicado na caixa.

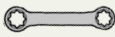
整理 Seiri Separar	整頓 Seiton Organizar	清潔 Seiso Limpar	清掃 Seiketsu Padronizar	躰 Shitsuke Disciplinar
------------------------	---------------------------	-----------------------	------------------------------	------------------------------

As ferramentas são organizadas de acordo com um padrão.

86

Ache as ferramentas em 15 segundos

1514131211109876543210



Chave de Boca nº. 9Chave de Fenda nº. 7Chave Estrela nº. 6Chave de Boca nº. 4

87

5º. Cenário

"Reprogramar" a cabeça das pessoas

整理SeiriSeparar

整頓SeitonOrganizar

清潔SeisoLimpar

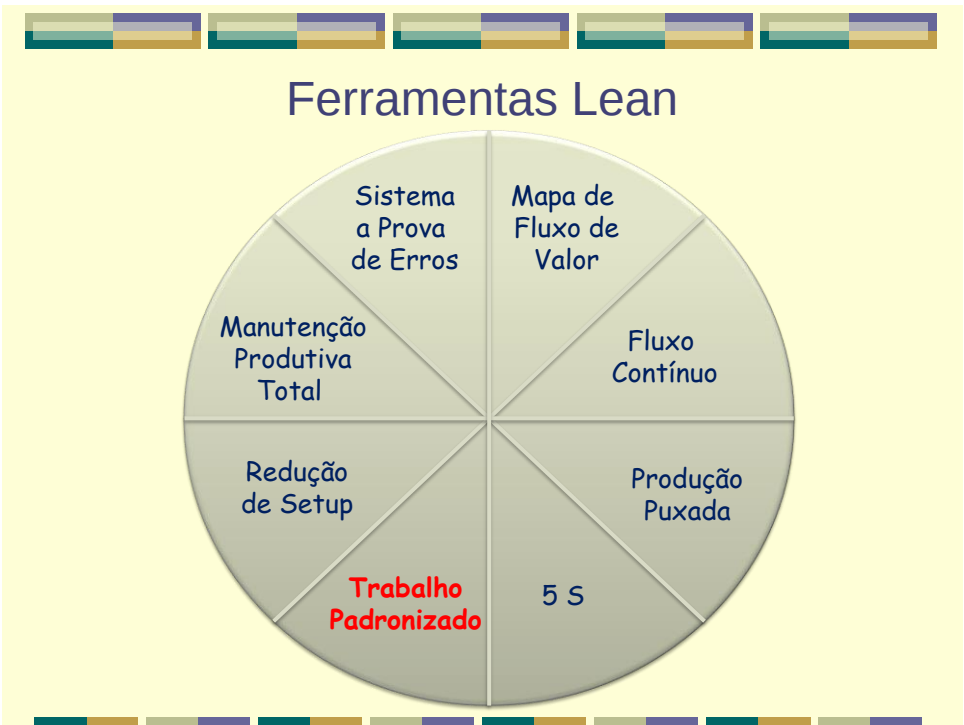
清掃SeiketsuPadronizar

躰ShitsukeDisciplinar

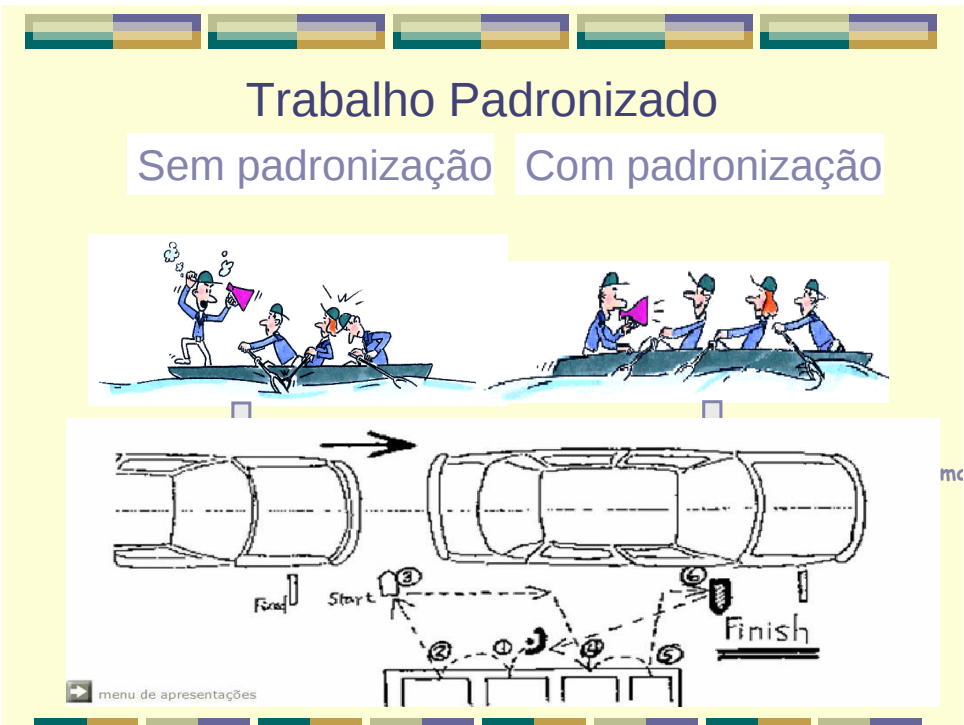
O novo padrão será mantido e melhorado



88



89



90

[illegible]

91

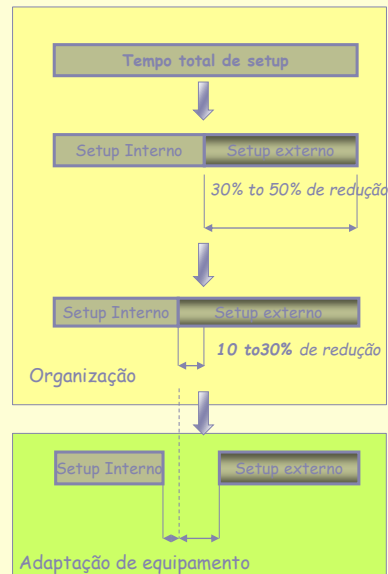
Ferramentas Lean

The diagram is a circle divided into eight equal segments by four lines intersecting at the center. Each segment contains the name of a Lean tool in Portuguese. The tools, starting from the top and moving clockwise, are:

- Sistema a Prova de Erros
- Mapa de Fluxo de Valor
- Fluxo Contínuo
- Produção Puxada
- 5 S
- Trabalho Padronizado
- Redução de Setup** (text is red)
- Manutenção Produtiva Total

92

Redução de setup



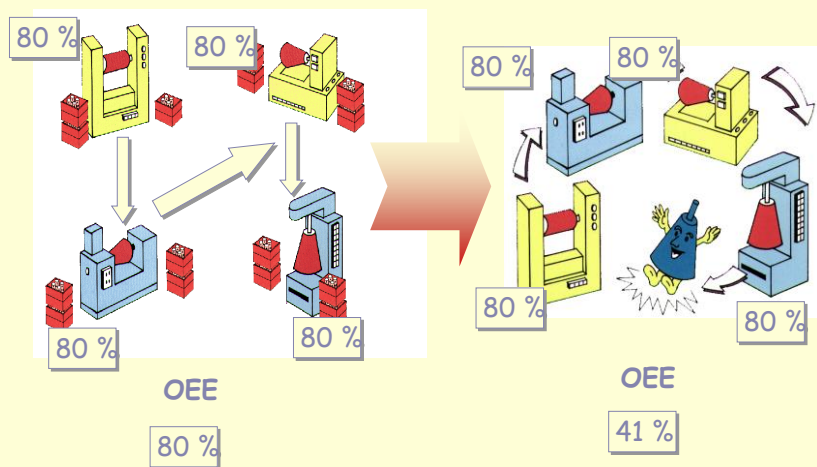
93

Ferramentas Lean



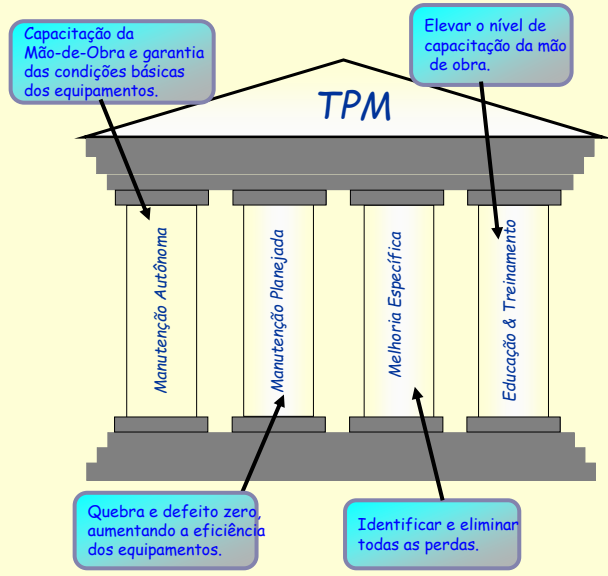
94

Manutenção Produtiva Total



95

Manutenção Produtiva Total



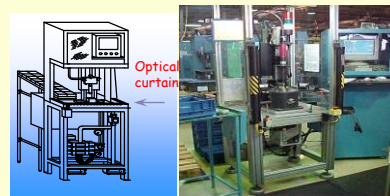
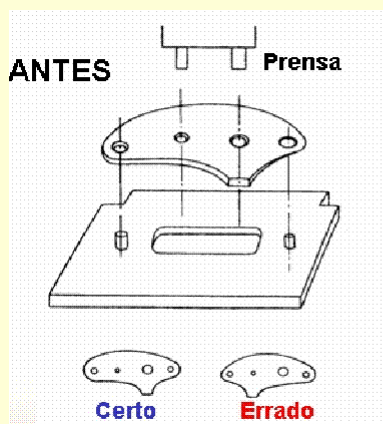
97

Ferramentas Lean

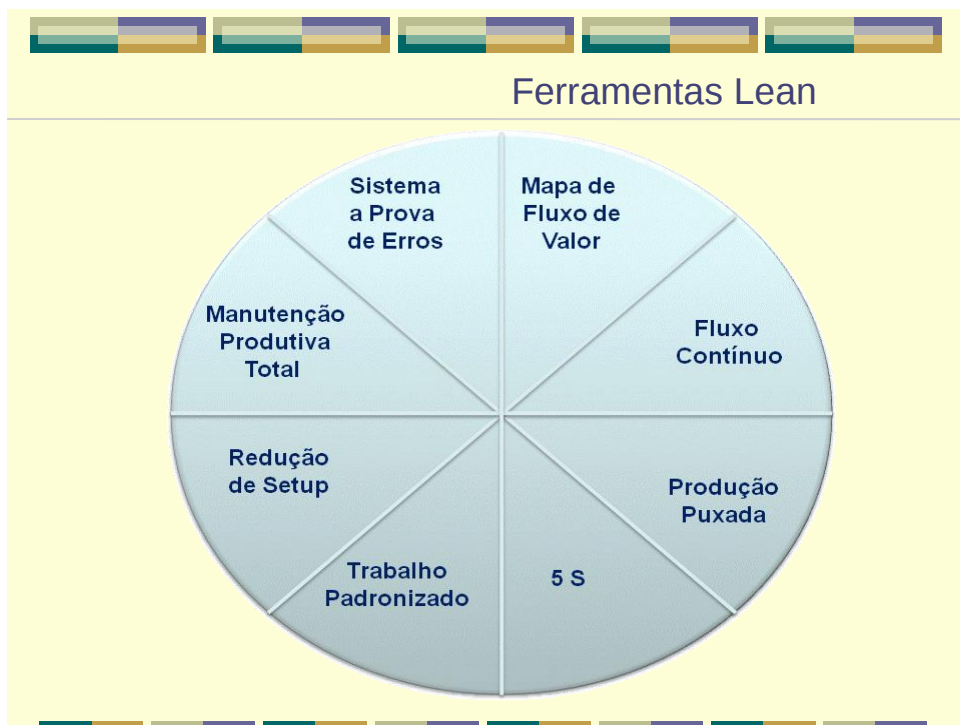


98

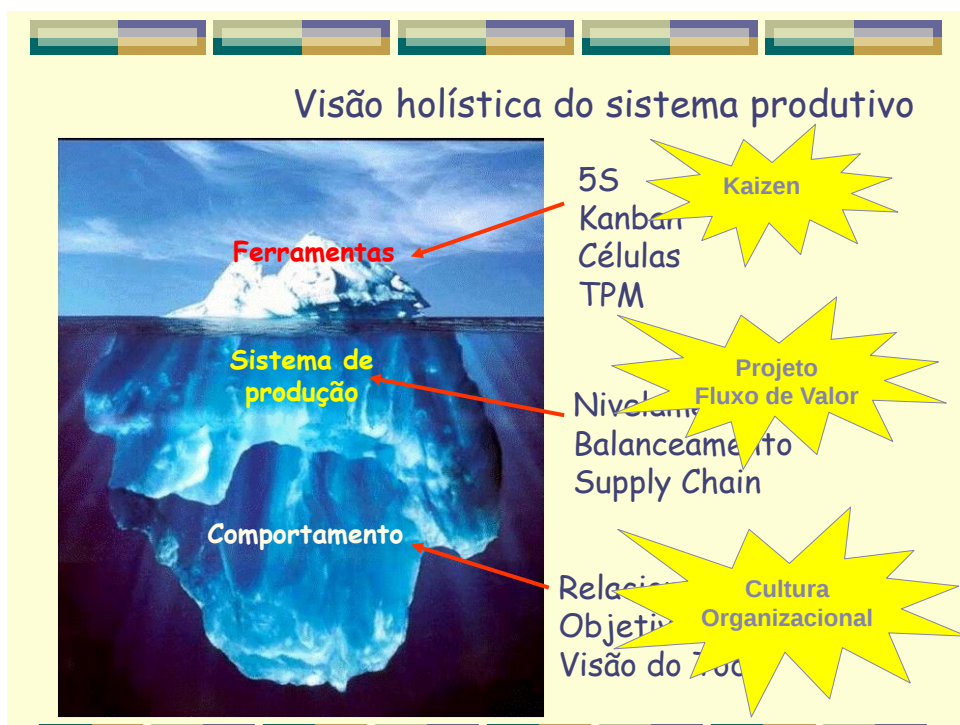
Poka Yoke



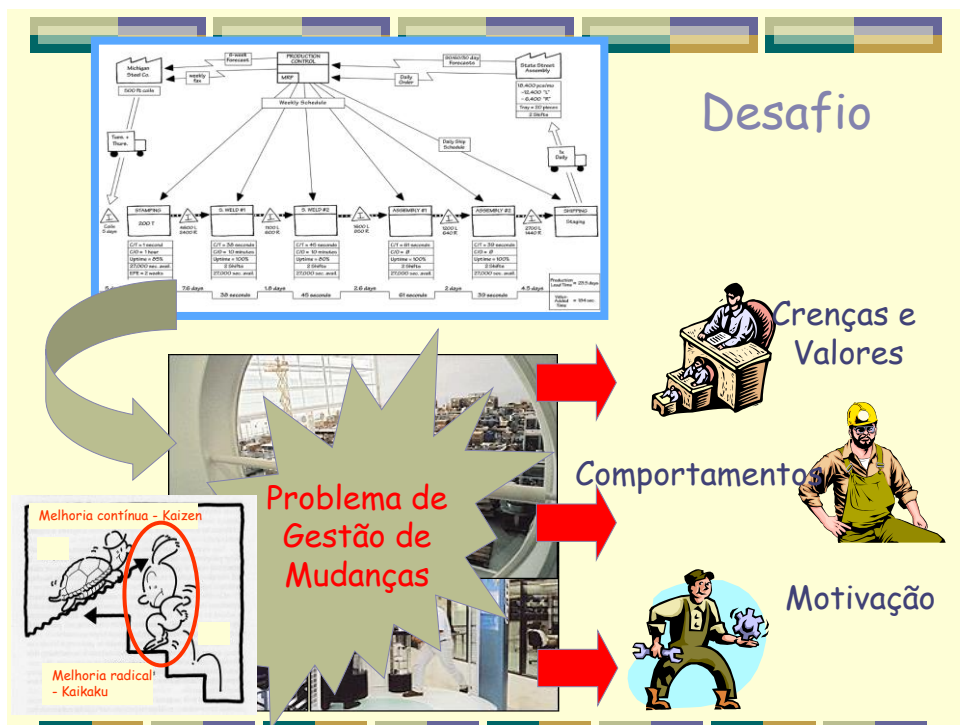
99



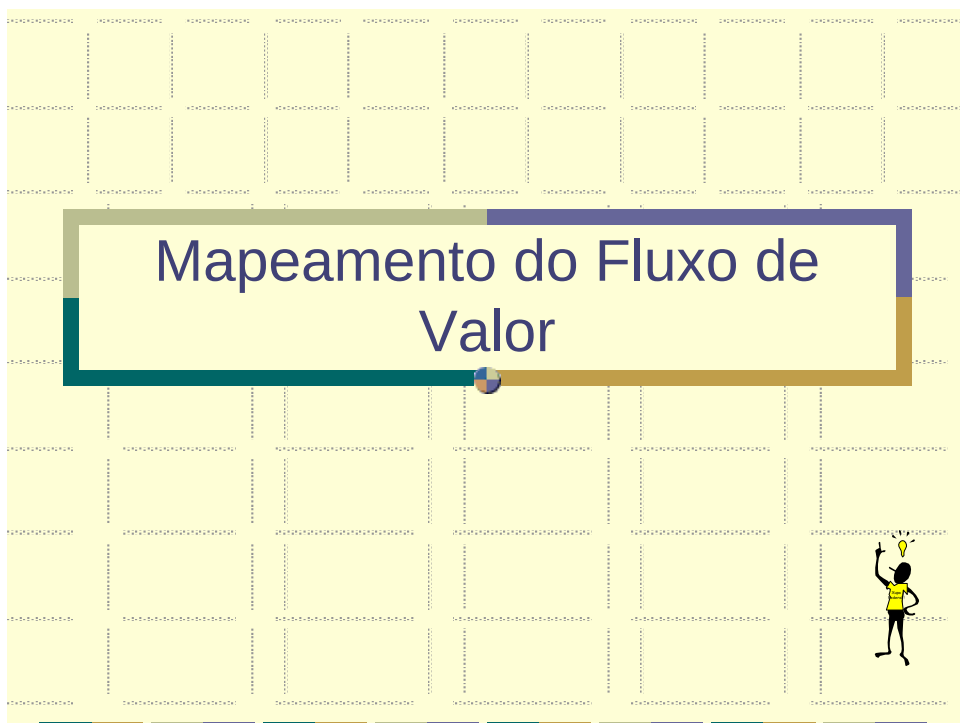
100



101



102



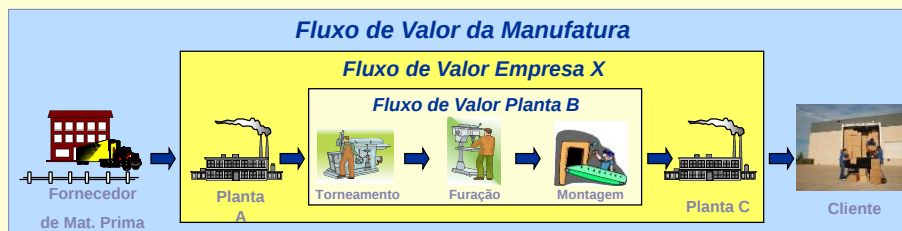
103

Fluxo de Valor

- **Fluxo de Valor** – É o conjunto de atividades necessárias (agregando valor ou não) para fazer a matéria prima se transformar em produto acabado.
- É sinônimo de Processo de Negócio – Business Process.

104

Fluxo de Valor



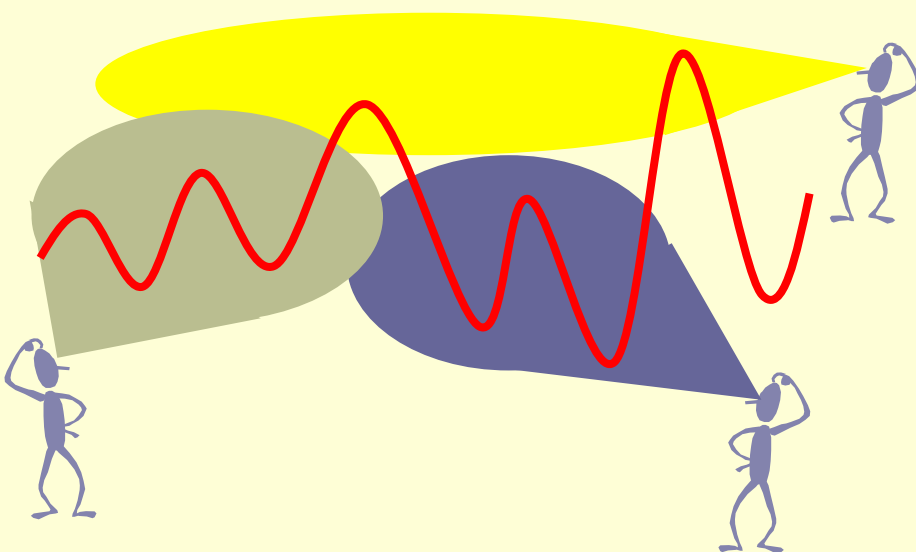
105

O que é Mapeamento do Fluxo de Valor - Value Stream Mapping?

- Representação visual do fluxo de valor de uma empresa inteira (porta a porta – fornecedor ao cliente) para uma família de produto.
- Ela mostra o fluxo de informação, materiais e sistemas de controle.
- Ela propicia um processo de análise para melhorar o sistema, identificando e eliminando os desperdícios.

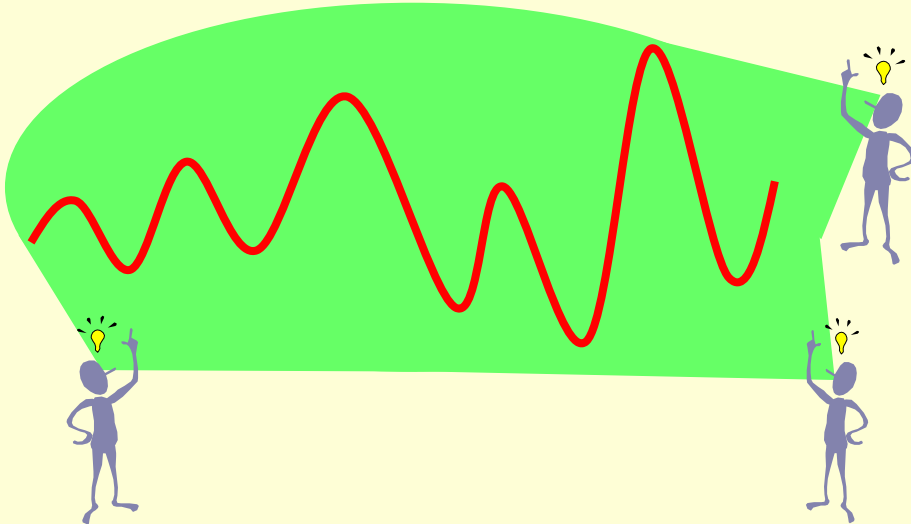
106

Otimização Global versus Local



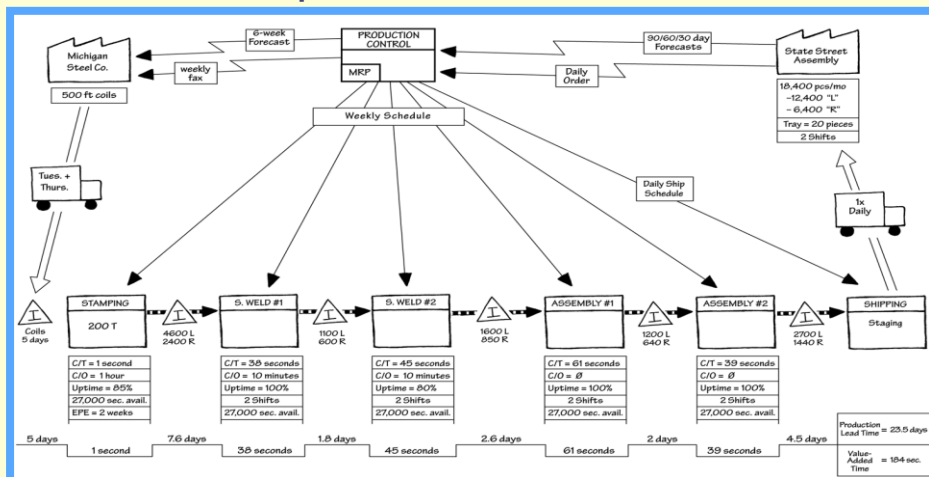
107

Otimização Global versus Local



108

Mapa do Fluxo de Valor



Processos Fluxos de Informação e Demanda do Cliente
Inventários Sist. de Controle LeadTime de Man.
Local e Quantidade e Valor Agregado

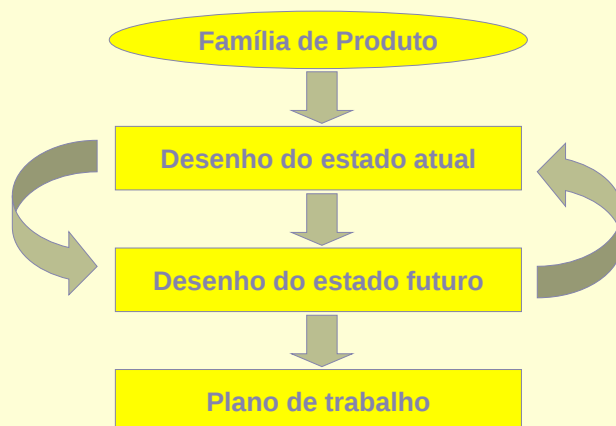
109

Mapeamento do Fluxo de Valor

- Você pode enxergar o fluxo
- Mostra o link entre o fluxo de informação e o fluxo de materiais
- Proporciona uma linguagem comum sobre o processo de fabricação
- Você pode enxergar as fontes de desperdício
- Forma a base do plano de implementação

110

Utilizando a Ferramenta de Mapeamento



111

Foco: Família de Produtos

- Cada MFV deve focar uma família específica de produtos, ao invés de apresentar o mapa da empresa inteira.
- Uma família de produtos consiste de produtos que passam por um caminho similar de processos e equipamentos.
- Antes de iniciar o MFV, defina o produto em termos de tipos de componentes, quantidade de demanda e frequência.

112

Foco na família de produto

- Similaridade de etapas de processo e uso de equipamentos

		Process Steps and Equipment						
		Spot Weld	Robot Weld	Flash Remove	Paint	Manual Assembly	Fixtures Assembly	Test
Products	L/H Steering Bracket	×		×	×	×		
	R/H Steering Bracket	×		×	×	×		
	Instrument Panel Bracket		×				×	×
	Seat Rail	×					×	
	Bumper Brackets	×				×	×	

113

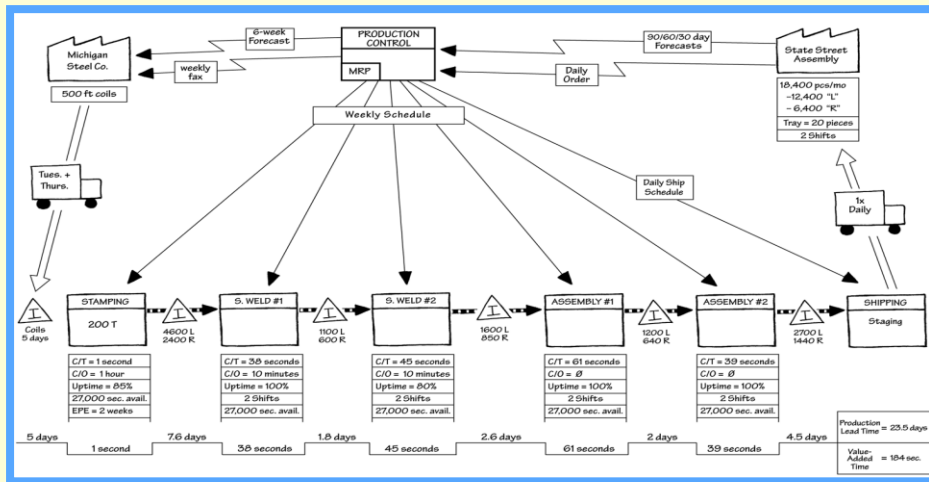


114



115

Mapa do Fluxo de Valor



Processos Fluxos de Informação e Demanda do Cliente
Inventários Sist. de Controle LeadTime de Man.
Local e Quantidade e Valor Agregado

116

Estamparia ABC

Rother & Shook

117

Estamparia ABC

Rother & Shook (1998)

Produção Enxuta - Prof. Rentes

118

118

Especialização em Engenharia de Produção - EESC - USP

Estado Atual de Estamparia ABC

- Seis Processos:
 - ❑ Estamparia
 - ❑ Estação de Solda 1
 - ❑ Estação de Solda 2
 - ❑ Estação de Montagem 1
 - ❑ Estação de Montagem 2
 - ❑ Expedição

Produção Enxuta - Prof. Rentes

119

Estamparia ABC

Conjunto de Dados da Estamparia ABC

- ▣ Extraído de “Aprendendo a Enxergar” de M. Rother e J. Shook.

- A Estamparia ABC produz vários componentes para plantas montadoras de veículos. Este caso refere-se a uma família de produto, uma submontagem do braço do painel de instrumento em dois tipos: um para cada versão da direção, (lado esquerdo e direito) do mesmo modelo de automóvel. Esses componentes são enviados para o Planta da Montadora de Veículos São Jorge (o cliente).

Processos de Produção

- Os processos na ABC para esta família de produto envolvem a estamparia de peças de metal seguida por solda e subsequente montagem. Os componentes são então estocados e despachados para a planta da montadora em base diária.
- A troca entre o tipo de suporte “E” (direção do lado esquerdo) e tipo “D” (direção do lado direito), requer uma hora de troca na estamparia e uns 10 minutos de mudança na fixação no processo da solda.
- Bobinas de aço são fornecidas pela Aços São Paulo, entregues para a ABC às terças e quintas-feiras.

Produção Enxuta - Prof. Rentes

120

Estamparia ABC

Requisitos do Cliente

- 18.400 peças por mês
 - - 12.000 por mês de tipo “E”
 - - 6.400 por mês do tipo “D”
- A FÁBRICA DO CLIENTE OPERA EM DOIS TURNOS
- Bandejas retornáveis paletizadas em embalagens com 20 suportes em uma bandeja e mais de 10 bandejas em um palet. O cliente pede em múltiplas bandejas.
- Uma entrega por dia para a planta da montadora por caminhão.

Tempo de Trabalho

- 20 dias em um mês
- Um turno de operação em todos os departamentos de produção
- Oito (8) horas no turno, com hora extra se necessário.
- Intervalo de 15 minutos durante o turno.
- Processos manuais param durante os intervalos
- Almoço por conta própria

Produção Enxuta - Prof. Rentes

121

Estamparia ABC

Departamento de Controle de Produção da ABC

- Recebe as projeções de 90/60/30 dias da São Jorge e alimenta o MRP.
- Emite previsão de 6 semanas da ABC para a Aços São Paulo via MRP.
- Adquire as bobinas de aço com pedidos semanais por fax e reportadas para a Aços São Paulo
- Recebe pedidos firme diariamente da São Jorge
- Gera necessidades departamentais baseadas no MRP semanalmente a partir da demanda do consumidor, níveis de estoque em processo, níveis de estoques de produtos acabados e tempos mortos e refugos esperados
- Emite programações semanais para os processos de solda, pintura e montagem
- Emite Programação diária de expedição para o departamento de expedição

Informação do processo

- Todos os processos ocorrem na seguinte ordem e cada parte passa por todos os processos.

