

DIFICULDADES AO IMPLANTAR O SISTEMA LEAN MANUFACTURING NA PRODUÇÃO

Ilana Soares Pavani, Faculdade de tecnologia de Americana, ilana.pavani@hotmail.com

Fabio Pereira de Queiroz, Orientado, fabiopqueiroz@gmail.com

RESUMO. Um dos principais focos da logística, desde o seu princípio, é reduzir custos de produção mantendo a qualidade do produto, e é justamente esse um dos alcances que o *Lean Manufacturing* possui. Um sistema de produção que teve início após a Segunda Guerra Mundial pela Toyota, que busca reduzir os custos, removendo todas as atividades da sua produção que não agregam valor ao seu produto final, além de trabalhar com o mínimo estoque possível. Hoje ele é aplicado em diversas empresas ao redor do mundo. O *Lean Manufacturing* possui princípios e ferramentas que dão suporte ao seu sistema, que apesar de parecerem simples acabam sendo de grande complexidade na hora da implantação, pois é uma transformação que ocorre em todos os departamentos da empresa, principalmente, em sua cultura. Este artigo aborda os benefícios do *Lean Manufacturing* e algumas de suas ferramentas, tendo em foco os casos mais comuns de dificuldades que surgem durante sua implantação nas produções e alguns relatos de problemas que empresas vivenciaram durante suas transições para o novo sistema, também contendo possíveis soluções para os mesmos. O desenvolvimento deste trabalho contou com o apoio teórico encontrado em livros, sites, relatórios e artigos sobre o tema

Palavras-chave. *Lean Manufacturing. Implantação. Dificuldades.*

ABSTRACT. *One of the main focuses of logistics, since its beginning, is to reduce production costs while maintaining product quality, and this is precisely one of the ranges that Lean manufacturing has. A production system that started after World War II by Toyota, which seeks to reduce costs, removing all activities from its production that do not add value to the final product, in addition to working with the minimum possible stock. Today it is applied in several companies around the world. Lean manufacturing has principles and tools that support your system, which although they seem simple end up being of great complexity at the time of implementation, as it is a transformation that occurs in all departments of the company, especially in its culture. This article addresses the benefits of Lean manufacturing and some of its tools, focusing on the most common cases of difficulties that arise during its implementation in production and some reports of problems that companies experienced during their transitions to the new system, also containing possible solutions for them. The development of this work had the theoretical support found in books, websites, reports and articles on the subject.*

Keywords. *Lean Manufacturing. Implantation. Difficulties.*

1. INTRODUÇÃO

Uma parte importante da logística de uma indústria é o seu sistema de produção, um sistema bem definido busca fazer com que todos os elementos que pertencem a produção, seja de um bem ou de um serviço, trabalhem em harmonia para chegar ao objetivo final. Durante muito tempo, o sistema de produção mais popular era o em massa, que parecia ser o melhor sistema para grandes empresas de manufatura. Porém, nas últimas décadas outro sistema vem chamando a atenção, o *Lean Manufacturing*, também conhecido no Brasil como manufatura enxuta, manufatura esbelta ou Sistema Toyota de Produção (STP), este teve seu início no final da década de 50, mais precisamente, no final da Segunda Guerra Mundial, em Tóquio - Japão, dentro da toyota, empresa também responsável pela

criação da produção em massa.

O pensamento, que depois se tornaria a principal filosofia do *Lean Manufacturing*, partiu do chefe de engenharia Taiichi Ohno, ao conseguir reduzir o tempo de *setup* (tempo de preparação), de uma máquina de prensa da Toyota, de um dia para três minutos. Com isso, ele descobriu que os custos gerados em produções de pequenos lotes eram menores do que em produções de lotes maiores, o que vinha em contradição com as características do sistema de produção em massa. O termo “*Lean*”, no entanto, foi usado pela primeira vez, no livro “A Máquina que mudou o mundo” de James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Roos, em 1990. Com uma filosofia de fácil compreensão, eliminar todos os processos que não agregam valor ao produto final, a implantação do *Lean*, no entanto, é mais complexa, pois atinge todas as áreas da empresa, principalmente a produção, fazendo com que muitas organizações passem por grandes dificuldades no processo.

O objetivo deste artigo é apresentar o sistema *Lean Manufacturing*, seus princípios e conceitos mais utilizados pelas empresas que optaram por fazer a transição para esse novo sistema de produção, descrevendo seus benefícios, ressaltando as dificuldades mais comuns enfrentadas durante o processo de implantação, comentando suas causas e citando possíveis soluções para tais problemas.

