

LEAN MANUFACTURE NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA.

Maurileno Marcos Shigio - shigiomarcos@hotmail.com

Orientador: Prof. João Luiz Kovaleski, Doutor - kovaleski@utfpr.edu.br

UTFPR- UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Resumo

Este artigo tem como finalidade identificar, observar a aplicação dos conceitos de Produção Enxuta desde a sua implementação e a metodologia usada. Entre as diversas metodologias existentes, a busca será das que se adaptam principalmente em empresas automobilísticas. As dificuldades encontradas no momento da implantação onde processos ainda estão em fase de testes e com mudanças repentinas, dificultando o mapeamento de desperdícios, ou seja, atividades que absorvem recursos e não criam valores. Uma breve pesquisa na literatura sobre os principais autores que relatam e explicam um pouco mais detalhada a metodologia usada sobre esse assunto foi elaborada, de forma a servir de base para fundamentar os aspectos para cada situação. Visto que o leque dentre as ferramentas destinadas a dar suporte a produção enxuta é muito vasto, somente as mais utilizadas serão mencionadas a fim de manter o foco da pesquisa, e detalhar melhor as metodologias.

Palavras-chave: Manufatura Enxuta, Sistema Toyota de Produção, Lean Manufacturing, Melhoria Contínua, Kaizen.

LEAN MANUFACTURE IN AUTOMOTIVE INDUSTRY.

Abstract

This article aims to identify, observe the application of the concepts of Lean Production since its implementation and the methodology used. Among various existing methods, the search will be those that adapt particularly when structuring an automobile company. The difficulties encountered at the time of deployment where processes are still in the testing phase and sudden changes, complicating the mapping of waste, ie, activities that absorb resources and do not create values. A brief literature search on the key authors who report and explain a bit more detailed the methodology used on this subject was prepared in order to serve as a basis for determining aspects for each situation. Since the range among the tools used to support lean production is very wide, only the most used will be mentioned in order to maintain the focus of research, and better detail the methodologies.

Key-words: Lean Manufacturing, Toyota Production System, Continuous Improvement, Kaizen

1. Introdução

A maioria das empresas hoje em dia, diante as mudanças repentinas no mercado e as tendências de melhorias e desenvolvimentos contínuos, sabem que isso é fundamental para a sobrevivência diante a concorrência. Isso faz com que a busca constante em estimular estudos, e medições sobre a eficiência a qual seus sistemas de produção têm se desenvolvido é intensamente aplicado. Fazendo com que sejam identificados e eliminadas quaisquer perdas que não venham a agregar, ou contribuir valores dentro do sistema produtivo em questão.

Considerando que diversas empresas quando tendem a expandir, tendem a levar para as demais plantas as mesmas condições e tecnologias para que continuem a prosperar e garantir a qualidade de seus produtos. E nessas condições que entram algumas atividades de processo ou operação, onde a adaptação influenciará se a produção será automatizada ou mecanizada.

Gerando constante preocupação, pois tais equipamentos tendem a possuir valores altíssimos e que suas utilizações deverão ser aproveitadas no máximo possível das suas potencialidades. Segundo Tavares(1996), “Máquinas e equipamentos com paradas muito prolongadas ou ocorridas em momentos não programados podem significar perdas irrecuperáveis perante a concorrência, em um período em que o mercado procura o produto.”

Já o Brasil vem aplicando a produção enxuta em diversos setores, inclusive nas indústrias automobilísticas (Ambros, 2000), de computação (The Economist, 2001), entre outros.

O presente trabalho tem como objetivo se aprofundar nas ferramentas usadas dentro da produção enxuta, bem como suas aplicações dentro da gestão dos sistemas de produção automobilística.

2. Revisão da Literatura

2.1 Produção Enxuta

O termo “enxuta”, do inglês “lean”, foi definido por John Krafcik, do Massachusetts Institute of Technology, em 1980, para descrever técnicas do Sistema Toyota de Produção, o Sistema De Trabalho e a Política de recursos Humanos.

