

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Gabriel Mattos de Oliveira Melo
Romulo Cunha Batista do Nascimento
Prof. Dr. Rafael Clarim

Lean Manufacturing na empresa Michelin

Rio de Janeiro

2022.2

Aplicação do conceito de Lean Manufacturing na empresa Michelin
Application of the Lean Manufacturing concept in the Michelin company

Gabriel Mattos de Oliveira Melo

Graduando do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário São José

Romulo Cunha Batista do Nascimento

Graduando do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário São José

Rafael Clarim

Prof. Dr. em Física e Engenheiro Eletricista

RESUMO

O Objetivo deste artigo é de apresentar o conceito de Lean Manufacturing e algumas ferramentas utilizadas nas indústrias automobilística, com intuito de eliminar desperdícios e altos custos em um sistema gerados pela cadeia de produção. O Estudo teórico sobre os conceitos de melhoria contínua aplicados na fábrica da Michelin, visando a eficiência, Eficácia e Efetividade.

ABSTRACT

The objective of this article is to present the concept of Lean Manufacturing and some tools used in the automotive industry, to eliminate waste and high costs in a system generated by the production chain. The theoretical study about the concepts of continuous improvement applied at Michelin's plant, aiming at efficiency, Effectiveness and Efficiency.

INTRODUÇÃO:

Lean Manufacturing (Metodologia Enxuta), foi sendo desenvolvida gradativamente no decorrer das décadas, iniciando por Frederic Taylor por volta de 1910. Os conceitos foram sendo continuamente aprimorados e melhorados por 50 anos. Entre os principais expoentes dessas melhoras estão: *Frank Gilbreth*, que desenvolveu pesquisas em (Estudo do Movimento, Motivação de Colaboradores), *Henry Ford*, famoso pelo modelo que leva seu nome: (O Modelo T e a Linha de Montagem), *William E. Deming* (Teoria da Amostragem, Qualidade e Produtividade).

William E. Deming, utilizando seu conhecimento profundo de estatística e desta forma melhorar o desempenho do homem e da máquina, melhorando a qualidade e assim aumentando a produção. Seu impacto na Japão foi de tamanha importância que o Akio Morita, um dos cofundadores da Sony escreveu em seu livro *Made in Japan*, publicado em 1986, o seguinte parágrafo sobre Deming: “O “*santo patrono*” do controle de qualidade japonês, ironicamente, é um americano chamado William E. Deming, que era praticamente desconhecido em seu próprio país até que suas ideias sobre controle de qualidade começaram a causar um enorme impacto nas empresas japonesas”.

Em 1955, Taichii Ohno e Shigeo Shingo dão início a tarefa de desenvolver um novo sistema de produção para a *Toyota Motor Company*, com esforços incansáveis de duas décadas os engenheiros desenvolvem o que ficou conhecido como o Sistema de Produção Toyota (SPT) sendo este a aplicação prática das ideias de William E. Deming. Após o sucesso do SPT no setor automotivo e de eletrônicos, diversos estudiosos americanos tentaram nomear o conceito, ficando a cargo de James Wormack ao publicar em 1990 a obra, “*A Máquina que Mudou o Mundo*”.

Assim o SPT ganhou projeção mundial sendo amplamente aplicado em diversas empresas americanas e europeias. Desta forma o objetivo do artigo é acompanhar uma, das diversas linhas de produção, da fábrica da Michelin a fim de observar a aplicabilidade empírica do “Lean Manufacturing” em seu processo. Esse trabalho visa responder as seguintes questões: Qual impacto do processo de melhoria contínua na linha de produção? Como é o trabalho de organização em relação a cultura da melhoria contínua?

