

## **O SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO E SEUS PILARES DE SUSTENTAÇÃO NO ÂMBITO ORGANIZACIONAL: UMA ABORDAGEM TEÓRICA**

Daniel Éder Vieira (FEPI) daniel.eder2010@gmail.com  
Pâmela Ferreira Coelho (ETEP) pamelacoelho29@hotmail.com

### **Resumo**

Este documento trata do sistema Toyota de produção no âmbito organizacional e faz uma abordagem das principais características dos pilares de sustentação desta filosofia de processo, criado por Taiichi Ohno. Sabe-se que no ambiente globalizado e competitivo de hoje, toda empresa busca introduzir novas técnicas de produção, visando produzir somente o essencial e com o máximo de qualidade. Por isso é extremamente importante levar em consideração e investir em métodos que possibilitem reduzir os custos com armazenagem de materiais, automação de máquinas e equipamentos e principalmente eliminar as perdas de materiais e tempos ociosos de todo o processo, garantindo assim um produto com máxima qualidade. Para que isso ocorra é essencial o empenho de todos os níveis organizacionais, com foco na melhoria contínua e visando manter um eficiente fluxo nos processos. Este trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica, onde se abordou os principais pontos relevantes dos pilares de sustentação da filosofia do sistema Toyota de produção. Conclui-se que este sistema é extremamente importante em todos os níveis do processo, tais como: manufatura, qualidade, engenharia, entre outros, e toda empresa que quer se manter “viva” no mercado, precisa aderir a modelos de produção “enxutos” e eficientes como este.

**Palavras-Chaves:** Sistema; Toyota; Pilares; Sustentação.

### **1. Introdução**

Este artigo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica sobre o Sistema Toyota de Produção e seus pilares de sustentação no âmbito organizacional e faz uma abordagem sistêmica do conjunto de características das técnicas que estão calcadas nesta filosofia que vem sendo cada vez mais utilizada por empresas de todo mundo.

Ultimamente a indústria brasileira vem sofrendo transformações constantes em sua estrutura, estas transformações estão relacionadas a diversos fatores, tais como: a abertura às importações e a concorrência com empresas de outros países, a retomada de investimentos diretos nacionais e transnacionais, o incentivo do governo aos pequenos e médios empreendedores, entre outros. Toda esta cadeia de elementos impacta de forma diferenciada

os diversos setores de nossa economia e faz as empresas buscarem um diferencial competitivo neste mercado.

Diante do cenário competitivo em que se vive atualmente, é extremamente importante buscar estratégias que se diferenciam de tudo que já existe no mercado. Desta forma as empresas devem utilizar ao máximo os recursos disponíveis, diminuir os investimentos, investir em treinamento de pessoal e implantar técnicas criativas que permitam eliminar as perdas em todos os níveis do processo, inovar e buscar sempre a melhoria contínua.

O Sistema Toyota de Produção criado por Taiichi Ohno na década de 40, é uma filosofia que engloba um conjunto de técnicas eficientes que permitem reduzir de forma drástica uma série de fatores que estão diretamente ligados a todo o processo organizacional.

Diversas empresas de diferentes setores de atuação, estão aderindo à este sistema para se manterem “vivas” neste mercado cada vez mais competitivo. Vale ressaltar ainda que as empresas devem ir além e entender o sistema com um todo e não simplesmente “copiar” o modelo original e não aprimorá-lo.

O objetivo deste trabalho é apresentar a filosofia do Sistema Toyota de Produção (STP) e as principais características dos seus pilares de sustentação no âmbito organizacional com a finalidade de mostrar as os objetivos, benefícios e deficiências que o JIDOKA e o *Just in Time* possuem neste sistema de processo criado por Taiichi Ohno e que alavancou um processo de excelência tanto na Toyota como em diversas empresas de todo o mundo.