Produção Enxuta - Prof. Rentes

122

Estamparia ABC

- **1. Estamparia** (A prensa faz partes para muitos produtos da ABC)
 - - Prensa automática de 200 T com alimentação automática
 - - Tempo do ciclo: 1 segundo (60 peças por minuto)
 - - Tempo de troca: 1 hora (de peça boa a peça boa)
 - - Confiabilidade da máquina: 85%
 - - Estoque observado:
 - - 1 semana de bobinas antes da estampagem
 - - 4.600 peças estampadas acabadas do tipo "E"
 - - 2.400 peças estampadas acabadas do tipo "D"
- **2. Estação de solda a ponto I** (dedicada a esta família de produto)
 - - Processo manual com 1 operador
 - - Tempo do ciclo: 39 segundos
 - - Tempo de troca: 10 minutos (troca do acessório)
 - - Confiabilidade: 100%
 - - Estoque observado:
 - - 1.100 peças do tipo "E"
 - - 600 peças do tipo "D"

Produção Enxuta - Prof. Rentes

123

Estamparia ABC

- **3. Estação de solda a ponto II** (dedicada a esta família de produto)
 - - Processo manual com 1 operador
 - - Tempo do ciclo: 46 segundos
 - - Tempo de troca: 10 minutos
 - - Confiabilidade: 80%
 - - Estoque observado:
 - - 1.600 peças do tipo “E”
 - - 850 peças do tipo “D”
- **4. Estação de montagem I** (dedicada a esta família de produto)
 - - Processo manual com 1 operador
 - - Tempo do ciclo: 62 segundos
 - - Tempo de troca: nenhum
 - - Confiabilidade: 100%
 - - Estoque observado:
 - - 1.200 peças do tipo “E”
 - - 640 peças do tipo “D”

Produção Enxuta - Prof. Rentes

124

Estamparia ABC

- **5. Estação de montagem II** (dedicada a esta família de produto)
 - - Processo manual com 1 operador
 - - Tempo do ciclo: 40 segundos
 - - Tempo de troca: nenhum
 - - Confiabilidade: 100%
 - - Estoque observado de produtos acabados em armazém:
 - - 2.700 peças do tipo “E”
 - - 1.440 peças do tipo “D”
- **6. Departamento de Expedição**
 - - Remove peças do armazém de produtos acabados e as estoca para o caminhão de entrega ao cliente.

Produção Enxuta - Prof. Rentes

125

Estado Atual de Estamparia ABC

■ Seis Processos:

- ❑ Estamparia
- ❑ Estação de Solda 1
- ❑ Estação de Solda 2
- ❑ Estação de Montagem 1
- ❑ Estação de Montagem 2
- ❑ Expedição

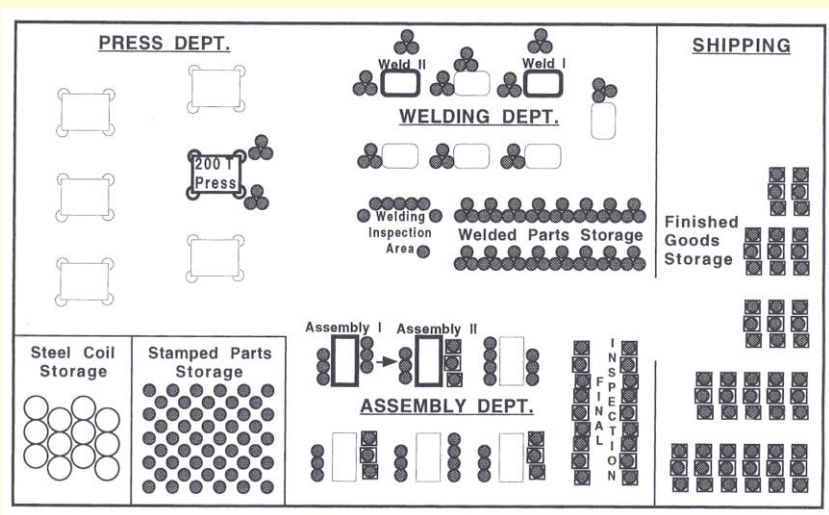


Estado Atual de Estamparia ABC

● Seis Processos:

- Estamparia
 - Estação de Solda 1
 - Estação de Solda 2
 - Estação de Montagem 1
 - Estação de Montagem 2
 - Expedição
- 

Layout atual da ABC



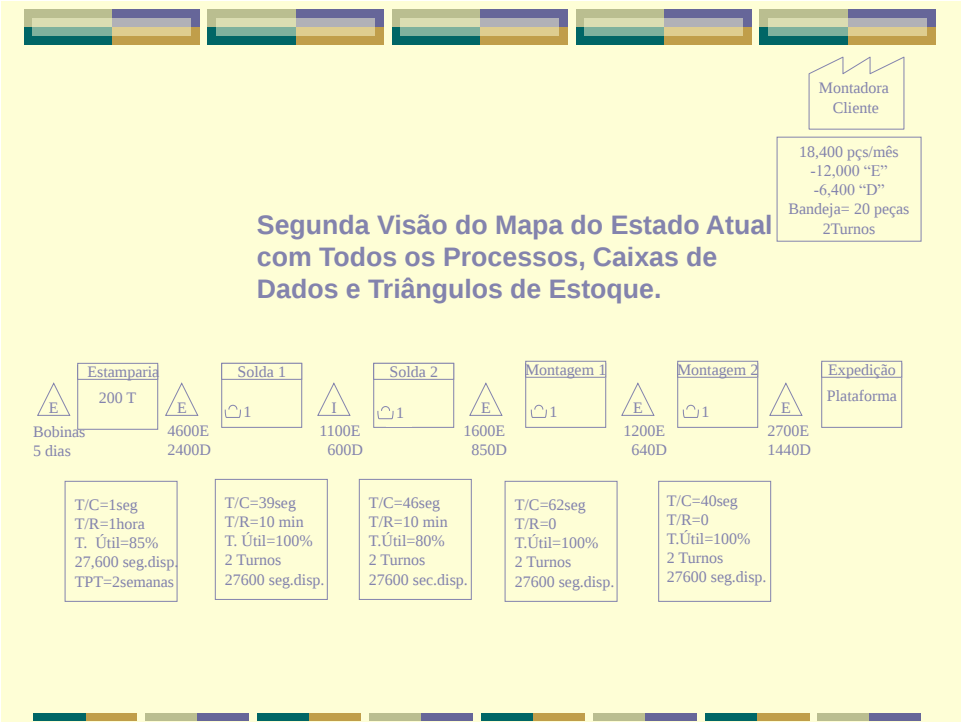
128

Primeira Visão do Mapa do Estado Atual Mostrando o Consumidor.

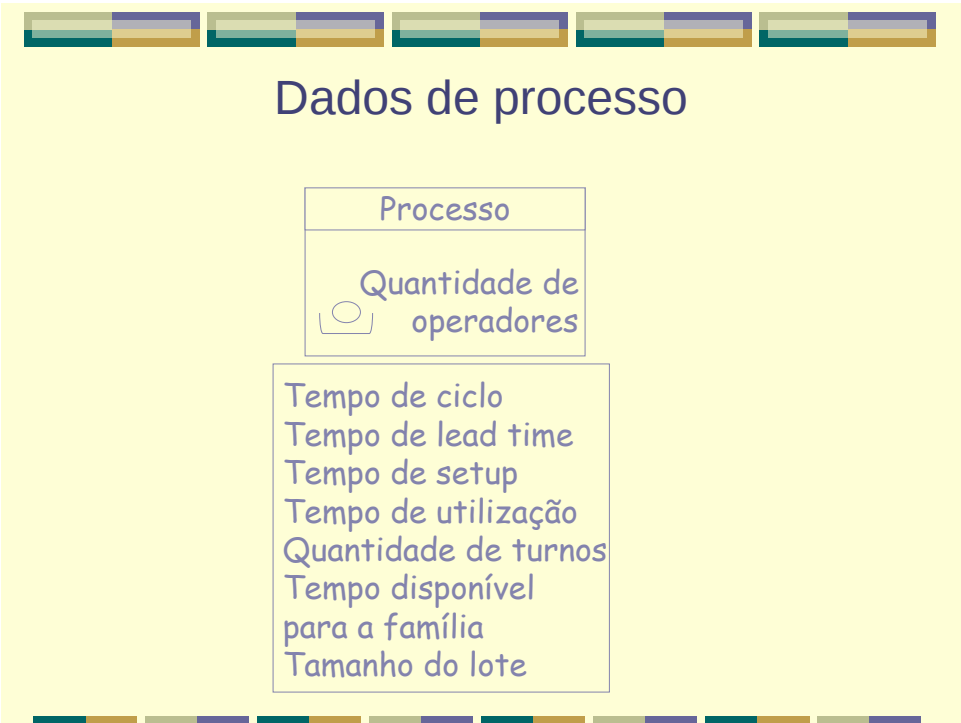
Montadora
Cliente

18,400 pcs/mês
-12,000 "E"
-6,400 "D"
bandeja= 20 peças
2 Turnos

129



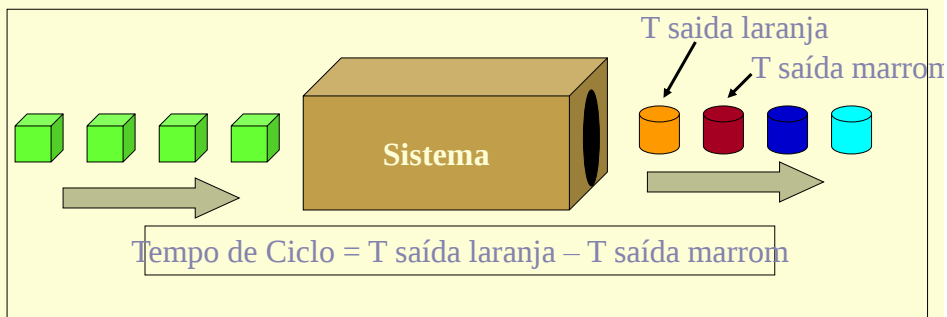
130



131

Tempo de Ciclo

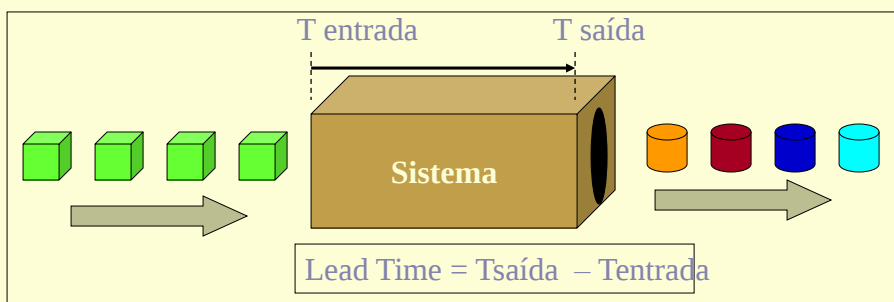
- Tempo de Ciclo – É o tempo entre saídas de partes consecutivas de um sistema



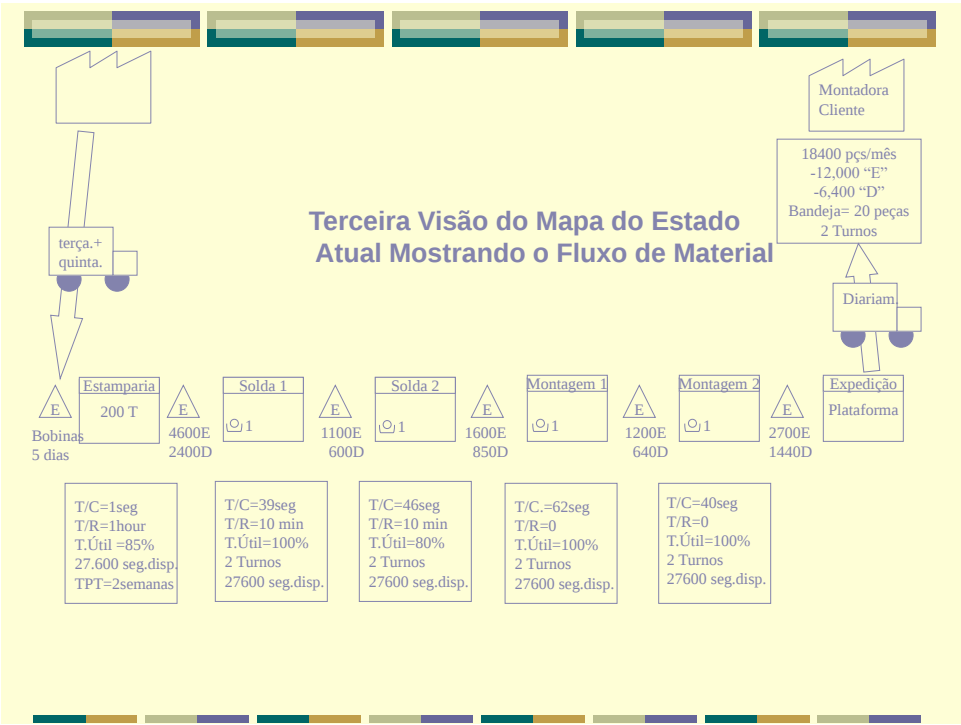
132

Lead Time

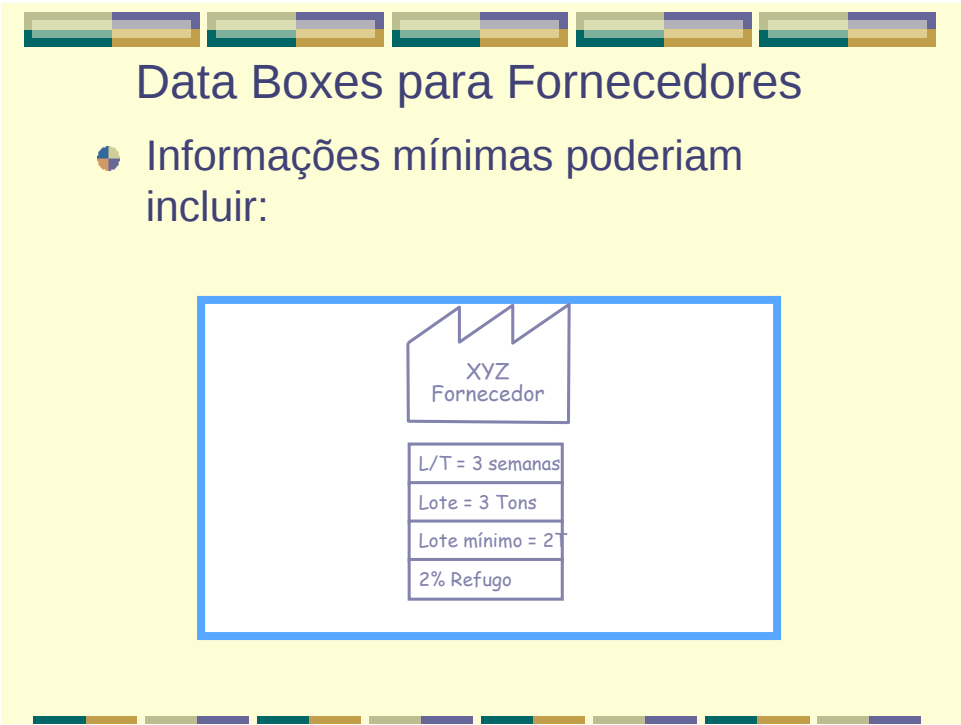
- Lead Time** – É o tempo que decorre entre o instante de entrada de um item no sistema até o instante de saída deste item do sistema



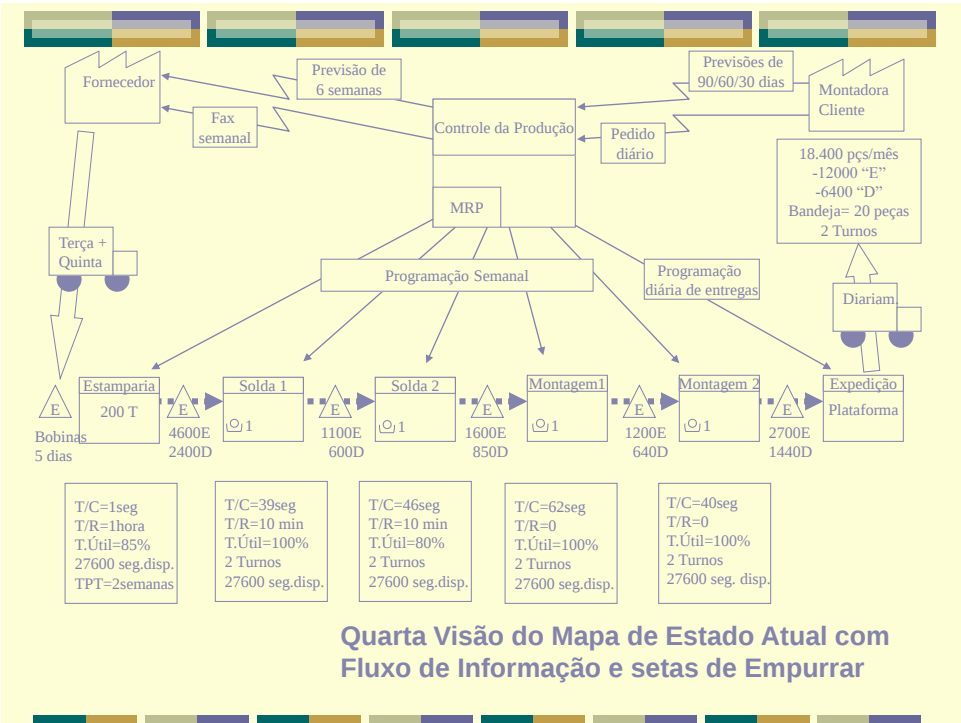
133



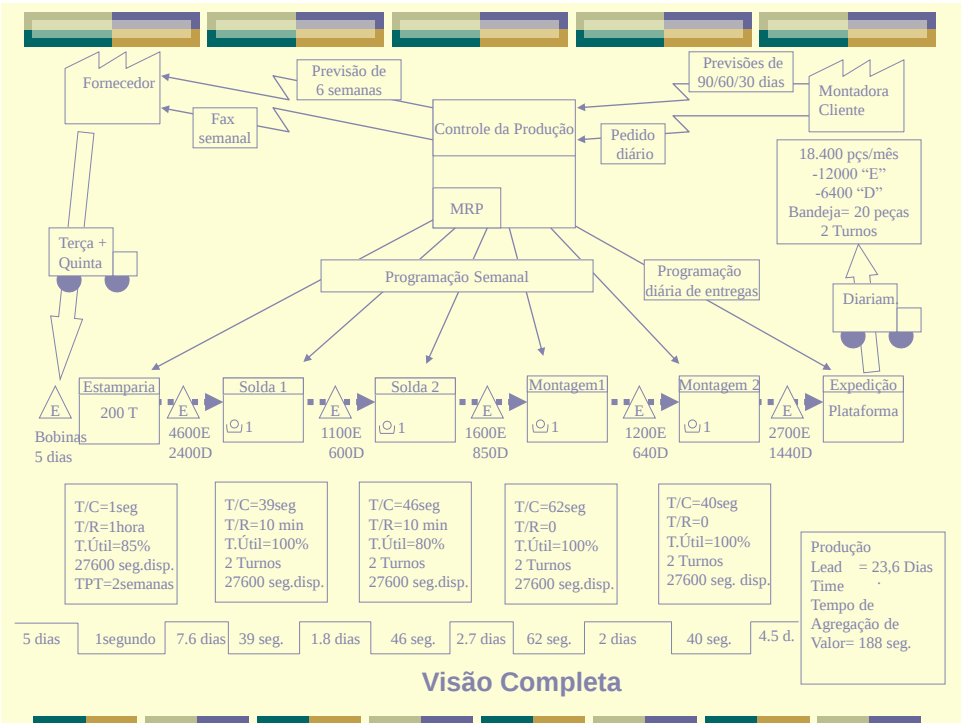
134



135



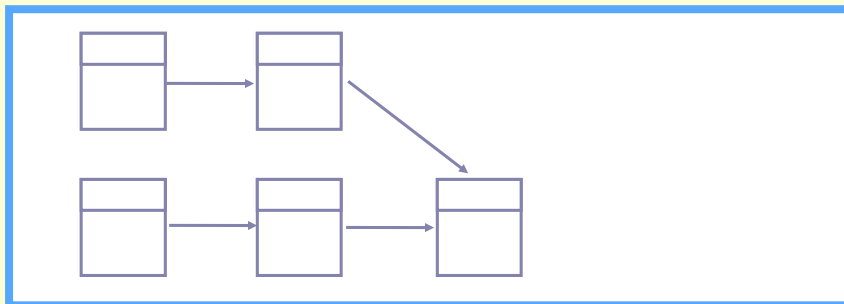
136



137

Processos em Paralelo

- Mantenha simples



- Trace linhas de lead time em paralelo
- O lead time “para trás” mais longo é o que deve ser considerado

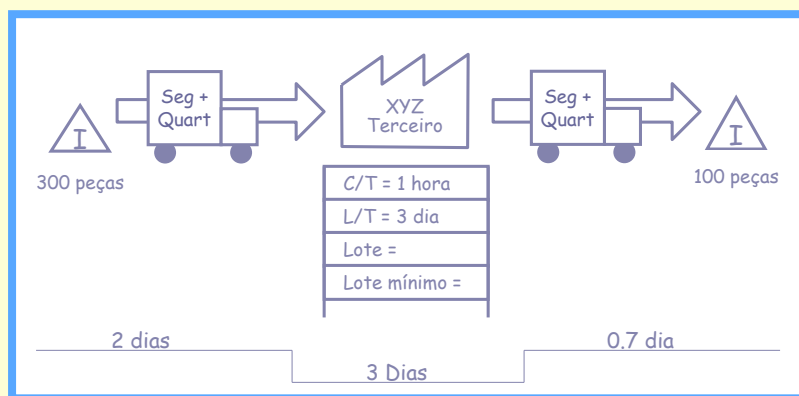
138

Desenhando Submontagens

- Focalise as principais submontagens primeiro
- Faça um “mapa macro” indicando as submontagens e detalhamentos a parte para cada “mapa macro”

139

Terceirização



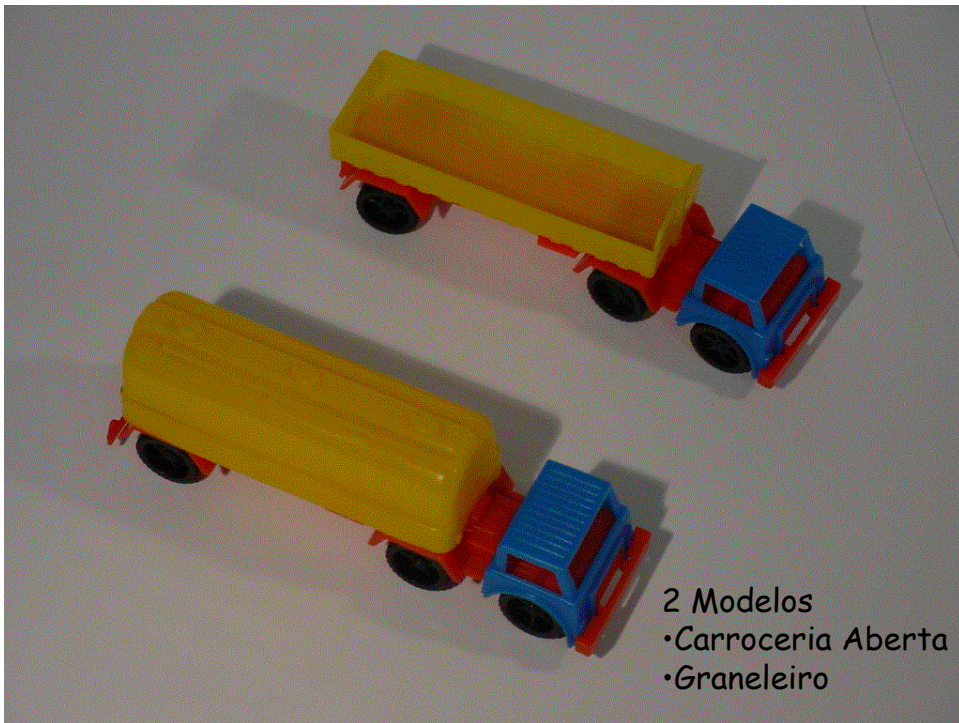
140

Exercício de Mapeamento da Situação Atual

Fábrica de Carretas



141



142

Características de Demanda

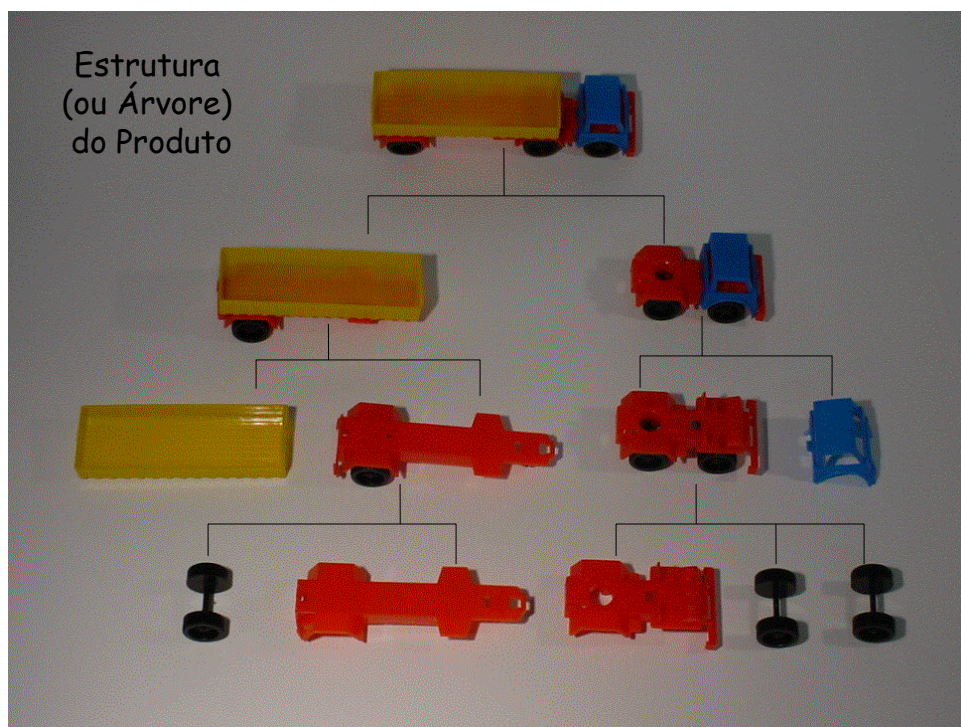
- Clientes: Concessionárias
- Quantidade Mensal Média: 600 (550 a 650) unidades
 - 350 Carrocerias abertas (300 a 400)
 - 250 Graneleiros (200 a 300)
- Dias úteis no mês: 20 dias
- Entregas 2 vezes por semana

143

Características de Fornecimento de Componentes

- Fornecimento mensal de sistemas de rodagem
- Fornecimento quinzenal de chassis
- Fornecimento quinzenal de cabines
- Fornecimento mensal de caçambas

144

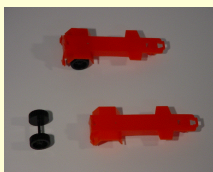


145

Características das montagens

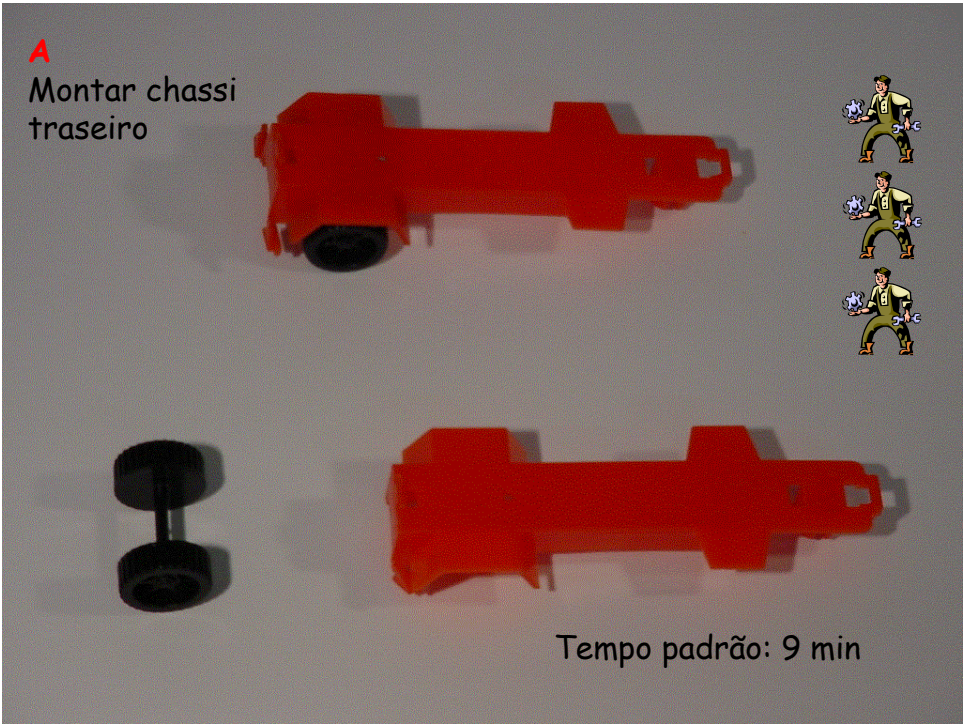
- Montagens em docas
- Cada montagem em um setor
- Trabalhadores dedicados em cada setor
- Todas em um turno de 8 horas, com 30 minutos de descanso além do horário de almoço

