

LEAN MANUFACTURING: REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS E A PADRONIZAÇÃO DO PROCESSO

Daiane Maciel Rezende¹

Jessica Freitas da Silva²

Sheila Marcela Miranda³

Anderson Barros⁴

RESUMO

O objetivo deste artigo é de apresentar o conceito de Lean Manufacturing e algumas ferramentas já utilizadas nas indústrias automobilísticas, com intuito de eliminar desperdícios e altos custos em um sistema de produção, gerados pelo posicionamento de alguns setores que sucessivamente dependem de outros. Poderá ser estabelecida uma padronização nestes setores em futuros projetos. Será feita um estudo teórico sobre os conceitos de produção enxuta e Mapeamento de Fluxo de Valor.

Palavras-Chaves: Lean Manufacturing. Cronoanálise. Padronização.

ABSTRACT

The purpose of this article is to introduce the concept of Lean Manufacturing and some tools already used in automotive industries, in order to eliminate waste and high costs in a production system, generated by the positioning of some sectors that depend on other successively. A standardization can be made in these sectors for future projects. Will be made a theoretical study of the concepts of lean manufacturing and value stream mapping.

¹ AEDB. Faculdade de Engenharia de Resende. Aluna do Curso de Engenharia de Produção Automotiva. E-mail: daianemaciel_bj@hotmail.com

² AEDB. Faculdade de Engenharia de Resende. Aluna do Curso de Engenharia de Produção Automotiva. E-mail: jessica_freittas@hotmail.com

³ AEDB. Faculdade de Engenharia de Resende. Aluna do Curso de Engenharia de Produção Automotiva. E-mail: sheilamarcela_18@yahoo.com.br

⁴ AEDB. Faculdade de Engenharia de Resende. Professor Orientador do Curso de Engenharia de Produção Automotiva. E-mail: anndersonbarros.aedb@gmail.com

Keywords: Lean Manufacturing. Chronoanalyse. Standardization.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais torna-se indispensável para as indústrias a aplicação de ferramentas que possibilitem vantagem competitiva. Buscando constantemente alternativas que reduzam custos, desperdícios de tempo, matéria- prima, mão de obra, visando eliminar tudo o que não agrega valor ao produto. Aumentando assim a produtividade.

Uma das ferramentas mais utilizadas é o Sistema Toyota de Produção (Lean Manufacturing), que tem como princípio valor definido não pela empresa e sim pelo cliente.

2 CONCEITO DE MANUFATURA ENXUTA

O Sistema Toyota de Produção ou também conhecida como manufatura enxuta, surgiu no Japão, após a segunda guerra Mundial o país precisava se reestruturar e não tinha os recursos necessários para fazer uma produção em massa, conceito difundido por Henry Ford no início do século XX que tinha como objetivo reduzir os custos unitários dos produtos através da produção em grande escala, da especialização e divisão do trabalho, porém tinha que se trabalhar com altos níveis de estoque e lotes de produção.

O criador do Sistema Toyota de produção foi o principal executivo da Toyota o engenheiro Taiichi Ohno e os disseminadores foram o fundador da Toyota e mestre de invenções, Toyoda Sakichi e seu filho, Toyoda Kiichiro. Seu objetivo é reduzir os desperdícios, ter maior qualidade dos produtos e redução do tempo de entrega ao cliente, a partir desse conceito de se produzir mais com cada vez menos, o sistema passou a ser denominado Lean Manufacturing por James P.Womack e Daniel T. Jones,em seu livro “A Máquina que Mudou o Mundo” .Obra – publicada em 1990 nos EUA com o título original The Machine that Changed the World– é um estudo sobre a indústria automobilística mundial realizado nos anos 80 pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT).

O conceito de Manufatura Enxuta foi mencionado em vários países com diferentes conceitos como:

“A eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a idéia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida (OHNO,1997).”

“A busca de uma tecnologia de produção que utilize a menor quantidade de equipamentos e mão-de-obra para produzir bens sem defeitos no menor tempo possível, com o mínimo de unidades intermediárias, entendendo como desperdício todo e qualquer elemento que não contribua para o atendimento da qualidade, preço ou prazo requeridos pelo cliente. Eliminar todo desperdício através de esforços concentrados da administração, pesquisa e desenvolvimento, produção, distribuição e todos os departamentos da companhia (SHINOHARA,1988).”

