

Disciplina: Tópicos Integradores – Produção Enxuta

O sistema *Lean* de produção



Rodrigues, Roger Antônio.

R696s

O sistema lean de produção / Roger Antônio Rodrigues. – Varginha, 2015.

16 slides : il. colors.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de Acesso: World Wide Web

1. Administração da produção. 2. Controle de produção. 3. Eficiência organizacional. I. Título. II. Fundação de Ensino e Pesquisa- FEPEMIG

CDD: 658.51

AC: 116035



“Adote a nova filosofia
...estamos em uma nova era
econômica.”

W. Edwards Deming



O sistema *Lean* de produção

A produção *Lean*, representa fazer mais com menos... E, ao mesmo tempo, dar aos clientes o que eles querem.

- ✓ Menos tempo
- ✓ Menos espaço
- ✓ Menos esforço humano
- ✓ Menos maquinaria
- ✓ Menos material



Apesar dos princípios lean terem sua origem na produção, eles podem ser aplicados universalmente.

Podemos aplicar em nossa situação específica!

Por que Produção Lean?

A nova economia!!!
unis

Antigamente, as empresas podiam estabelecer seus preços de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Custo} + \text{Margem de lucro} = \text{Preço}$$

Isso não se aplica hoje em dia. A equação de lucro hoje é assim:

$$\text{Preço (fixo)} - \text{Custo} = \text{Lucro}$$





No entanto, devemos reduzir nossos custos sem:

- Dizimar nossos membros de equipe
- Canibalizar nossos orçamentos de manutenção
- Enfraquecer nossa empresa em longo prazo

Sistemas, e pensar na forma de sistemas

“ Na verdade, a única forma sustentável de reduzir custos é envolver os membros da sua equipe nas melhorias ”

Um sistema é: uma série integrada de partes com uma meta claramente definida. Sistemas possuem as seguintes características:

- Cada parte do sistema tem um objetivo definível.
- As partes do sistema são interdependentes.
- Podemos compreender cada parte ao ver como essa se insere no sistema.
- Para entender o sistema, devemos entender seu objetivo, suas interdependências e suas interações.





O “jeito de pensar”

Senseis (aqueles que nasceram antes) de *lean* enfatizam o jeito de pensar.

Modelos mentais



- São expectativas que temos sobre como o mundo funciona baseado em temperamento, criação e experiência.
- São os óculos que todos nós usamos que filtram e distorcem a realidade.
- Modelos mentais lean e “convencionais” diferem de forma fundamental



