

Controle de Qualidade em *Lean Manufacturing*

Felipe Swalf Silva	9836516
Lucca Milare Marchesini Paim	9351328
Luiz Felipe Gonçalves Monteiro	9836728
Matheus Silva Picolomini	9835258
Renan Maldonado Ballego	9347622

Agenda

1 **Introdução e Conceitos Envolvidos**

2 Teoria e Metodologia

3 Principais Áreas de Aplicação

4 Exemplos de Aplicação



1. Introdução e conceitos envolvidos

História e desenvolvimento da metodologia “enxuta”

Toyota, 1950

- Japão pós 2ª Guerra Mundial
- Toyota Production System (TPS) – melhoria contínua de processos e eliminação de desperdícios;
- Taiichi Ohno e Eiji Toyoda – “pais do Sistema de Produção Toyota”;
- Expansão de conceitos para indústrias e negócios em geral.

Princípios base

- **Valor** – valor da mercadoria/serviço sob a perspectiva do usuário;
- **Fluxo de valor** – alinhamento ótimo de atividades que acrescentam valor ao produto final;
- **Fluxo contínuo** – redução do tempo de espera e de estoque; produção de acordo com a demanda;
- **Produção “puxada”** – associada ao conceito de “Just-In-Time”; a demanda do cliente é o gatilho para a produção;
- **Perfeição** – busca da perfeição na execução de processos através da melhoria contínua.



Agenda

1 Introdução e Conceitos Envolvidos

2 Teoria e Metodologia

3 Principais Áreas de Aplicação

4 Exemplos de Aplicação



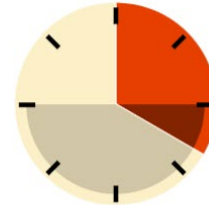
7 DESPERDÍCIOS

A metodologia Lean se desenvolve em torno de **reduzir** as atividades desnecessárias e **preservar/aumentar** as que agregam **valor** para o cliente.

A partir da eliminação de desperdícios, o resultado tende a ser uma melhora na qualidade dos processos e uma diminuição no tempo de produção.



Inventory



Waiting



Defects



Overproduction



Motion



Transportation



Over-processing

Transport – não acrescenta valor algum ao produto;

Inventory – redução de inventário de matéria prima;

Motion – movimento de pessoal entre estações de trabalho ou movimentos desnecessários;

Waiting – espera por informações ao longo do processo;

Over Processing – uso de equipamentos exageradamente precisos ou poderosos;

Over Production – produção de bens antes do surgimento da necessidade;

Defects – defeitos na produção que causam retrabalho;

Employee under-utilization – subutilizar capacidade criativa/técnica de pessoal.



PRINCIPAIS FERRAMENTAS

Diversas ferramentas comuns ao profissional de gerenciamento de processos ou de controle de qualidade podem ser adaptadas ao viés “Lean” com um enfoque na eliminação de desperdícios ou na melhoria contínua de processos.

Muda/Mura/ Muri

Desperdícios, variações indesejadas e sobrecarga

Just-In-Time

Produção inteiramente baseada na demanda, minimizando estoques

Kanban

Uso de cartões para controle de fluxos de produção ou transporte em um processo

5S

Utilização
Organização
Limpeza
Saúde
Autodisciplina

Poka-Yoke

Previsão e blindagem de processos a erros/defeitos de fabricação ou utilização

Root cause analysis

Tratamento de problemas-raiz através de análises como os “5 porquês”

Value Stream Mapping

Mapa para visualização do fluxo produtivo. Mostra o presente, passado e futuro do processo