“Há de conferir o máximo número de funções e responsabilidades a todos os trabalhadores que adicionam valor ao produto na linha, e a adotar um sistema de tratamento de defeitos imediatamente acionado a cada problema identificado, capaz de alcançar a sua causa raiz (WOMACK,1992).”

Um conceito de grande valor na Manufatura Enxuta é a melhoria contínua, também conhecida como Kaizen, considerada como um fator de sucesso para os processos de produção dos japoneses. O sistema de produção japonês é baseado no conceito de encorajamento de mudanças e aperfeiçoamentos constantes, nas operações realizadas diariamente.

A Produção Enxuta tem como fundamentação em aperfeiçoar processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios. Seus objetivos fundamentais são:

- Otimização e Integração do sistema de manufatura: Dependente de qualquer processo ou atividade que não disponha de acúmulo de valor do produto que está gerando desperdício e que deve ser eliminado. A otimização e integração do sistema de manufatura é um processo contínuo visando na redução da quantidade de tarefas, que serão necessárias para complementar um processo em particular.
- Qualidade: Na manufatura enxuta há uma exigência de produtos com bons acabamentos, ou seja, com garantia de qualidade. Cada funcionário envolvido no processo de produção tem que possuir um perfil profissional em aspectos como responsabilidade, conhecimento, para execução de tarefas proporcionando um segurança no resultado desejado.
- Flexibilidade do processo: É a capacidade da obtenção de materiais com agilidade e definir um processo em curto tempo e com mínimo custo, ou seja, é a capacidade de suportar variações na demanda.
- Produção de acordo com a demanda: a produção é realizada de acordo com os pedidos dos clientes.
- Manter o compromisso com clientes e fornecedores: Manter compromissos é o resultado final fazendo com que as empresas fabricantes individuais se unifica em um processo industrial contínuo. As empresas têm que manter relações com os clientes e fornecedores de todos os produtos novos produzidos, estabelecerem prazos de entregas, qualidade assegurada de um produto, margens de lucros.
- Redução do custo de produção: Para a Manufatura Enxuta é a eliminação de desperdícios e com redução dos custos em um processo.

Esses conceitos propostos acima visam no aumento da produção em uma empresa. As metas mencionadas pela Produção Enxuta voltadas a alguns problemas de produção tendem a atingir zero defeitos; tempo de preparação zero (setup); estoque zero; movimentação zero; quebra zero e lead time zero.

2.1 Os Sete desperdícios

Lean Manufacturing busca eliminar os desperdícios, que são as atividades realizadas em um processo que não agregam valor para o cliente apenas aumenta o custo do produto.

A figura abaixo menciona os sete desperdícios expressos por OHNO (1997).



Figura 1: Sete desperdícios presente no Lean Manufacturing

2.1.1 Espera

O Tempo de espera pode ser de funcionários aguardando pelo equipamento de processamento para finalizar o trabalho ou por uma atividade anterior, linhas de produção parada esperando por peças, máquinas paradas esperando troca de matéria-prima ou esperando por reparos.

A ferramenta Kanban é uma das ferramentas utilizadas para minimizar a perda por espera.

2.1.2 Defeito

Ocorre por falhas no processo, na operação do processo e matérias-primas, sendo assim, se tem duas opções a peça é descartada ou ela é retrabalhada, o que aumenta o seu custo de produção.

A técnica que pode ser utilizada são métodos de controle de qualidade.

2.1.3 Transporte

Resultam na movimentação de materiais mais que o necessário. As equipes de trabalho e as equipes de suporte devem estar próximas uma das outras. Para que sejam evitados deslocamentos desnecessários, gerando desperdícios de tempo e aumento no custo de transporte.

2.1.4 Movimentação

E o excesso de movimento usados para realizar uma operação, e geralmente ocasionado por layouts mal elaborados, obstáculos no caminho que fazem com que o operador tenha que se desviar para chegar ao seu destino.