Modelos Mentais

Convencional X Lean



Convencional

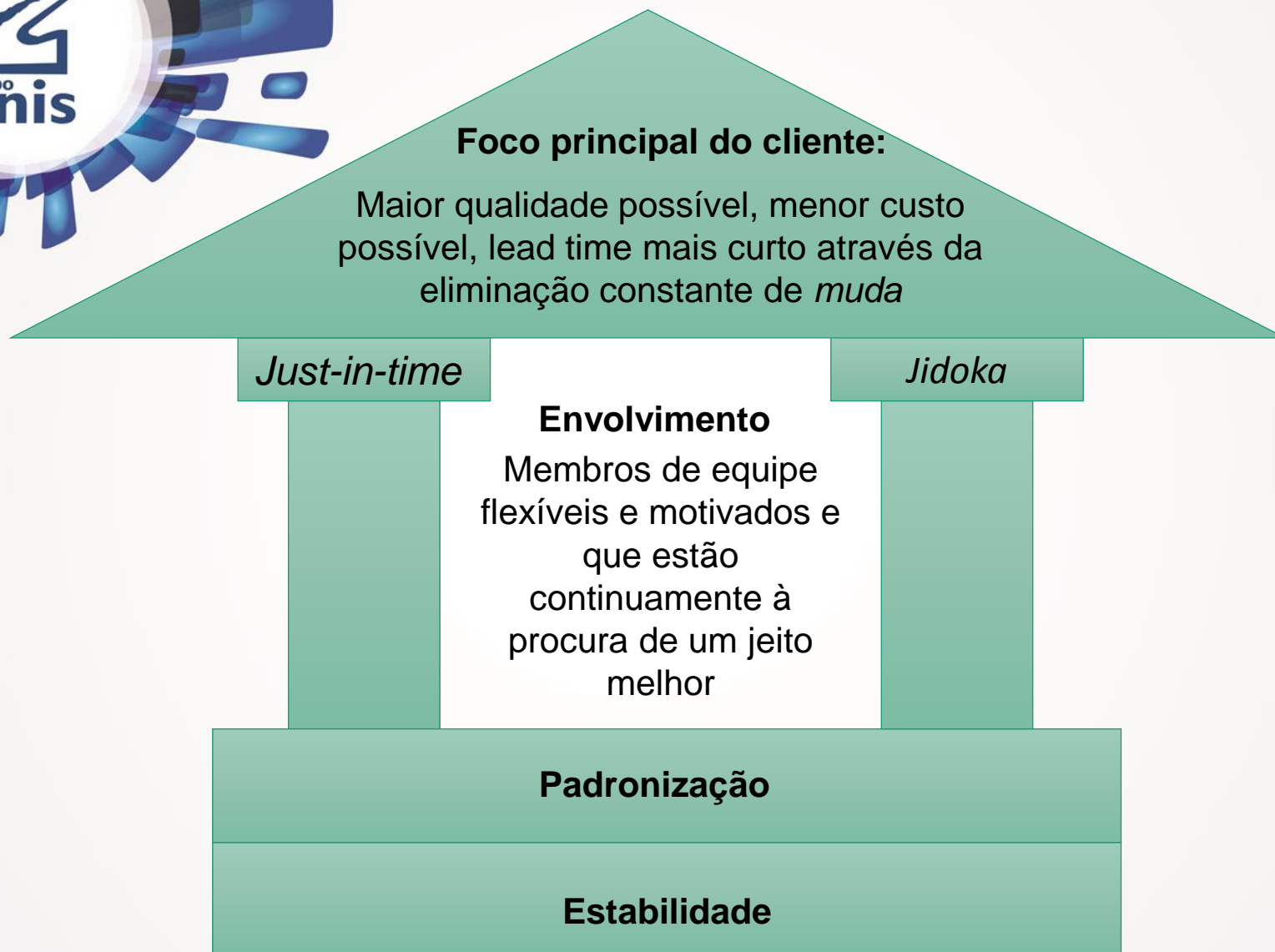
- 1) Mova o metal! Cumpra os números!
- 2) Produza quanto puder. Vá o mais rápido possível. (sistema empurrado)
- 3) Produza lotes grandes mova-os lentamente pelo sistema. (lote e fila)
- 4) Você fará assim! (líder = chefe)
- 5) Temos alguns padrões. (Não tenho certeza de quais sejam ou se são seguidos...)
- 6) Engenheiros e outros especialistas criam os padrões, o resto faz o que é mandado.
- 7) Não seja pego com a mão na botija!
- 8) Apenas os peões vão até o chão de fábrica
- 9) Faça- Faça- Faça- Faça!

Lean

- 1) Pare a produção – para que a produção nunca tenha que parar! (conceito jidoka)
- 2) Produza apenas o que o cliente pediu. (sistema puxado)
- 3) Produza objetos um de cada vez e mova-os rapidamente pelo sistema (fluxo)
- 4) O que você acha? (líder = professor)
- 5) Temos padrões visuais bem simples para todas as coisas importantes
- 6) O pessoal mais próximo do trabalho desenvolve os padrões e chama os especialistas quando for necessário
- 7) Torne os problemas visíveis
- 8) Vá e veja por si mesmo
- 9) Plan-Do-Check-Adjust (PDCA – Planeje-Faça-Verifique-Ajuste)



Imagem básica de produção lean





Onde cada atividade lean se encaixa

Foco no cliente:

- *Planejamento Hoshin, takt, heijunka*
- *Envolvimento, projeto lean, pensamento A3*

Just-in-time

- *Fluxo*
- *Heijunka*
- *Tempo Takt*
- *Sistema puxado*
- *Kanban*
- *Ordem visual 5s*
- *Processo robusto*
- *Envolvimento*