Este artigo se justifica na finalidade de transmitir o conhecimento sobre o *Lean Manufacturing*, contando sobre sua origem, conceitos, princípios e benefícios agregados para as organizações que o praticam, para alunos, empresários e qualquer pessoa que estiver em busca de mais informações sobre o assunto. Além de servir como um guia para auxiliar aqueles que planejam implantar o *Lean Manufacturing* em suas empresas, relatando as dificuldades que eles podem encontrar durante o processo e possíveis soluções.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O *Lean Manufacturing*, já é um sucesso mundialmente reconhecido, e empresas que implantaram seu sistema podem ser encontradas nos mais diversos ramos, como, aeroespacial, produtos para consumo, metalúrgicas, indústrias e, claro, empresas automotivas, (SPEAR; BOWEN, 1999), provando que o *Lean* não é um sistema que apenas funciona em empresas automotivas, como era especulado em seu começo.

Hoje, ele é descrito como um sistema que visa maximizar os valores adicionados em todas as etapas de criação de um produto ou serviço, eliminando as atividades desnecessárias e minimizando o tempo de processo (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTA, 2008). Ao se falar em valor, é importante ressaltar que se trata do valor proporcionado ao cliente.

O *Lean Institute* Brasil, uma organização focada em espalhar os conhecimentos do *Lean* para as empresas do país, diz que o *Lean Manufacturing*.

Trata-se de um corpo de conhecimento cuja essência é a capacidade de eliminar desperdícios continuamente e resolver problemas de maneira sistemática. Isso implica repensar a maneira como se lidera, gerencia e desenvolve pessoas. É através do pleno engajamento das pessoas envolvidas com o trabalho que se consegue vislumbrar oportunidades de melhoria e ganhos sustentáveis. (*Lean Institute* Brasil).

Dennis (2008), retrata que a estabilidade e padronização são a base do sistema *Lean*, sua meta é o

foco no cliente, com entregas em curto prazo, maior qualidade e menor custo, tendo como o coração do sistema o envolvimento e motivação de todos os membros da equipe. Dennis também ressalta que o reforço dos conceitos gerais do *Lean* é o que o faz ter tanto poder.

Muitas vezes sendo configurado como *Lean Thinking* (pensamento enxuto), busca fazer mais usando menos, com o mínimo de esforço, energia, equipamento, tempo, espaço, materiais e capital, enquanto entregam para seus clientes exatamente o que eles procuram, (WOMACK; JONES, 2008).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia aplicada neste artigo é de abordagem qualitativa, no método de revisão bibliográfica de livros, artigos, relatórios e *sites* de consultorias sobre o *Lean Manufacturing*, suas características, princípios, filosofias e ferramentas sobre o processo de implantação em empresas de diferentes tipos de seguimentos, o que gerou dados para a realização desse trabalho.

4. ESTUDO DE CASO

4.1. PRINCÍPIOS DO *LEAN MANUFACTURING*

Como qualquer outra metodologia o *Lean Manufacturing*, tem seus princípios, 5 no total, que são elementos fundamentais para o sucesso da toyota. Esses princípios consiste em:

- **Identificar valor:** que consiste em especificar tudo o que agregaria valor no produto ou serviço na visão do cliente. Tudo aquilo que fosse consideração sem valor, é o “desperdício” da empresa e pode ser eliminado para que o foco esteja apenas no que importa;
- **Mapear o fluxo de valor:** o mapeamento seria uma análise de toda a cadeia de suprimento do produto ou serviço. Assim é possível apontar lugares de desperdício e avaliar mudanças para o aprimoramento do fluxo;
- **Criar fluxo contínuo:** seu objetivo é otimizar o fluxo da produção, fazendo com que a produção trabalhe sem interrupções, reduzir o tempo ocioso entre uma operação e outra, agilizando assim a produção, e consequentemente reduzir custos. Para melhor o fluxo, uma análise do layout da fábrica é imprescindível;
- **Estabelecer a produção puxada:** em uma produção puxada só é produzido aquilo que é solicitado, não gerando estoques. Dessa forma, só seria feito o necessário e atividades desnecessárias seriam evitadas;
- **Buscar a perfeição:** é uma das filosofias da toyota, também conhecida como *Kaizen*, onde a melhoria continua está sempre imposta em buscar da perfeição.

4.2. DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO

4.2.1. TEMPO

Na década de 80 (quase 20 anos após a toyota ter definido os principais princípios do *Lean*

Manufacturing), foi quando seu alcance mundial igualou ao ponto da produção em massa na década de 20. Esse *delay* de 20 anos, é um indicativo de como o processo de implantação desse sistema pode ser demorado. Citando James P. Wamack, Daniel T. Jones e Daniel Roos (1990) a implantação do *Lean Manufacturing* “trata-se de um processo emocionante, mas que também gera enormes tensões”.