Utilizar o estudo de tempos e métodos contribui para a eliminação de movimentos desnecessários, melhorando assim a rotina de operações.

2.1.5 Estoque

Este desperdício está ligado ao excesso de matérias primas, o que atinge diretamente o capital da empresa fazendo que ela fique alto nível de estoque, ou seja, “dinheiro parado”. Muitas vezes isso ocorre porque os fornecedores não conseguem entregar no prazo acordado, ou o sistema de estoque da empresa não corresponde com o que realmente se tem armazenado nesta empresa.

2.1.6 Superprodução

É o maior desperdício das empresas, também considerado como a fonte de todos os outros desperdícios. Como o próprio nome já diz, você produz além do necessário naquele momento, o que acarreta no uso de matérias-primas, mão-de-obra e transporte desnecessário gerando um excesso de estoque, isso ocorre geralmente por falta de coordenação entre demanda e produção, instruções pouco claras dos processos.

2.1.7 Superprocessamento

São os processamentos que ocorrem dentro da fábrica porém são desnecessários para o bom desempenho da mesma. Máquinas e equipamentos são utilizados de maneira inadequada nas operações.

Esforços redundantes não agregam valor ao produto ou serviço.

3 PRINCIPAIS FERRAMENTAS:

Algumas ferramentas possuem uma grande fundamentação para obtenção de resultados, que são utilizadas para implementação de um Sistema de Manufatura Enxuta.

Estas serão descritas abaixo conforme as pesquisa literárias.

3.1 VSM (VALUE STREAM MAP): Mapeamento de Fluxo de Valor

O mapeamento de fluxo de valor era um dos grandes conhecimentos de JOHN SHOOK, porém ele não compreendia qual era sua verdadeira utilidade. Ao contrário de SHOOK, MIKE ROTHER durante um longo período pesquisou sobre o princípio dos conceitos e das técnicas enxutas. Rother compreendeu o verdadeiro princípio do método de mapeamento durante seu estudo em relação às práticas da implementação enxuta da Toyota.

MIKE ROTHER e JOHN SHOOK (1999) vêm desde então arrumando alternativas para auxiliar as empresas sobre o conceito do fluxo como um todo, com objetivo de implantar o sistema enxuto de produção, ao invés do sistema isolado de melhorias.

Segundo MIKE ROTHER e JOHN SHOOK, o conceito de Mapa de Fluxo de Valor pode ser definido como:

“É seguir a trilha da produção de um produto, desde o consumidor até o fornecedor, e cuidadosamente desenhar uma representação visual de cada processo no fluxo de material e informação. Então, formula-se um conjunto de questões-chave e desenha-se um mapa do estado futuro de como o processo deveria fluir. Fazer isso repetidas

vezes é o caminho mais simples para que se possa enxergar o valor e, especialmente, as fontes do desperdício. (ROTHER & SHOOK, 1999)”

O mapeamento do fluxo de valor (VMS) é uma metodologia que permite identificar e desenhar fluxos de informação, de processos e materiais, ajudando na identificação dos desperdícios.

Segundo GONÇALVES e MIYAKE (2003), “ ... esta ferramenta visa agregar conceitos e técnicas ao invés de se implantarem alguns processos isolados de melhoria, sem qualquer coordenação entre si...”.

Para se obter uma modelagem do fluxo de valor é utilizado um conjunto de símbolos pré-definidos, conforme na figura abaixo.