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Breve História da Michelin

A história da Michelin é resultado de uma herança de muita originalidade. Os irmãos Édouard e André Michelin assumiram a pequena fábrica de pastilhas de freio de seu avô. Com foco no cliente e boas ideias aliadas a uma grande aptidão para negócios, conduziram os primeiros passos da empresa que atualmente é uma das líderes do mercado de pneus. A chegada à América Latina em 1913 a Michelin inicia sua presença comercial na Argentina, na cidade de Buenos Aires. Já em 1927, início da história da Michelin no Brasil: na cidade de São Paulo é fundada a primeira agência comercial da empresa. Ainda não se sabia na época, mas esse foi o primeiro passo para a conquista do mercado brasileiro, o maior para a Michelin na América do Sul. Uma década de inovações: os anos 1930 são marcados por grandes inovações, incluindo a implementação do “*Metalic*”, primeiro pneu a unir a borracha ao fio de aço, o que permite compreender melhor o seu funcionamento e se torna uma etapa fundamental para o desenvolvimento do pneu radial. Surgiram o pneu com câmara de ar embutida, precursor do pneu sem câmara; o Super Confort, que podia percorrer 30.000 km; o Super Conforto Stop, com ranhuras de aderência que reduziam os riscos de derrapagem em pista molhada; e o Piloto, com perfil mais alto, proporcionando maior aderência mesmo em alta velocidade. Quando em 1999, visando expansão ao mercado nacional: fazendo uma expansão na sua unidade industrial, na cidade de Itatiaia, é construída a primeira fábrica de pneus para carros de passeio e caminhonetes no Brasil.

E hoje: nosso País é considerado um dos mais promissores para o mercado mundial. Com isso, a Michelin tem seu foco na ampliação das atividades no Brasil, com o objetivo de atender o mercado nacional e ser uma exportadora para outros países da América Latina. A Michelin desenvolve pneus para diversos tipos de veículos, como carros de passeio, motos, caminhões, ônibus, tratores e aviões. A empresa também é especializada na fabricação de câmaras de ar, válvulas, rodas e outros acessórios. A Michelin atua em mais de 170 países e tem mais de 110.000 funcionários. A companhia

é uma das maiores do mundo no segmento de pneus, com mais de 180 fábricas em todo o mundo.

Focos do Lean

Poucas empresas veem essa conexão entre a liderança Toyota e os excepcionais resultados da companhia. Embora sejam comuns, e impressionantes, os ganhos obtidos com a adoção de alguma versão do STP ou do Lean quase nunca são sustentáveis. Porque ferramentas e eventos “*relâmpagos*” não forjam a liderança necessária para orientar e sustentar uma considerável mudança de processo no âmbito da cultura existente em cada empresa. Com isso não queremos dizer que o “Lean” não funcione. Pelo contrário, milhares de empresas têm obtido benefícios a partir de projetos Lean.

Esses benefícios podem ser significativos, como no caso de um dos maiores bancos da Bélgica que, ao implantar um programa Lean, registrou uma redução de um terço na força de trabalho em uma de suas maiores divisões. No caso do Lean, o foco pode ver o lead time da produção diminuir de cinco para três dias, ou os custos de produção serem reduzidos em 20%. Todos exaltam essas melhorias e então se voltam para o próximo projeto Lean.

Sem a constante vigilância e dedicação de gerentes e funcionários, sem liderança, o retrocesso é comum e rápido, com aqueles três dias passando a quatro, e logo a quatro e meio. O que elas não entendem é que, para permanecer Lean, a empresa, como qualquer pessoa, precisa viver o Lean, para sempre.

Adotar o Modelo Toyota de liderança e estilo de trabalho é como empenhar-se em uma mudança de estilo de vida, jamais em uma dieta agressiva. Os líderes e o modelo de liderança cultivado pela Toyota são os indutores fundamentais do bem-sucedido engajamento dos integrantes das equipes por toda a organização. Isso requer uma liderança consistente por um período prolongado, em cada divisão e em cada posição gerencial, de alto a baixo, na estrutura organizacional.

