

Lean Production

Conceitos e Aplicações

PME3463 - Introdução à Qualidade

Prof. Dr. Walter Ponge
Junho de 2020

Integrantes

Caique de Oliveira Kobayashi
Gabriel de Sousa Araujo
Lucas Hattori Costa
Lucas Pinheiro Paiva Cavalcante
Pedro Henrique Pavelski

Lean:
/li:n/ adjective

Of an industry or company:

Strong and efficient because they **avoid waste in their processes** and do not have more employees than is necessary

Cambridge Dictionary

“All we are doing is looking at the time line, from the moment the customer gives us an order to the point when we collect the cash. And we are reducing the time line by reducing the non-value adding wastes.”

**Taiichi Ohno
(1912-1990)**

“The lesson of the MVP is that any additional work beyond what was required to start learning is waste, no matter how important it might have seemed at the time”

**Eric Ries, *Lean Startup*
2011**

Conceitos Fundamentais

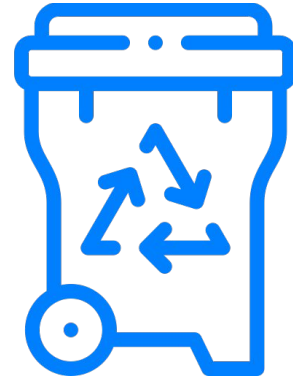
Conceitos Fundamentais

Valor



X

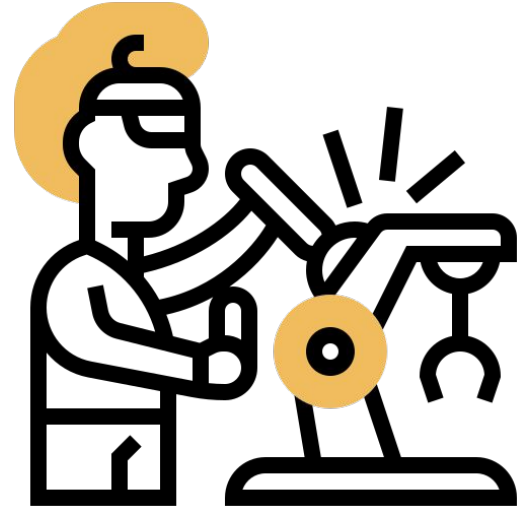
Desperdício



Desperdício

Tudo aquilo que não agrega valor ao consumidor.

1. Excesso de produção
2. Períodos de inatividade
3. Transporte
4. Excesso de inventário
5. Defeitos
6. Retrabalho
7. Movimentação inútil
8. Não utilização de talento disponível



Kaizen

Melhoramento contínuo.

Trata-se da prática na qual todos os funcionários da empresa trabalham proativamente para alcançar melhorias regulares e incrementais para o processo produtivo.

A combinação dos talentos individuais e da estrutura coletiva é a chave para o funcionamento do Kaizen.

KAI ZEN
改 善
Change for Good

Kanban

Sistema “puxado”.

É a regulação do fluxo de peças, matéria prima e até produtos finais, dentro e fora da linha de produção, baseado na reposição automática e na comunicação eficiente.

Tal prática evita os desperdícios por excesso de produção e de inventário, até eliminando a necessidade de armazenamento interno.

看板

Autonomação - automação com um toque humano.

Consiste na automação parcial do processo produtivo, com a parada total da cadeia caso seja encontrado algum defeito.

O argumento por trás do conceito é que sempre é mais produtivo parar a produção e procurar as causas do defeito.

自働化

“Stop production so that production never has to stop.”