John Krafcik nomeou o sistema de enxuto pela redução de tudo o que fosse possível em relação à produção em massa: com menos esforço dos funcionários, com menor espaço para a fabricação, menos investimentos em ferramentas, menos tempo gasto em planejamento, estoques menores no local de fabricação, menos fornecedores, além da redução de defeitos, com uma maior variedade de produtos (Womack *et al.*,1992).

Sistema de Produção Enxuta tem como objetivo a busca pela perfeição em relação a redução de custos, defeito zero, estoque zero e grande variedade. É uma maneira coerente de se pensar, transformou-se em filosofia administrativa global, focando na satisfação do cliente e tornando o local de trabalho mais organizado, disciplinado e evolutivo.

3. JIT

O JIT (*just-in-time*) **Just in time** é um Sistema de administração da produção onde nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes mesmo de sua necessidade. Aplicado em qualquer organização onde o foco é a redução de estoques e os custos decorrentes.

O *just in time* é um dos principais pilares do Sistema Toyota de Produção ou produção enxuta.

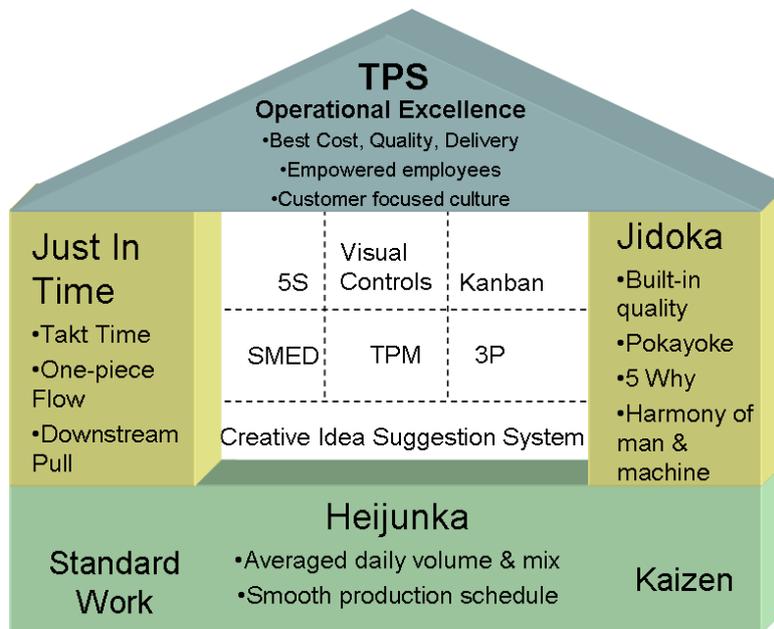


Figura 1 – Just-In-Time

A implantação deste sistema faz com que o produto ou matéria prima chegue ao local de montagem ou utilização, somente no momento em que for necessário. A produção dos mesmos só será feita ou entregue no tempo exato de serem vendidos ou montados.

O conceito do sistema está relacionado ao de produção por demanda, ou seja, primeiramente vende-se o produto, para só depois fazer a compra da matéria prima e somente depois fabricá-lo ou montá-lo.

As empresas onde são implementados esse sistema, os seus estoques de matérias primas sempre estão no mínimo, o que é o suficiente para poucas horas de produção. Isso se torna possível porque os fornecedores são orientados, treinados, capacitados e conectados para que efetuem entregas em lotes pequenos na frequência desejada.

Minimizando ao máximo o número de fornecedores, e isso é um dos fatores que mais fortalece a política *Just in time*. A redução por sua vez acaba deixando vulnerável os eventuais problemas com fornecimento, já que os demais fornecedores foram deixados de lado. A melhor maneira de prevenir esta situação é a pré-seleção dos fornecedores proporcionando uma forma de que os mesmos assegurem a qualidade e confiabilidade do fornecimento contínuo (Cheng et. al., 1996, p. 106).

Exemplo nesse caso onde acabou refletindo negativamente foi quando um terremoto que devastou o Japão em março de 2011, quando muitas indústrias (inclusive as montadoras da Toyota) ficaram sem fornecimento de matérias-primas por meses, afetando também a

produção em outras plantas ao redor do mundo. Onde os grandes fornecedores da montadora compravam também suas matérias-primas nos pequenos fornecedores, o que afetou toda a cadeia de suprimentos pois estavam concentradas na dependência de poucas fábricas, agravando ainda mais o problema neste caso.