Em outras palavras, esse é o tipo de liderança que jamais será proporcionado por uns poucos expoentes dotados de extraordinária habilidade ou carisma irresistível. Não

se trata certamente do tipo de liderança que você pode comprar e simplesmente ligar na tomada. Esse tipo de liderança é precisamente o que permitiu à Toyota superar muitos obstáculos significativos em uma indústria dinâmica e competitiva. Outra característica importante e distintiva da liderança Toyota é a duração do compromisso. Quando uma nova liderança é nomeada, dela espera-se que permaneça em seu cargo por cerca de cinco anos. Essa permanência mínima garante um tempo suficiente para que seja possível cultivar a confiança e a relação de parceria necessárias para uma abordagem aberta e franca sobre problemas. Além disso, a longa duração do compromisso de cada líder ajuda a manter a consistência do foco da organização. Por fim, a liderança Toyota destaca-se pela abordagem aberta e humilde usada para lidar com os integrantes das equipes. A liderança Toyota tem uma profunda consciência de que as pessoas que trabalham nas fábricas são especialistas naqueles processos. Ela considera o engajamento das pessoas no trabalho como o principal indicador de sucesso de qualquer programa de melhoria de processo. A abordagem aberta e humilde da liderança Toyota tem um efeito transformador sobre a cultura de uma organização. Juntamente com as ferramentas do Lean, a liderança Toyota é um fator crítico para o sucesso a longo prazo.

CORPO DO TRABALHO/DESENVOLVIMENTO

Implementação da Formação Lean na Michelin, América do Norte em outubro de 2006, a Michelin, América do Norte, contratou a Tefen USA para fornecer apoio de coaching e mentoria a 6 fábricas na América do Norte à medida que implementavam e implantavam o sistema de Gestão do Desempenho Diário (MDP) da Michelin. O MDP é a versão da Michelin do "Toyota Production System", uma ferramenta chave no Manufacturing Way da Michelin (MMW). O MMW é um modo de gestão dinâmica e visual destinado a garantir o desempenho diário em termos de Segurança, Máquina, Qualidade, Produtividade e Custos (SMQDC, na sigla em inglês). Além disso, gera melhoria contínua dentro destas áreas e atualiza/melhora periodicamente os respectivos objetivos, e é consistente com a

abordagem de Empowerment da Michelin com o objetivo de desenvolver o impulso e a capacidade de assumir responsabilidades dentro das diferentes equipes de trabalho.

Desafio Face: Conseguir que os locais de fabricação implementassem totalmente o MDP e não o vissem como "apenas mais um programa", a liderança global do Grupo MMW da Michelin decidiu empregar consultores para treinar e orientar equipes de gestão, pessoal de apoio, líderes de linha de frente e colaboradores do chão de fábrica para acelerar a adoção do sistema MDP.

A metodologia para este programa foi desenvolvida e fornecida pela Michelin. O plano de implementação nas instalações fabris norte-americanas foi alcançado através de um processo em duas fases:

Fase I - Formação:

A fase de Formação consistiu num período inicial de formação onde a equipe foi treinada no Michelin MDP, Michelin Manufacturing Way, e Michelin's Empowerment Approach (Abordagem de empoderamento dos Líderes) para proporcionar aos treinadores uma compreensão profunda dos processos, cultura e práticas empresariais da Michelin para garantir o sucesso do projeto.

Fase II - Intervenção:

Durante toda a Fase de Intervenção, a equipe prestou coaching e apoio de mentoria no local para as instalações da fábrica da Michelin NA designadas. Cada local recebeu uma semana completa de coaching inicial. Esta semana foi considerada a semana "piloto" para a implementação. Foram fornecidas visitas subsequentes a uma semana completa por mês/por local.

Durante estas visitas:

Treinou o site para conhecer, aceitar, e aplicar os princípios-chave da Michelin Manufacturing Way e da norma Michelin MDP, adotar a abordagem MDP e utilizá-la como

parte integrante dos programas Programs Empowerment approach (Abordagem de empoderamento dos Líderes);

Líderes de linha de frente treinados e especialistas ou instrutores internos para aprimorar e atualizar suas capacidades e eficácia;

Facilitou uma aceleração totalmente aceita do MDP dentro de cada local.

Excelência em desempenho entregue:

Após o compromisso, várias melhorias operacionais sustentáveis foram alcançadas:

Tempo de inatividade da máquina: Após a implementação, houve uma redução de 40% na Preparação da Borracha, 38% na Cura de Pneus e 20% na Classificação de Pneus.