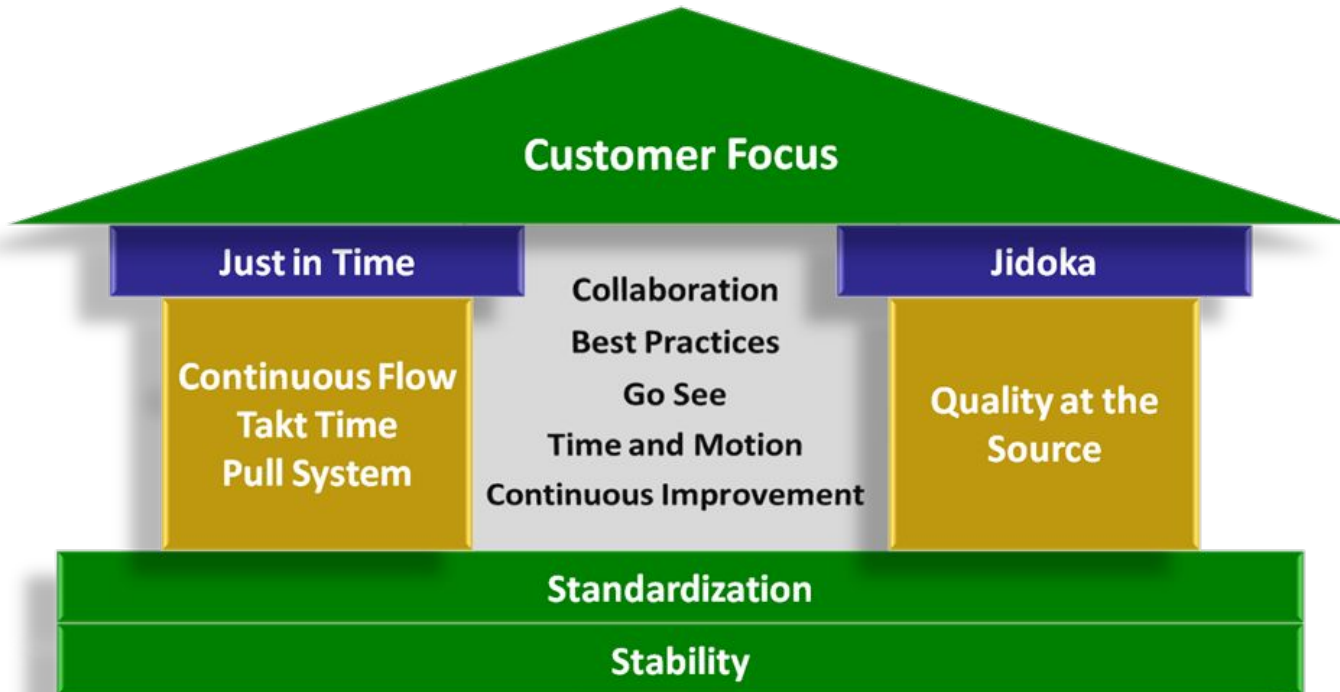
- Provérbio na Toyota

Áreas de Aplicação

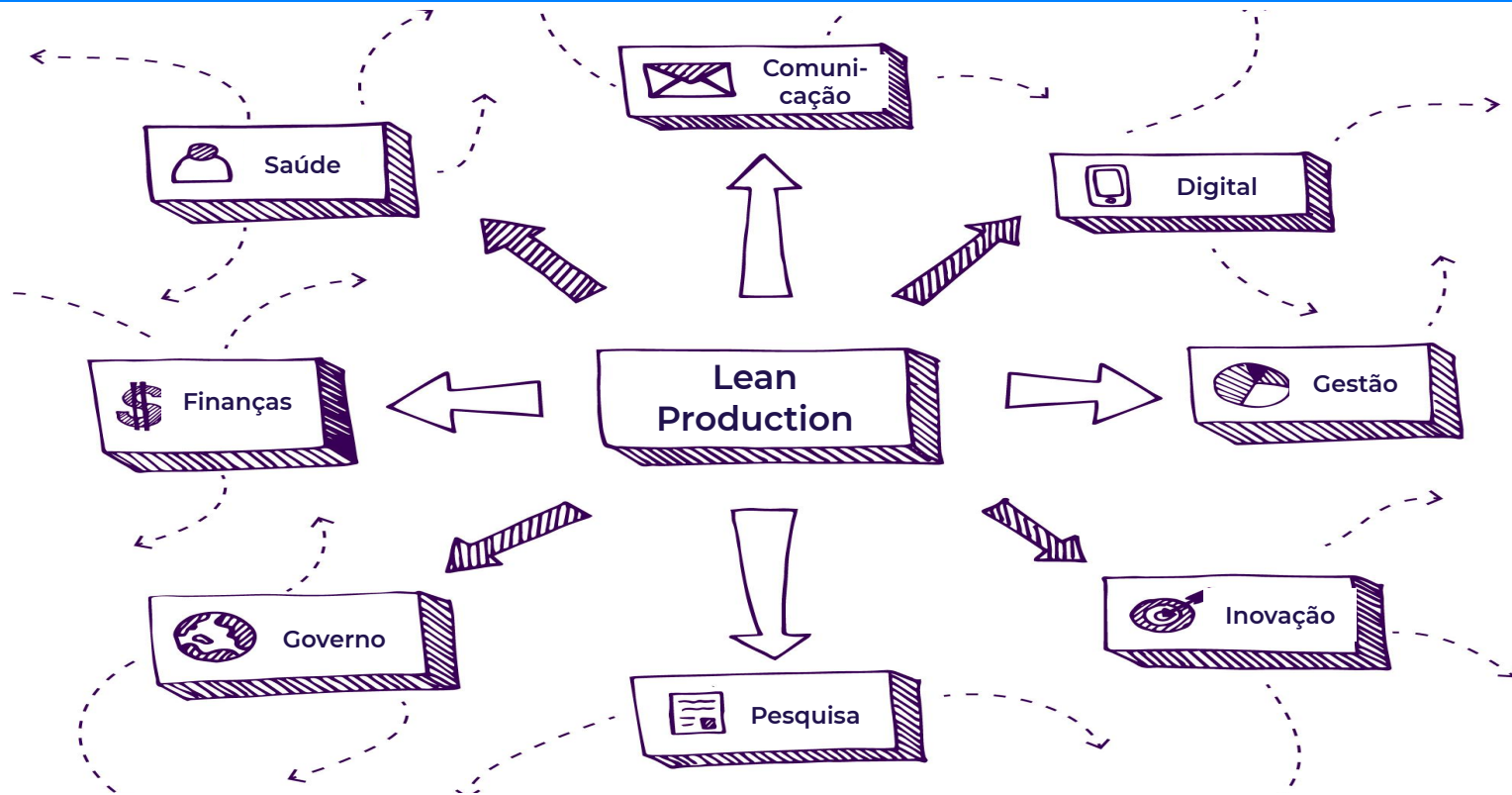
Ferramentas do Lean Production

- 5S
- Andon
- Análise Bottleneck
- Fluxo Contínuo
- Gemba
- Heijunka
- Hoshin Kanri
- Jidoka
- Just-In-Time
- Kaizen
- Kanban
- KPIs
- Muda
- Efetividade Global dos Equipamentos (OEE)
- PDCA
- Poka-Yoke
- Análise Root Cause
- Single-Minute Exchange of Dies (SMED)
- Método SMART
- Takt Time
- TPM