146

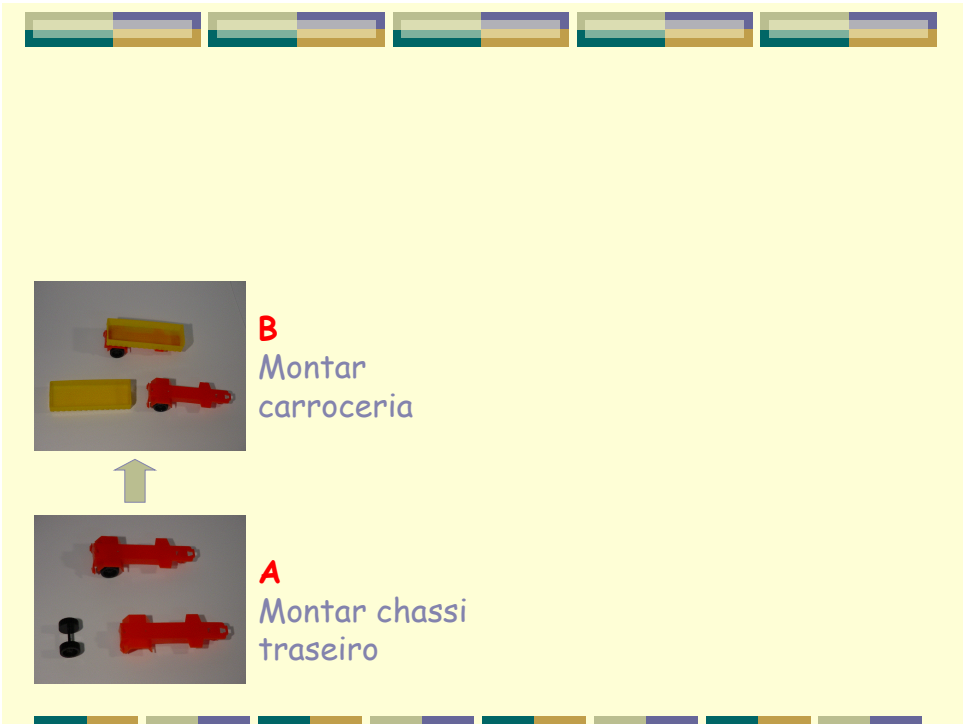


A
Montar chassi
traseiro

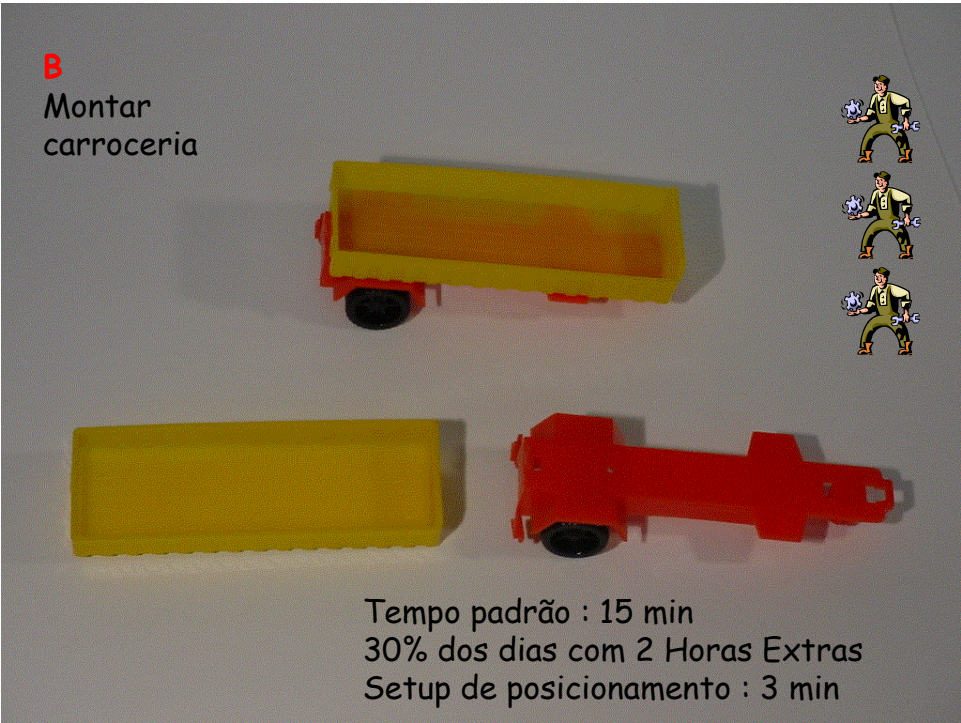
147



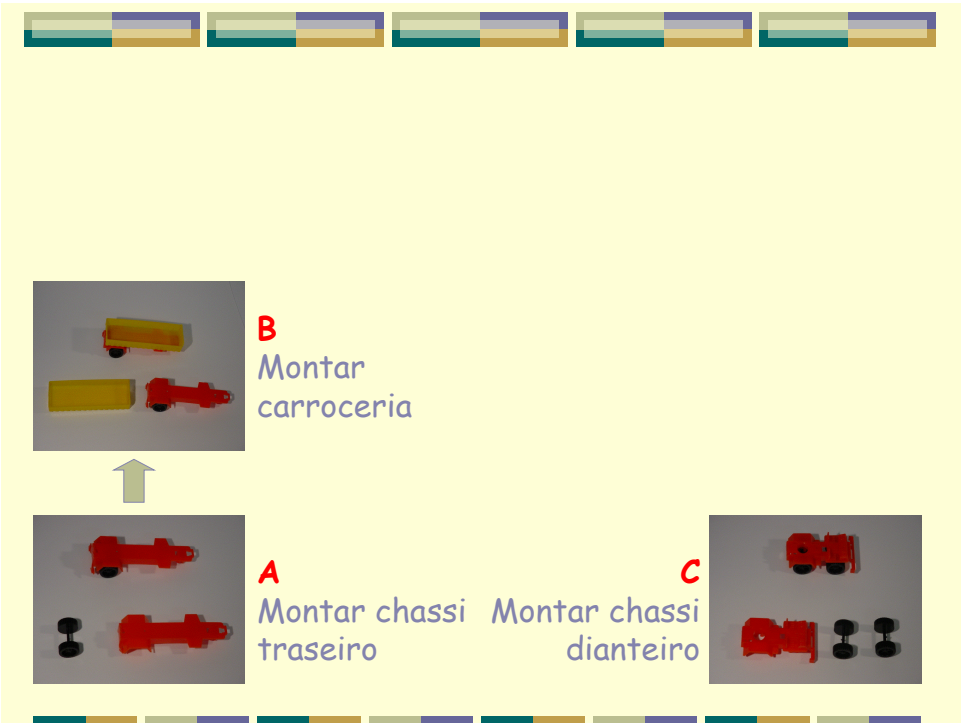
148



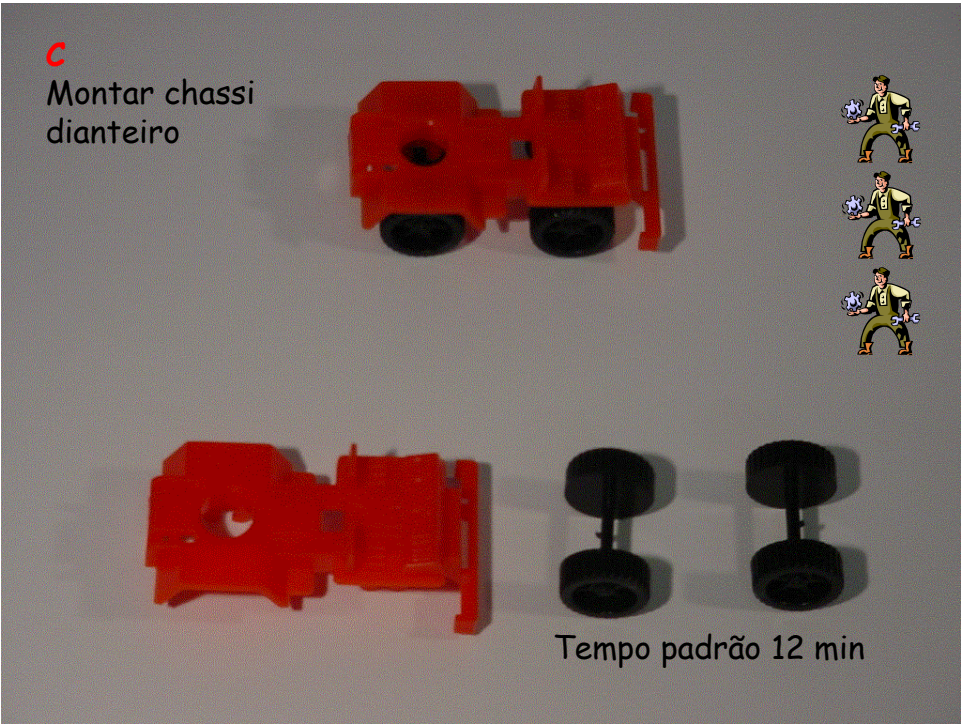
149



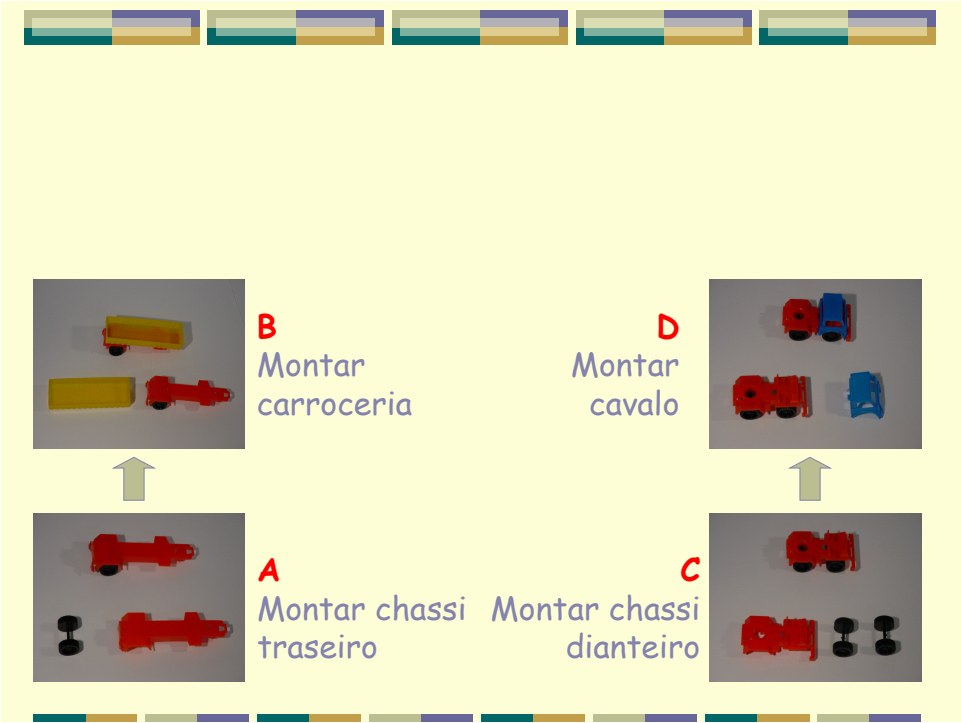
150



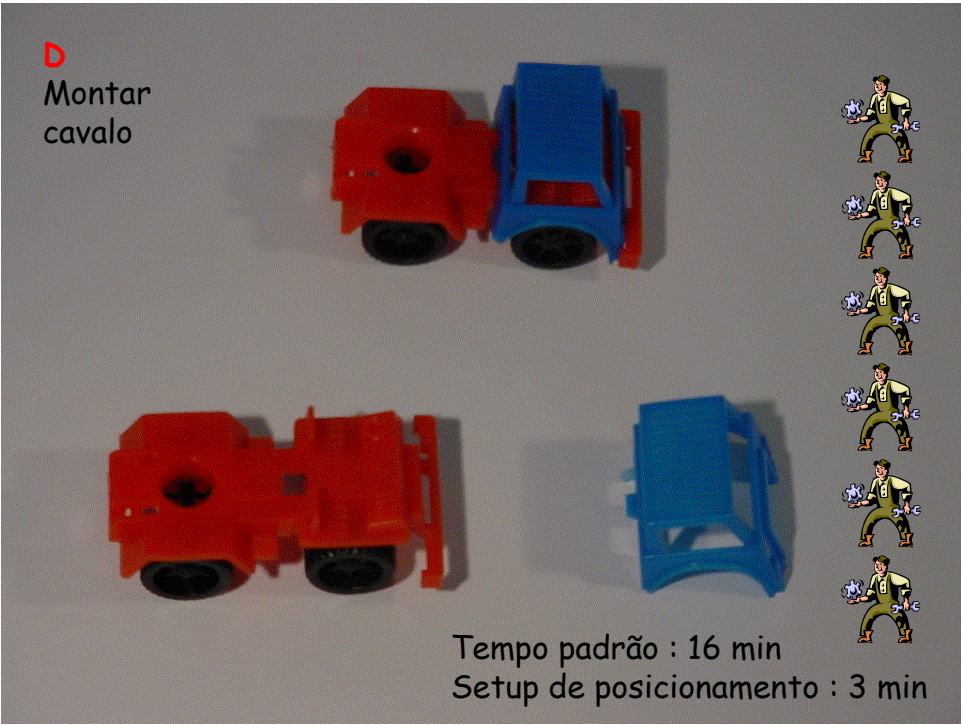
151



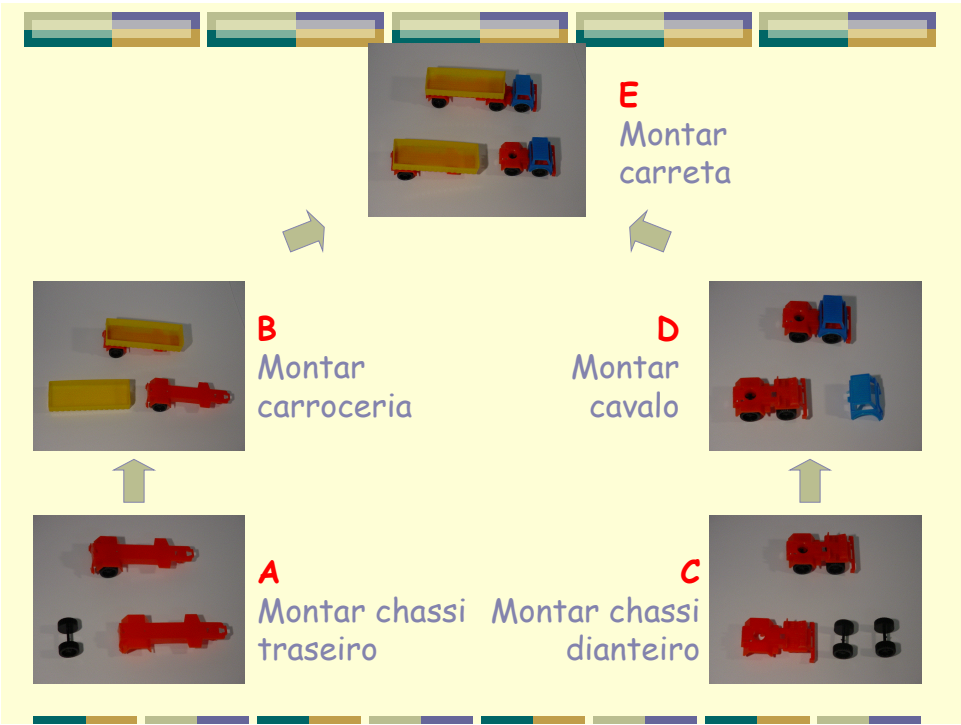
152



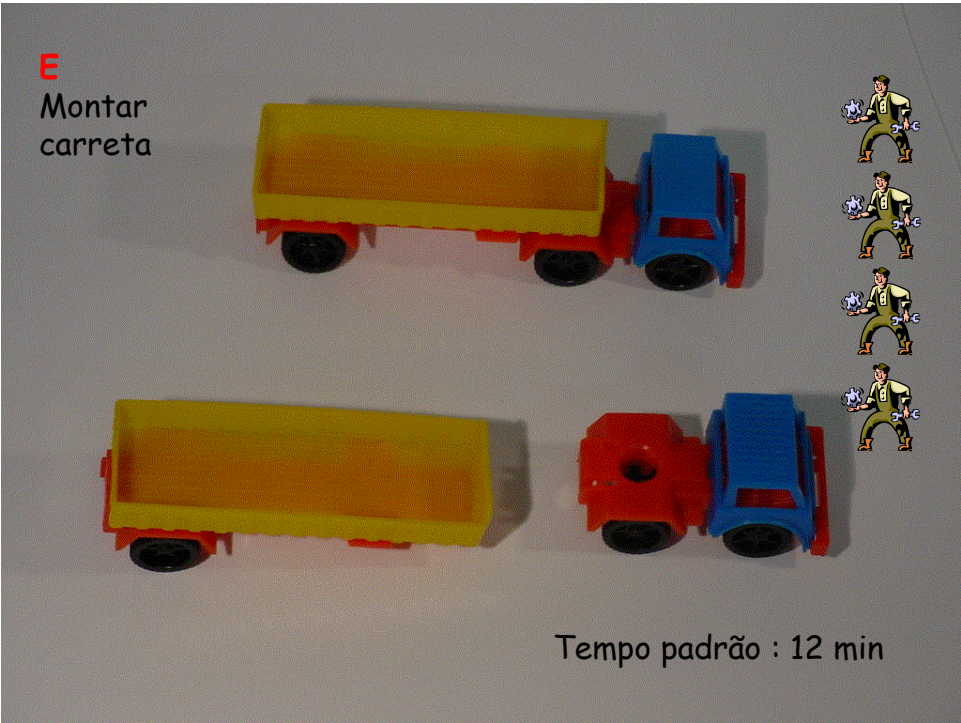
153



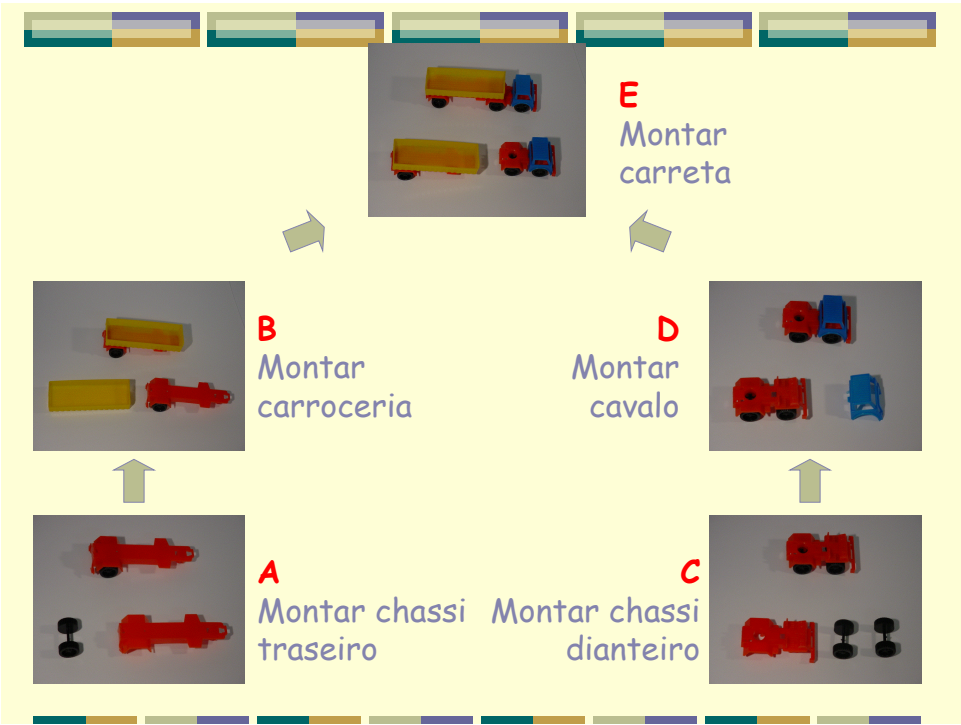
154



155



156

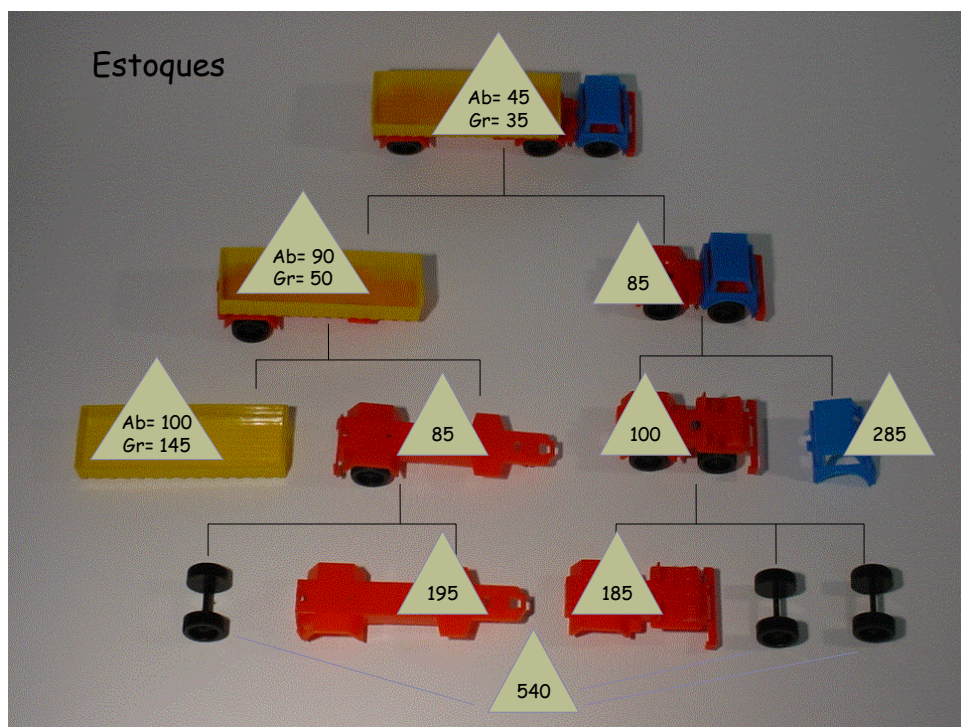


157

Características do Processamento da Informação

- Clientes pedem produto todos os dias
- Planejamento da Produção roda MRP semanalmente, gerando:
 - Programa de Produção semanal
 - Ordens de compra semanais para componentes de terceiros
- Planejamento roda Programa de Expedição diário, baseado nos produtos que ficaram prontos nos dias anteriores (Montagem final informa diariamente os produtos finalizados)

158



159

Exercício

- Mapear a situação atual da fábrica de carretas
 - Visitar a fábrica
 - Mapear cliente e demanda
 - Mapear processos
 - Indicar estoques
 - Mapear fluxos de informação
 - Traçar linha de lead time



160

Recomendações para a
construção da situação futura



161

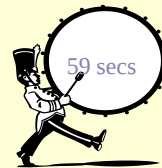
Recomendação 1: Produza de acordo com o seu takt time

Takt time= $\frac{\text{Tempo de trabalho disponível por turno}}{\text{Volume de demanda do cliente por turno}}$

Exemplo= $\frac{27000 \text{ seg.}}{455 \text{ peças}} = 59 \text{ segundos}$

Resultados:-Os consumidores estão comprando este produto na razão de um a cada 59 segundos.

-Define uma meta com o volume de fabricação para um produto e seus componentes.



162

Trabalhar mais rápido do que o takt time é desperdício

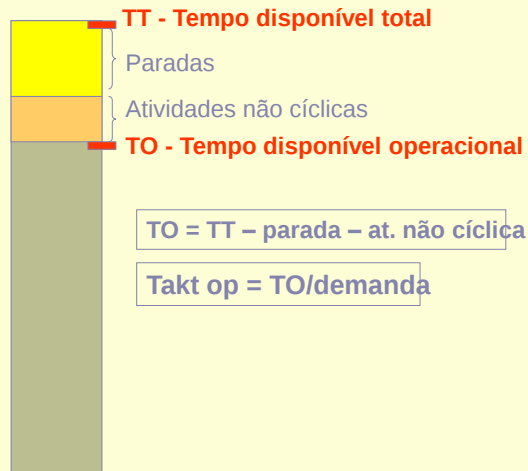
Produzir mais rápido do que Takt:

- Requer mais operadores
- Produz inventários crescentes
- Requer mais transportes
- Requer mais espaços para armazenagem



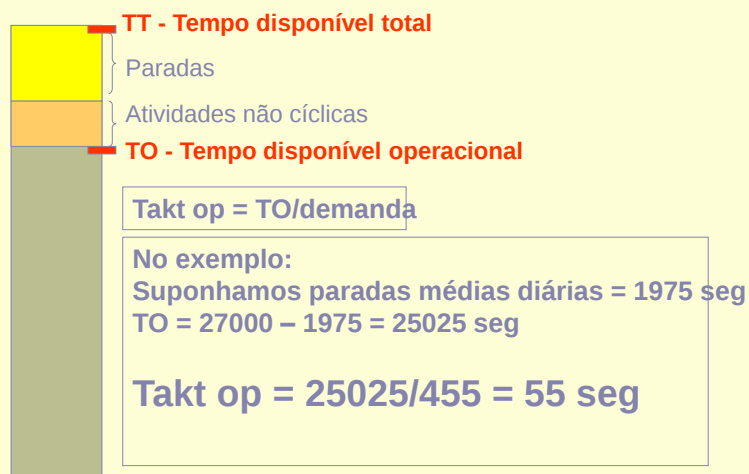
163

Takt Time Operacional



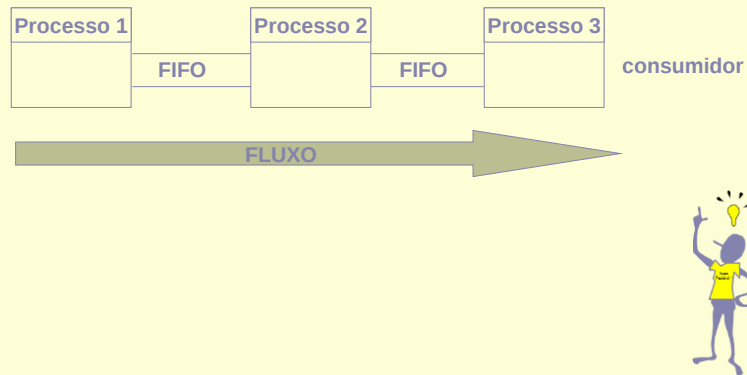
164

Takt Time Operacional



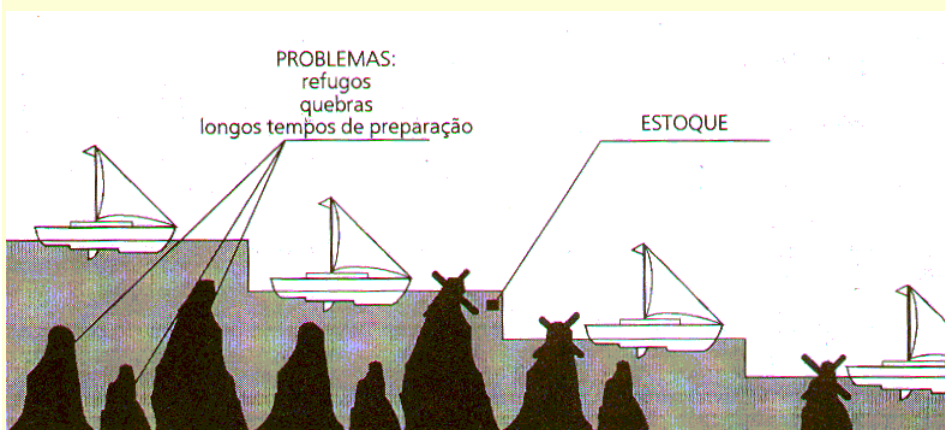
165

Recomendação 2: Desenvolva um fluxo contínuo onde for possível. Ou seja, sem estoques entre as estações de trabalho.



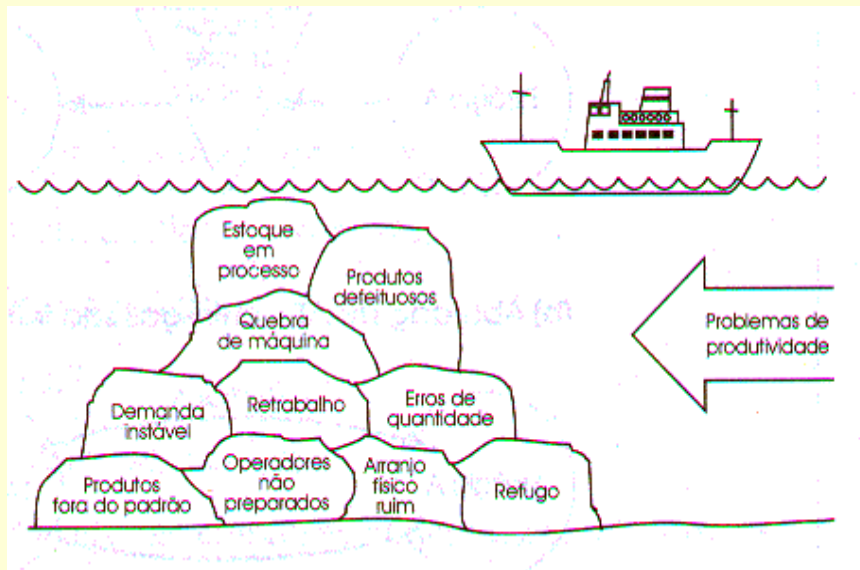
166

Filosofia JIT



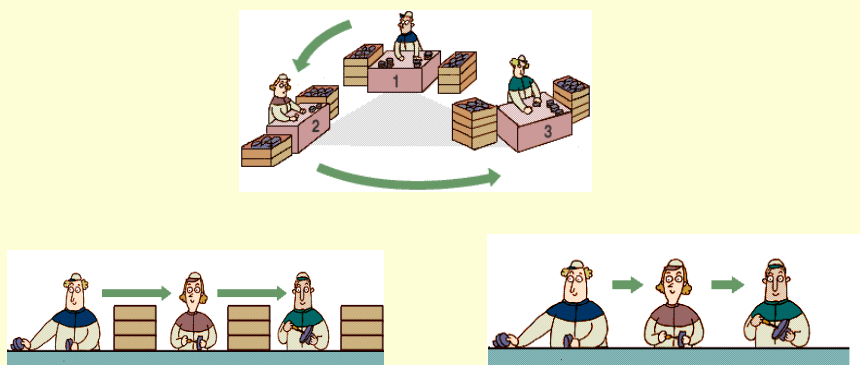
167

Filosofia JIT



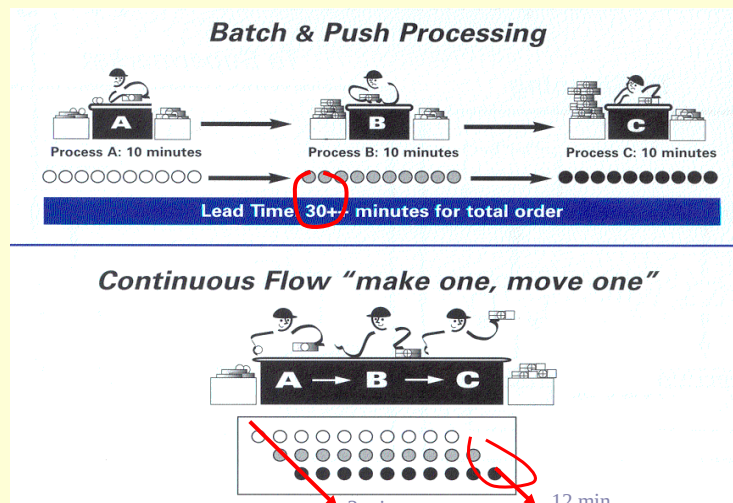
168

Exemplo



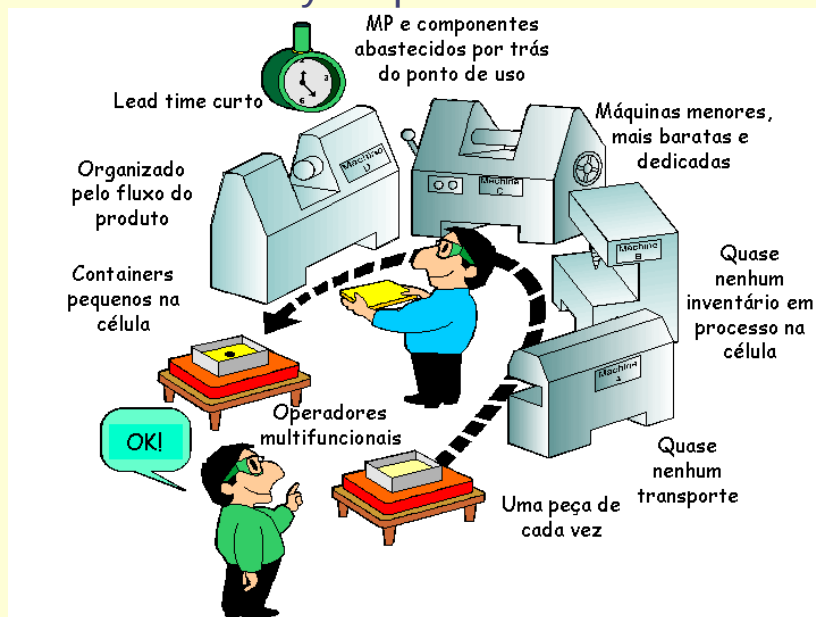
169

Processamento “Faz uma – move uma”