## **2. Sistema Toyota de Produção**

De acordo com Ohno (1997), o Sistema Toyota de Produção surgiu no Japão na década de 40, sendo sua ideia e seu desenvolvimento realizados na *Toyota Motor Company*. É um sistema que visa integrar todo o processo de fabricação em processos ininterruptos, onde cada setor faz a sua parte e passa a responsabilidade para o setor subsequente e assim por diante, até o produto chegar a sua fase final.

Os anos foram se passando e em 1973 estourou a crise do petróleo, diversas pessoas ficaram desempregadas, o Japão entrou em recessão e isso afetou as empresas e sociedades do mundo inteiro. A partir daí a economia japonesa caiu para um nível de crescimento nulo e diversas empresas tiveram inúmeros problemas para se reestruturar.

Porém, embora os lucros tivessem sido diminuídos, a Toyota ficou “viva” no mercado e seu desempenho ainda era melhor do que inúmeras outras empresas e isso se manteve durante alguns anos. A Toyota só conseguiu se manter no mercado, graças às suas técnicas de fabricação e processos eficientes, que souberam enfrentar a crise e combater os problemas que assolavam à época.

Por isso, implantar um sistema tão amplo como o Sistema Toyota de Produção, requer um entendimento de todo o seu desenvolvimento no ambiente organizacional, a fim de desvendar suas técnicas e aprimorá-las constantemente, fazendo uma difusão por toda empresa para que todos os envolvidos se motivem na busca pela eficiência e eliminação dos desperdícios.

O sistema de produção de passos múltiplos, característico de muitos sistemas de produção, envolve métodos de empurrar e de puxar. No método de empurrar, utilizado amplamente nas indústrias, a quantidade planejada de produção é determinada pelas previsões de demanda e pelos estoques disponíveis; períodos sucessivos de produção são determinados a partir de informações padronizadas, preparadas em determinadas ocasiões para cada passo; o produto é então produzido sequencialmente desde o passo um. No sistema puxado, o processo final retira as quantidades necessárias do processo precedente num determinado momento, e este procedimento é repetido na ordem inversa passando por todos os processos anteriores. Cada método tem méritos e fraquezas. Escolher um e aplicá-lo efetivamente depende da filosofia e da criatividade prática de gerentes e de supervisores. (OHNO, 1997, p. 19).

Atualmente a maioria das empresas possuem técnicas de produção inspiradas no Sistema Toyota de Produção, isso se deve ao acirramento da concorrência entre as empresas, e à extrema necessidade de inovação, criação e implantação de técnicas de produção mais eficientes para ganhar espaço no mercado, atrair novos clientes e fidelizar os clientes já existentes.

O Sistema Toyota de Produção, possui dois pilares de sustentação que devem ser entendidos, tais como: *Just in Time* e Autonomia ou JIDOKA, estes sistemas estão estruturados, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – A estrutura do sistema toyota de produção



Fonte: (LIKER, 2005)

### 3. Os pilares de sustentação do Sistema Toyota de Produção e suas características

#### 3.1. *Just in Time* (JIT)

Para Ohno (1997), o Just in Time é um importante pilar de sustentação da filosofia do Sistema Toyota de Produção, que consiste em diminuir as perdas e produzir somente o essencial, na quantidade certa e no momento exato em que a linha de montagem necessita para transformar a matéria-prima em produto, com qualidade total.

Uma falha na previsão, um erro no preenchimento de formulários, produtos defeituosos e retrabalho, problemas com equipamento, absenteísmo – os problemas são incontáveis. Um problema no início do processo sempre resulta em um produto defeituoso no final do processo. Isto irá parar a linha de produção ou alterar um plano, independentemente da sua vontade. (OHNO, 1997, p. 26).

Portanto é necessário ter uma visão sistêmica de todos os processos envolvidos, pois qualquer parada ou interrupção ao longo do processo pode custar muito caro para a empresa, causando assim, transtornos internos e externos, como por exemplo, decadência da imagem da empresa perante o mercado.