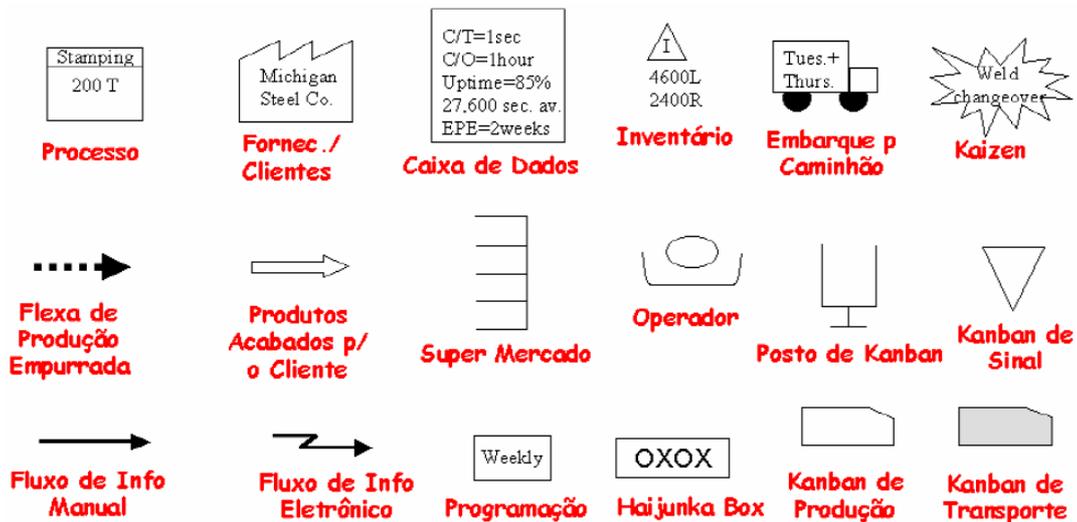


Figura 2 - Símbolos utilizados pelo MFV

A figura 3 demonstra um exemplo de um modelo de processo usando a ferramenta do Mapeamento do Fluxo de Valor. Nesse processo pode ser observado todo o processo do fluxo de produtos tendo informações desde o fornecedor de peças até o consumo final.