Envolvimento

- *Trabalho padronizado*
- *5 s*
- *TPM*
- *Círculos Kaizen*
- *Sugestões*
- *Atividades de segurança*
- *Planejamento Hoshin*

Jidoka

- *Poka-Yoke*
- *Controle de zona*
- *Ordem visual (5S)*
- *Solução de problema*
- *Controle de anormalidade*
- *Trabalho humano e mecânico separado*
- *Envolvimento*

- *Trabalho padronizado, Kanban, pensamento A3*

Padronização

- *Ordem visual (5S)*
- *Planejamento Hoshin*

- *Trabalho padronizado*
- *5S e Jidoka*

Estabilidade

- *TPM, Heijunka*
- *Kanban*



Foco no cliente

Nossa meta é fornecer a mais alta qualidade com menor custo, dentro de um menor tempo, através da contínua eliminação de “muda”, ou desperdício.

Por isso devemos confirmar diariamente que nossas atividades estão avançando em PQCDSM:



Productivity - Produtividade

Quality – Qualidade

Cost- Custo

Delivery Time – Tempo de Entrega

Safty and environment – Segurança e meio ambiente

Morale - Moral





Muda

- ✓ Significa desperdício
- ✓ Atividade que o cliente não está disposta a pagar
- ✓ Oposto de valor



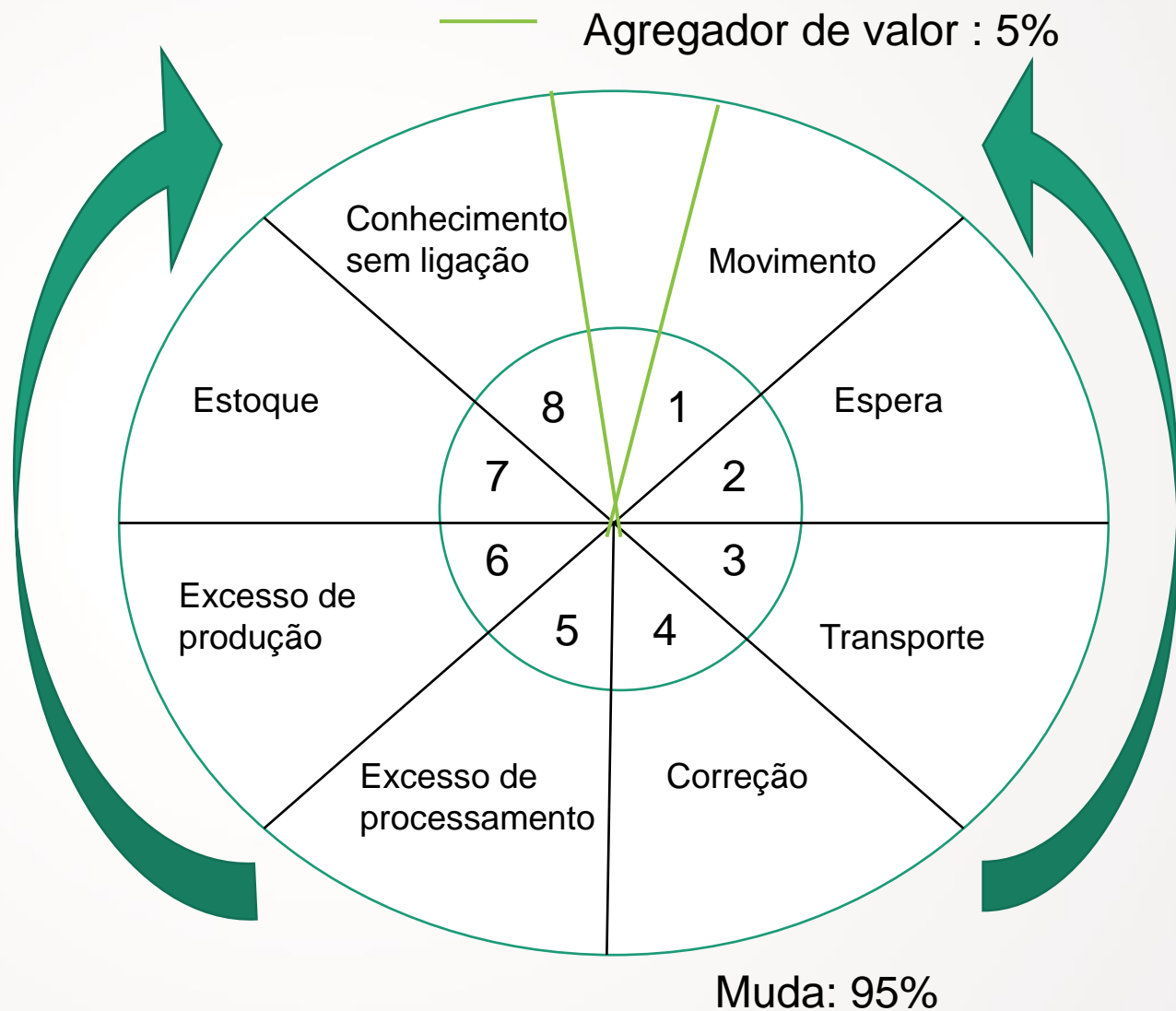
□ movimento humano pode ser dividido em três categorias