O *Just in Time* (JIT) é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e local corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. O JIT é dependente do equilíbrio entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Ele é alcançado por meio da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e

trabalho em equipe. Uma filosofia chave do JIT é a simplificação. (SLACK; CHAMBER; JOHNSTON, 2009, p. 452).

Existem segmentos de indústrias que possuem um imenso mix de produtos e componentes, como por exemplo, a indústria automobilística, desta forma é praticamente impossível implantar o *Just in Time* na gestão da produção de todos os processos de forma ordenada, pois requer um conjunto de técnicas e acompanhamento muito grande.

Posteriormente, o conceito de JIT se expandiu, e hoje é mais uma filosofia gerencial, que procura não apenas eliminar os desperdícios, mas também colocar o componente certo, no lugar certo e na hora certa. As partes são produzidas em tempo de atenderem às necessidades da produção, ao contrário da abordagem tradicional de produzir para caso as partes sejam necessárias. O JIT leva a estoques bem menores, custos mais baixos e melhor qualidade do que os sistemas convencionais. (MARTINS e LAUGENI, 2005, p. 404).

### **3.1.1. Benefícios do *Just in Time***

- Eliminação dos desperdícios;
- Redução de custos de fabricação;
- Eliminação de tempos ociosos;
- Redução do espaço físico;
- Redução do *Lead-Time*, entre outros.

### **3.1.2. Objetivos do *Just in Time***

- Diminuição dos custos;
- Buscar a qualidade total em todos os processos;
- Ter flexibilidade entre cliente e fornecedor;
- Ter velocidade no cumprimento das prioridades;
- Ter confiabilidade nos diversos processos organizacionais, entre outros.

### **3.1.3. Deficiências do *Just in Time***

- Ineficiências de capacidade de atender às prioridades;
- Problemas de variação de demanda podem acarretar em interrupções do processo;
- Problemas com fornecedores podem acarretar em declínio dos estoques, entre outros.

## **3.2. Automação ou JIDOKA**

Para Ohno (1997) a automação ou JIDOKA é um processo de “automação inteligente” que consiste em dar inteligência à máquina. Muitas máquinas funcionam sozinhas uma vez que estejam ligadas. Porém as máquinas de hoje em dia, podem simplesmente parar de funcionar, por conta de problemas relacionados a pequenas anormalidades, como por exemplo: um fio solto ou desligado, sujeira no interior da máquina, falta de lubrificação, desgaste de peças, entre outros. Por conta destas anormalidades, a máquina, pode produzir peças defeituosas e prejudicar as partes posteriores do processo. Se a máquina for automatizada, uma série de peças defeituosas são produzidas e não poderão ser evitadas, pois não existe nenhum sistema que faça a conferência automática para conter tais problemas.

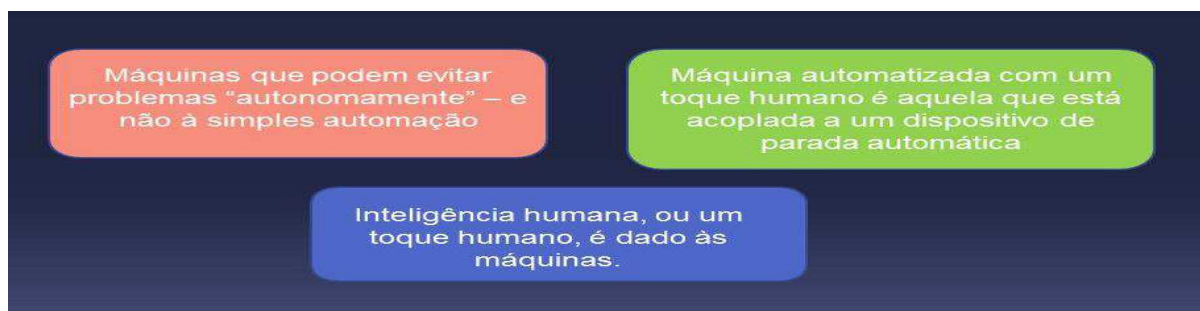
É por isto que a Toyota dá ênfase à automação – máquinas que podem evitar tais problemas “autonomamente” – e não à simples automação. A ideia surgiu com a invenção de uma máquina de tecer auto - ativada por Toyoda Sakichi (1867- 1930), fundador da *Toyota Motor Company*. (OHNO, 1997, p. 28).