The House of Lean



Aplicações



Lean Production na indústria de Healthcare

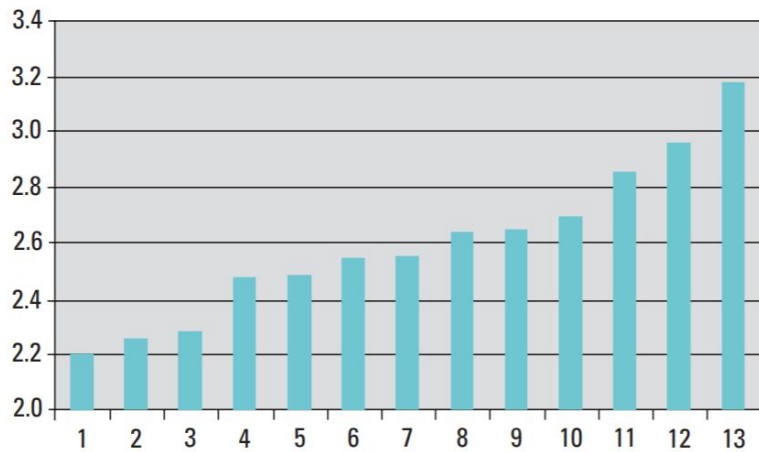
Lean no contexto Healthcare

Objetivos

- ❖ Entender como usar a metodologia e ferramentas lean no contexto de **cuidado da saúde**
- ❖ Usar o lean para deixar clínicas e hospitais mais **eficientes**
- ❖ Permite focar tempo e recursos em melhorar a saúde dos pacientes ao **eliminar desperdícios e atividades que não geram valor**