Hoje as modernas fábricas de automóveis estão sendo construídas em condomínios industriais, onde os fornecedores *Just in time* estão instalados em sua redondeza e fazem entregas fracionadas de lotes na mesma frequência da produção da montadora, possibilitando que o fluxo seja contínuo.

O sistema de produção se adapta melhor e de maneira mais fácil às montadoras onde os produtos se mantêm com a demanda de peças controladas, ou seja, montante previsível e constante, não apresentando grandes oscilações.

4. KANBAN

Kanban é uma palavra de origem japonesa onde seu significado literalmente diz registro ou placa visível, onde na administração refere-se a um cartão que sinaliza o controle dos fluxos de produção ou transportes de abastecimento em uma indústria. O cartão por sua vez, pode ser substituído em alguns casos por outro sistema de sinalização, como luzes, caixas vazias e até locais vazios demarcados.

Posiciona-se um Kanban em peças ou partes específicas dentro da linha de produção, indicando que a entrega de uma determinada quantidade por vez. Após esvaziar as caixas ou se esgotarem todas as peças, o aviso é retornado ao seu ponto de partida, onde novamente um novo pedido é gerado para mais peças. Após ter recebido o cartão ou quando não houver mais nenhuma peça na caixa ou no local determinado, o pedido de movimentação para abastecimento, produção ou solicitação para a produção da peça deve dar andamento.

O Kanban permite agilidade na entrega e na produção das peças. Podendo ser aplicado em indústrias montadoras, contando que o nível de produção não tenha oscilação em demasia. Kanbans físicos (cartões ou caixas) podem ser Kanbans de Produção ou Kanbans de Movimentação que transitam entre locais de armazenamento e produção extinguindo os formulários e outras formas de solicitação de peças, permitindo que a produção seja realizada em *Just in time* - metodologia desenvolvida e aperfeiçoada por Taiichi Ohno e Sakichi Toyoda mais conhecida como Sistema Toyota de Produção.

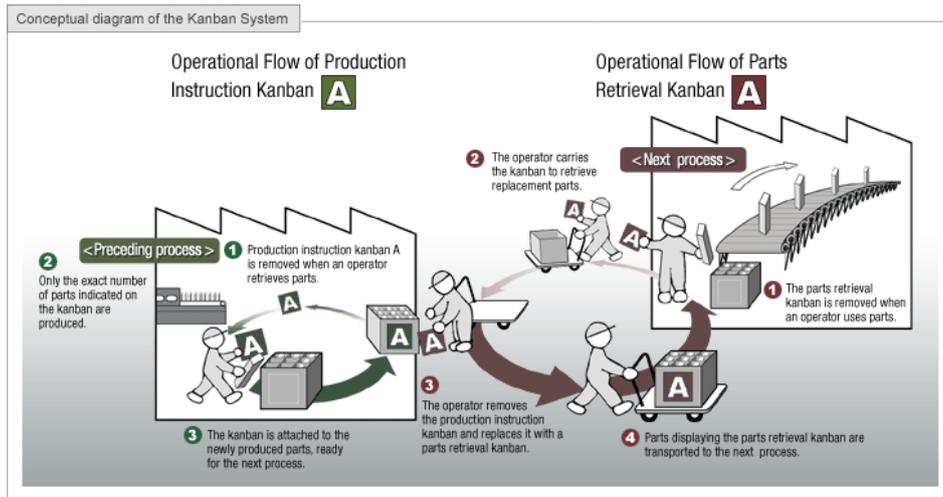


Figura 2 –Kanban

5. KAIZEN

Palavra derivada do japonês que significa "melhoria" ou "mudança para melhor", se refere a filosofia ou práticas sobre a melhoria contínua dos processos de manufatura, gestão de negócios, engenharia ou qualquer outro processo, principalmente nas indústrias.