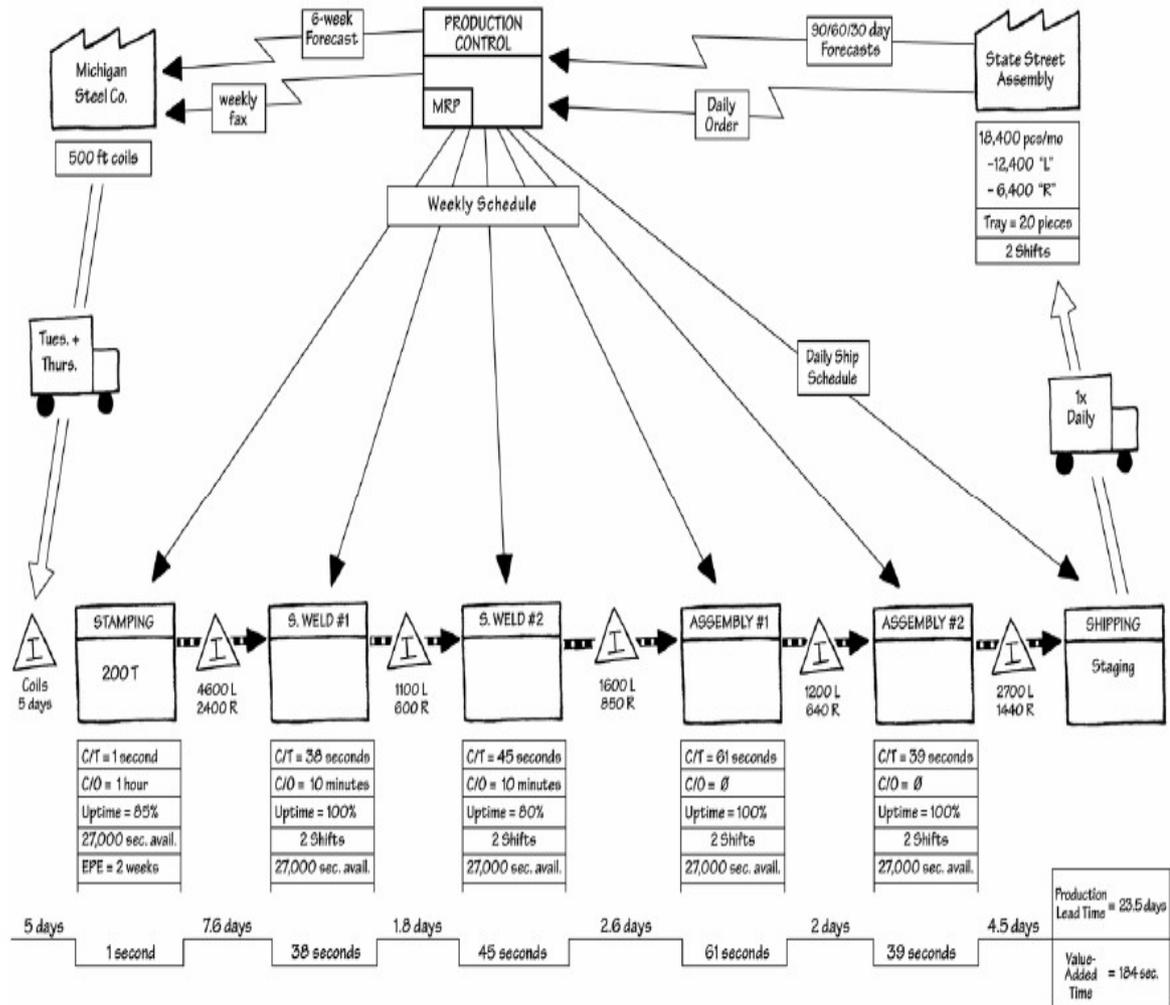


Figura 3 – Exemplo de mapa do fluxo de valor

A grande utilização do mapeamento do fluxo de valor está voltada a redução da complexidade do sistema produtivo e proporciona um conjunto de diretrizes para análise de possíveis melhorias.

3.2 5S

Outra ferramenta utilizada na implantação da Manufatura Enxuta é a chamada “5 S”. Essa é uma sigla de origem japonesa, onde se relaciona a cinco palavras com a letra “S” que são:

- Seiri = Senso de utilização: Refere-se a eliminação do que não será necessário para utilização.

- Seiton = Senso de ordenação: Refere-se a organização de um setor. O material deve ser organizado e guardado em local de fácil acesso, deixando um setor mais seguro.
- Seisou = Senso de limpeza: Refere-se a eliminar o lixo e sujeiras, deixando um setor limpo.
- Seiketsu = Senso de saúde: este é voltado aos três S anteriores, estabelecendo a eliminação das desordens, tornar o local de trabalho de fácil manutenção, melhorar as condições de trabalho e cuidar sempre da saúde e higiene pessoal.
- Shitsuke = Senso de autodisciplina: Refere-se em disciplinar a prática dos “S” anteriores, mantendo todas as melhorias feitas. Então deve ser feita inspeções periódicas fornecendo informativos, propor uma cultura de permanecer o local de trabalho sempre limpo e organizado, cumprir rotinas regulares com paciência e persistência.

Seus principais objetivos são os de melhoria da qualidade dos produtos/serviços; melhorias das condições do ambiente de trabalho e da qualidade de vida dos funcionários; redução de gastos e desperdícios; redução e prevenção de acidentes, entre outros conceitos que estão ligados a Manufatura Enxuta.

3.3 Cronoanálise

A cronoanálise analisa os métodos, ferramentas, instalações e materiais utilizados para realização de um trabalho.

Atua com a medição de tempos e realiza uma avaliação, com o objetivo de encontrar uma forma mais confiável e exata do tempo necessário para um funcionário realizar determinado trabalho em um ritmo padrão dentro de um tempo exequível.

A cronoanálise pode trazer importantes contribuições visto que através de suas medições e avaliações posteriores pode-se resultar em uma melhor utilização do tempo o que permitirá o alcance da excelência na execução das atividades. Além disso a cronoanálise avalia estudo de layout com o objetivo de redução de caminho percorrido pelo produto, eliminando caminhos desnecessários, avalia o uso de dispositivos para racionalização do tempo e avalia o posto de trabalho e suas características

(luminosidade, umidade, temperatura) , preocupa-se também com a ergonomia com a finalidade de adequar o funcionário a uma postura que não lhe traga danos. Segundo MARTINS e LAUGENI (2005), as medidas de tempos trazem informações importantes para diversas tarefas relacionadas à produção, tais como elaborar os programas de produção e permitir o planejamento de produção que por sua vez possibilita uma maior eficácia na utilização dos recursos disponíveis, determinação dos custos padrões, levantamento de custos de fabricação e estimativa do custo de um produto em desenvolvimento, balanceamento de estruturas de produção, análise e capacidade de produção entre outras.