FIGURE 3 Emergency Department Physician Length of Stay Variation



Objetivos

- ❖ Reduzir gargalo e atrasos no fluxo de tratamento, particularmente no tempo de internação em leitos emergenciais e na avaliação inicial de emergência
- ❖ Reduzir 50% da variação de tamanho na equipe de enfermeiros na demanda dos pacientes hora a hora
- ❖ Reduzir 50% da variação na duração da internação de emergência

Fonte: Engaging Physicians In Lean Six Sigma. Caldwell C.; Brexler J. and Gillem T. November, 2005. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/0471/b96dbf4a7326e86c416d3eec1edfcd56eace.pdf>

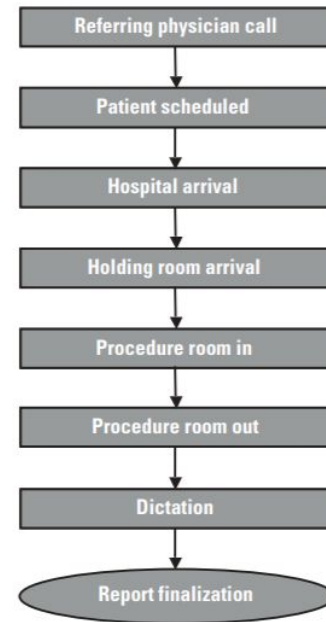
Nebraska Medical Center

Objetivo: Melhorar o processo de agendamento das consultas e pré-avaliações.

Ferramentas lean

- ❖ Guia de agendamento reexaminado e redesenhado para capturar informações pertinentes.
- ❖ Acordo sobre como preencher a guia de agendamento.
- ❖ Redução de chamadas para agendamento através da obtenção de horário de bloqueio do departamento de tomografia computadorizada.
- ❖ Acordo dos radiologistas intervencionistas sobre os tempos de procedimento atribuídos.
- ❖ Radiologistas intervencionistas concordam com o trabalho de laboratório a ser realizado para procedimentos

FIGURE 1 High Level Process Flow



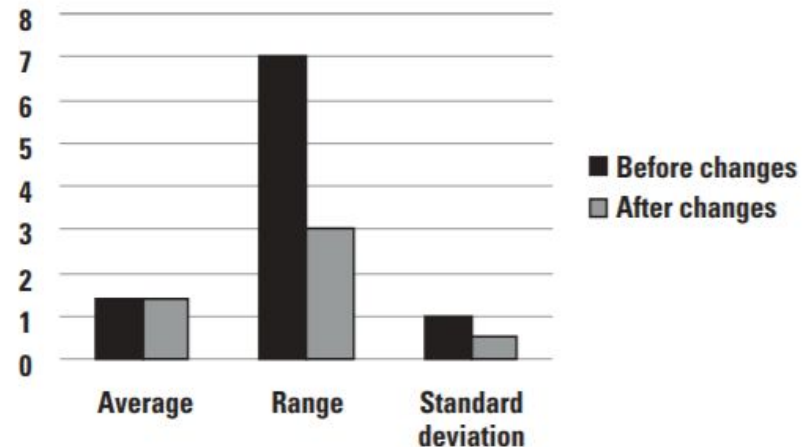
Fonte: *Quality Intervenes At a Hospital*. Volland, J. Fevereiro, 2005. Disponível em: <http://asq.org/healthcaresixsigma/pdf/gp0205volland.pdf>

Nebraska Medical Center

Resultados

- ❖ Desvio padrão no número de chamadas necessárias diminuindo de 0.989 para 0.52
- ❖ Um número 21% maior de pacientes atendidos
- ❖ Maior satisfação dos colaboradores por tornar o processo mais fácil