Figura 3 – Kaizen

Denominação		Conceito	Objetivo particular
Português	Japonês		
Utilização	整理, <i>Seiri</i>	Separar o necessário do desnecessário	Eliminar do espaço de trabalho o que seja inútil
Arrumação	整頓, <i>Seiton</i>	Colocar cada coisa em seu devido lugar	Organizar o espaço de trabalho de forma eficaz
Limpeza	清掃, <i>Seisō</i>	Limpar e cuidar do ambiente de trabalho	Melhorar o nível de limpeza
Normalizar	清潔, <i>Seiketsu</i>	Criar normas/"standards"	Criar normas claras para triagem/arrumação/limpeza
Disciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Todos ajudam	Incentivar melhoria contínua

Fonte: Internet

Figura 5 – 5s Conceitos

Essa metodologia desenvolve a possibilidade de um planejamento sistemático, que permite de imediato com que a produtividade seja maior com segurança dentro do clima organizacional motivando todos os funcionários, que conseqüente melhora a competitividade organizacional dentro do mercado.

Tais propósitos dessa metodologia são a melhoraria e a eficiência através da destinação correta de materiais (separando o que é necessário do desnecessário), organizando, limpando e identificando todos os materiais usados dentro das áreas de trabalho, e a melhoria contínua do próprio 5S.

Principais benefícios com a implantação da metodologia 5S são:

- Maior produtividade pela redução da perda de tempo procurando por objetos.
Só os objetos necessários no ambiente e ao alcance da mão.
- Redução de despesas e melhor aproveitamento de materiais.
O acúmulo excessivo de materiais tende à degeneração.
- Melhoria da qualidade de produtos e serviços.
- Melhoria nos índices de acidentes do trabalho.
- Maior satisfação das pessoas com o trabalho.

7. TPM (Manutenção Produtiva Total)

Manutenção Preventiva se originou nos Estados Unidos e logo introduzida no Japão em 1950. Antes disso as indústrias japonesas trabalhavam com o conceito da manutenção corretiva, ou seja, somente quando a máquina ou equipamento apresenta-se alguma falha haveria intervenção da manutenção. E esse pensamento gerava custos altos e batia de frente com a melhoria de qualidade da época.

Buscando a melhoria na eficiência da manutenção produtiva, de uma forma mais compreensiva, buscou-se um sistema que baseado no respeito individual e na total participação dos empregados, e foi aí que surgiu a TPM, em 1970 no Japão.

E nessa época havia muitas outras consideradas comuns, como por exemplo:

- a. Avanço na Automação Industrial;
- b. Busca em termos de melhoria da Qualidade;
- c. Aumento da concorrência empresarial;
- d. Emprego do Sistema “Just-In-Time”
- e. Maior consciência de preservação ambiental e conservação de energia;
- f. Dificuldades de recrutamento de mão de obra para trabalhos considerados sujos, pesados ou perigosos;
- g. Aumento da gestão participativa e surgimento do operário polivalente;

Essas ocorrências contribuíram para o surgimento da TPM. Onde as empresas que utilizavam maquinários se preocupavam em valorizar e manter em melhores condições seus patrimônios. Já pensando em termos de custos dentro do ciclo de vida dos maquinários e equipamentos.

Existem várias teorias que surgiram nessa época com os mesmos objetivos, e que se tornaram as bases para o programa TPM como um todo. Os 5 pilares que surgiram juntamente com as teorias foram:

- a. Eficiência – Atividades que aumentam a Eficiência do Equipamento;
- b. Auto Reparo – Aplicação de um Sistema de Manutenção autônomo pelos Operadores;
- c. Planejamento – Aplicação de um Sistema planejado de manutenção;
- d. Treinamento – Aplicação de um Sistema de Treinamento Objetivando o aumento e habilidades técnicas dos operadores;
- e. Ciclo de Vida – Aplicação de um Sistema de gerenciamento de equipamentos;