Ohno (1997) Ainda completa que este método surgiu da análise do tear automatizado. O tear só parava se qualquer anormalidade acontecesse na máquina. Isso só podia ser realizado, porque a máquina possuía um dispositivo que permitia diferenciar uma situação normal de uma anormalidade, desta forma, produtos defeituosos não eram produzidos.

A partir desta ideia de automatização, diversas outras empresas de diferentes campos de atuação, passaram a investir em automação, para poder eliminar os problemas causados pela má qualidade dos produtos e aumentar sua produtividade, permitindo uma redução significativa de peças defeituosas.

A figura 2, mostra de maneira resumida alguns dos conceitos da automação:

Figura 2 – Conceito de automação/JIDOKA



Fonte: Elaborado pelos autores

### 3.2.1. Benefícios do JIDOKA

- Eficiência na fabricação dos materiais;
- Redução da mão-de-obra;
- Garantia de qualidade;
- Maior ganho de produtividade, entre outros.

### 3.2.2. Objetivos do JIDOKA

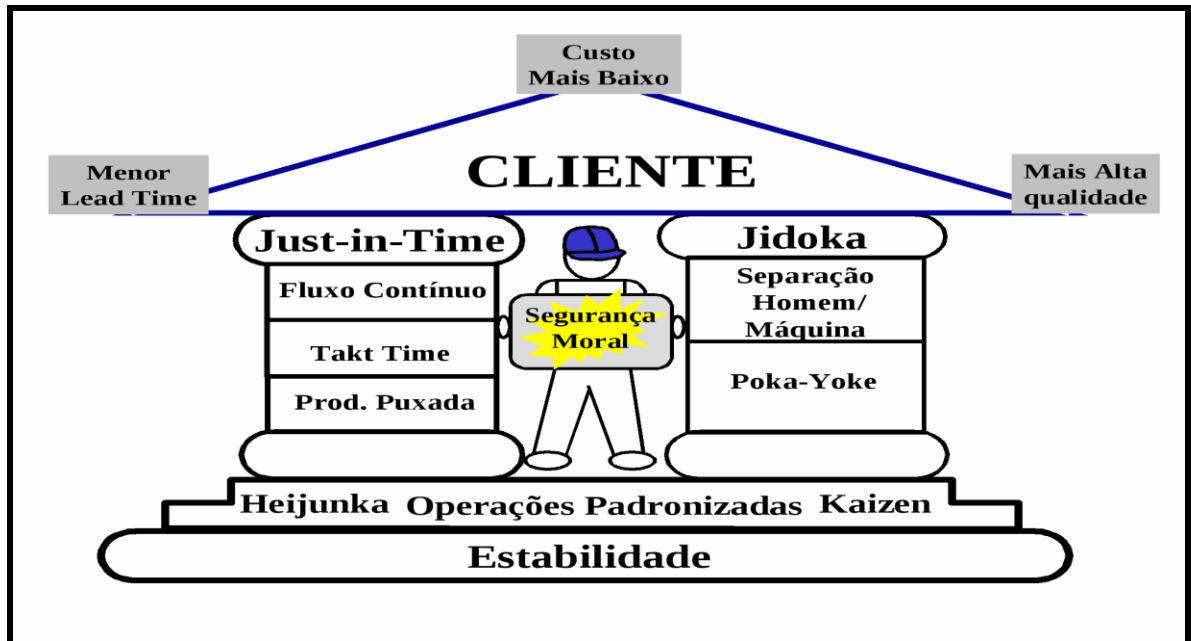
- Prevenir defeitos e anomalias;
- Garantir a qualidade no processo;
- Separação do trabalho do homem do trabalho da máquina;
- Instalação de dispositivos que permitam a detecção de erros de forma precisa, entre outros.