170

Conceito de layout para uma célula enxuta



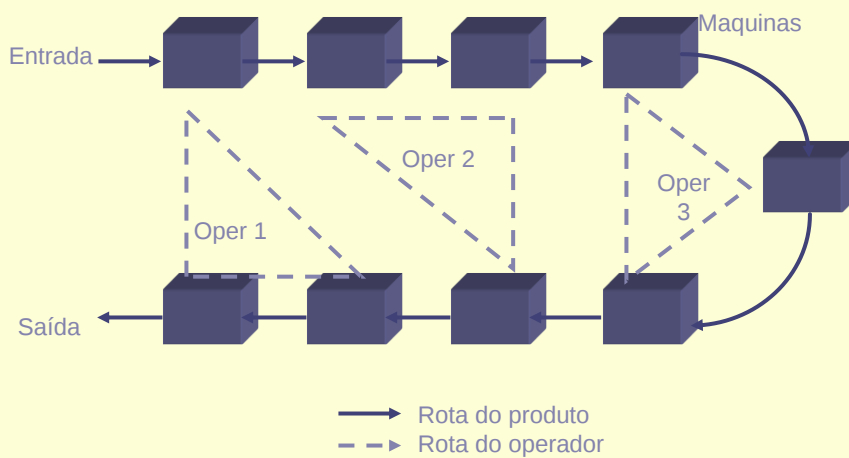
171

Exemplo de célula



172

Células de Manufatura e Trabalhadores



173

Trabalhadores multifuncionais

● Plano de desenvolvimento de pessoas



174

Trabalhadores multifuncionais

● Plano para desenvolvimento de pessoas

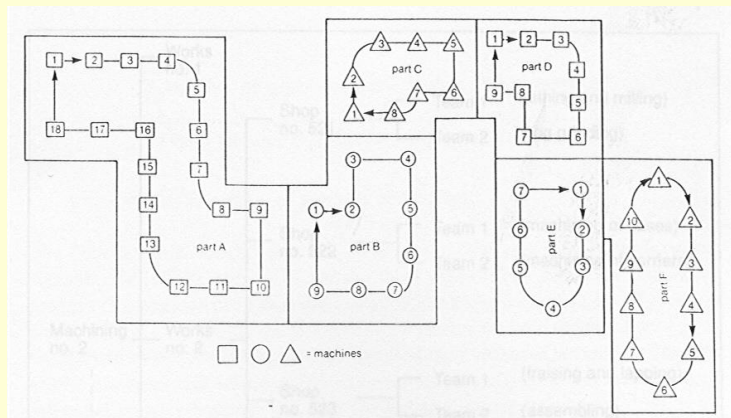
Matriz de Capacitação

Depart	3	4	3	3	4	4	
Operaç Func	Corte inicial	Pontea- mento	Fresa	Dobra	Estampa	Teste	Restrito
José	●		●	○	●		
Joana			●		●	○	○
Paulo	○			●		○	Em treino
Pedro		○			○		
Carlos	○	○			●		●
Sandra			○		○	○	Treinado
Tião		○		○		●	
Carol		●	○	○		○	●

Pode treinar outros

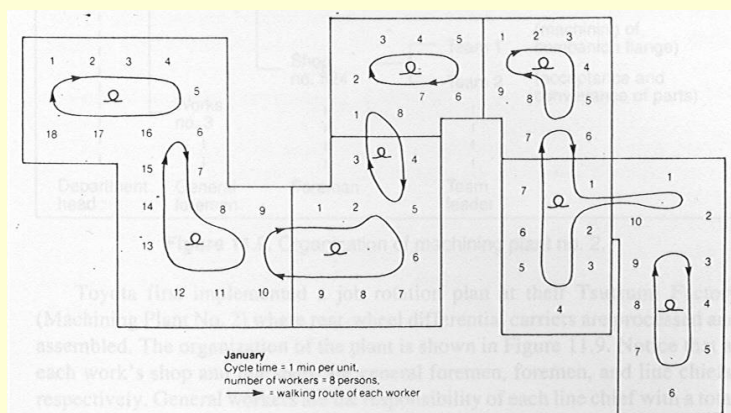
175

Alocação de trabalhadores pode variar de acordo com o mix de produção



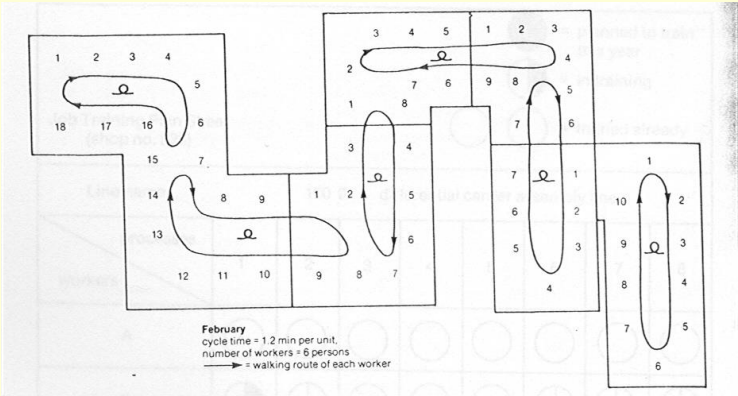
176

Exemplo de alocação Janeiro



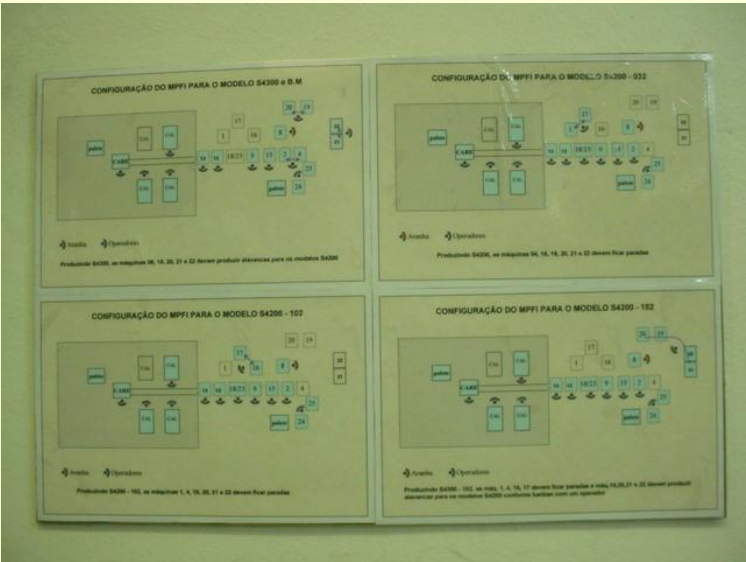
177

Exemplo de alocação Fevereiro



178

Alternativas de configurações de acordo com o modelo produzido



179

Controle de Produção

Quadro de Controle de Produção Diário

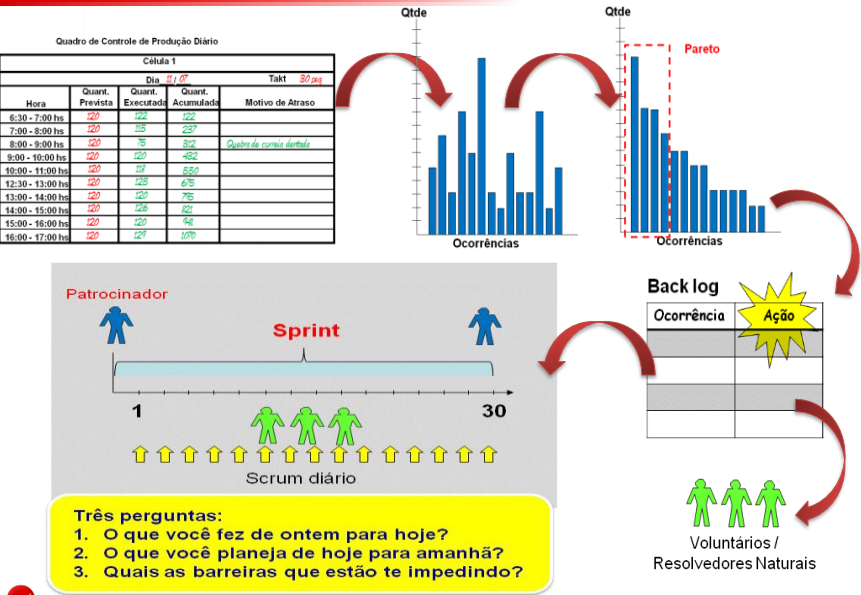
Célula 1				
Dia 11/07			Takt 30 seg	
Hora	Quant. Prevista	Quant. Executada	Quant. Acumulada	Motivo de Atraso
6:00 - 7:00 hs	120	122	122	
7:00 - 8:00 hs	120	115	237	
8:00 - 9:00 hs	120	75	312	Quebra de correia dentada
9:00 - 10:00 hs	120	120	432	
10:00 - 11:00 hs	120	118	550	
12:30 - 13:00 hs	120	125	675	
13:00 - 14:00 hs	120	120	795	
14:00 - 15:00 hs	120	126	921	
15:00 - 16:00 hs	120	120	941	
16:00 - 17:00 hs	120	129	1070	



Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

180

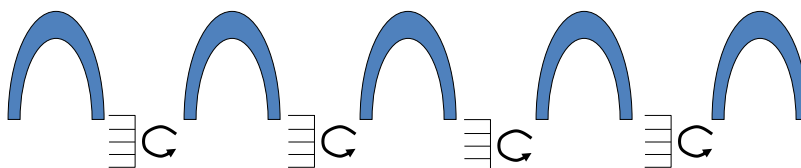
Scrum



Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

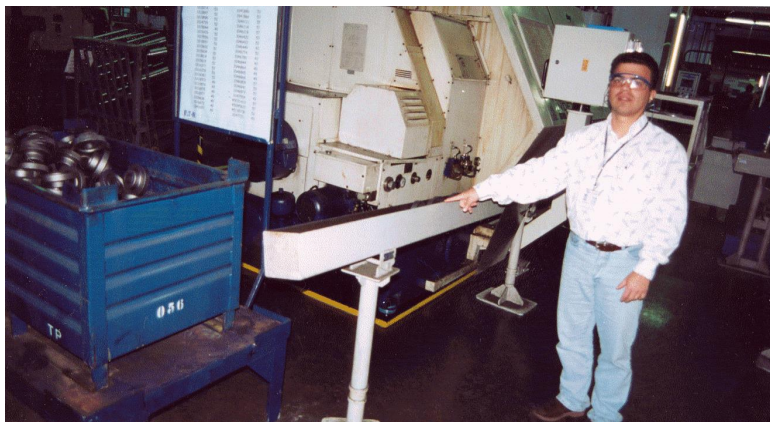
181

Células ligadas

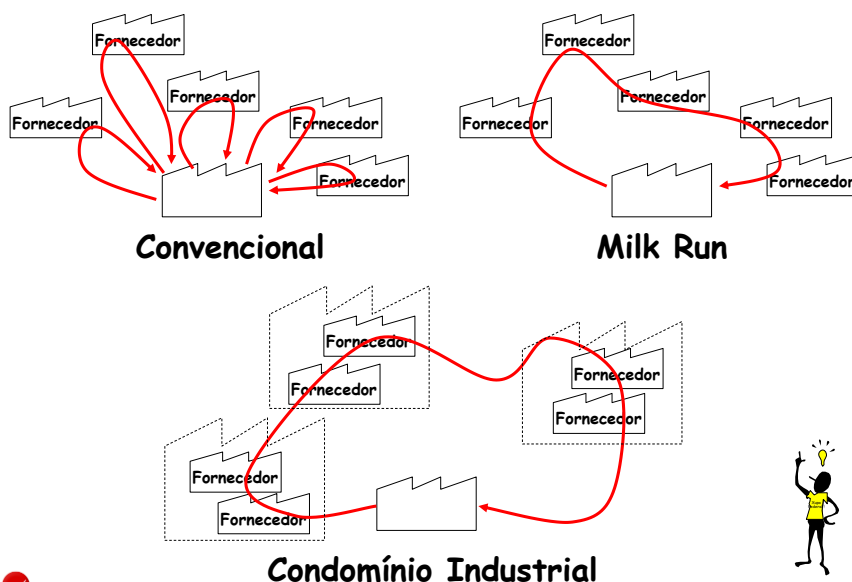


Para produtos complexos, células podem ser ligadas através de sistema kanban ou outros métodos.

Sistema de Transferência “Faz uma – Move uma”



Milk Run



Copyright © Hominiss Consulting 2012. Todos os direitos reservados.

184

184

Programação e acompanhamento de acordo com o número de operadores da célula

QUADRO DEMONSTRATIVO DE PRODUÇÃO									
MODELO	04.0p.	42	101	160	219	278	337	396	455
PLANEJ.	05.0p.	51	121	182	243	304	365	426	487
MODELO	06.0p.	65	155	245	335	425	515	605	695
PLANEJ.	08.0p.	99	238	376	515	654	793	932	1071
HORAS 1ª	05op.	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00
PRODUÇÃO	402	10	100	212	300	388	476	564	652
PRODUÇÃO	600								
CAUSAS									

185

Info Point. Reuniões diárias – Acompanhamento da produção e plano de reação

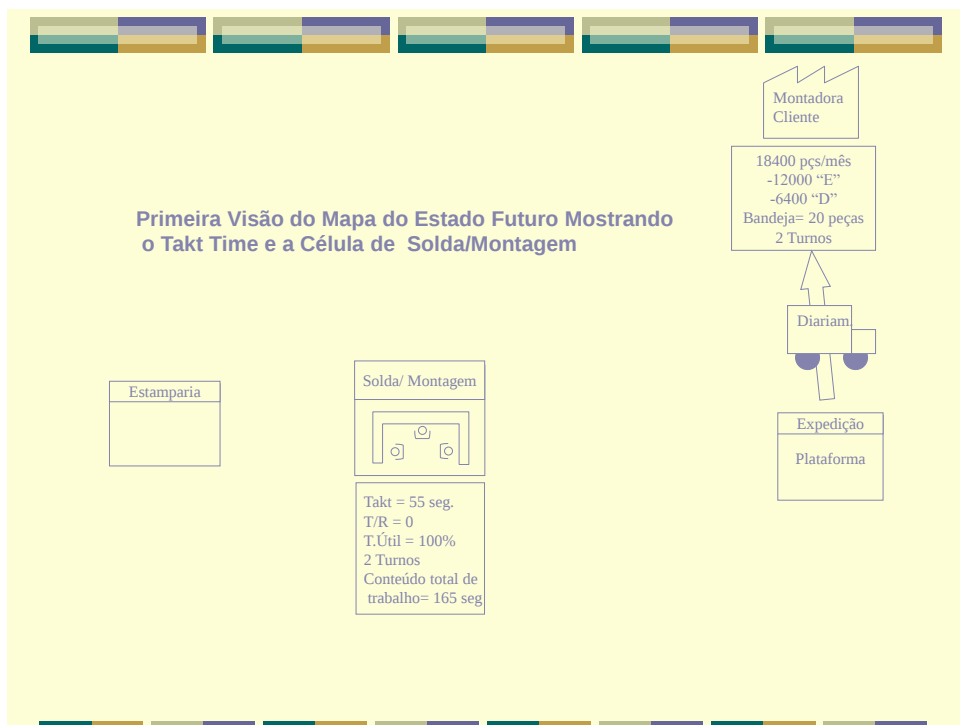


186

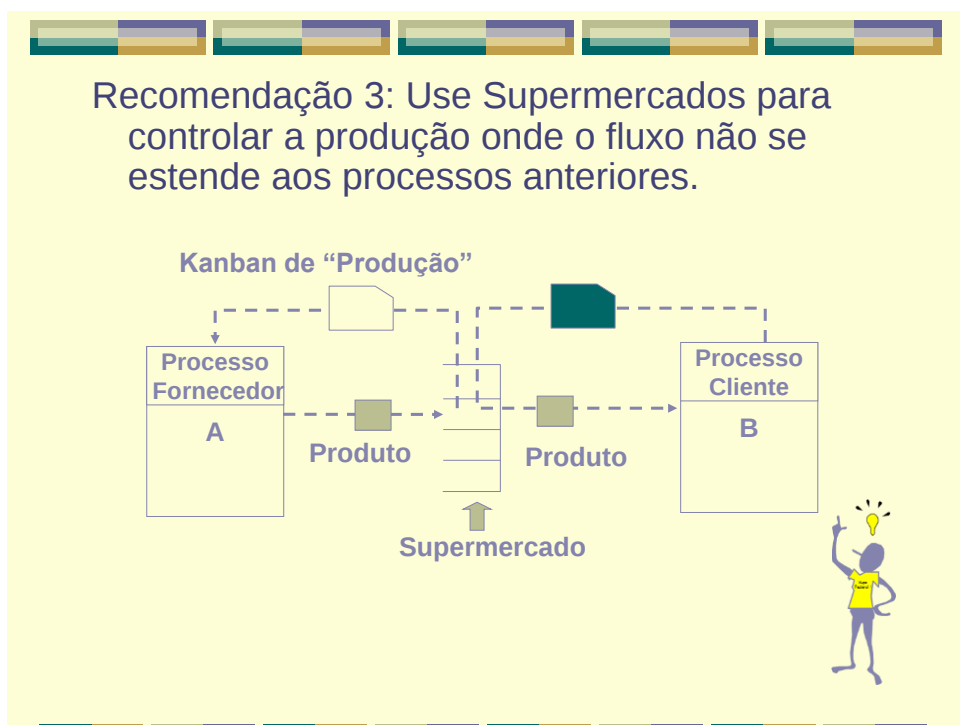
Info Point. Reuniões diárias – Acompanhamento da produção e plano de reação



187



188



189



Regras da Produção Puxada

- Produza só o que for consumido
 - Lotes pequenos
 - Não produza baseado em previsões
 - Viabilize através de “supermercados”
 - Reduza tempo de setup
- Transporte só o que vai ser produzido
 - Movimento em lotes pequenos
 - Viabilize transporte através de “milk run”

190



Política de Reposição dos Kanbans

- A programação e o sequenciamento da produção dos kanbans pode ser feita com base em duas políticas de reposição/disparo de inventário:
 - *Reposição com quantidade constante*
 - *Reposição com ciclo dos pedidos constante*

191

Política de Reposição dos Kanbans

- Reposição com “quantidade constante”

PEÇA XXX

The diagram shows a vertical stack of three Kanbans for 'PEÇA XXX'. The top Kanban is red and labeled '1'. The middle Kanban is yellow and labeled '2'. The bottom Kanban is green and labeled '5'. The Kanbans are represented by colored rectangles with their respective quantities in the top right corner.

Política de Reposição dos Kanbans

- Reposição com “quantidade constante”

PEÇA XXX

1

2

5

} Quantidade de Cartões: Lote de Produção
Significado: Não há necessidade de produzir o item

193

Política de Reposição dos Kanbans

● Reposição com “quantidade constante”

PEÇA XXX



Quantidade de Cartões: Tempo de Reposição do Supermercado
Significado: É preciso produzir o item

Quantidade de Cartões: Lote de Produção
Significado: Não há necessidade de produzir o item

194

Política de Reposição dos Kanbans

● Reposição com “quantidade constante”

PEÇA XXX



Quantidade de Cartões: Proteção Necessária
Significado: A proteção está sendo consumida!

Quantidade de Cartões: Tempo de Reposição do Supermercado
Significado: É preciso produzir o item

Quantidade de Cartões: Lote de Produção
Significado: Não há necessidade de produzir o item

195

Política de Reposição dos Kanbans

Reposição com “quantidade constante”

PEÇA XXX

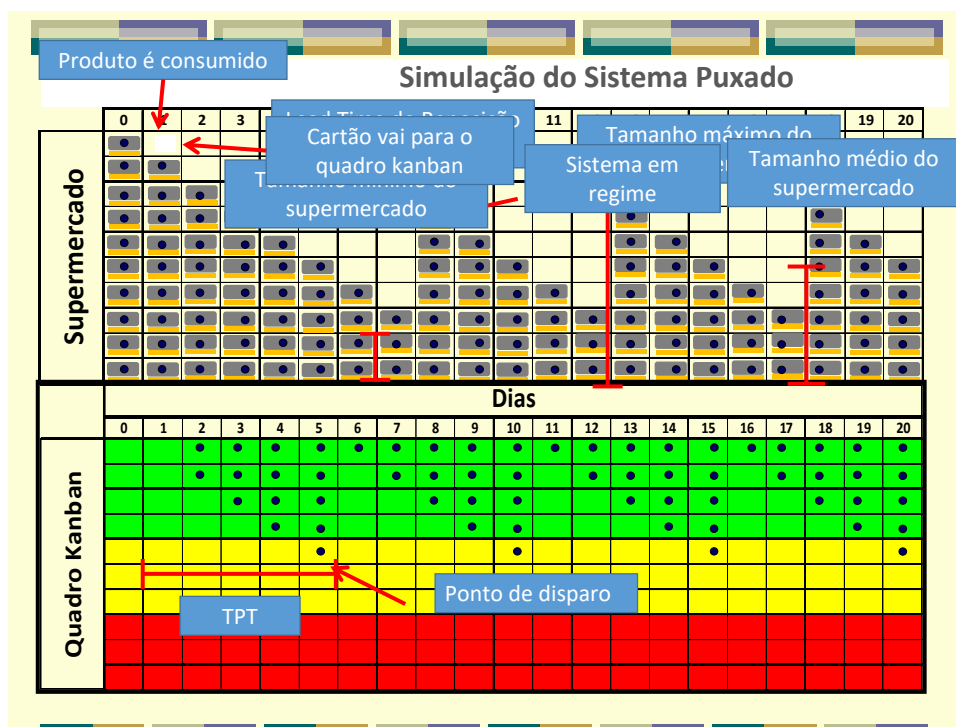


REPOR!

Significado: Normalmente
sempre será reposta uma
“quantidade fixa” de 5 kanbans

Qdes Constantes
Períodos indefinidos

196



197

Política de Reposição dos Kanbans

● Reposição com “ciclo dos pedidos constante”

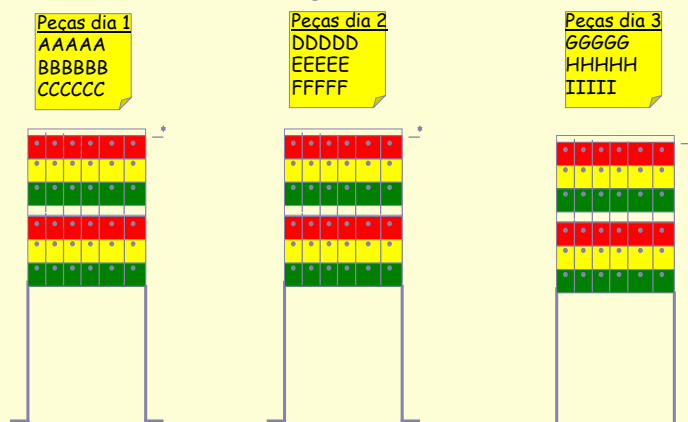
- A reposição dos kanbans acontece em períodos fixos (horas, dias, semanas), mas a quantidade do pedido varia
- É uma rotina inspirada no tipo de reposição adotada comumente entre as empresas e seus fornecedores externos. Isto se justifica pela distância entre estes, que deixaria inviável as entregas a qualquer momento do dia, exigidas pelo método anterior
- Porém, dentro das fábricas, este método também pode ser usado, principalmente em situações onde os Lead Times total de ressuprimento são muito longos ou a variedade de peças e componentes é relativamente grande e difícil de gerenciar

198

Política de Reposição dos Kanbans

● Reposição com “ciclo dos pedidos constante”

- Ex.: Para um TPT igual a 3 dias



199

Política de Reposição dos Kanbans

Reposição com “ciclo dos pedidos constante”

- Ex.: Para um TPT igual a 3 dias

1/mar	2/mar	3/mar	4/mar	5/mar
1	2	3	1	2
8/mar	9/mar	10/mar	11/mar	12/mar
3	1	2	3	1
15/mar	16/mar	17/mar	18/mar	19/mar
2	3	1	2	3
22/mar	23/mar	24/mar	25/mar	26/mar
1	2	3	1	2
29/mar	30/mar	31/mar		
3	1	2		

200

Política de Reposição dos Kanbans

Reposição com “ciclo dos pedidos constante”

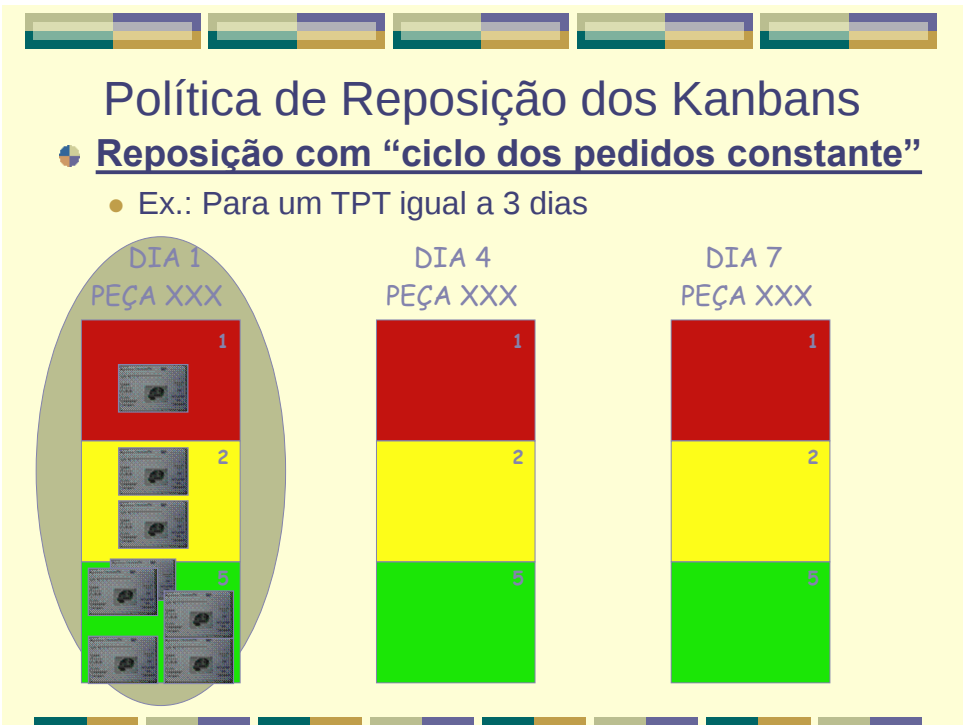
- Ex.: Para um TPT igual a 3 dias (Classe A) e 9 dias (Classe C)



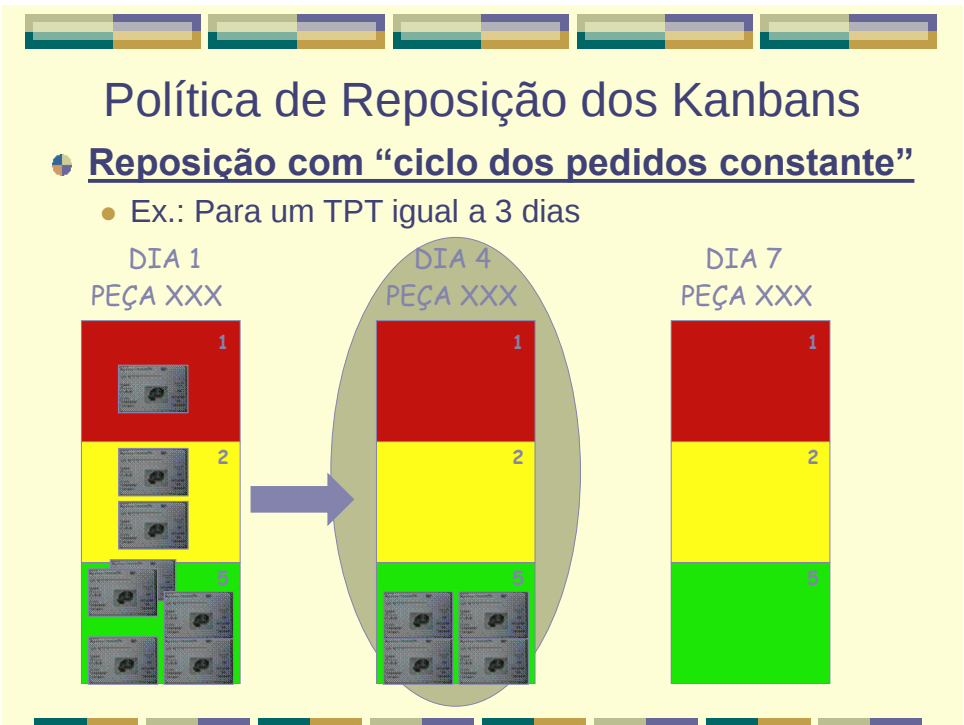
Calendário TPT - Junho/2004

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex
	01-jun	02-jun	03-jun	04-jun
	3 e 9	1 e 1	2 e 2	3 e 3
07-jun	08-jun	09-jun	10-jun	11-jun
1 e 4	2 e 5	3 e 6	1 e 7	2 e 8
14-jun	15-jun	16-jun	17-jun	18-jun
3 e 9	1 e 1	2 e 2	3 e 3	1 e 4
21-jun	22-jun	23-jun	24-jun	25-jun
2 e 5	3 e 6	1 e 7	2 e 8	3 e 9
28-jun	29-jun	30-jun		
1 e 1	2 e 2	3 e 3		

201

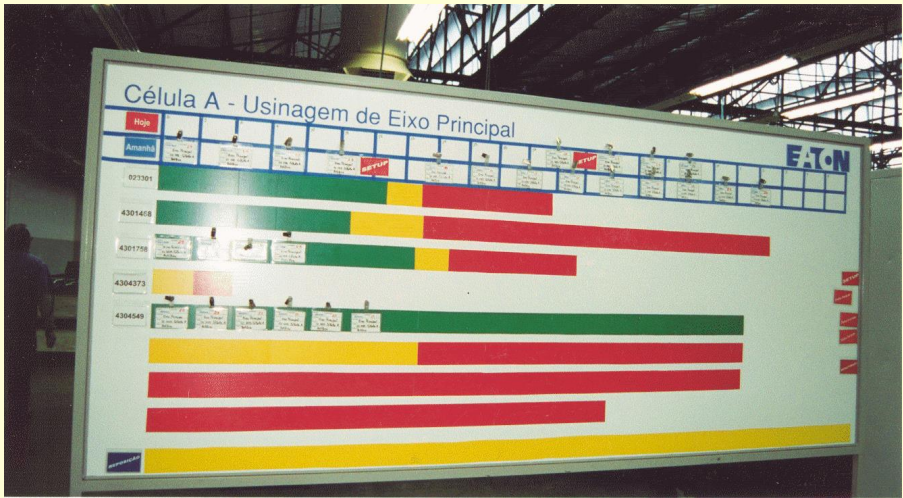


202



203

Quadro de Kanban



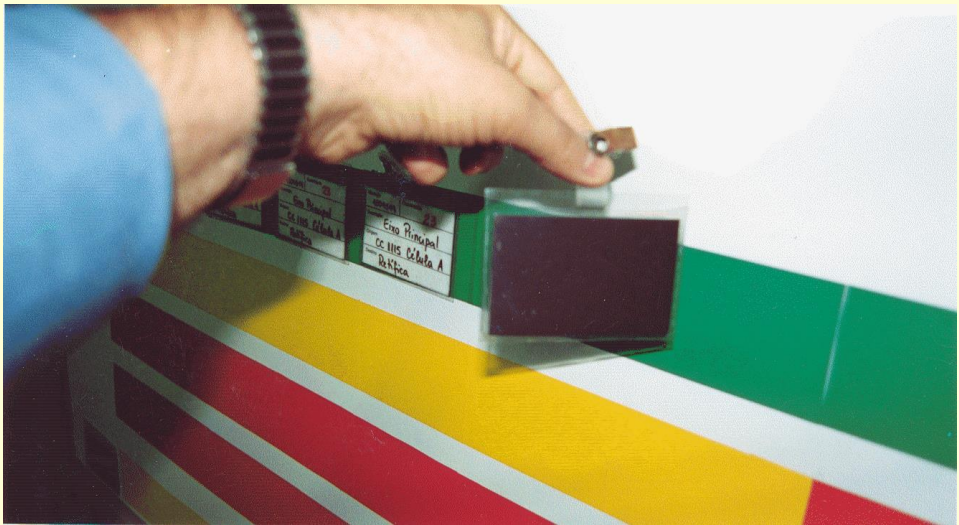
206

Exemplo de Cartão



207

Exemplo de Cartão



208



209

Kanbans de Produção e de Transporte

KP — Kanban Produção

Nº da Peça: 1213

Descr.: Rotor tipo C

Lote: 12 peças

C.P.: célula J-32

Arm.: J-32

KT — Kanban Transporte

Nº da Peça: 1213

Descr.: Rotor tipo C

Lote: 12 peças

C.P. de origem: célula J-32

C.P. de destino: posto L-45 (linha)