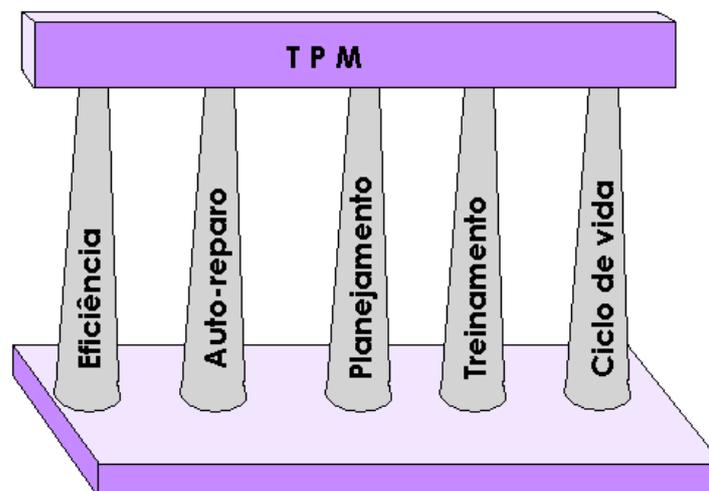


Figura 6 – Base TPM

Os objetivos da TPM globalmente são a melhoria da estrutura das empresas na questão de materiais (ferramentas, matéria prima, produtos, equipamentos, e máquinas) e na questão mão de obra (aprimoração e capacitação, envolvendo conhecimentos, habilidades e atitudes).

8. Conclusões

O mercado atual é constantemente marcado pelas fortes mudanças que fazem tendências a irem e virem de forma repentina, mudando a forma de trabalhar, a maneira de tratar de forma diferenciada os clientes, de produzir bens agregando valores. E é por isso que a maneira em que a produção de bens e serviços não conseguem ser mais os mesmos. Todas as empresas que entram para disputar uma pequena fatia do mercado tendem a ser enxutas, focadas em alta produtividade, com estoques mínimos, com flexibilidade maiores, reduzindo tempos de entregas e ou serviços, com custos baixíssimos, e o que é mais importante, todas os funcionários engajados em um só pensamento.

Referências

RAPOSO, C. de F. C. Overall Equipment effectiveness - aplicação de uma empresa do setor de bebidas do Pólo industrial de Manaus. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2011, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ENEGEP, 2011, p. 1-14.

AMBROS, J. O. A relação usuário-produtor em empresas da cadeia automobilística Gaúcha. Porto Alegre, 2000. Dissertação de Mestrado – EA/PPGA, UFRGS.

The Economist. Para um e para cada um - ao mesmo tempo. Jul. 2001.

SCHONBERGER, Richard J. Técnicas Industriais Japonesas: Nove Lições Ocultas Sobre Simplicidade. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1984.

CHASE, Richard B. Administração da produção para a vantagem competitiva. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 85-363-0609-2.

LIKER, Jeffrey K. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005. ISBN 85-363-0495-2.

WOMACK, James P., A mentalidade enxuta nas empresas, Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2004. ISBN 85-352-1270-1.

LOPES DOS REIS, Rui - Manual da gestão de stocks: teoria e prática. Lisboa: Editorial Presença, 2008. ISBN 978-972-23-3307-8

PACE, João Henrique. O Kanban na prática. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. ISBN 85-7303-4-1-7

RITZMAN, Larry P. Administração da produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2004. ISBN 85-87918-38-9.

Julie Weed (10/07/2010). Factory Efficiency Comes to the Hospital (em inglês) The New York Times. Página visitada em 29/6/2014.

M. M. Feldman (10/07/2010). Audit in psychotherapy: the concept of Kaizen (pdf) (em inglês) Psychiatric Bulletin pp. 334–336. Royal College of Psychiatrists.. Página visitada em 29/6/2014.

IMAI, Masaaki. Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. New York: Random House, 1986.

Michael Colenso (2000), Kaizen Strategies for Improving Team Performance: How to Accelerate Team Development and Enhance Team Productivity, Financial Times Prentice Hall (Pearson Education), ISBN 978-0-273-63986-2

IMAI, Masaaki (1992). Kaizen: A Estratégia para o Sucesso Competitivo, IMAM, ISBN 85-89824-33-0

PETERSON, JIM & SMITH, ROLAND(1998), O Guia de Bolso do 5S, Productivity Press, ISBN 0-527-76338-1

Yosikazu Takahashi/ Takashi Osada - Ed.: IMAM-1993 -TPM/MPT – Manutenção Produtiva Total