Agenda

1 Introdução e Conceitos Envolvidos

2 Teoria e Metodologia

3 Principais Áreas de Aplicação

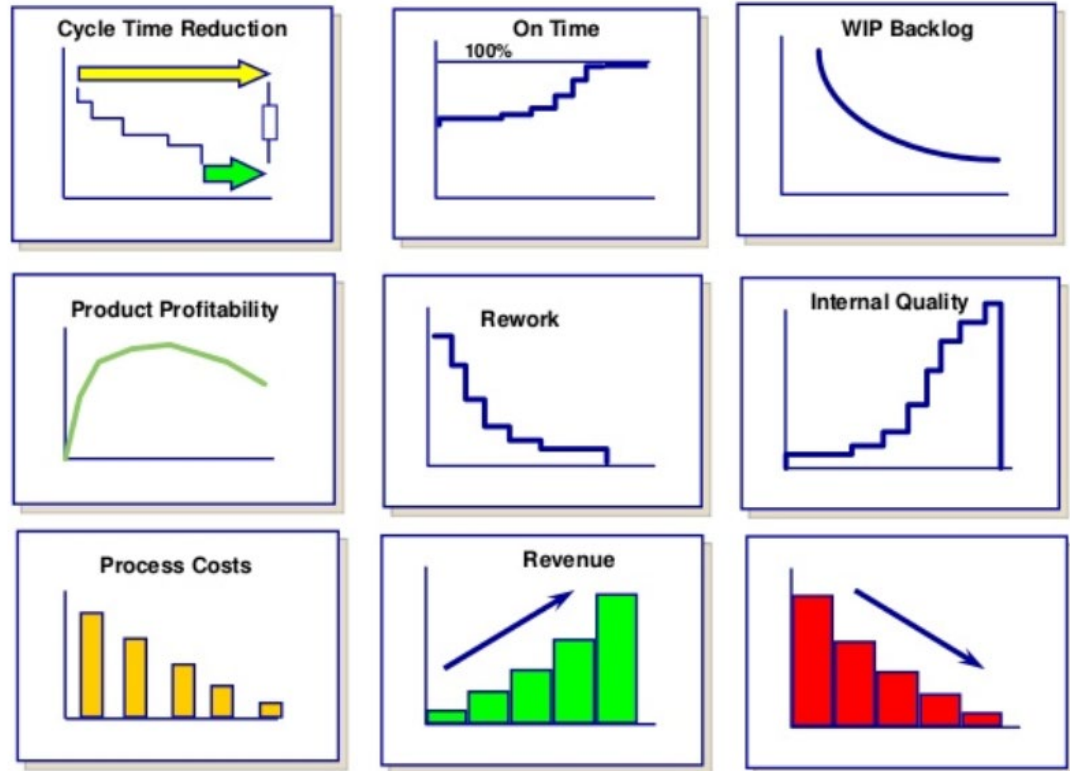
4 Exemplos de Aplicação



APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Para o sucesso da metodologia Lean, o ideal é que o conceito seja aplicado em todas as áreas da organização, desde vendas, finanças, atendimento até recursos humanos.

Acompanhamento de parâmetros e dados estatísticos em tempo real



Deve-se sempre priorizar áreas onde desperdícios estão em maior quantidade ou possuem maior impacto e disponibilizá-las maiores esforços e atenção de modo a obter impactos substanciais sobre o cenário alvo.



APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Para o sucesso da metodologia Lean, o ideal é que o conceito seja aplicado em todas as áreas da organização, desde vendas, finanças, atendimento até recursos humanos.

LOGÍSTICA



- Redução no tamanho dos lotes
- Aumento na frequência de entregas
- Nivelamento do fluxo de entregas

RECURSOS HUMANOS



- Desenvolvimento contínuo de colaboradores
- Reformulação de metas de desenvolvimento
- Otimização de processos seletivos

VENDAS



- Centralização de operações de venda
- Nivelamento do fluxo de vendas
- Fidelizações de médio e longo prazo



Agenda

1 Introdução e Conceitos Envolvidos

2 Teoria e Metodologia

3 Principais Áreas de Aplicação

4 Exemplos de Aplicação



NIKE

Como a implementação da metodologia Lean Manufacturing reergueu uma das maiores empresas de artigos esportivos do mundo no final do século XX.

Década de 90



1990:

- Imagem da empresa prejudicada por suspeita de tolerarem os *sweatshops*.

1991:

- Custo de mão-de-obra aumenta na Coreia e Taiwan.
- Nike muda indústrias para China, Indonésia e Vietnã.