210

Tipos de Sistemas de Controle Kanban

- 3 tipos básicos de sistemas de controle por Kanban:

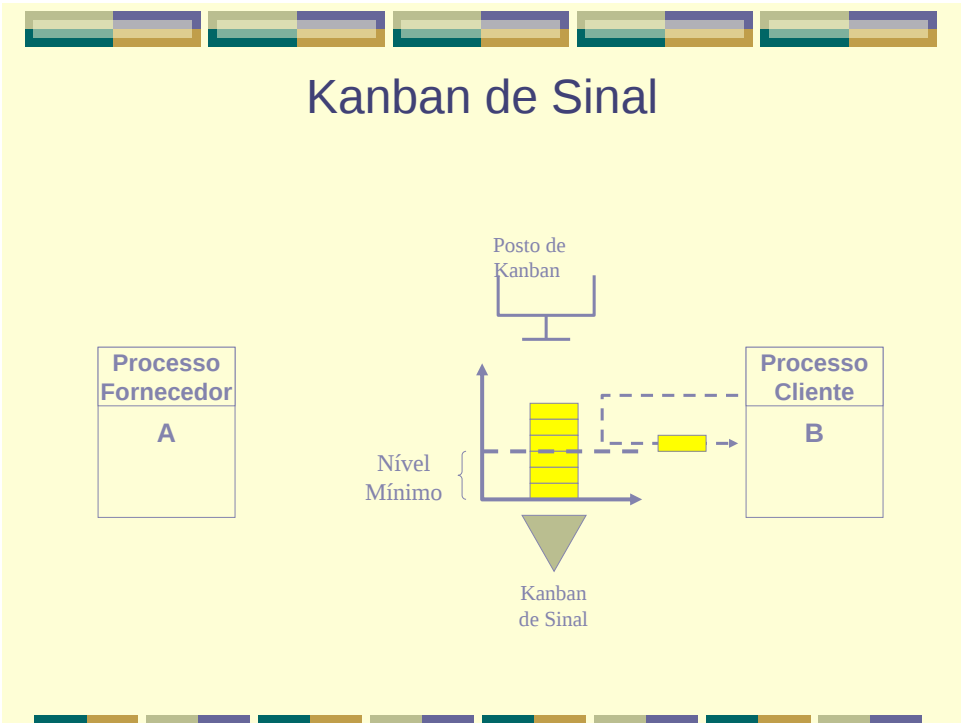
- Kanban de sinal
- Sistema de 1 kanban
- Sistema de 2 kanbans

- Sistema kanban inclui:

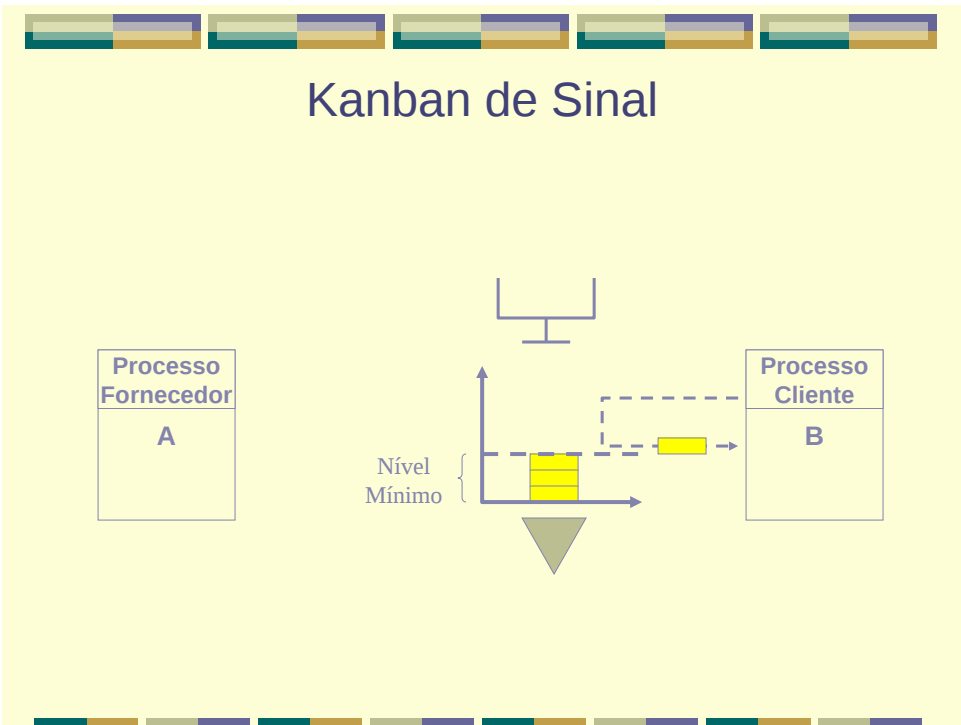
- Kanbans internos
- Kanbans externos



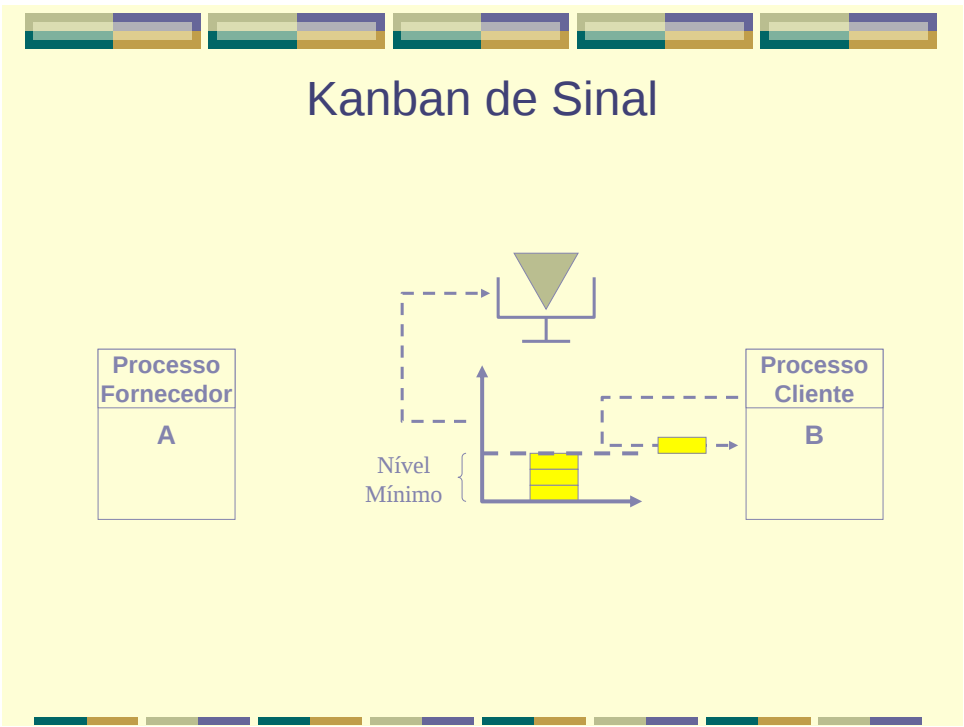
211



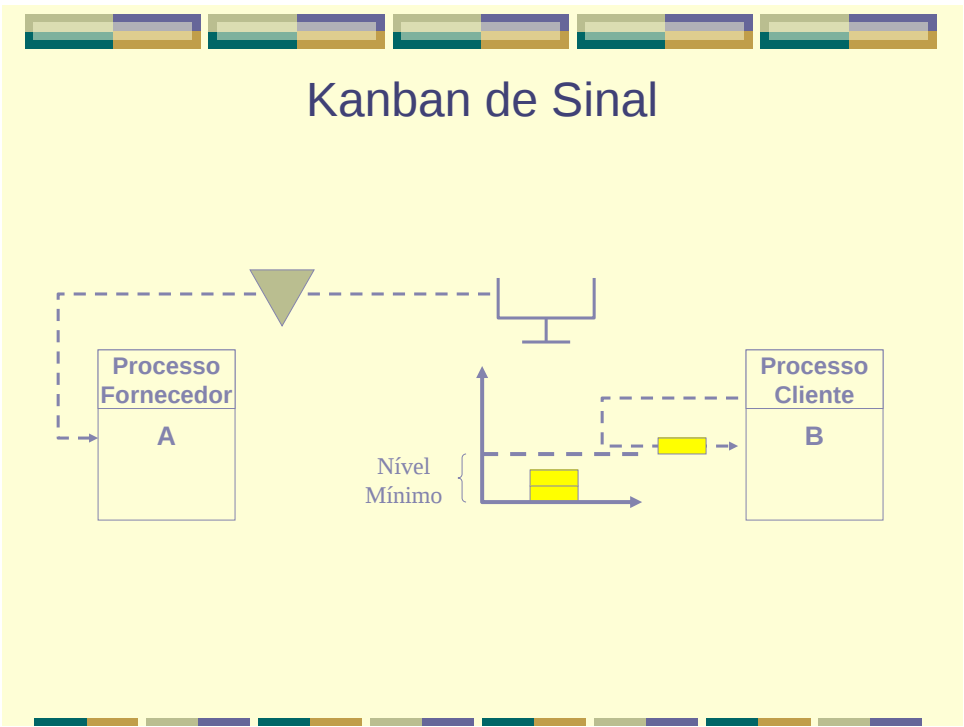
212



213



214



215

Kanban de Sinal

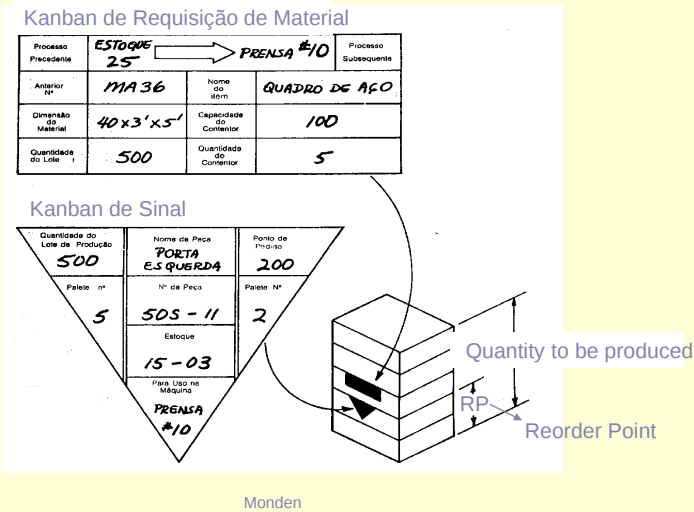
The diagram illustrates a Kanban de Sinal (Signal Kanban) system. It consists of two main processes: **Processo Fornecedor A** (Supplier Process A) and **Processo Cliente B** (Customer Process B). Between them is a buffer represented by a vertical stack of yellow rectangles. A dashed arrow points from process A to the buffer, and another dashed arrow points from the buffer to process B. A horizontal line with a bracket indicates the **Nível Mínimo** (Minimum Level). A feedback loop is shown with a dashed arrow from process B, passing through a signal kanban (a yellow rectangle on a horizontal line), and returning to process A. A graph with a vertical axis and a horizontal axis is positioned above the buffer, showing a step function that represents the signal level over time. The signal starts at a low level, then jumps to a higher level, and remains there. A yellow rectangle is shown on the horizontal axis, indicating a signal event.

Kanban de Sinal

The diagram illustrates a Signal Kanban system. On the left is a box labeled 'Processo Fornecedor A' (Supplier Process A). On the right is a box labeled 'Processo Cliente B' (Customer Process B). Between them is a central area with a vertical axis and a horizontal axis. A yellow bar chart represents inventory levels. A horizontal dashed line indicates the 'Nível Mínimo' (Minimum Level). A yellow bar is shown moving from the inventory area towards the customer process, triggered by a signal (represented by a yellow bar) from the customer process. Above the inventory area is a T-shaped symbol, and below it is a downward-pointing triangle.

217

Kanban de Sinal



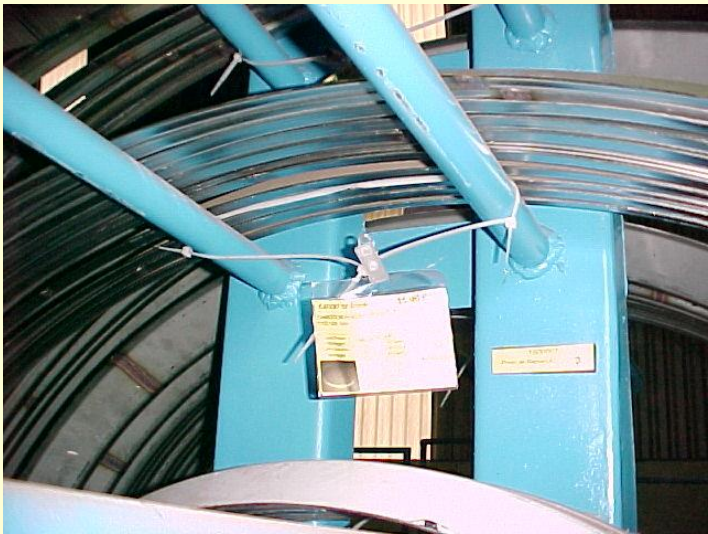
218

Kanban de Sinal



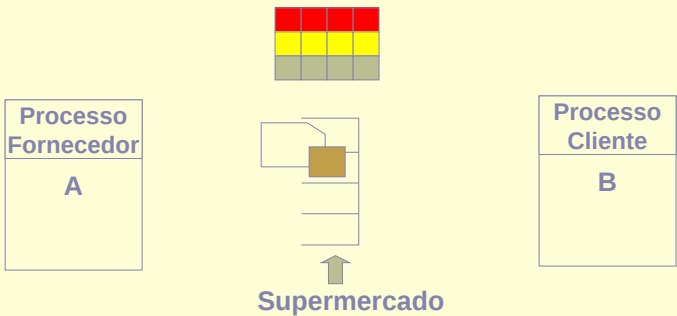
219

Kanban de Sinal

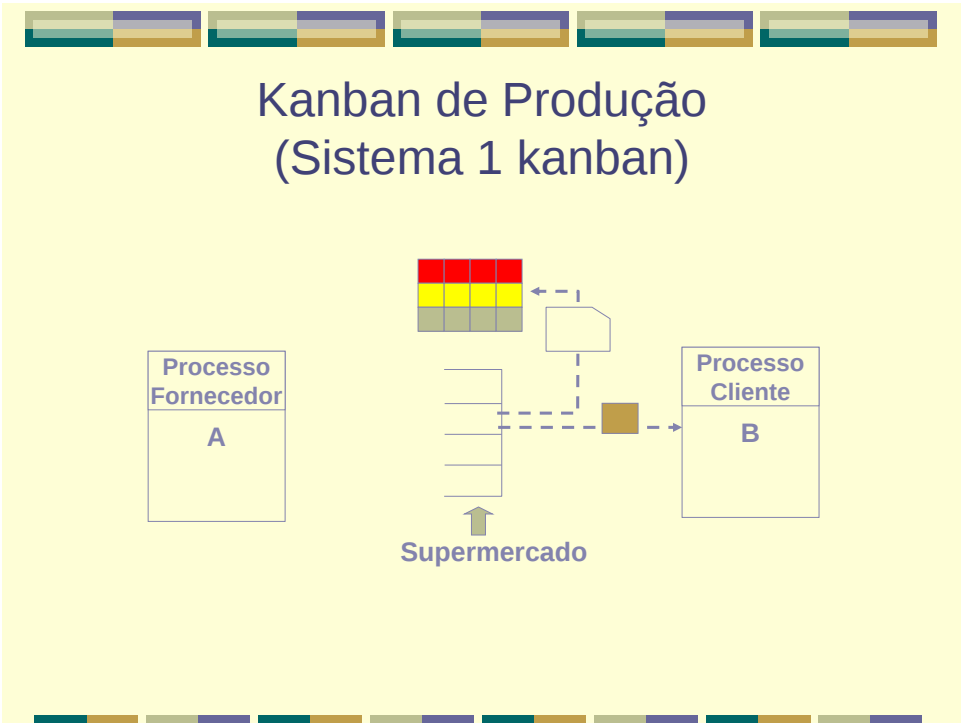


220

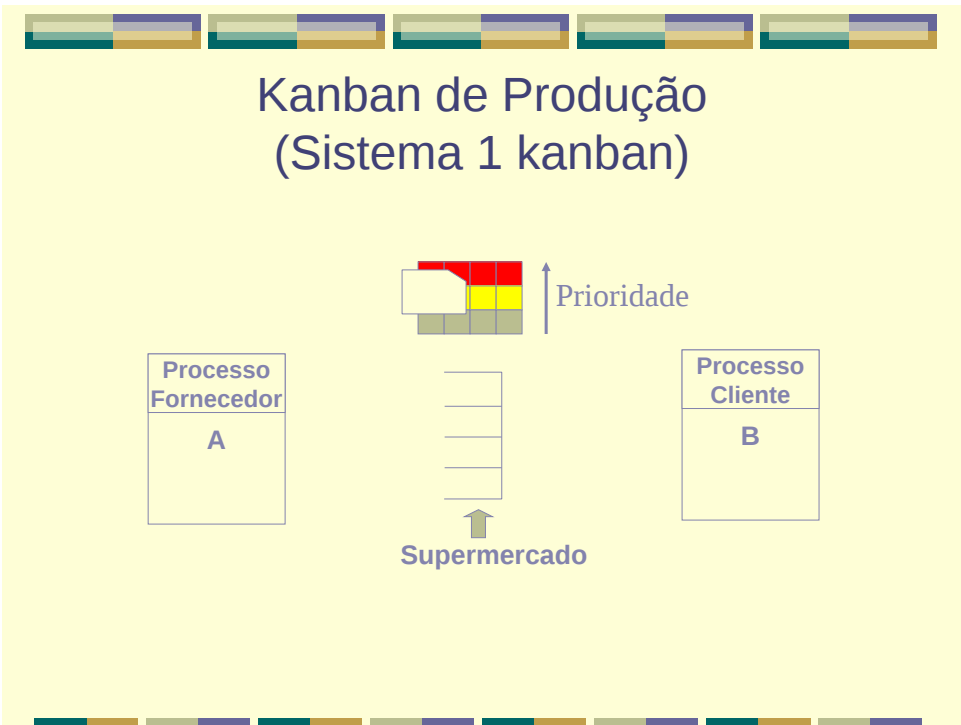
Kanban de Produção (Sistema 1 kanban)



