

## O SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.

Também conhecido como produção enxuta ou lean manufacturing, teve sua origem no Japão, mais especificamente na Toyota. A criação do sistema se deve a três pessoas: O fundador da Toyota e mestre de invenções, Toyoda Sakichi, seu filho Toyoda Kiichiro e o principal executivo o engenheiro Taiichi Ohno. **O sistema objetiva aumentar a eficiência da produção pela eliminação contínua de desperdícios**, que tem por consequência a redução no consumo dos recursos. Com isso, consegue-se **produzir cada vez mais, com menos**.

Devido a sua localização e espaço geográfico, o Japão tem seus recursos naturais ainda mais limitados quando comparados à países como EUA, China, Brasil e muitos outros. O Sistema Toyota de Produção (STP) surgiu logo após a 2ª grande guerra, quando ficou definitivamente impraticável o sistema de produção em massa no Japão, onde o Japão tinha uma produtividade muito baixa e uma enorme falta de recursos. O STP vem sendo implantado em várias empresas no mundo todo, porém, nem sempre com sucesso, e a grande dificuldade reside principalmente no aspecto cultural, pois toda uma herança histórica e filosófica conferem uma singularidade ao modelo japonês.

### COMO O JAPÃO SE TRANSFORMOU NUMA GRANDE POTÊNCIA ECONÔMICA

O Japão é um arquipélago vulcânico escasso em recursos naturais. com 377.835 km<sup>2</sup>, bem menos que os 588.383 km<sup>2</sup> do Estado de Minas Gerais. Tem uma população aproximada de 127 milhões de habitantes, possui o terceiro maior PIB do Mundo (4,3 trilhões) perdendo apenas para a China (6,4 trilhões) e Estados Unidos (13,8 trilhões) que são países com área e recursos naturais muito mais abundantes que o Japão. Além de indicadores econômicos excelentes o Japão mostra-se muito robusto em indicadores como o IDH 0,960 (muito próximo do melhor índice que pertence a Noruega com 0,971) e na detenção de tecnologia de ponta, o Japão entre 2001 e 2007 foi responsável pelo pedido de 37 % das patentes, seguido pelos Estados Unidos com 27%.

Foi um dos países mais prejudicados com a Segunda Guerra Mundial onde mais de 2 milhões de soldados e civis morreram, mais de 200 mil morreram nas explosões atômicas de Hiroshima e Nagasaki.

Mas então, como um país com poucos recursos naturais, arrasado por uma Guerra Mundial na década de 40, se tornaria anos mais tarde em uma grande potência econômica exportadora de tecnologia de ponta?

Alguns fatores são apontados para o forte crescimento do Japão no período de reconstrução do pós guerra:

## **CONJUNTURA GEOPOLÍTICA**

Ao final da Segunda Guerra, duas grandes potências se consolidavam na política internacional, os Estados Unidos e a União Soviética. Era importante para os Estados Unidos que um país capitalista se constituísse na Ásia evitando assim a expansão da União Soviética que já tinha abocanhado a China e o Leste Europeu, o Japão recebeu 2,5 bilhões dos Estados Unidos através do Plano Marshal para sua reconstrução além de técnicas e consultores como os Gurus da Qualidade que foram trabalhar no Japão.

## **VALORES SOCIAIS JAPONESES**

População com altos índices educacionais, disciplina, obediência as autoridades, a valorização da moral (prosperidade econômica seria motivo de orgulho para os japoneses que estavam abalados com a tragédia da Segunda Guerra) e grande nível de poupança e reinvestimento nas empresas que depois o próprio governo japonês combateu numa tentativa de estimular o consumo. Todos estes podem ser considerados fatores diferenciais presentes nos cidadãos japoneses que permitiram um aumento de produtividade incrível em seu país.

## **MODELOS DE GESTÃO EMPRESARIAL**

### **Controle da Qualidade Total**

Mestres como Juran e Deming que foram trabalhar na reconstrução do Japão levaram muito conhecimento sobre Qualidade Total para esse país que rapidamente o absorveu e utilizou como diferencial competitivo na qualidade e confiabilidade de seus produtos.

### **Just In Time e Kanban**

Como o Japão é um arquipélago pobre em recursos naturais a cultura japonesa sempre esteve atenta a redução dos desperdícios e nas empresas aconteceu o mesmo, esse foi um grande fator que possibilitou a implementação da filosofia Just in Time na Toyota em meados da década de 70 o objetivo era atingir a máxima coordenação entre a produção e a demanda, evitando desperdícios, atrasos e estoques excessivos. É considerado muito mais do que uma técnica e sim uma filosofia

que envolve administração de materiais, arranjo físico, projeto do produto, gestão de qualidade, organização do trabalho e gestão de recursos humanos.

### **Engenharia Reversa dos produtos ocidentais**

Muito da tecnologia japonesa foi desenvolvida através da desmontagem de produtos ocidentais para posterior análise e a sua reinvenção. Dessa forma, investiu-se menos tempo e recursos com pesquisa e desenvolvimento cabendo a equipe de Engenharia reduzir estágios no desenvolvimento de um produto focando apenas em sua análise e melhoria, hoje sabemos que essas técnicas não são aceitas, as leis de patentes agora são mais rígidas, mas o Japão naquele período se beneficiou muito dessa fragilidade.