FIGURE 2 Interventional Radiology Calls To Schedule



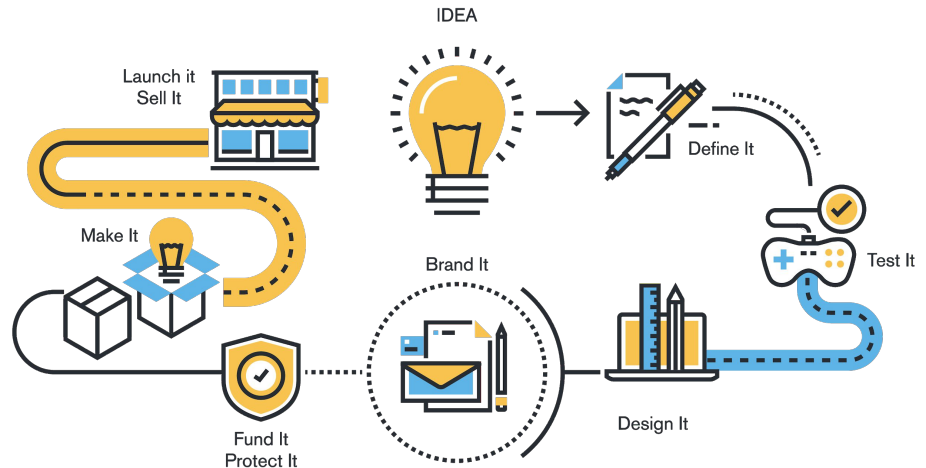
Fonte: *Quality Intervenes At a Hospital*. Volland, J. Fevereiro, 2005. Disponível em: <http://asg.org/healthcaresixsigma/pdf/ap0205volland.pdf>

Lean Aplicado ao Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP)

Lean aplicado ao PDP

Motivação

- ❖ O processo de desenvolvimento de um produto é etapa **custosa**
- ❖ Pode-se aplicar os preceitos do Lean Manufacturing no PDP para diminuir custos e **aumentar a eficiência** de alguns processos



Fonte: Application of lean approach in the product development process: a survey on Brazilian industrial companies. PINHEIRO, M. L. P., TOLEDO, J. C. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2016000200320&script=sci_arttext&tIng=en

Lean aplicado ao PDP

Princípios de Lean no ambiente de PDP

1. Definir com precisão o problema do cliente e identificar a função específica a ser executada para resolver o problema;
2. Identificar o processo mais rapidamente, através do qual as funções identificadas podem ser integradas em um produto de baixo custo e alta qualidade;
3. Remover qualquer item de desperdício e custos redundantes ou desnecessários, para revelar uma ótima solução de produto;
4. Ouvir com frequência e interativamente a voz do cliente durante todo o processo de desenvolvimento;
5. Introduzir métodos e ferramentas de redução de custos, tanto em suas práticas de negócios quanto em sua cultura, para permitir redução contínua de custos.

Fonte: *Application of lean approach in the product development process: a survey on Brazilian industrial companies.* PINHEIRO, M. L. P., TOLEDO, J. C. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2016000200320&script=sci_arttext&tIng=en

Lean aplicado ao PDP

Principais práticas Lean no ambiente de PDP

Mapeamento do fluxo de valor: Desenvolver uma imagem do estado atual para visualizar alguns resíduos e calcular o lead time. Definindo plano de ação para melhorias desejadas.

Gerenciamento visual: Padronização a fim de facilitar um entendimento comum da equipe. Torna os problemas visíveis e mostra o escopo do projeto com indicadores de qualidade, tempo e custo.

SBCE-Set Based Concurrent Engineering: A equipe de desenvolvimento estabelece e desenvolve um conjunto de alternativas paralelas e independentes através dos estágios do PDP e, no final, a melhor alternativa é gerada e testada para que seja executada da primeira vez.

Fonte: *Application of lean approach in the product development process: a survey on Brazilian industrial companies.* PINHEIRO, M. L. P., TOLEDO, J. C. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2016000200320&script=sci_arttext&tIng=en

Lean aplicado ao PDP

Panorama brasileiro

Pesquisa feita com 47 empresas que aplicam o conceito de *Lean Manufacturing*

- ◆ 72,4% aplicam os conceitos na parte de PDP.
- ◆ Companhias de matriz brasileira ou americana aplicam melhor esses conceitos que as de matriz asiática ou europeia.
- ◆ Algumas empresas não têm ciência da possibilidade de usar os conceitos de *Lean Manufacturing* em outras áreas

Fonte: *Application of lean approach in the product development process: a survey on Brazilian industrial companies.* PINHEIRO, M. L. P., TOLEDO, J. C. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2016000200320&script=sci_arttext&tIng=en

Obrigado!