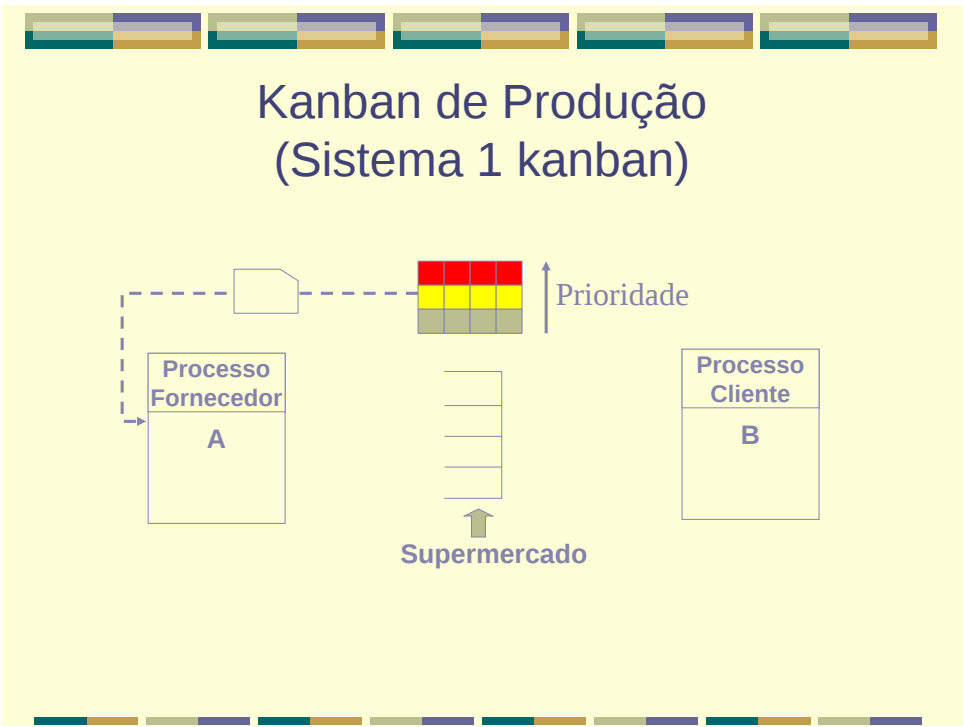
221



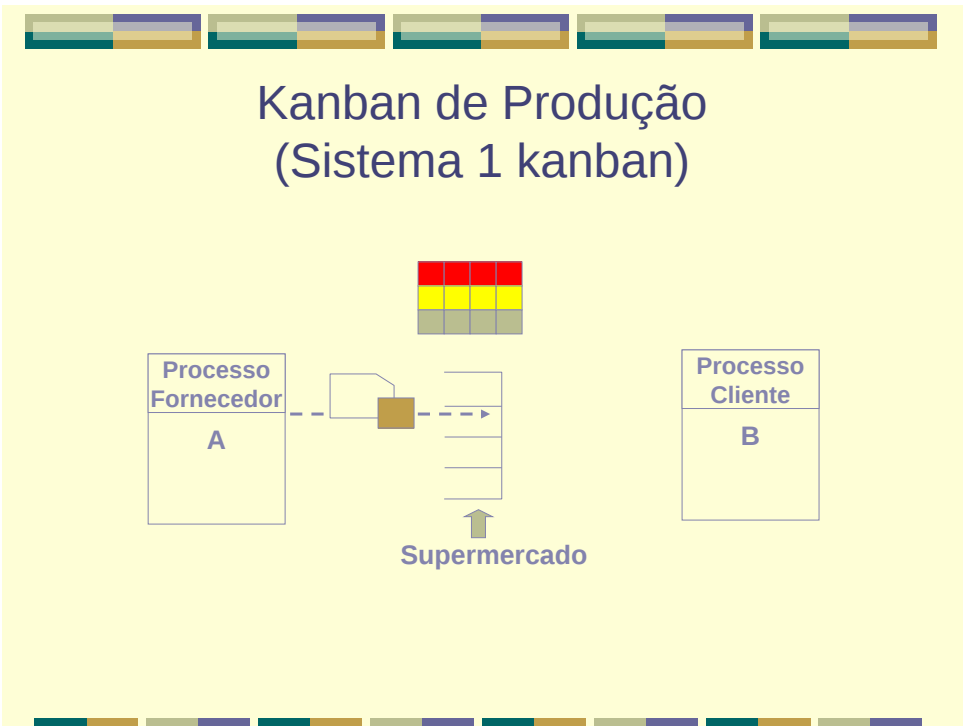
222



223



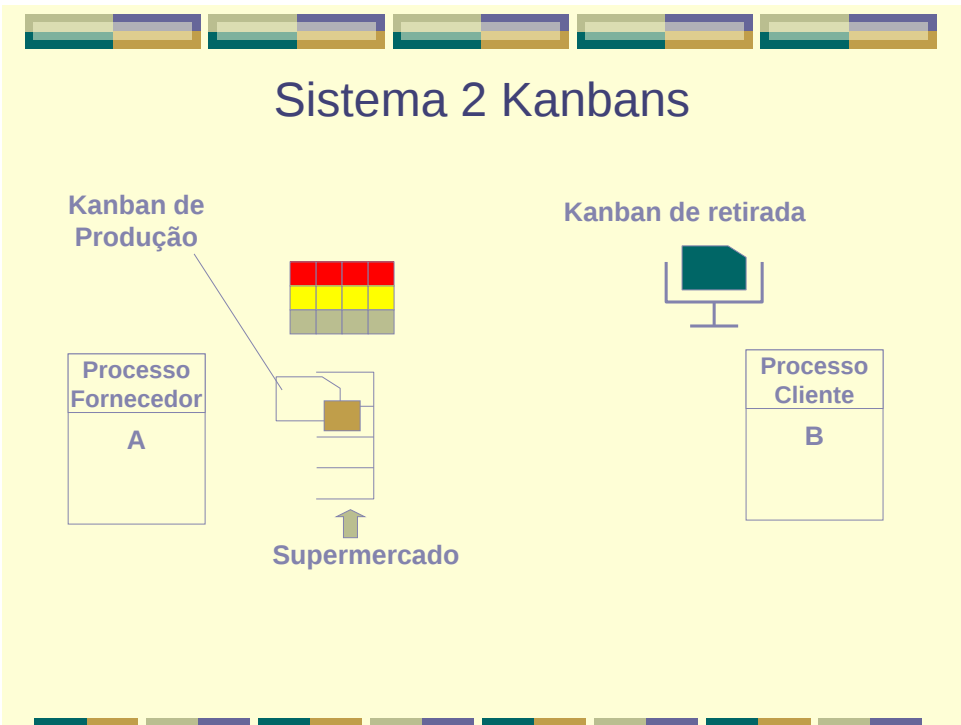
224



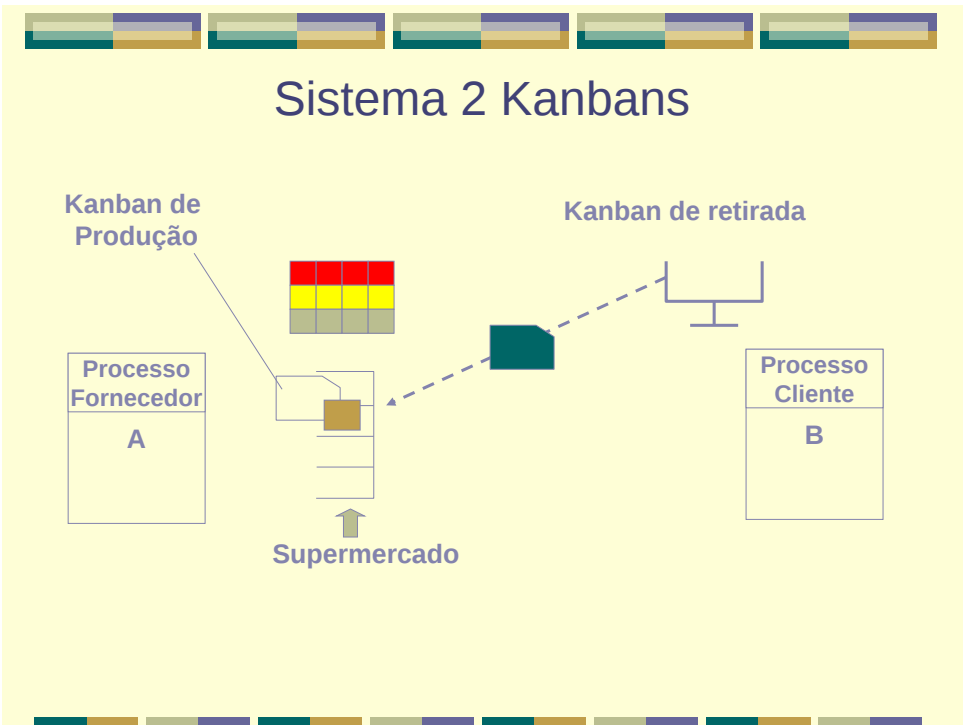
225



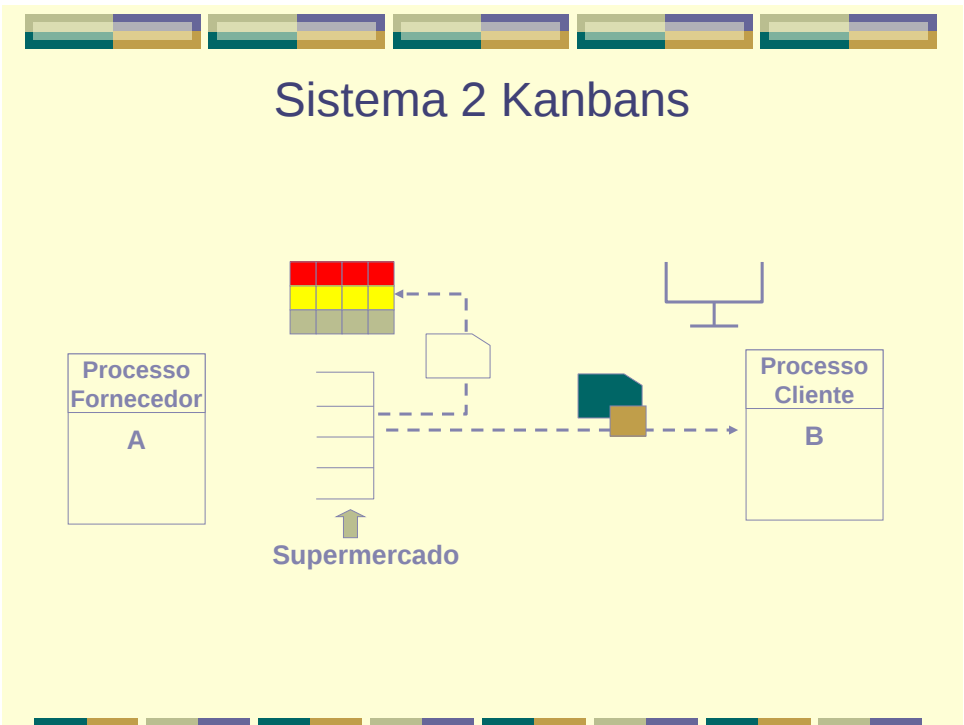
226



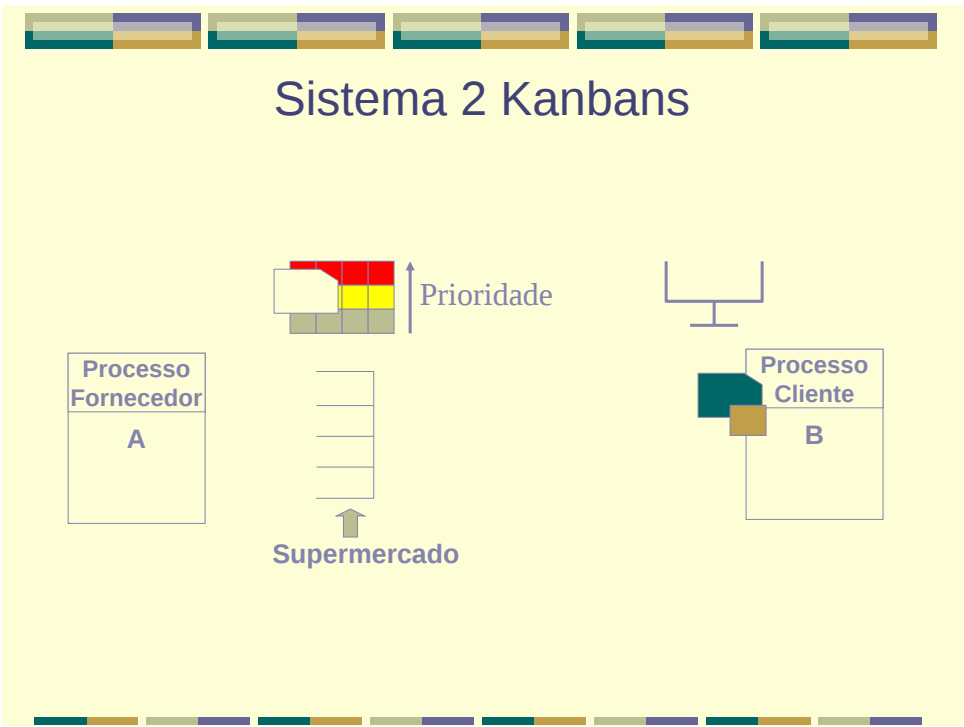
227



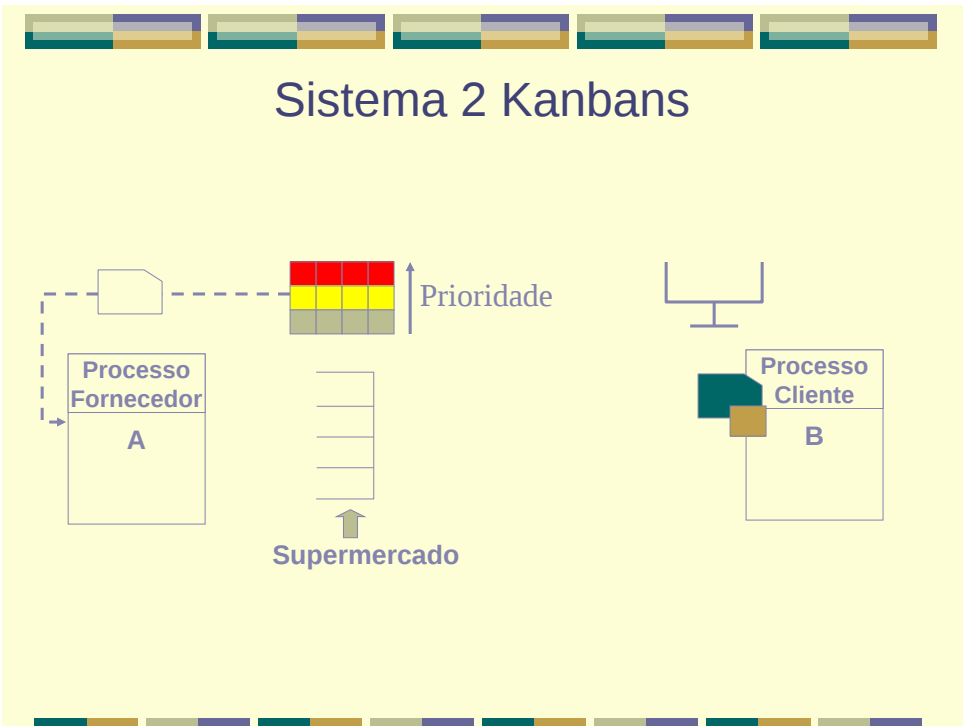
228



229



230



231

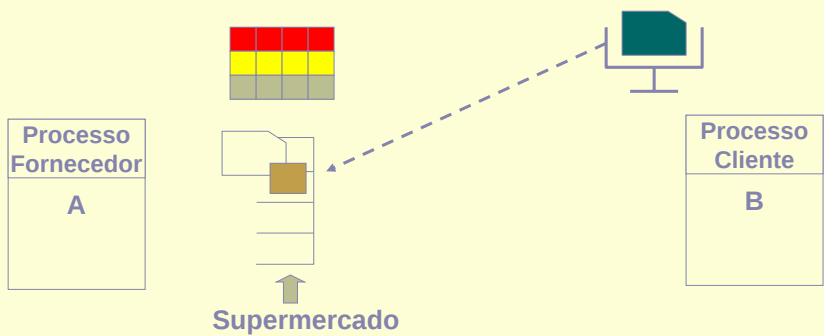
Sistema 2 Kanbans

The diagram illustrates a Kanban system with two processes, A and B, connected by a queue. Process A is labeled "Processo Fornecedor A" and Process B is labeled "Processo Cliente B". A queue of three kanbans (red, yellow, and grey) is shown between them. A "Supermercado" (Supermarket) is indicated by an arrow pointing to the queue. A "T" symbol is shown above the queue.

Sistema 2 Kanbans

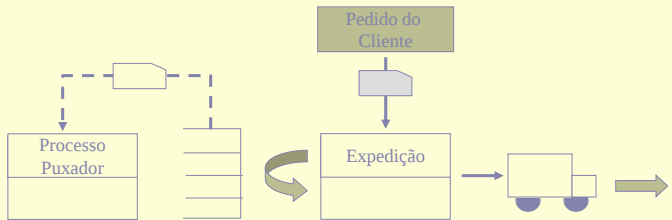
233

Sistema 2 Kanbans

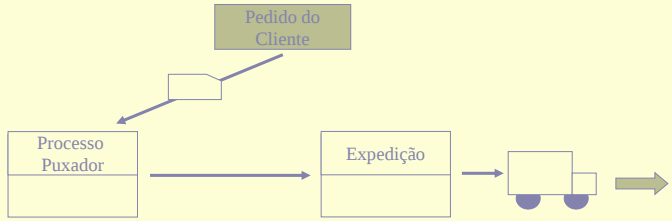


234

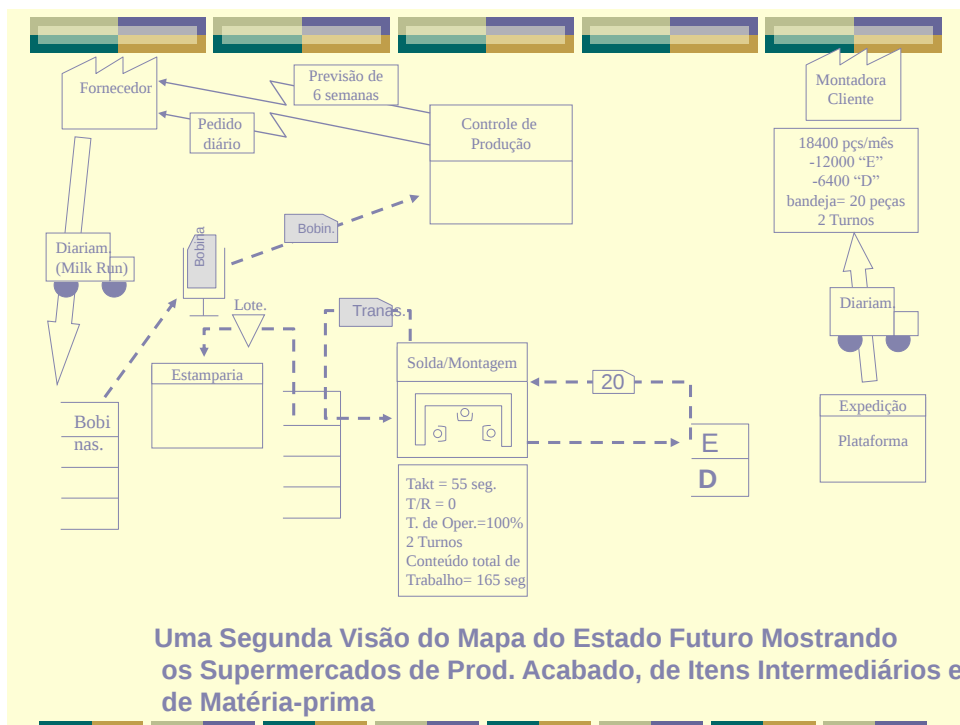
Exemplo: Construindo um supermercado



Exemplo: Montando diretamente para a expedição



235



236

Tamanho dos Kanbans de Produção

- Diversas fórmulas na literatura que podem ser utilizadas.
- Normalmente são baseadas em regras práticas relativas ao número de horas, dias ou semanas de lead time no processo anterior.
- A maior parte das implementações de kanban que não dão certo falham na questão de disciplina ou de treinamento, e não por causa de cálculos errados.

(Feld, 2001, pg 74)

237

Tamanho dos Kanbans de Produção

● Fórmula de Kanban

Passo 1. Quantidade no supermercado =

$$(Taxa \text{ de produção estabelecida no período} \times Lead \text{ time de reposição}) / \text{Tempo disponível no período}$$

Lead time e tempo disponível em horas

Passo 2. Número de cartões kanban =

$$\text{Quantidade no supermercado} / \text{Tamanho do container}$$

(Feld, 2001, pg 75)

238

Variáveis

- Pdias: período em dias
- Disp_pdias: horas disponíveis no período
- Dem_pdias: demanda média no período
- Tpu: tempo de processamento unitário
- Tp_pdias: somatória dos processamentos no período
- Setup: tempo de setup
- Set_med: tempo médio de setup
- Qtipos: quantidade de tipos de peças
- Tlote_dias: tamanho do lote em dias de produção

239

Fórmula para cálculo de supermercado

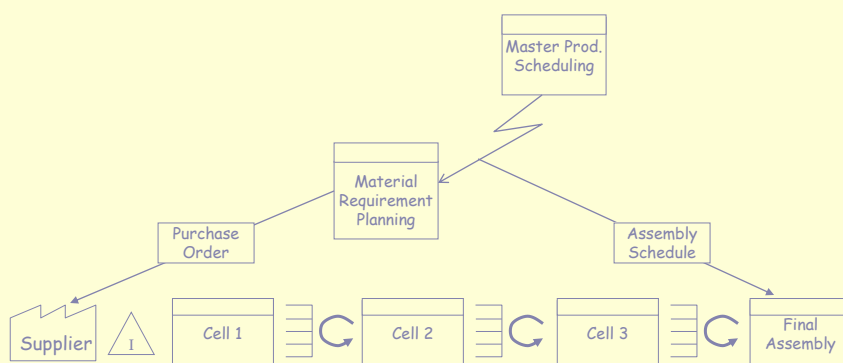
- Pdias: período em dias
- Disp_pdias: horas disponíveis no período
- Dem_pdias: demanda média no período
- Tpu: tempo de processamento unitário
- Tp_pdias: somatória dos processamentos no período
- Setup: tempo de setup
- Set_med: tempo médio de setup
- Qtipos: quantidade de tipos de peças
- Tlote_dias: tamanho do lote em dias de produção

$$Tp_dias = \text{Som}(Dem_pdias_{(i)} * Tpu_{(i)})$$

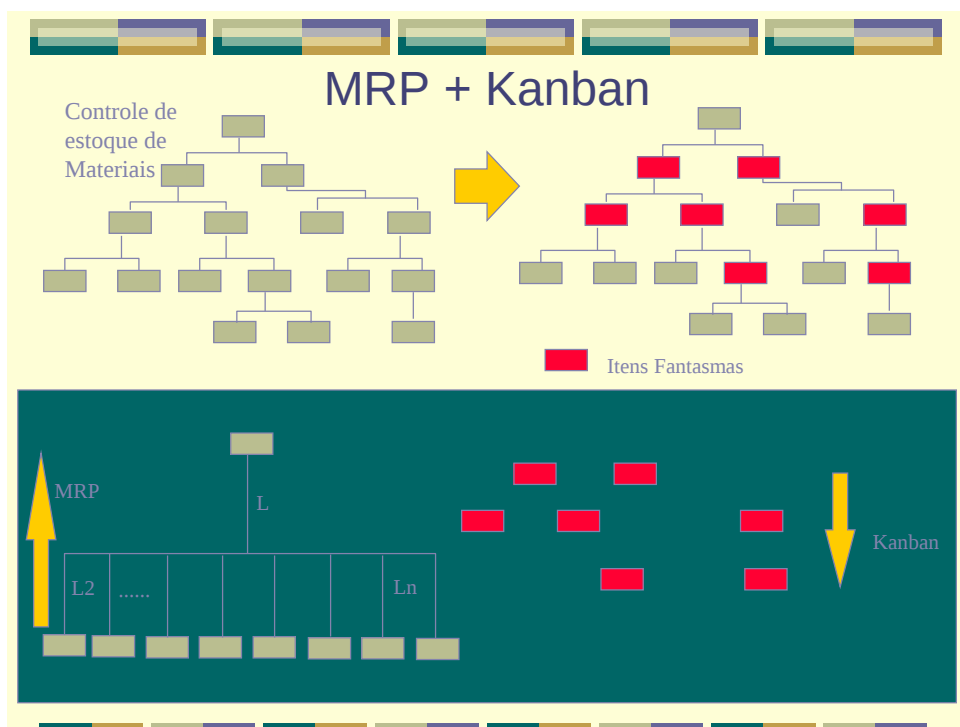
$$Tlote_dias = \frac{\frac{Pdias}{((Disp_pdias - Tp_pdias) / Set_med)}}{Qtipos}$$

240

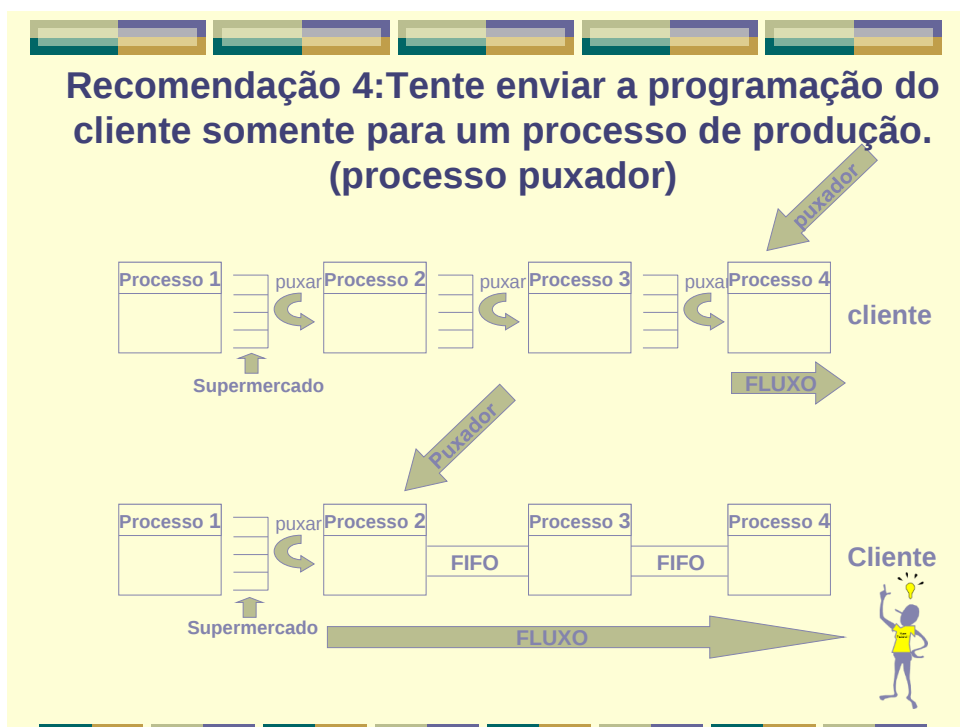
Pull + MRP



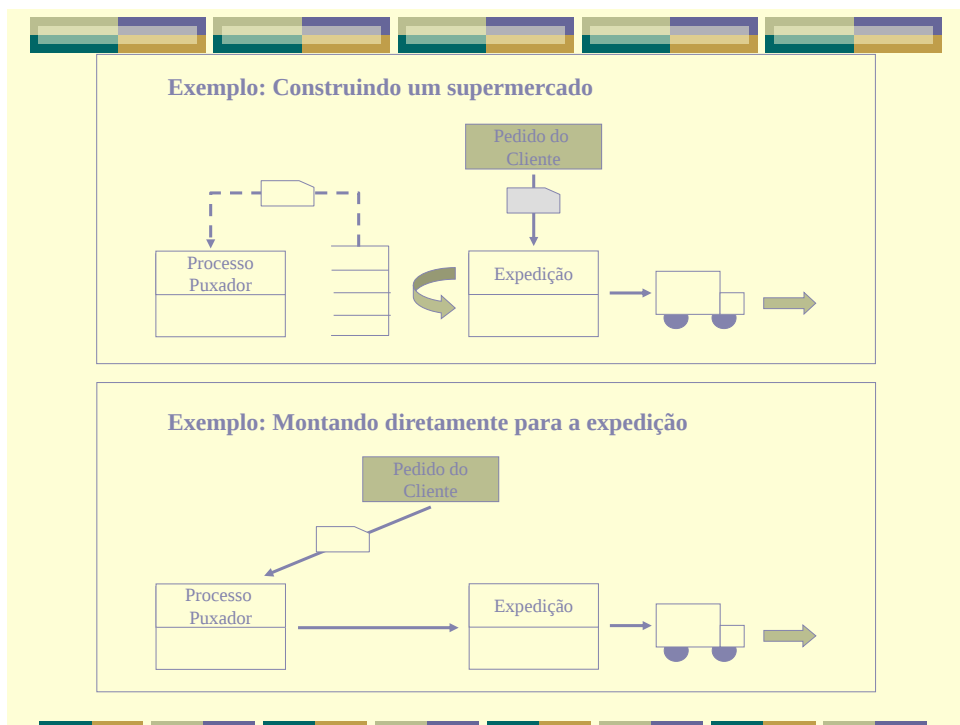
241



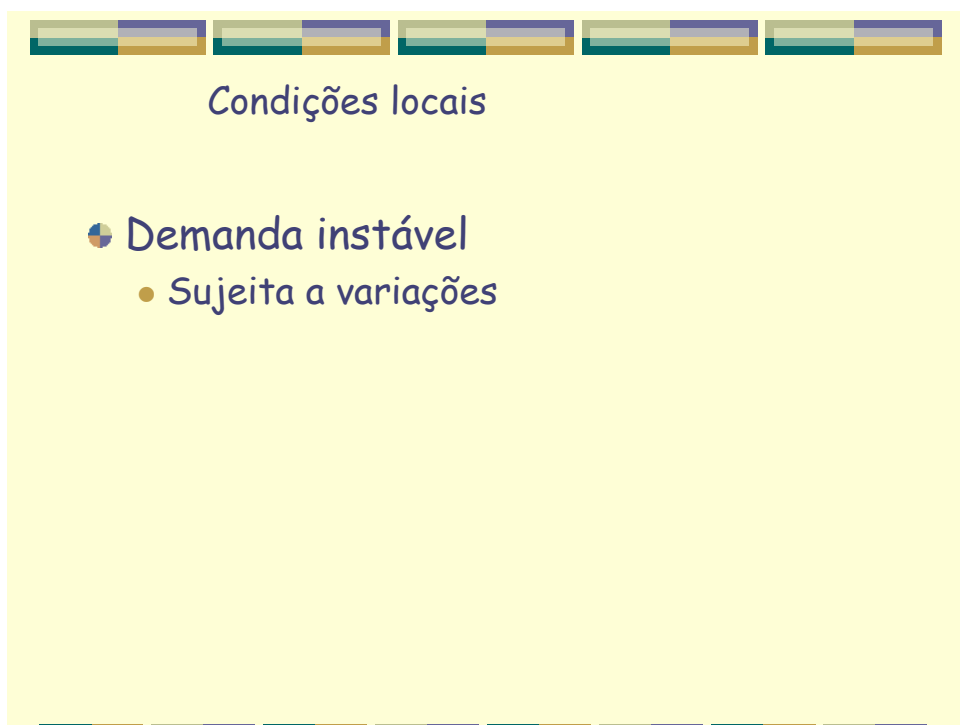
242



243

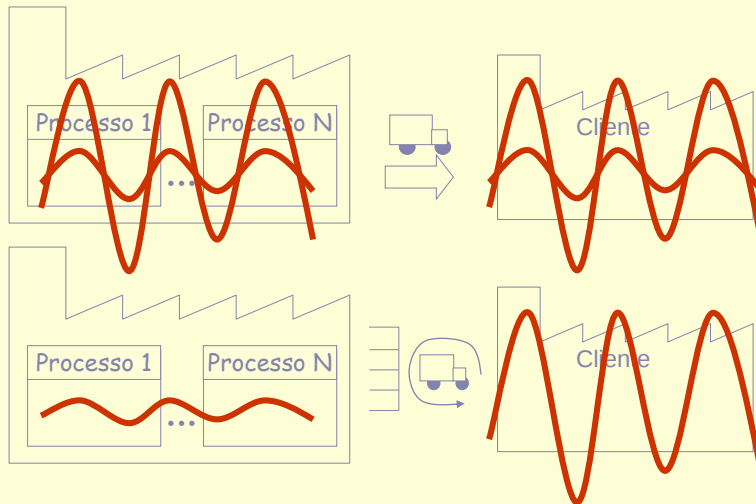


244



245

Condições de Flutuação de Demanda



246

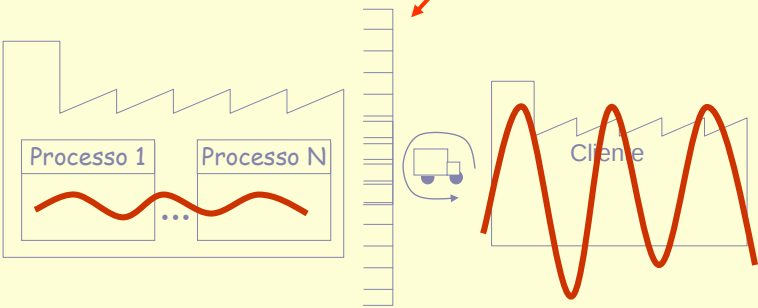
Condições locais

- Demanda instável
 - Sujeita a variações
- Alta variedade de produtos
 - Dificuldade em manter supermercados

247

Condições de Flutuação de Demanda

Diferentes Características de Demanda

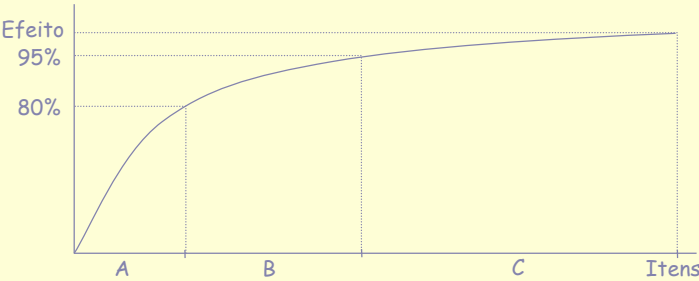


248

Visão de Pareto

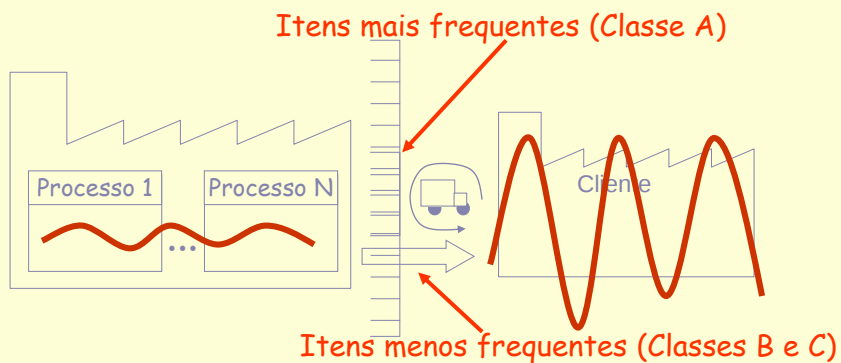
Exemplo

Classe	% de itens	% D _j C _j
A	20%	80%
B	30%	15%
C	50%	5%



249

Condições de Flutuação de Demanda

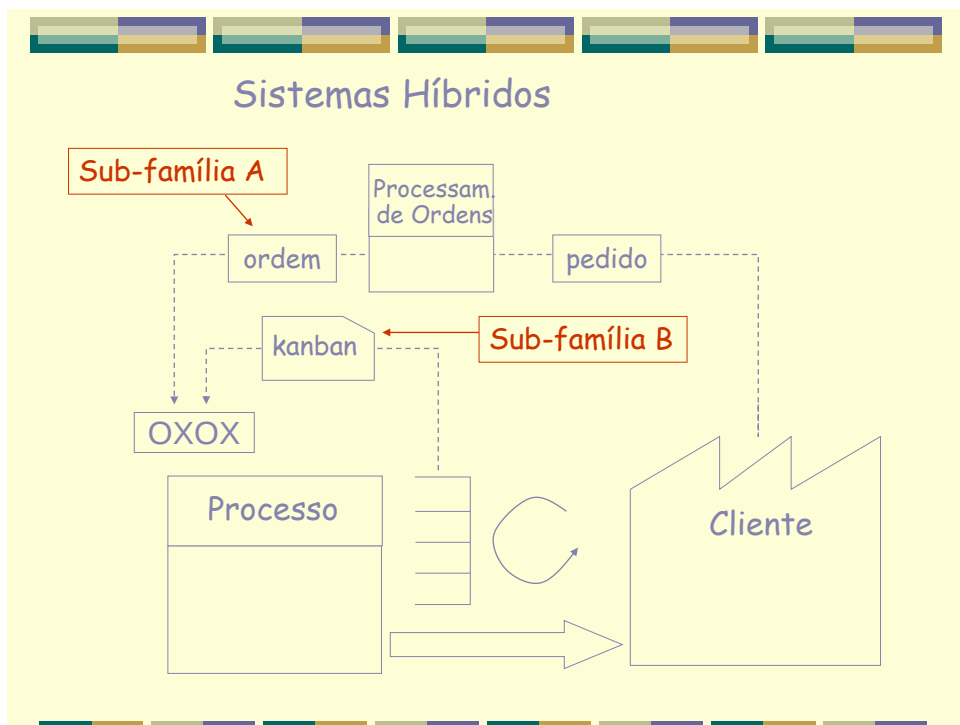


250

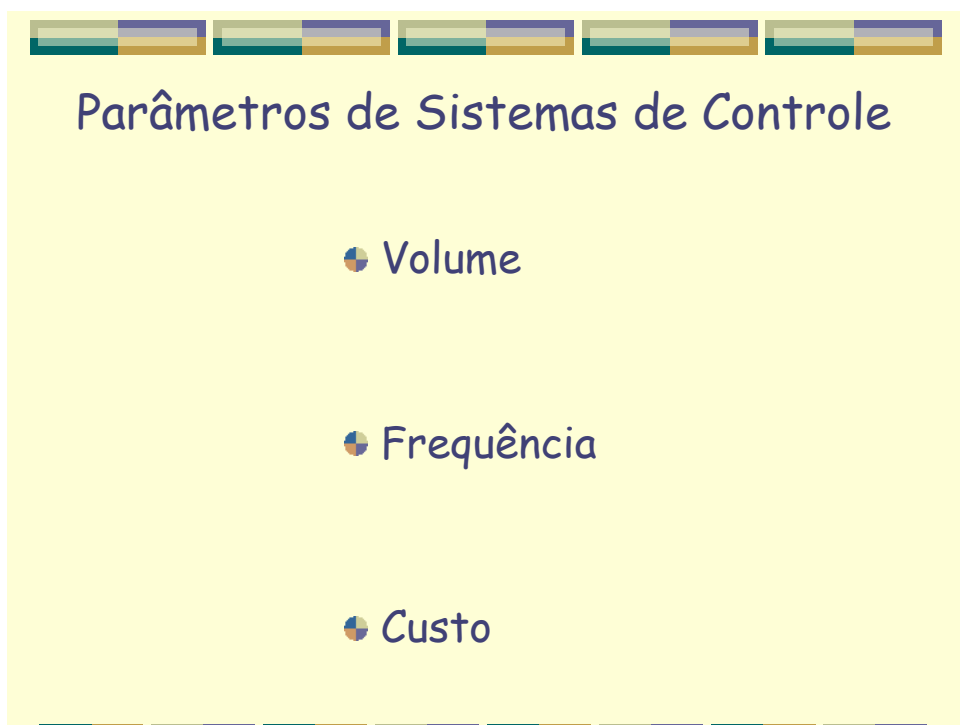
Orientação de famílias para sistemas de alta variedade

- Produção orientada para família de produtos ou de peças
- Família: Produtos ou peças que passam pela mesma cadeia de processos produtivos
- **Sub-família:** Produtos ou peças que passam pela mesma **cadeia de sistemas de controle**

251



252

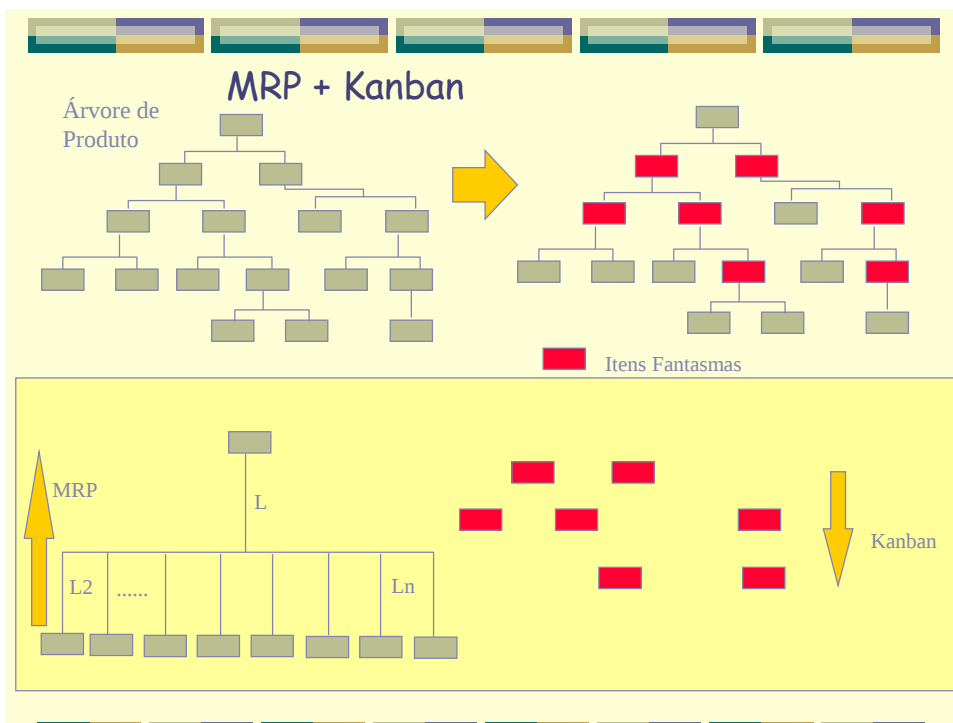


253

Parâmetros de Sistemas de Controle

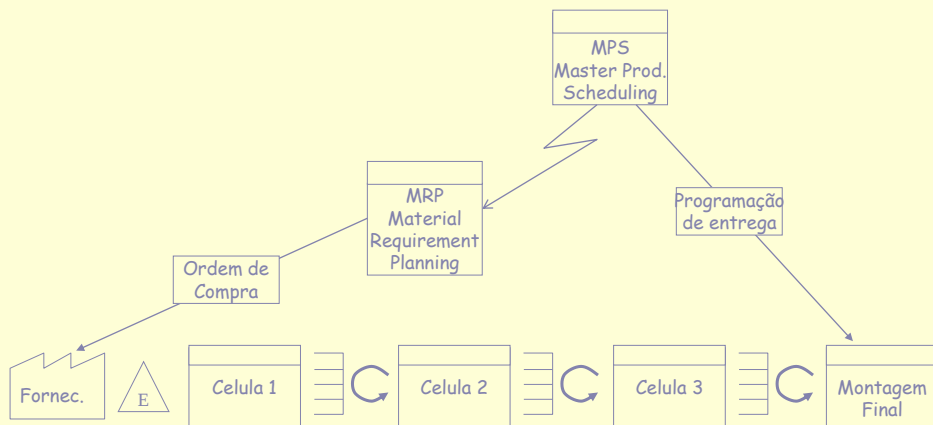
Volume	Frequencia	Custo	Sistema de Controle
Alto	Alto	Alto	Kanban
Alto	Alto	Baixo	Kanban Sinal
Alto	Baixa	Baixo	Ordem
Alto	Baixa	Alto	Ordem
Baixo	Alto	Alto	Kanban
Baixo	Alto	Baixo	Kanban Sinal
Baixo	Baixa	Baixo	Kanban Sinal
Baixo	Baixa	Alto	Ordem