1992:

- Ativistas e trabalhadores começam a denunciar condições insalúbres de trabalho.
- Protestos contra a marca acontecem na Olimpíada de Barcelona.

1997:

- Protestos se espalham por todos os Estados Unidos.

1998:

- Nike enfrenta baixa demanda e grande criticismo, sendo obrigada a demitir empregados e começar uma mudança estrutural.



NIKE

Como a implementação da metodologia Lean Manufacturing reergueu uma das maiores empresas de artigos esportivos do mundo no final do século XX.

Implementação do Lean Manufacturing



Mudanças estruturais:

- Alteração no processo de fabricação;
- Mudanças estruturais das fábricas;
- Centro de treinamento de diretores no Sri Lanka;
- Atendimento à demanda *on-time*;
- Diminuição do custo e aumento da qualidade;
- Implementação de níveis para as fábricas;



Valorização do trabalhador:

- Aumento do salário;
- Especialização da mão-de-obra;
- Redução na carga horária;



Sustentabilidade:

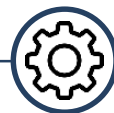
- Redução do gasto de energia;
- Eliminar o rejeito de substâncias tóxicas;
- Redução do desperdício de material;
- Otimização do gasto de água;



NIKE

Como a implementação da metodologia Lean Manufacturing reergueu uma das maiores empresas de artigos esportivos do mundo no final do século XX.

Resultados



90,9%

de fábricas nível bronze ou maior

#1

market share

34,3B

de de dólares de receita (+36% 2013)



3,9%

de casos de overtime excessivo (42%; 2013)

0%

de trabalho infantil (2%; 2013)

0%

de conflitos sindicais (1%; 2013)



100%

de uso de energia renovável na América do Norte

24B+

de litros de água economizados

60%

de desperdício a menos que concorrentes



Lean Manufacturing e Indústria 4.0

Características Principais

Lean Manufacturing

- Principais Características:
 - Foco no usuário
 - Melhoria contínua
 - Cadeia de valor integrada
 - Automação
 - Melhoria no fluxo de processos
 - Eliminação de desperdícios

Indústria 4.0

- Principais Características:
 - Internet das coisas (IoT)
 - Aumento do uso de dados
 - Big Data e analytics
 - Manufatura Aditiva
 - Robótica Avançada
 - Machine Learning e Inteligência Artificial
 - Cloud Computing
 - Digitalização de processos
 - Integração horizontal e vertical de sistemas (IT e OT)

O modelo *Lean Manufacturing* é não só complementar, mas essencial para o desenvolvimento da indústria 4.0



INDÚSTRIA 4.0

Como o modelo Lean Manufacturing pode complementar o desenvolvimento da indústria 4.0

Cliente



- Análises de perfis e comportamentos
- Big Data
- Manufatura Aditiva – customização dos produtos

Perfeição



- Ferramentas de simulação
- Softwares de gestão
- Softwares de otimização de processos

Cadeia de valor



- Integração horizontal e vertical de sistemas
- Análise de dados
- Visão e dados mais precisos da cadeia de valor permitem otimização



P. WOMACK, James; ROOS, Daniel. **The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production—Toyota’s Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry**. Free Press, 2007.

ROTHER, Mike ; JONES, Dan; SHOOK, John. **Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA**. Lean Enterprise Institute, 1999.

RIES, Eric. **The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses**. Currency, 2011.

ANVARI, Alireza; ISMALI, Md Yusof. **A Study on Total Quality Management and Lean Manufacturing: Through Lean Thinking Approach**. World Applied Sciences Journal, jan. 2011.

NIKE. **FY16/17 Sustainable Business Report NIKE, Inc.** Disponível em: https://sbi-prd-s3-media-bucket.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2018/05/18175102/NIKE-FY1617-Sustainable-Business-Report_FINAL.pdf. Acesso em: 26 maio 2019.

Lean Enterprise Institute, Disponível em: <https://www.lean.org.br>. Acesso em: 26 maio 2019

Referências