Ao começar a implantar o *Lean* a empresa deve investir em treinamentos, equipamentos novos e mais tecnológicos, e as vezes até em expansões. O *layout* da produção deve ser repensado, e com isso a produção deve parar para realizações das mudanças. A implantação em sim é um processo muito demorado e pode levar anos para a instituição conseguir colher os resultados de forma significativa, os gestores acabam por ficarem frustrados com a falta de resultado a curto prazo, e desistem da transição, ou então aplicam o *Lean* de forma incorreta.

O tempo é um grande fator nessa implantação, ainda mais quando falamos na falta dele. Muitas empresas que buscam o *Lean Manufacturing*, já estão operando em suas capacidades máximas, o que torna mais difícil controlar a transição. Essa situação, geralmente, vem acompanhada de uma grande resistência da parte dos colaboradores da área de produção. A resposta para “ganhar” mais tempo é trabalhar com horas extras, o que não agrada os gestores.

4.2.2. COLABORADORES

O primeiro passo para a implementação do *Lean* é ultrapassar a barreira da cultura organizacional para conseguir implantar as ferramentas de melhorias (CRADALL; CRANDALL, 2011), e talvez, o mais fundamental para dar continuidade ao projeto, pois se trata de explicar para todos os colaboradores da empresa, não importando seu nível hierárquico, qual a filosofia do *Lean Manufacturing*, e fazer com que todos entendam e colaborem com as mudanças. Os operadores podem ser mais relutantes às mudanças, pois muitas vezes estão realizando o mesmo trabalho há anos, e estão habituados a fazer suas atividades sempre do mesmo jeito. Novos treinamentos podem fazer com que esses operadores passem a aceitar melhor as mudanças, porém se isso não acontecer eles podem influenciar seus companheiros a não agirem de acordo com as novas normas, ou até mesmo não repassar dados importantes para o acompanhamento do projeto, o que dificultaria e atrasaria o restante da implantação. A ideia é que quanto mais adeptos os colaboradores forem as filosofias do *Lean Manufacturing*, melhor a implantação fluirá.

A Cessna Aircraft Company de Wichita, Kansas, fabricante de aviões monomotores, contratou uma empresa de consultoria para criar uma base de ferramentas de conscientização sobre o *Lean Manufacturing*. Essa ferramenta eram vídeos que explicavam de forma simples, porém efetiva, o porquê desse novo projeto, e como ele poderia melhorar a empresa, o trabalho de cada um dos colaboradores e principalmente como iria impactar em seus clientes, além de explicações individuais para aqueles mais relutantes. Essa iniciativa alcançou seu objetivo, motivando os colaboradores da Cessna para a transição, conforme contam Tom Greenwood, Marianne Bradford, CPA, and Brad Greene (2002), no artigo “*Becoming a Lean Enterprise - A Tale of Two Firms*”.

Muitas vezes, a relutância não vem diretamente dos operários, mas sim de um nível acima, como foi o caso da General Motors (GM), produtora de automóveis, que durante seu projeto de implantação do *Lean Manufacturing* em uma de suas plantas, teve como obstáculo seu superintendente de produção. Acontece que o seu salário estava ligado ao volume de produção da planta, o que o levou a instruir os operadores a não reduzir o volume de peças produzidas, mesmo elas sendo desnecessárias. Baseado nesse caso, o ideal é as empresas reverem seus sistemas de recompensas antes de dar início ao projeto.

O que é muito comum dentro das empresas são os colaboradores obedecerem a métodos e tempos de ciclo de trabalho, que são estabelecidos pelos engenheiros de manufatura após longos estudos e análises sobre o produto fabricado e sobre a máquina que o está produzindo. Esse método, porém, acaba causando perdas de produtividade e/ou redução na qualidade do produto devido a pressão e ao estresse a que o operador está submetido ao tentar trabalhar dentro de um sistema pré-estabelecido. No *Lean Manufacturing* o próprio operador aprende a como dividir seu trabalho em pequenas atividades, conseguindo assim conhecê-las e distinguir o valor de cada uma, impondo para si o melhor método e tempo para executá-las. Essa prática, faz com que o operador se torne mais autônomo, sem precisar parar a produção para conferir com seu gerente, ou líder, cada vez que uma decisão precise ser tomada, com isso ele também se torna responsável por atividades como, agendamentos de entregas de fornecedores, remessas e melhorias de produtividade. Essa troca de responsabilidades, no entanto, pode acabar gerando um desconforto e desconfiança entre os operários de “chão de fábrica” e seus administradores, porém se mostra muito efetiva no que diz respeito ao fluxo da manufatura.