254



255

MRP + Puxada

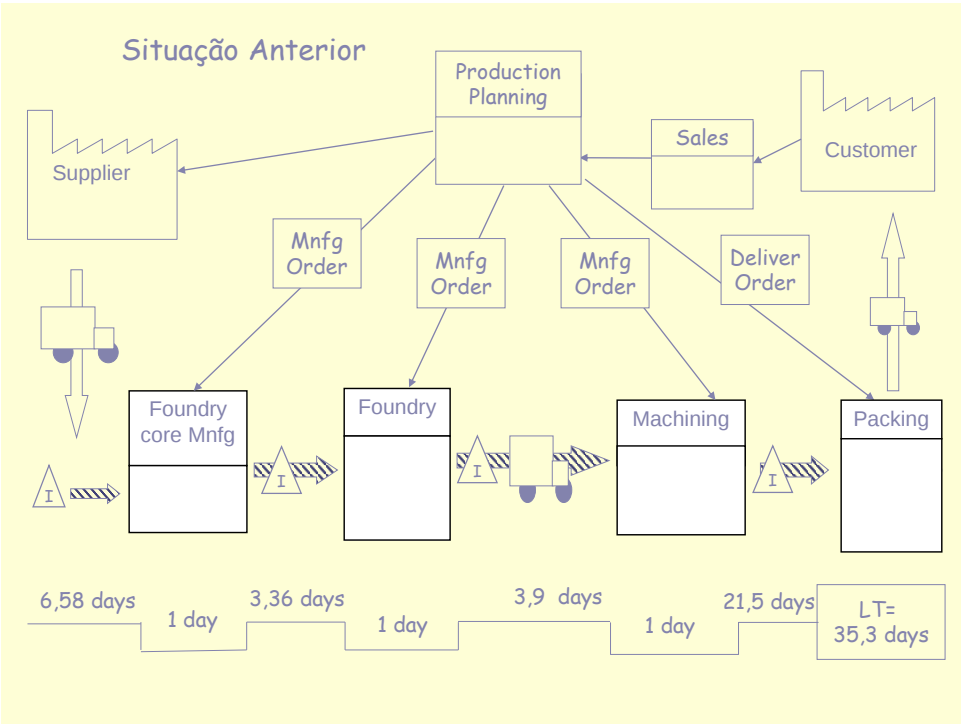


256

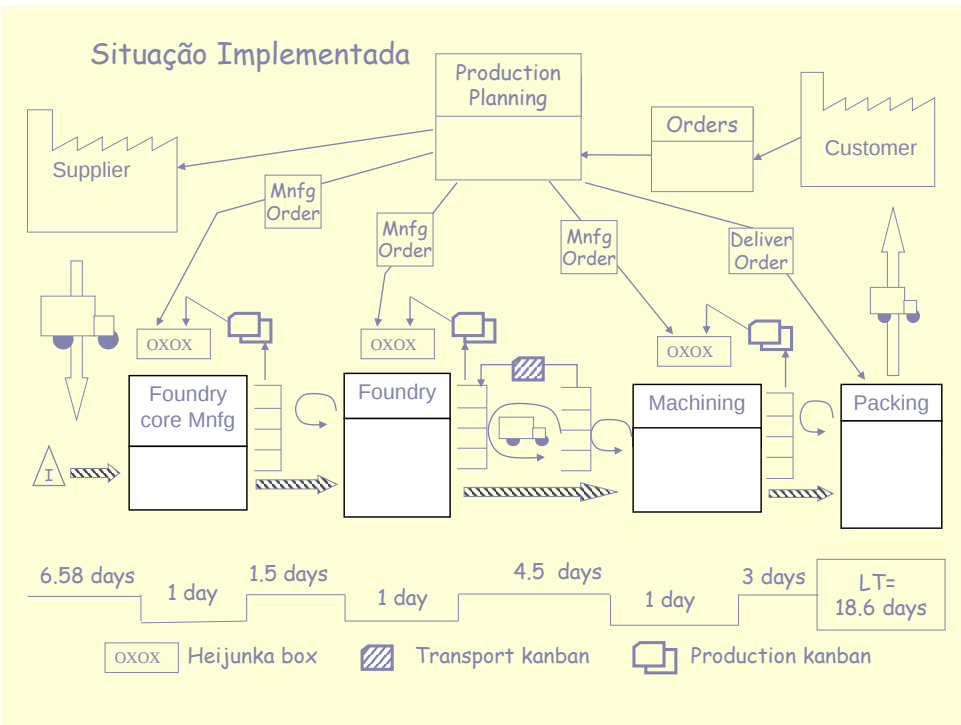
Exemplo de Aplicação

- Empresa de fundição de médio porte no Estado de São Paulo
- Grande variedade de produtos
 - Cerca de 300 produtos diferentes
 - 40 best sellers.
- Duas plantas: Uma de fundição e uma de usinagem (distantes cerca de 2 km)

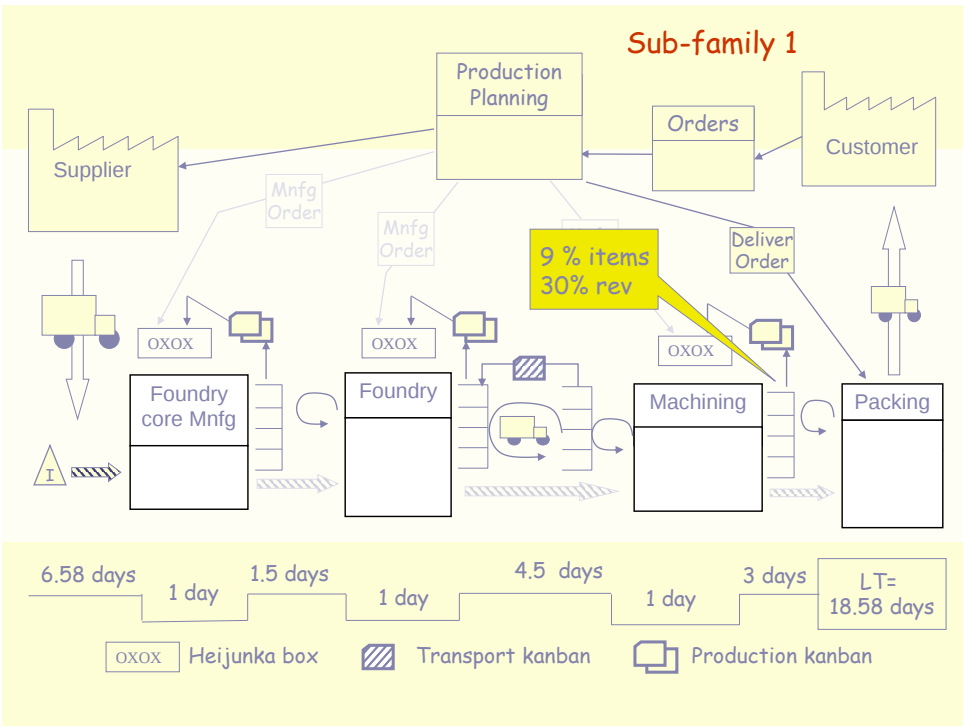
257



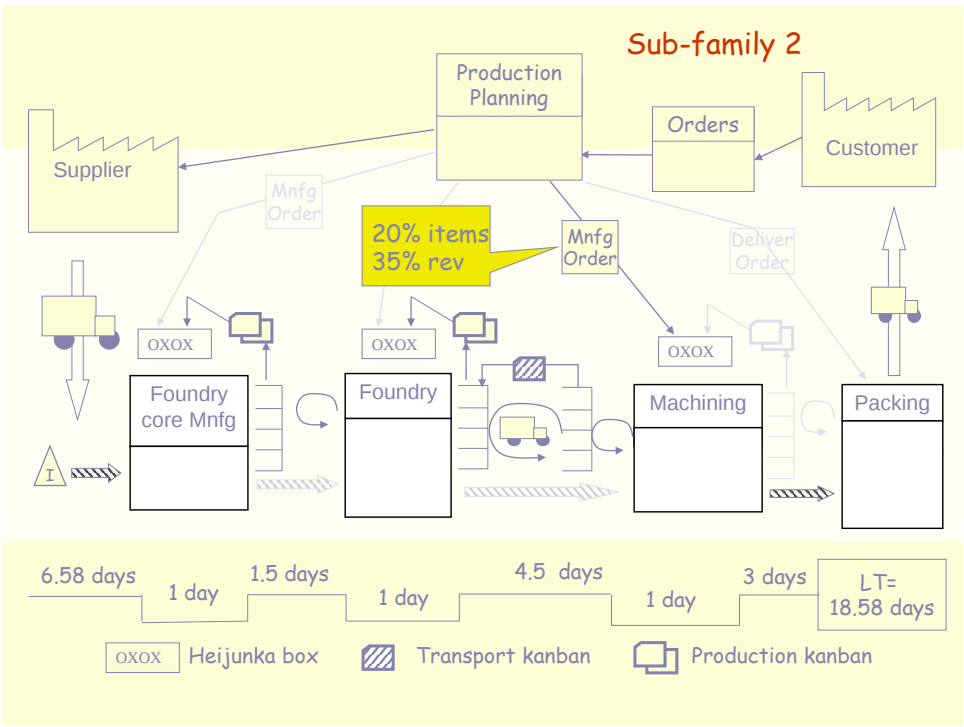
258



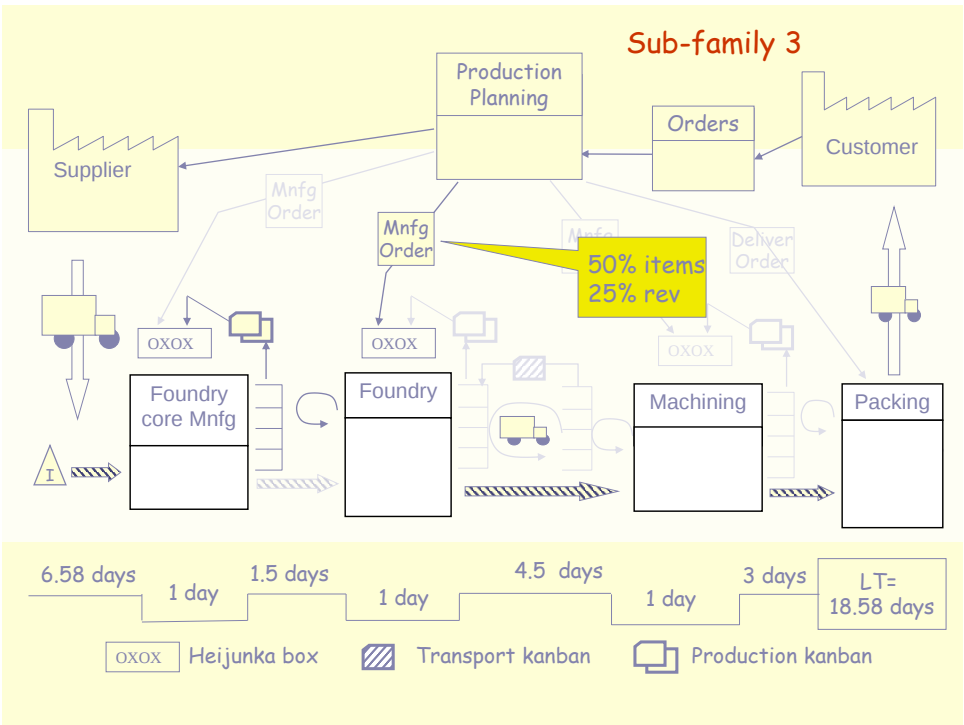
259



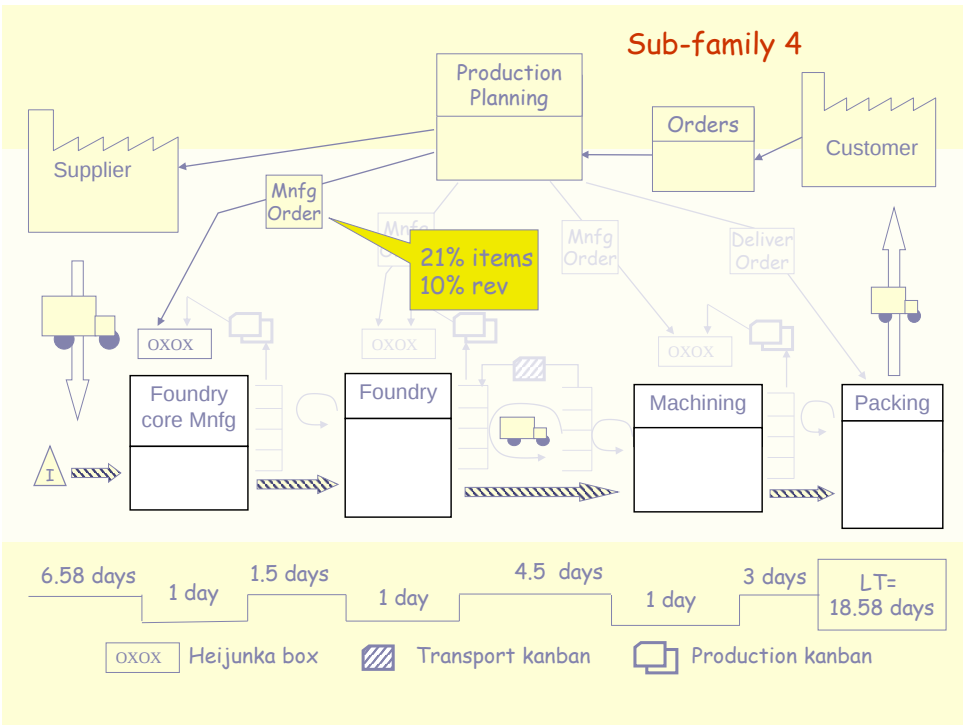
260



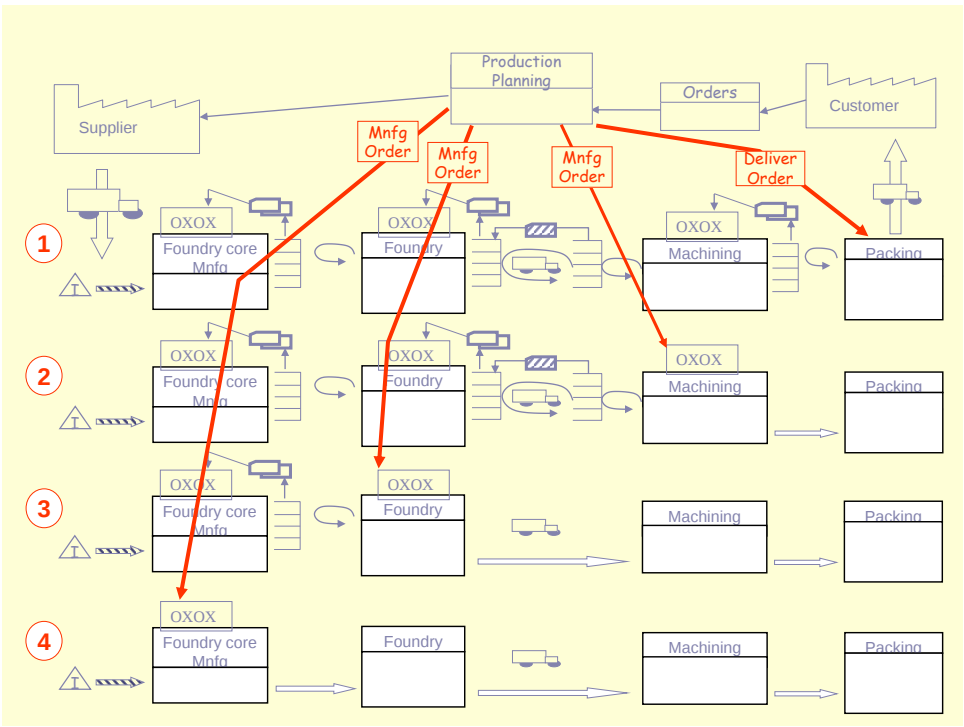
261



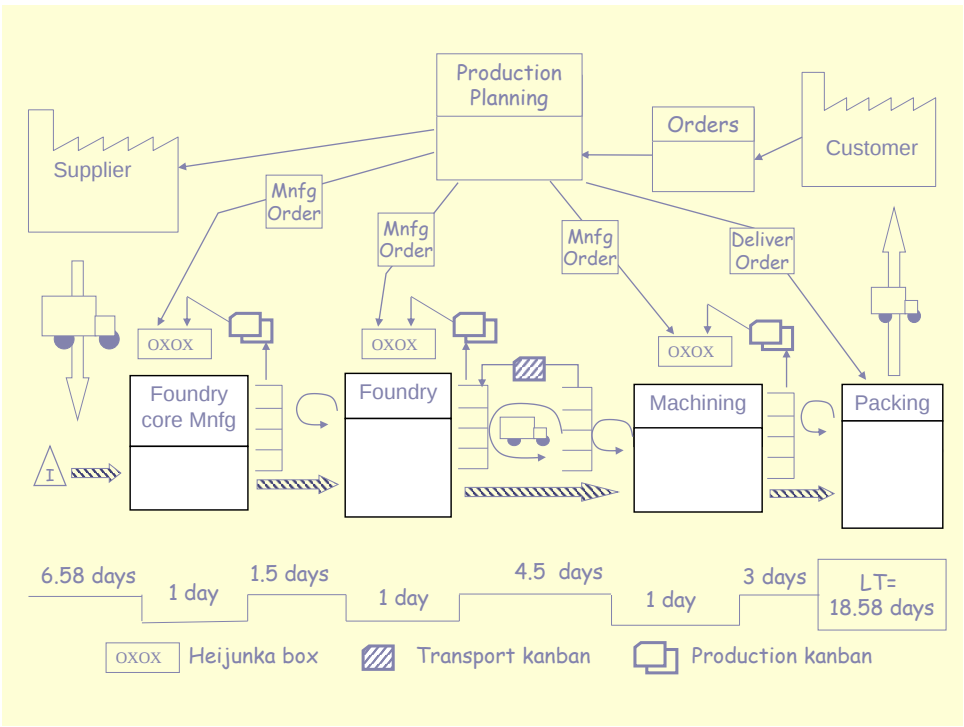
262



263



264



265



Resultados principais

- Atendimento dos pedidos em menos de 5 dias
 - Antes : 26%
 - Depois : 82%
 - Lead Time médio de manufatura
 - Antes : 35.3 dias
 - Depois : 18.6 dias
 - WIP + Produtos Acabados
 - Redução de 54% (em \$)
- 

266



Recomendação 4: Tente enviar a programação do cliente somente para um processo de produção. (processo puxador)

- Você precisará programar somente um ponto no seu fluxo de valor porta à porta. Este processo é chamado de *Processo Puxador* .
 - As transferências de materiais do processo puxador até os produtos acabados deve ocorrer como um fluxo.
 - O processo puxador é freqüentemente o primeiro processo do último fluxo contínuo no fluxo de valor porta à porta .
- 

267

Recomendação 5: Distribua a produção de diferentes produtos uniformemente no decorrer do tempo no processo puxador.

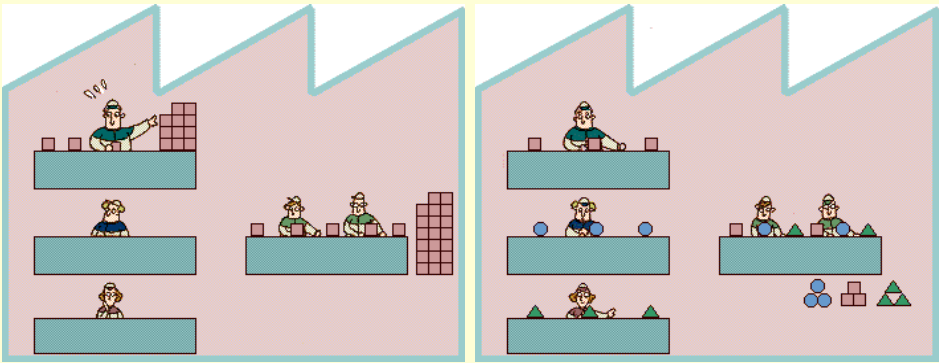
~~XXXXXXXXXXOOOOOOOO~~

XXOOXXOOXXOOXXOO



268

Produção Nivelada



269

Recomendação 6: Libere somente um pequeno e uniforme incremento de trabalho no processo puxador a cada pitch.

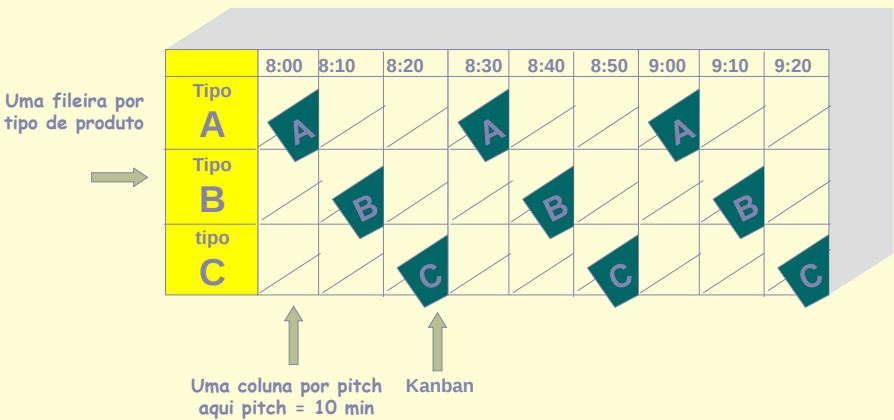
“Pitch”

- Se o takt time = 30 segundos, e
- Tamanho da embalagem = 20 peças, então
- pitch = 10 minutos (30 seg X 20 pçs)
- Portanto, a cada 10 minutos:
 - a) Dê instruções ao processo puxador para produzir a quantidade de uma embalagem;
 - b) Retire a quantidade de produto de uma embalagem.



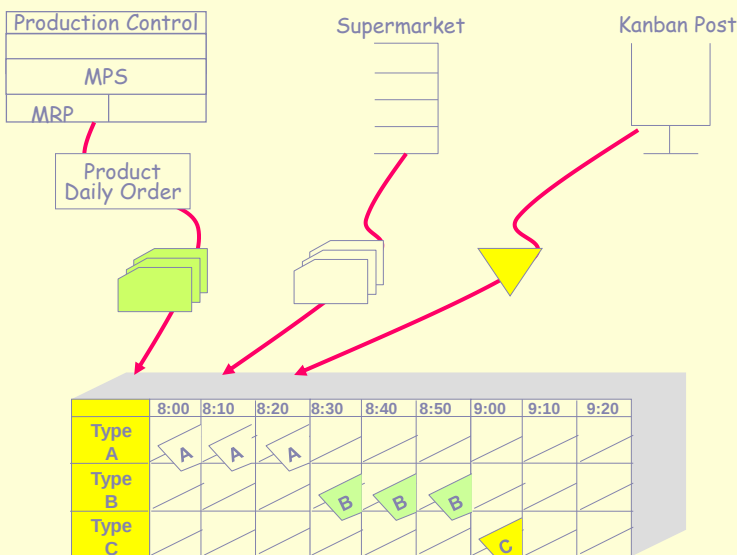
270

Quadro de nivelamento de carga (Heijunka Box)



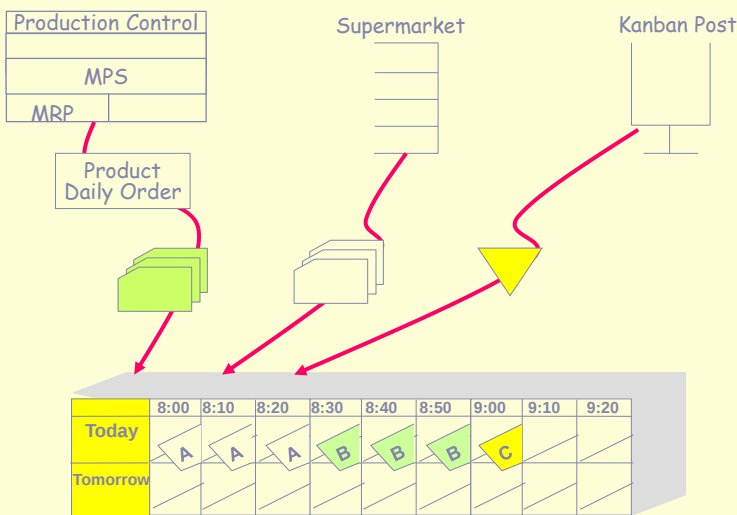
271

Heijunka box e sistemas híbridos



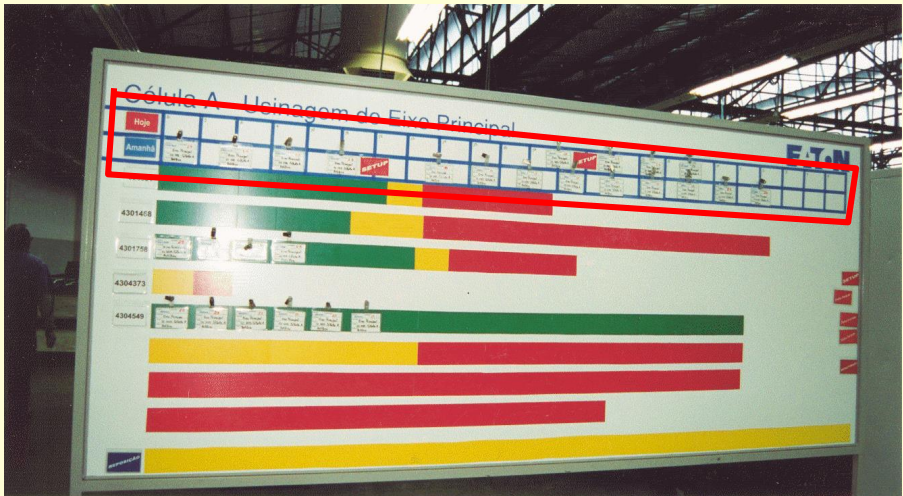
272

Variações de Heijunka Boxes



273

Quadro de Kanban

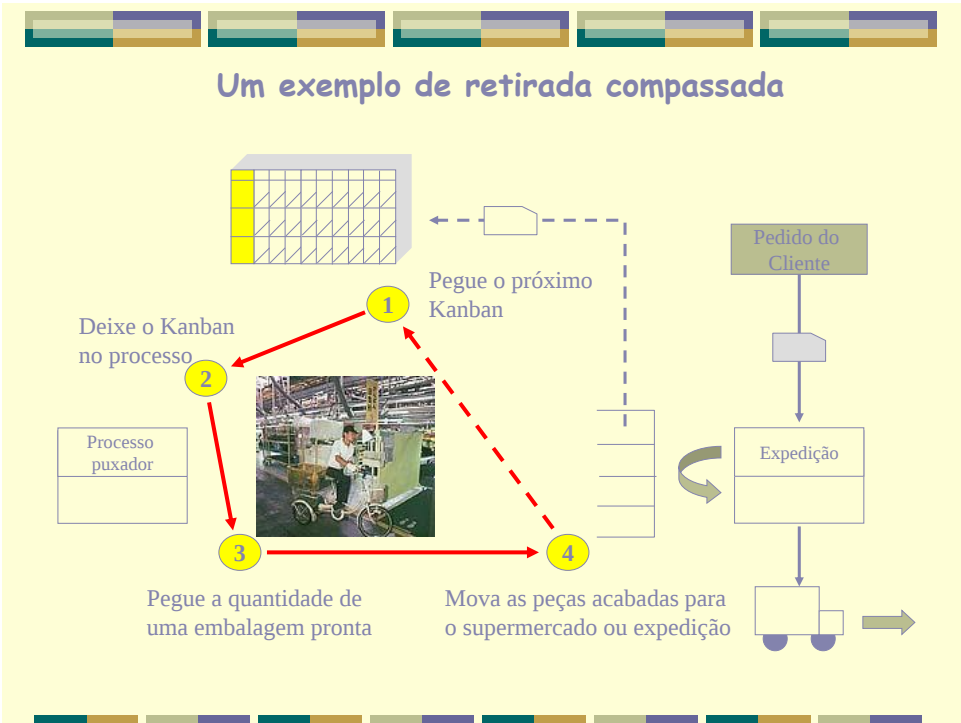


274

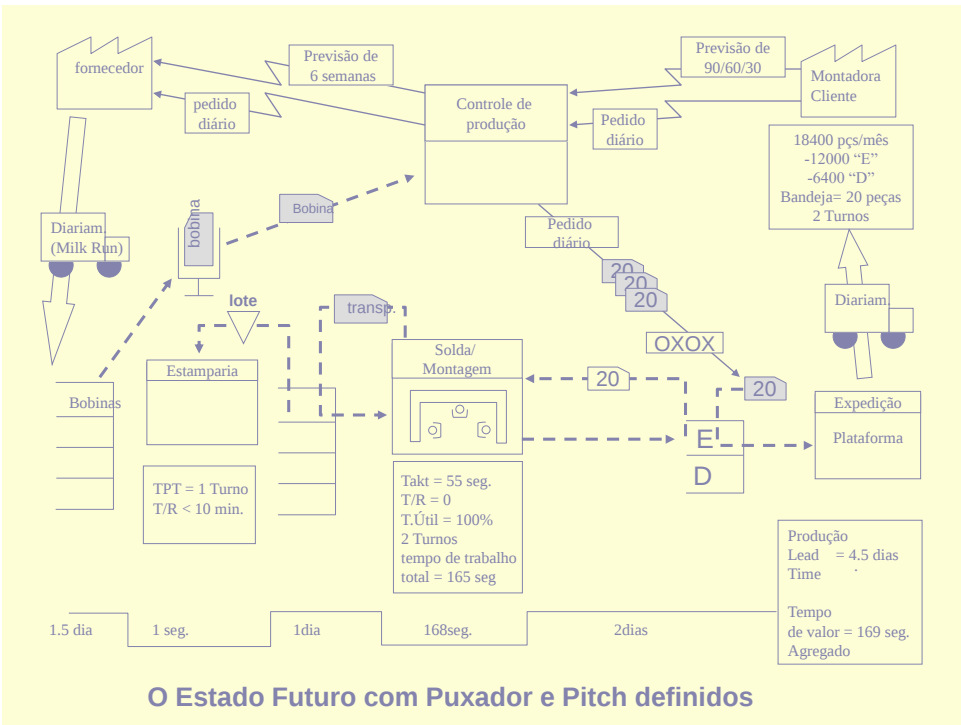
Heijunka box



275



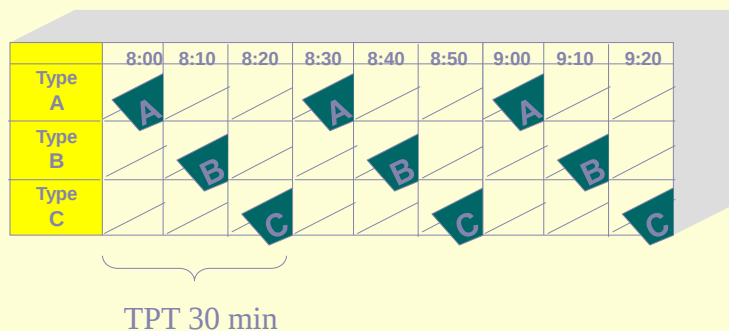
276



277

Recomendação 7: Desenvolva a habilidade de fazer “toda parte todo dia” nos processos anteriores ao processo puxador.