O Lean Manufacturing irá fazer uso da Cronoanálise para descobrir onde o processo está desperdiçando tempo ou como reduzir o tempo do processo (cycle time). Obtendo assim o máximo rendimento no setor de produção industrial, com o mínimo de investimento possível.

3.4 Padronização

Com a crescente competitividade, na economia as exigências passaram a ser mais fortes, as empresas tiveram de implementar melhorias nas suas tecnologias de produtos, processos e serviços. A padronização é aplicada para alcançar a redução de custos da produção e do produto final, mantendo ou melhorando sua qualidade.

Na maioria das organizações, seja elas pequenas ou médias, grande partes dos processos não são padronizados. Alguns trabalhadores executam tarefas onde cada um faz de seu modo, ou seja, um executando de maneira diferente do outro. Com isso, tem-se a necessidade de se montar um sistema de padronização resolvendo esta questão de diferença de trabalho.

Para MOURA (1999), tendo a aplicação da padronização, as empresas podem apresentar uma vantagem competitiva pelo meio da implementação da cultura do “fazer certo na primeira vez”. Conforme as bases citadas, o esclarecimento do conceito de padronização está ligado à uniformização dos produtos ou de processos industriais segundo padrões preestabelecidos.

3.4.1 Trabalho Padronizado (TP)

O trabalho padronizado pode ser considerado como uma ferramenta obtendo um resultado de melhor aproveitamento de pessoas e máquinas, mantendo um fluxo de produção ligado ao pedido do cliente.

De acordo com MONDEN (1998), o TP pode ser constituído de três elementos principais: o takt time, seqüência de trabalho e estoque padrão.

- Takt time: conforme os conceitos de LIKER (2005) podem ser entendidos como o tempo máximo que uma unidade do produto deve levar para ser produzida.

- Seqüência de trabalho ou rotina padrão: pode ser considerada como um conjunto de operações realizadas por um operador com uma determinação de seqüências, permitindo repetir o ciclo de forma consistente ao longo do tempo. A determinação de uma rotina-padrão de operações evita que cada operador execute aleatoriamente os passos de um determinado processo, reduzindo as flutuações de seus respectivos tempos de ciclo e permitindo que cada rotina seja executada dentro do takt time, de forma a atender a demanda, diz KISHIDA, SILVA E GUERRA (2007).

- Estoque padrão em processo: é visto como a mínima quantidade de peças em circulação necessária para manter o fluxo constante de produção.

Na realidade, o TP pode ser definido como o trabalho do operário com intuito de atender as especificações do produto exigido. E embora o TP envolva esse trabalho ligado ao operário, seu objetivo principal é de aumentar a estabilidade para garantir um tempo de ciclo adequado à demanda do cliente, permitindo que seja possível operar com pequena quantidade de trabalho em um processo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas estudadas irão possibilitar o estudo para uma possível padronização em um setor de uma indústria automotiva, gerando resultados de minimização de desperdícios, diminuição do tempo de deslocamento, facilidade de transição em um setor, reorganização de cenários. A metodologia sugerida poderá ser usada como uma base para um futuro projeto, trazendo grandes benefícios para o desempenho da empresa, tanto nos aspectos financeiros como organizacionais.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, Filipe Lima. **Redução de Lead Time Através Do Mapeamento Do Fluxo De Valor Em Uma Indústria Farmacêutica.** Disponível em:

<<http://pro.poli.usp.br/wp-content/uploads/2012/pubs/reducao-de-lead-time-atraves-do->

mapeamento-do-fluxo-de-valor-em-uma-industria-farmaceutica.pdf.> Acesso:
20/05/2013

GHINATO, P.(2000) Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações

OHNO, T.(1997) Sistema Toyota de Produção – Além da Produção em Larga Escala
Porto Alegre

WAGNER, Cleiton Rodrigo. **Sistema de Apoio à Cronoanálise**. Disponível em:
<<http://ged.feevale.br/bibvirtual/monografia/MonografiaCleitonWagner.pdf>>. Acesso
em: 19/05/2013