Na Cessna, essa mudança acabou gerando de 20% a 30% de ganho de produtividade. Entretanto, essa melhoria acarretou, por sua vez, outro problema. Algumas estações de trabalho conseguiram diminuir seu tempo de ciclo para 48 horas, porém o tempo total de movimentação da linha ainda era de 56 horas. Isso ocorreu, pois as atividades sucessoras não conseguiram acompanhar o novo ciclo de 48 horas. O primeiro instinto dos líderes de produção, seria fazer com que as linhas que terminassem primeiro, já comesçassem a adiantar um próximo pedido, porém isso geraria um estoque de peças produzidas pela metade no meio do processo, o que vai de encontro com a filosofia *Lean*.

A solução veio dos próprios funcionários, que propuseram que os operadores que estiverem nas linhas de montagem quando concluído as 48 horas padrão, ao invés de começar a próxima tarefa, iriam se deslocar para as outras linhas para ajudar seus companheiros.

4.2.3. TECNOLOGIA

Nem sempre a dificuldade aparece na parte humano da produção. Ao assumir o sistema do *Lean Manufacturing*, é normal que as empresas tenham que renovar seus maquinários, para modelos mais atualizados e mais eficientes. Em casos de empresas que possuem uma maior disponibilidade de verba, os responsáveis pela implantação podem acabar se empolgando e pecando nas quantidades e sofisticções das máquinas compradas, como aconteceu na GM, que investiu na instalação de 250 robôs com sistemas de visão para ajustar os para-brisas dos carros, porém os sistemas de visão não detectavam os carros da cor preta, que acabavam deixando-os passar sem o ajuste. O problema foi resolvido com novos *softwares* para os robôs, todavia, a GM decidiu substituir 30 robôs por humanos, por serem capazes de realizar com mais precisão certas atividades.

4.2.4. FORNECEDORES

Às vezes o problema do projeto de não conseguir ir para frente, pode estar fora da empresa. A escolha de seus fornecedores é um ponto importante, já que o *Lean* não trabalha com estoques, seu fornecedor deve estar sempre em prontidão para reabastecer sua linha o mais rápido possível, para isso é necessário as duas partes estarem em comum acordo sobre o novo funcionamento das entregas, como quantidade e de quanto em quanto tempo o reabastecimento deverá ser realizado. Por isso seu fornecedor também tem que entender e funcionar de acordo com as filosofias do *Lean*, desse modo ele poderá se organizar melhor para suprir as novas necessidades de sua empresa, caso contrário, sua

linha de montagem poderá atrasar devido à falta de materiais necessários.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o valor que uma empresa põe em seu produto não é algo fixo, e pode variar muito, dependendo do quão diverso seja sua produção, ou até mesmo se produzem produtos customizados e/ou de épocas sazonais, essas buscas por atividades que não agregam valor, acabam gerando um grande paradoxo.

Os princípios e as filosofias do *Lean Manufacture*, são simples, suas execuções que parece ser o problema para as empresas conforme demonstrado no desenvolvimento da temática, porém os problemas mais comuns podem ser solucionados de maneiras simples e econômicas. Uma vez que solucionados os problemas, a empresa logo começa a sentir as melhorias econômicas e organizacionais que o sistema promete.

6. CONCLUSÃO

A implantação do *Lean Manufacturing* exige muita paciência, disciplina, estudo, disponibilidade e, claro, capital das empresas. A maioria das empresas que desistem do sistema *Lean*, não conseguem identificar, ou não quer admitir, que os problemas encontrados durante o processo, estão dentro da própria empresa, ao invés disso julgam que as filosofias do *Lean Manufacturing* não são compatíveis com as suas ou, até mesmo, acusam a toyota de propagar uma mentira, mesmo ela sendo totalmente aberta sobre suas práticas.

O *Lean Manufacturing* é mais do que só um conceito de sistema de produção, é uma forma de pensar. O grande segredo para o sucesso do *Lean* é fazer com que suas filosofias estejam bem enraizadas na cultura da empresa, e que seus colaboradores, não importando seu lugar na hierarquia da instituição, a pratiquem diariamente. Mesmo após o projeto estar concluído, é de suma importância que as filosofias e ferramentas do *Lean* continuem sendo reforçadas dentro e fora da empresa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a família, meus amigos, meus professores e meu orientador, por toda ajuda e suporte.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Nayara. **Manufatura enxuta: os desafios enfrentados pelas empresas durante o processo de implantação**. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_490.pdf>. Acesso em: 19 fevereiro 2020.