- Trabalho de fato: qualquer movimento que acrescente valor ao produto.
- Trabalho auxiliar: movimentos que dão apoio ao trabalho de fato – geralmente ocorre antes ou depois do trabalho de fato. (Ex.: escolher uma peça da caixa do fornecedor, ou inserir a peça na máquina).
- Muda: movimento que não cria qualquer valor. Aqui temos um bom teste: se você parasse de fazer este movimento, não teria qualquer efeito adverso para o produto.



Aprendendo a enxergar *muda*

- ✓ Existem 8 tipos de muda
- ✓ Proporção de valor para muda 5/95 comum na maioria das operações
- ✓ Isso representa uma grande oportunidade para melhorias





Importante!



Uma palavra de cautela

Aprender a ver o desperdício é um primeiro passo importante. Porém, o sistema lean é muito mais do que uma caçada à *muda*. Também existem metas positivas importantes. Ex.: Criar fluxo contínuos para que o cliente possa puxar, criar estabilidade para que qualquer impedimento ao fluxo possa logo ficar aparente, usar técnicas de gerenciamento visual para que a condição fora do padrão fique visível e procuramos envolver membros de equipe em todas as atividades, pois eles são a fonte de melhorias contínuas.

Mura

- ✓ Falta de regularidade ou flutuação no trabalho causadas por planos de produção oscilantes.
- ✓ Ex.: Linha de produção que produz modelos complexos em um dos turnos e modelos simples em outro. Trabalhadores ultrapassam seu limite durante a metade do dia e relaxam na outra metade.
- ✓ O sistema *lean* procura reduzir o *mura* através do heijunka, ou nivelamento de produção, misturando modelos por exemplo.





Muri

✓ Quer dizer “difícil de fazer”

✓ Pode ser causado por variações na produção, maus projetos de funções ou de ergonomia, mau ajuste de peças, ferramentas, ou gabaritos inadequados

Problema: Qual a melhor forma de mover uma carga de 6.000 kg com uma empilhadeira com capacidade para 2.000 kg?

Muda (desperdício): 6 viagens de 1000 kg

Mura (irregularidade): 2 viagens de 2000 kg + 2 viagens de 1000 kg

Muri (difícil de fazer- sobrecarga): 2 viagens de 3000 kg

O melhor: 3 viagens de 2000 kg





Resumo



- Vimos a casa de produção lean.
- Uma das metas do sistema lean é eliminar o gasto para melhorar a lucratividade.
- Atividades lean são inter-relacionadas, se apóiam mutuamente e estão baseadas no mesmo jeito de pensar.
- Oito tipos diferentes de Muda (desperdício)
- Discutimos também o conceito de Mura e Muri
- O Excesso de produção é o desperdício mais grave
- Produção lean é mais do que apenas uma caçada por “muda”. As metas positivas da produção lean incluem a criação ed fluxo para que o cliente possa puxar, e o envolvimento de trabalhadores em atividades de melhoria.