### 3.2.3. Deficiências do JIDOKA

- Possíveis falhas na detecção dos problemas;
- Falta de manutenção nos equipamentos e máquinas;
- Problemas causados por interrupção de energia podem acarretar em paradas durante o processo;
- Deficiências no projeto de automação da máquina, entre outros.

Na figura 3 pode-se observar os principais pontos de estabilidade dos processos sustentados pelos dois pilares: *Just in Time* e JIDOKA.

Figura 3 - Estrutura do Sistema Toyota de Produção



Fonte: (GHINATO, 2000)

#### 4. Considerações finais

Através da análise das informações contidas neste documento, pode-se observar que o Sistema Toyota de Produção (STP) tem sido amplamente difundido em diversas empresas de diferentes segmentos, isso mostra que este modelo de gerenciamento industrial é a maneira mais eficiente e flexível em relação à outras filosofias de processo.

Esta pesquisa proporcionou uma exploração sobre aspectos fundamentais dos dois pilares de sustentação do STP, permitindo visualizar que o Just in Time e o JIDOKA são elementos essenciais, sem os quais talvez o STP não aparecesse como modelo tão eficiente quanto é hoje. Esta pesquisa serviu também, para explicitar o estudo e o entendimento da filosofia japonesa que não pode ser dirigida para um elemento em particular, como tem se verificado em diversas interpretações de autores diversos relacionados ao assunto e sim uma filosofia que engloba toda a hierarquia organizacional e requer o engajamento de todos os envolvidos, desde à alta cúpula até o chão de fábrica. É extremamente importante a visão e interpretação sistêmica de todo o processo

Os resultados expressivos da aplicação do STP devem-se ao trabalho em equipe eficiente e integrado, onde cada elemento do conjunto tem um papel fundamental no somatório dos resultados obtidos pela empresa. Abordando especificamente a questão da autonomia e do JIT na estrutura do STP, é claro a conclusão de que diferentes pontos de vista definem tal



sistema. Começando pela análise das diversas referências examinadas ao longo desta pesquisa, é possível que esta análise seja ampliada, aplicando-se, também, para diversos outros autores que têm outras visões sobre o STP.

Diante das informações levantadas nesta pesquisa, é fato afirmar que grande parte dos estudos a respeito do STP não tem abordado com precisão o funcionamento essencial do sistema que está vinculado à eliminação dos defeitos através da identificação, detecção e ação imediata sobre a causa raiz dos problemas. A partir de uma pesquisa ampla diretamente ligada ao princípio de redução de custos pela eliminação de perdas.

Através do conjunto de informações levantadas nesta pesquisa, foi possível concluir que o STP é capaz de operacionalizar a função de gerenciar o controle das causas fundamentais dos defeitos através da criação da automação de máquinas através do controle de qualidade e também ampliar e tornar eficiente o fluxo de materiais e controle de estoque através do JIT. O resultado disto é a aplicação do sistema de controle de qualidade, associado à automação nos processos de fabricação e eficiência nos processos organizacionais. Concluindo que é extremamente importante analisar que o proposta foco desta pesquisa é a construção de uma fundamentação teórica, que permite uma observação mais próxima dos pilares do que é o Sistema Toyota de Produção na prática. Porém, é praticamente impossível reduzir à zero o gargalo existente entre o "teórico" e o "prático".

## Referências

GHINATO, P. Publicado como 2º. cap. do Livro **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza. Recife: 2000.

LIKER, J. K. **O modelo Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARTINS, Petrônio Garcia.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de Produção: além da produção em larga em escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

SLACK, Nigel.; CHAMBER, Stuart.; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.