BARDAL, Miguel; MALTACA, Lais Ihlenfeldt; MICHELASSE, Daniely Bérzano. E. **A implantação da produção enxuta nas pequenas empresas**. Disponível em: <<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n3/A-IMPLANTACAO-DA-PRODUCAO-ENXUTA-NAS-PEQUENAS-EMPRESAS.pdf>>. Acesso em: 27 fevereiro 2020.

CATALISA JR. **Lean Manufacturing: entenda o que é e como pode ser aplicado na sua indústria**. Disponível em: <https://www.catalisajr.com.br/lean-manufacturing/?gclid=Cj0KCQjwxNT8BRD9ARIsAJ8S5xY6hPD39qMw->

K5_0C2N0grYPX3OWlayseLCZ5zZBBTJriz68BdNacwaAimSEALw_wcB>. Acesso em: 25 outubro 2020.

CRANDALL, R. E; CRANDALL, W. R. **Three little words: inventory reduction programs require alignment of technology, infrastructure and culture.** *Industrial Engineer*, v. 43, n.6, p. 42-48, 2011.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo.** Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=V8hK2KJjwsQC&oi=fnd&pg=PA7&dq=produ%C3%A7%C3%A3o+lean+simplificada&ots=9uzEweprbZ&sig=N1X0HkAm1fZnB-BGgztAPcl8UAg#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 07 março 2020.

DOMINGUES, Amanda; BUENO, Marcos Jose Corrêa Bueno; LOPES, Maick Roberto. **Análise comparativa: Lean manufacturing indústria 4.0** Disponível em: <<http://fateclog.com.br/anais/2019/AN%C3%81LISE%20COMPARATIVA%20LEAN%20MANUFACTURIN G%20E%20IND%C3%9ASTRIA%204.0.pdf>>. Acesso em: 19 fevereiro 2020.

GRENWOOD, Tom. *et al.* **Become a Lean Interprise: A Tale of Two Firms.** Disponível em: <<http://www.leanworks.com/taleoftwofirms.pdf>>. Acesso em: 19 fevereiro 2020.

KRAJEWSKI, L; RETZMAN, L; MALHOTA, M. **Administração de produção e operações:** 8ª ed. São Paulo/SP: Pearson education, 2008.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Sistema Toyota de Produção (Toyota Production System - TPS).** Disponível em: <[https://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-\(toyota-production-system---tps\).aspx](https://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-(toyota-production-system---tps).aspx)>. Acesso em: 20 fevereiro 2020.

MARTINS, Carlos Fernando. *et al.* **Aplicação do Hoshin Kanri: foco, alinhamento e sinergia nos desdobramentos das Diretrizes de uma Unidade Operacional do SESI Santa Catarina.** Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/cb07/3867603f190d7d5c2f8b057c139ae35b0acd.pdf>>. Acesso em: 05 março 2020.

MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P. **Administração da produção e operações:** ed. especial, São Paulo/SP: Saraiva, 2009.

SHOOK, John. **Aniversário de Taiichi Ohno e os 100 anos de Lean.** Disponível em: <<https://www.lean.org.br/artigos/419/aniversario-de-taiichi-ohno-e-os-100-anos-de-lean.aspx>>. Acesso em: 19 fevereiro 2020.

SILVA, Alline T. Claudino; GOHR, Cláudia Fabiana; SANTOS, Luciano Costa. **A produção enxuta sob a perspectiva da visão baseada em recursos: um estudo em uma organização calçadista.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2019000200216&tlng=pt>. Acesso em: 19 fevereiro 2020.

SILVA, Álvaro Oliveira. *et al.* **Logística Lean como uma ferramenta de sustentabilidade para a indústria 4.0.** Disponível em: <<http://fateclog.com.br/anais/2019/LOG%C3%8DSTICA%20LEAN%20COMO%20UMA%20FERRAMENT A%20DE%20SUSTENTABILIDADE%20PARA%20A%20IND%C3%9ASTRIA%204.0.pdf>>. Acesso em: 19 fevereiro 2020.

SOUZA, Thaiany Silvano. **Barreiras e desafios na implementação da produção enxuta em uma indústria eletroeletrônica.** Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/202898/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 19 fevereiro 2020.

WOMACK, J. P; JONES, D. T; ROOS, D. **A máquina que dominou o mundo:** 1ª ed. Rio de Janeiro/RJ:

Campus, 1992.

WOMACK, J. P; JONES, D. T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.**
Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/cb07/3867603f190d7d5c2f8b057c139ae35b0acd.pdf>>.
Acesso em: 07 março 2020.