- reduzindo tempo de troca
- produzindo lotes menores nos processos anteriores.
- TPT (“Toda Parte Todo Dia”) ou grau de redução do tamanho do lote nas caixas de dados.



278

TPT - Toda Parte Toda

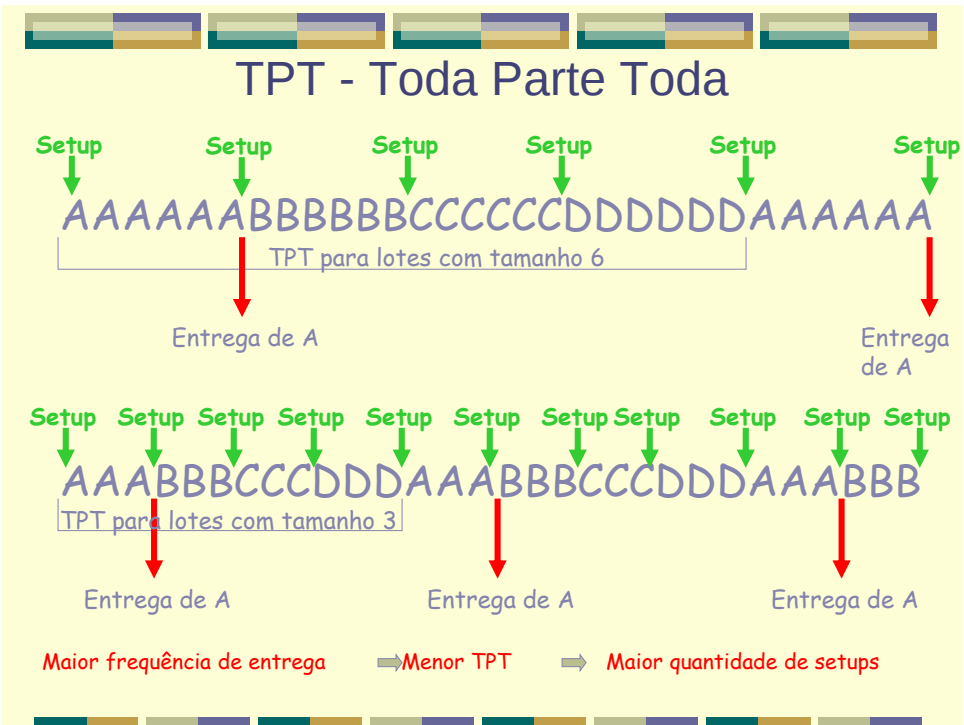
- TPT significa Toda Parte Toda e é o tempo gasto entre o início de produção de um lote de um tipo de peça e o próximo início de outro lote deste mesmo tipo.

A B C D E F A B C D E F A B C D E F

TPT

- Ele representa o quão freqüente um sistema de produção pode entregar um dado tipo de peça para o cliente
- Quanto menor o TPT, menor o tamanho do lote e to tamanho do inventário em processo

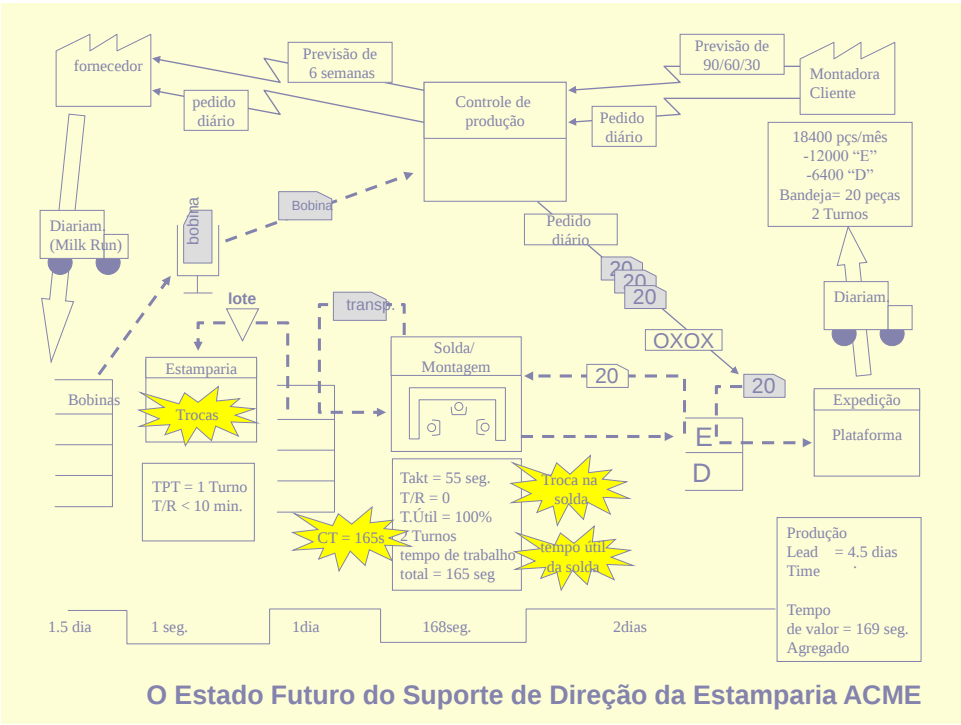
279



280

Definição das Melhorias para Implementação da Situação Futura

281



282



283

Kaizen e Evento Kaizen

KAIZEN

KAI - Mudança

ZEN - Boa

Ou seja, “Mudar para melhor”, “Melhoria Contínua” ou “Aprimoramento Contínuo”

Metodologia Evento Kaizen (Kaizen Blitz)

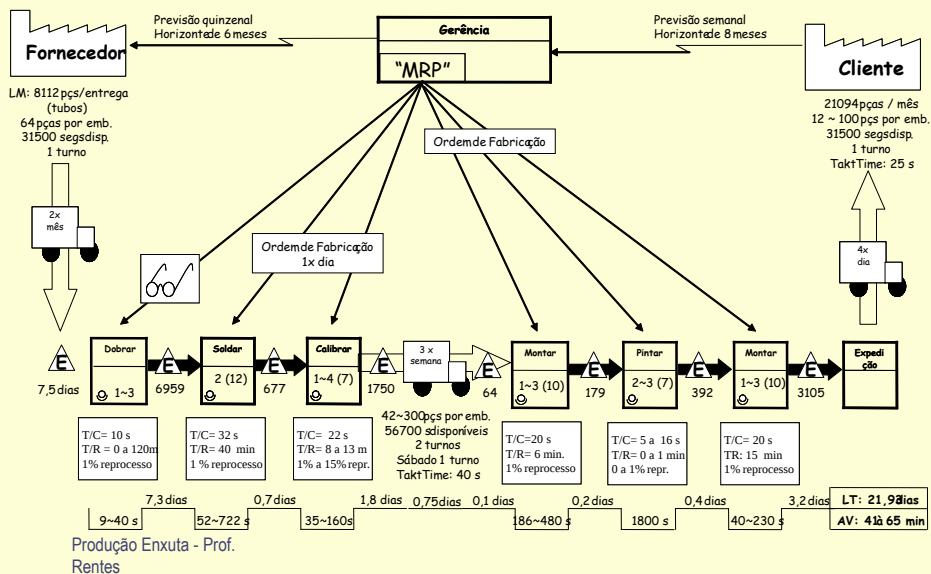
Uma filosofia e um método de implementação que abraçam o espírito de melhorias rápidas e contínuas.



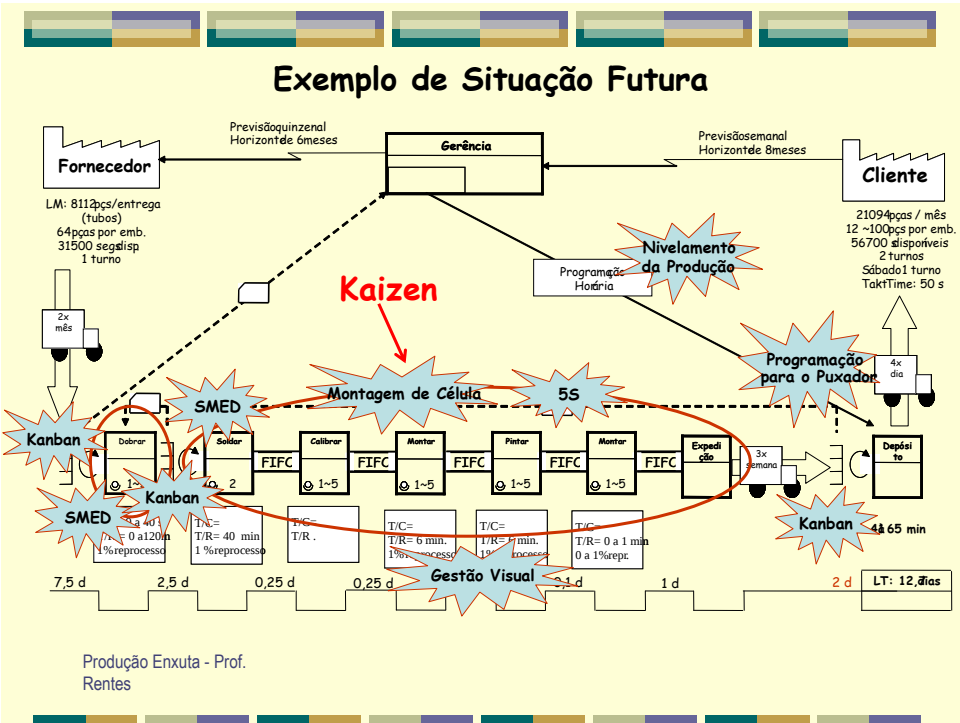
Produção Enxuta - Prof.
Rentes

284

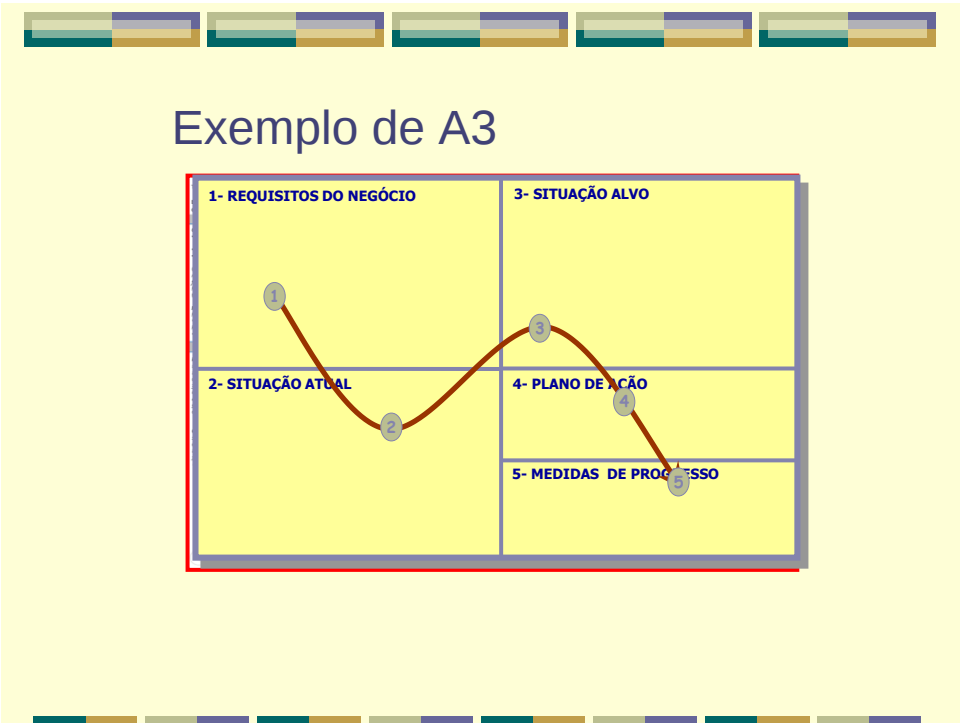
Exemplo de Situação Atual



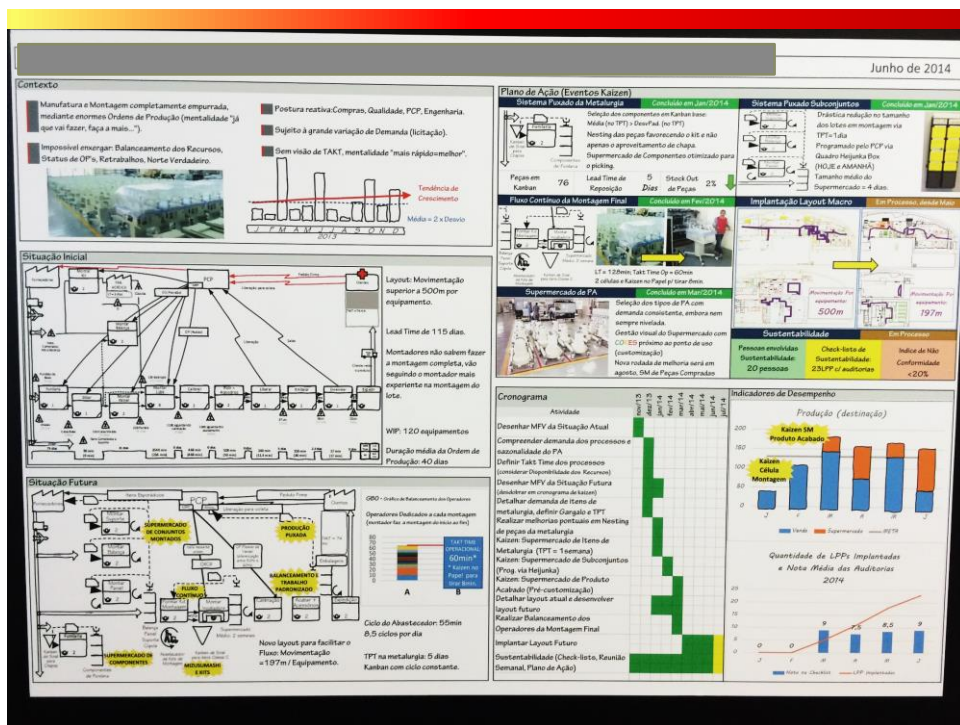
285



286



287



288



289



290

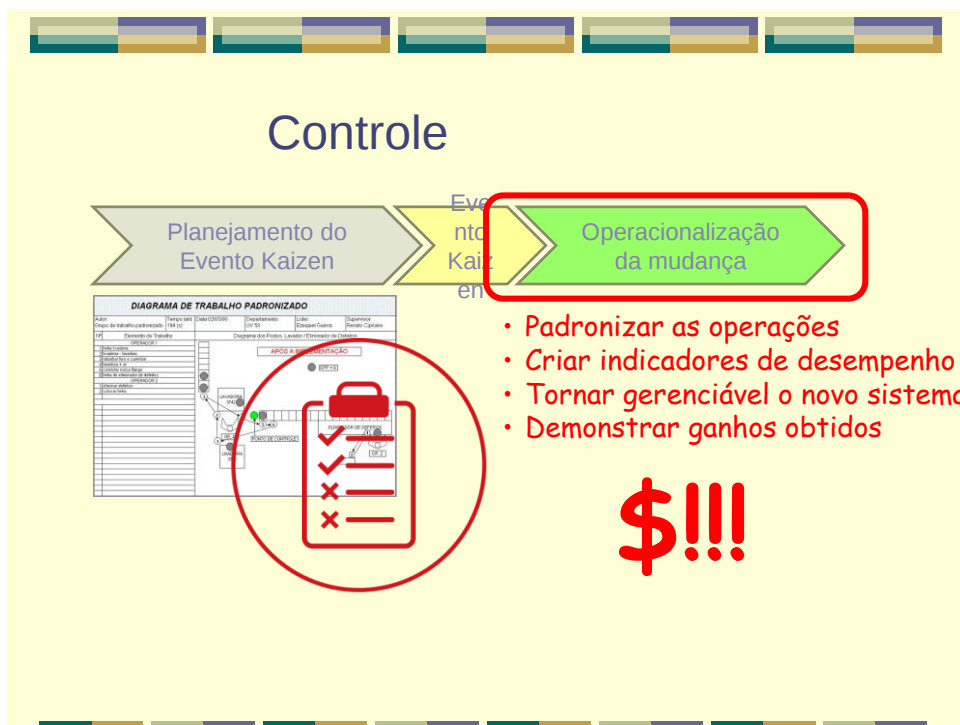
Equipe para implantação da melhoria

Equipe Kaizen

- Metas agressivas
- Inteiramente focada na missão a ser cumprida
- Tem que cumprir a missão em 5 dias
- Dedicção exclusiva
 - "Não tem mais nada a fazer na semana"
- Tem prioridade no uso dos recursos da fábrica
- Tem prioridade na coleta de informações

Prof. Antonio Rentes – EESC-USP

291



292

Lean Management

Enfoque Tradicional

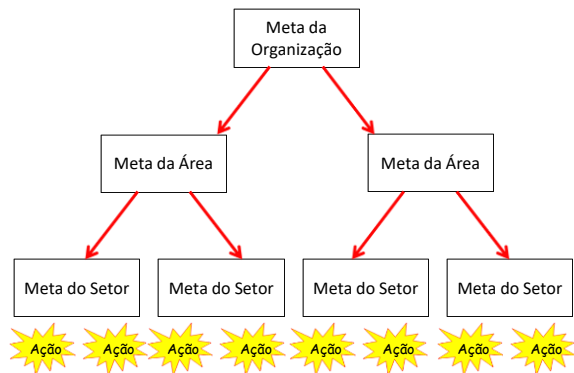
- Resolver o problema
- Atingir metas e objetivos
- Avaliar pessoas
- Recompensar (ou punir) pessoas
- Entender necessidade de melhorias
- Corrigir problemas estruturais

Enfoque do Lean Management

- Aprender com o problema
- Sinalizar a importância (dar o exemplo)
- Descentralizar decisões
- Descentralizar melhorias
- Corrigir causas-raízes dos problemas
- Erradicar o problema

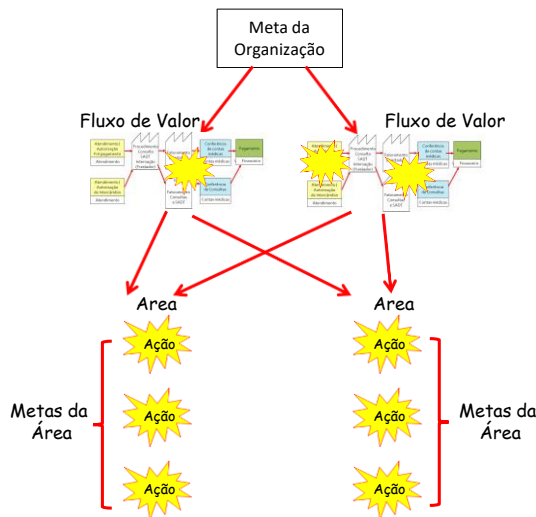
293

A falácia do desdobramento de metas



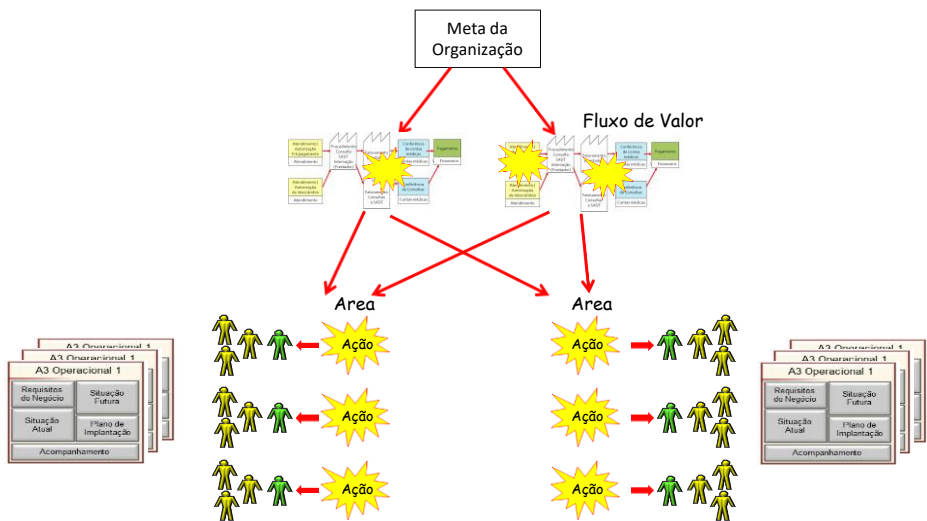
294

Foco no fluxo de valor



295

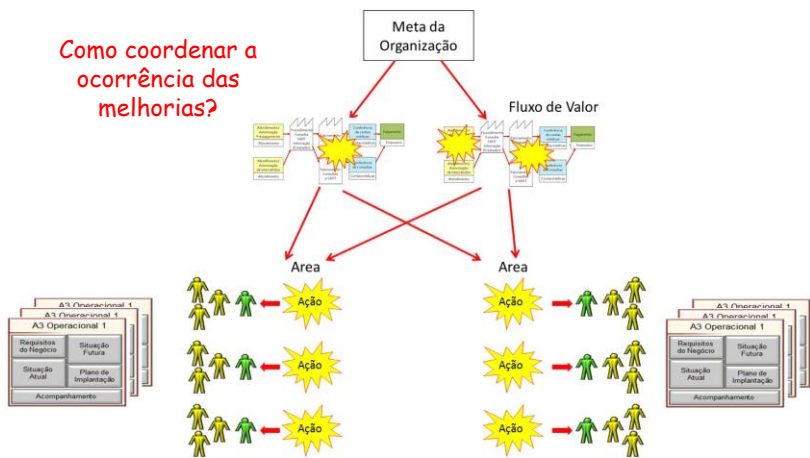
Encaminhamento das ações



296

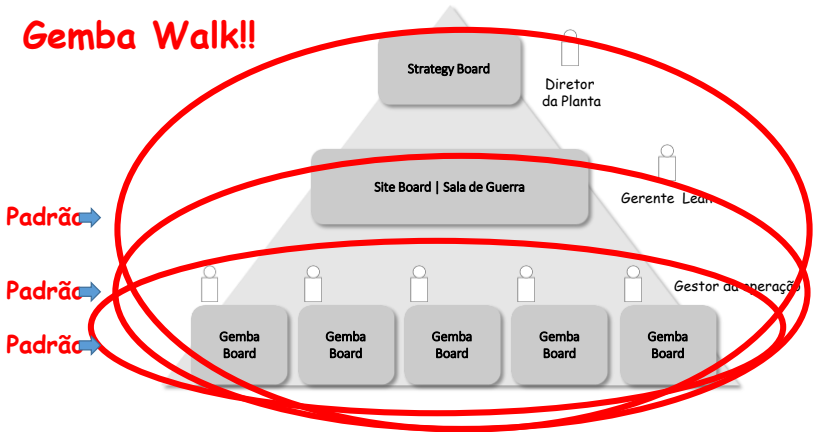
Sistema de Gestão Visual

Como coordenar a ocorrência das melhorias?



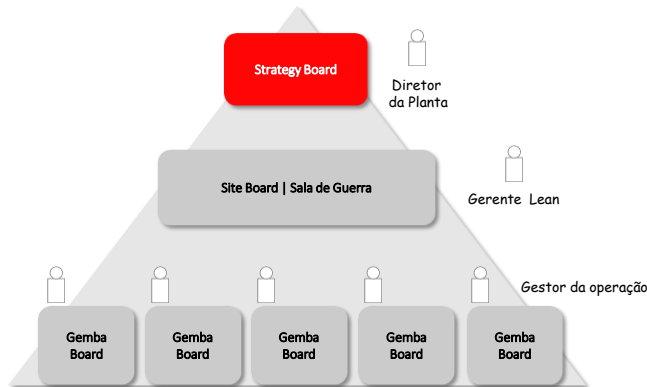
297

Padronização da gestão operacional em todos os níveis



298

Sistema de Gestão Visual



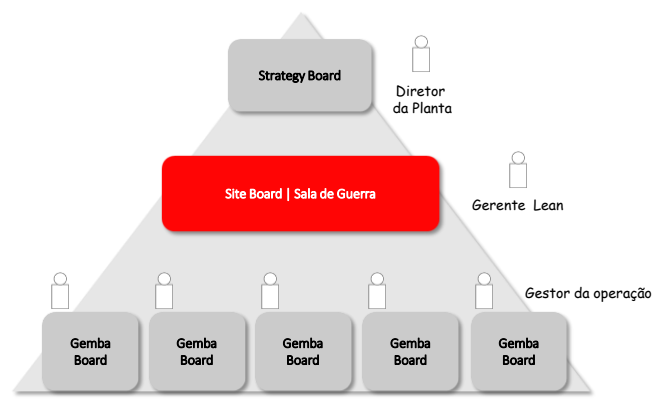
299

Estrategy Board



300

Sistema de Gestão Visual



301

Site Board



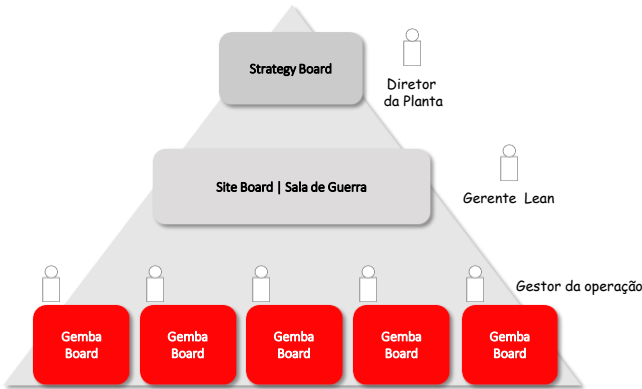
302

Discussão de A3 próxima a Site Board



303

Sistema de Gestão Visual

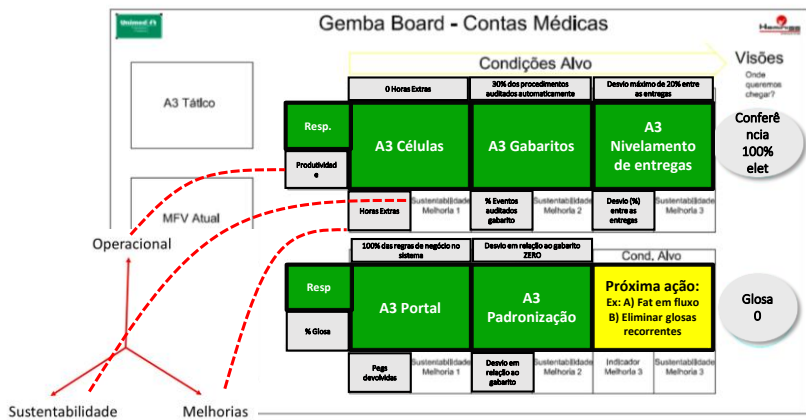


304

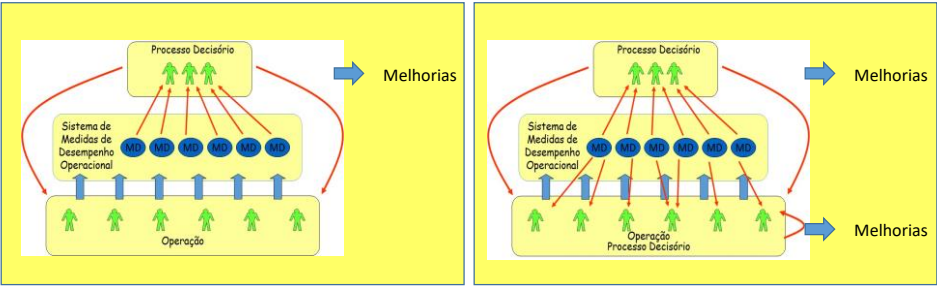
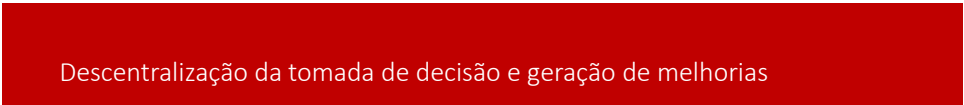
Lean Management – Gestão Visual

Gemba Board		
Operacional • SQDC • Heijunka • Lean ind. • Setup • MTTR • MTBF	Sustentabilidade • Kamishibai • Plano de Contenção • Cadeia de Ajuda	Melhoria • A3  • Metas • Crono

305



306



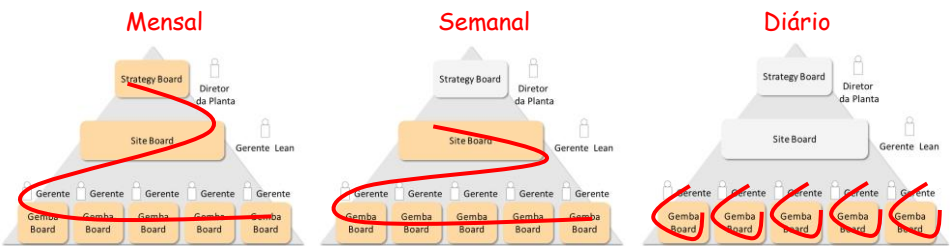
307

Reunião em um Gemba Board



308

Padrões de Gemba Walk



Quem?

- Diretor/Com. Executivo, Gerente Lean

O que?

- Evolução de Indicadores Estratégicos
- Cronograma de Melhorias
- Ações de Melhoria em andamento
- Observações de Sustentabilidade

Quem?

- Gerente Lean, Gerente Operação

O que?

- Cronograma de Melhorias
- Ações de Melhoria em andamento
- Observações de Sustentabilidade
- Ocorrências e ações de contenção

Quem?

- Gerente Operação

O que?

- Ações de Melhoria em andamento
- Observações de Sustentabilidade
- Indicadores operacionais
- Ocorrências e ações de contenção

309

Referências

- www.hominiss.com.br
- www.lean.org
- www.lean.org.br
- Womack, J.; Jones, D. (2003) A Mentalidade Enxuta nas Empresas. Editora Campus, São Paulo.
- Womack, Jone & Roos (1990) The Machine that Changed the World. Harper Perennial, NY.
- Rother, M. Shook (1998) Learning to See. Lean Enterprise Institute, MA, USA.
- Hines, P.; Taylor, D. (2000) Going Lean – a Guide to Implementation. Lean Enterprise Research Center, Cardiff, UK.
- Rother, M.; Harris, R. (2002) Criando Fluxo Contínuo. Lean Institute do Brasil, SP.
- Liker, J. (2004). Toyota Way. McGraw-Hill, NY. USA.
- Léxico Lean (2003) Lean Institute Brasil, São Paulo.
- Monden, Y. (1984) Sistema Toyota de Produção. IMAM, SP.
- Rother, M. (2013) Toyota Kata.