Custo da Sucata: Foi alcançada uma redução de 14% na preparação da borracha e de 35% na construção de pneus.

Rendimento e saída da primeira passagem: Foi alcançado um aumento de 20% no rendimento da primeira passagem, juntamente com um aumento de 10% na produção total.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do Lean, como apresentado anteriormente, tem como foco a redução dos *gaps* de produção, fazendo com que o processo produtivo apresente maior eficiência (maior produtividade), eficácia (poder de produzir determinado efeito) e efetividade (funcionamento como foi projetado) reduzindo desperdícios e proporcionando até mesmo desenvolvimento de uma nova maneira de produção.

Porém evidencia-se que o Lean não é um papel de trabalho estático e/ou permanente, ele sim é uma cultura que deve ser implementada em toda a organização necessitando de um grande esforço da alta liderança e de seus pontos focais com a finalidade de inserção em toda a corporação.

A Toyota que foi a precursora da metodologia, investiu algumas décadas no desenvolvimento e permanece na atualidade realizando ajustes em seus processos para chegarem à excelência operacional.

Assim também a Michelin seguindo as boas práticas aplicadas na Toyota desenvolveu a sua metodologia Lean para suas necessidades específicas, melhorando o processo e aperfeiçoado e escalando para as demais fábricas, mas isso requer tempo dedicação, conhecimento profundo do problema, identificação da causa raiz e aplicação de soluções necessárias.

Portanto, a metodologia Lean apresenta uma enorme potencial para ser aplicado a diversas áreas, não ficando restrita apenas ao setor automobilístico, podendo ser aplicado as linhas de códigos de um software, onde a revisão do que foi escrito por um programador pode ser revisada por um outro programador. A empresas do setor alimentício, como redes de Fast Food que podem obter redução no tempo de preparo de seus alimentos com etapas que são desnecessárias ao processo. Assim como na educação de uma criança, que pode ser orientada a ter uma maior efetividade de seu tempo de estudo, lazer e dedicação a atividades extracurriculares, tendo uma rotina bem definida para que possa aproveitar o máximo de seu tempo.

Com isso, através dos dados exposto em uma linha de produção da Michelin, o amplo desenvolvimento da Toyota e outros exemplos que foram citados, conclui-se que o método apresenta relevância nas diversas áreas da sociedade ao qual desejarem ser aplicada.

REFERÊNCIAS

GESTÃO INDUSTRIAL.COM. Deming - O Homem que mudou o Japão. Disponível em: <https://gestaoindustrial.com/deming-o-homem-que-mudou-o-japao/>. Acesso em: 13 set. 2022.

SINFIC. A História do Lean Manufacturing. Disponível em: <http://www.sinfic.pt/SinficWeb/displayconteudo.do2?numero=24869>. Acesso em: 13 set. 2022.

MICHELIN. Sobre-nos. Disponível em: <https://www.michelin.com.br/corporativo/sobre-nos>. Acesso em: 20 out. 2022.

AGRIWORLD. Michelin inicia a produção de pneus agrícolas no Brasil. Disponível em: <https://www.agriworld-revista.com/2016/07/01/michelin-inicia-a-producao-de-pneus-agricolas-no-brasil/>. Acesso em: 11 nov. 2022.

BIG TIRES. 5 curiosidades sobre a produção dos pneus agrícolas. Disponível em: <https://www.bigtires.com.br/blog/post/pneus-agricolas>. Acesso em: 11 nov. 2022.

MONDEN, Yasuhiro. Sistema Toyota de produção: uma abordagem integrada ao just-in-time. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.

SINFIC. A História do Lean Manufacturing. Disponível em: <http://www.sinfic.pt/SinficWeb/displayconteudo.do2?numero=24869>. Acesso em: 13 set. 2022.

LIKER, Jeffrey K. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021.

APÊNDICES E ANEXOS

O material para a formação do artigo foi produzido através de uma entrevista realizada por um Engenheiro Mecânico, que faz parte da equipe de melhoria contínua da Michelin Brasil, localizado na fábrica de Campo Grande/RJ.