### **BUSCA PELA EXCELÊNCIA**

O sucesso do Sistema Toyota de Produção é resultado da sua excelência operacional. Esta excelência é baseada parte em ferramentas e métodos de melhoria de qualidade que ficaram famosos por conta da Toyota como JIT, Kaizen, Jidoka, Heijunka. O conjunto destas técnicas e filosofias ajudaram a desenvolver o TPS (ou Lean Manufacturing como ficou conhecido no ocidente). Os verdadeiros resultados surgiram porque a Toyota colocou as pessoas no centro de todo o sistema, motivando a liderança, treinando seus funcionários, criando uma **cultura de melhoria contínua** do processo produtivo. Isso fica claro ao analisarmos o modelo dos “4 P’s da Toyota”:

#### **Philosophy** (Filosofia – Pensamento a Longo Prazo)

Decisões gerenciais baseadas em uma filosofia de longo prazo, ao invés de objetivos financeiros de curto prazo

#### **Process** (Processos – Eliminação de Desperdícios)

Criar processos onde os produtos realmente “fluam”

Usar sistemas de produção puxados pelos clientes, para evitar que sejam produzidos materiais desnecessários.

Parar o sistema quando houver um problema de qualidade (Jidoka)

Padronizar as atividades para que aja melhoria contínua sempre

Controle visual do processo para que não aja problemas que não sejam percebidos.

Usar apenas tecnologia testadas e de confiança

#### **People and Partners** (Pessoas e Parceiros – Respeito, desafios e Crescimento)

Líderes que realmente vivam a filosofia Lean.

Respeitar, desenvolver e desafiar seus colaboradores e times.

Respeitar, desafiar e ajudar seus fornecedores.

### **Problem Solving** (Solução de Problemas – Melhoria e Aprendizado Contínuos)

Aprendizagem contínuo na organização através do Kaizen.

Tomar decisões com cautela, considerando todas as alternativas; implementar as decisões tomadas rapidamente

Os pontos-chave do *lean manufacturing* são:

- **Qualidade total imediata** - ir em busca do "zero defeito", e detecção e solução dos problemas em sua origem.
- **Minimização do desperdício** - eliminação de todas as atividades que não têm valor agregado e redes de segurança, otimização do uso dos recursos escassos (capital, pessoas e espaço).
- **Melhoria contínua** - redução de custos, melhoria da qualidade, aumento da produtividade e compartilhamento da informação
- **Processos "pull"** - os produtos são retirados pelo cliente final, e não empurrados para o fim da cadeia de produção.
- **Flexibilidade** - produzir rapidamente diferentes lotes de grande variedade de produtos, sem comprometer a eficiência devido a volumes menores de produção.
- Construção e manutenção de uma **relação** a longo prazo **com os fornecedores** tomando acordos para compartilhar o risco, os custos e a informação.

A base de sustentação do STP é a absoluta eliminação dos desperdícios e os dois pilares à sustentação é o Just-in-time (JIT) e a autonomia – ferramentas Lean que abordaremos em outros artigos. O STP tem foco em eliminar os 7 desperdícios da produção:

1. **Defeitos.** Produzir produtos defeituosos significa desperdiçar materiais, mão-de-obra, movimentação de materiais defeituosos e outros;
2. Estoque (inventário), sua redução ocorrerá através de sua causa raiz;
3. Movimentação;
4. Processamento, algumas operações de um processo poderiam nem existir;
5. **Superprodução, a maior fonte de desperdício;**

6. Tempo de espera, refere-se a materiais que aguardam em filas para serem processados;
7. Transporte, nunca geram valor agregado no produto.

Eliminando esses desperdícios, a qualidade melhora e o tempo e custo de produção diminuem. As ferramentas "lean" incluem processos contínuos de análise, produção "pull" e elementos/processos à prova de falhas.

Com o intuito de pesquisar ferramentas Lean e adaptá-las para os contextos das empresas brasileiras, o Lean Institute Brasil (LIB), foi fundado em 1998 como segundo instituto a ser criado no mundo com o objetivo de disseminar o Sistema Lean, atua no Brasil seguindo o exemplo do instituto norte-americano, o Lean Enterprise Institute (LEI) e vem auxiliando a implementação do Lean dentro dos setores mais diversos. Exploraremos brevemente algumas ferramentas lean:

- Para identificar os Problemas: Workshops, Value stream, Gestão visual;
- Para identificar a raiz/causas dos Problemas: Workshops, Value Stream, Gestão visual, 5 porquês, diagrama de Ishikawa;
- Para resolver os Problemas: Desdobramento de objetivos estratégicos (oshin kanri), Gestão Visual (Kanban);
- MFV, JIT, Jidoka, Poka Yoke, Kaizen, Heijunka.

Segundo matéria na Newsweek International, em 2005, a Toyota Motors Company obteve lucros recordes de US\$ 11 bilhões, que ultrapassa os ganhos da GM, Ford e DaimlerChrysler juntas.

Em 2007 a Toyota tornou-se a maior empresa automobilística do mundo, fato que só era previsto para 2008.

É comum que as empresas iniciem sua jornada através do Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) para justamente aprender a enxergar os desperdícios do seu sistema produtivo e localizar os pontos mais críticos e planejar a melhoria do fluxo. Em seguida, costuma-se estudar a criação de Fluxo Contínuo ou Fluxo de uma peça (One piece flow) para redução dos desperdícios entre processos adjacentes, balanceamento da linha e redução do Lead Time. A sequência de implementação do sistema lean costuma incorporar também a cultura do Sistema Puxado Nivelado, que consolida a lógica de produção conectando a ordem de produção a real necessidade do cliente, produzindo apenas aquilo que realmente é consumido. Entretanto, é importante ressaltar que a implementação do Lean falha muitas vezes porque as empresas estão focadas nas ferramentas como JIT, 5S, Jidoka, etc. É necessário entender que o Lean é um sistema que deve penetrar na cultura da organização.