

---

## LEAN MANUFACTURING: Produção Enxuta

Cesar Augusto de Campos<sup>1</sup>

Marcos Rodrigues<sup>2</sup>

Rodrigo Sacarto Oliveira<sup>3</sup>

### RESUMO

A competitividade, a globalização, os avanços tecnológicos e as crescentes exigências dos clientes são alguns fatores que impõem as empresas o uso de metodologias que atendam as essas necessidades para continuarem inseridas no mercado competitivo. O grande desafio é desenvolver produtos que satisfaçam os clientes, reduzindo as perdas que não agregam valores aos produtos em curto prazo com a mais alta qualidade e baixo custo e consequentemente o aumento na lucratividade, assim conseguirão consolidar e avançar de forma sustentável. Na busca do aprimoramento a otimização de processos está nas estratégias traçadas para a manutenção das vantagens competitivas. Diante disso, as empresas estão utilizando o Lean Manufacturing, um sistema de produção enxuta criado com a crise do Japão pela Toyota, após a Segunda Guerra Mundial, com a necessidade de eliminar perdas, inconsistências e excessos no sistema produtivo.

**Palavras-chave:** Lean Manufacturing. Empresas. Otimização. Globalização.

---

<sup>1</sup>Estudante de Graduação do Curso de Engenharia de Produção – FAEX.

<sup>2</sup> Professor do Curso de Engenharia de Produção – FAEX.

<sup>3</sup>Estudante de Graduação do Curso de Engenharia de Produção – FAEX.

## ABSTRACT

The competitiveness, globalization, technological advances and the growing requirements of customers are some factors that require companies using methodologies that meet these needs to remain inserted in the competitive market. The challenge is to develop products that satisfy customers, reducing the losses that do not add value to short-term products with the highest quality and low cost and consequently the increase in profitability, thus able to consolidate and move forward in a sustainable way. In improving search optimization processes are the strategies outlined for the maintenance of competitive advantages. Therefore, companies are using Lean Manufacturing a lean production system created by Japan's crisis by Toyota after World War II, with the need to eliminate waste, inconsistencies and excesses in the production system.

**Keywords:** Lean Manufacturing. Companies. Optimization. Globalization.

## INTRODUÇÃO

O grande desafio para que as empresas venham se firmar e sobreviver no mercado competitivo é a eliminação de perdas que não agregam valores ao produto e se tornam um círculo vicioso passando a consumir sem que se perceba a lucratividade, ocasionando o desequilíbrio em seu interior, que por vezes afeta também o exterior.

Não restam dúvidas que o crescimento de uma empresa encontra plena ligação com os possíveis desperdícios que possam ocorrer e quando intensos acabam por ocasionar a sua falência. Apenas com a eliminação de perdas é que realmente conseguirão avançar e conseqüentemente alcançar os seus concorrentes, vindo a concorrer no mesmo patamar. Fazer um balanço e considerar a redução de custos, é mais que fundamental para desenvolvimento e crescimento de uma empresa.

Com a globalização, a competitividade e as mudanças nas exigências e necessidades dos clientes, as empresas se deparam com a necessidade de utilizarem uma filosofia de produção que as auxiliem na tomada de decisão e elimine ao máximo os riscos de perdas.

Assim, as empresas estão utilizando a filosofia Lean Manufacturing, que visa a otimização nos processos produtivos envolvendo e comprometendo os colaboradores na eliminação de desperdício.

O Lean Manufacturing é um sistema de produção enxuta criado com a crise no Japão pela Toyota, após a Segunda Guerra Mundial, uma filosofia que vem de encontro a atender a essas necessidades das empresas que estrategicamente devem oferecer produtos que atendam às necessidades do cliente em curto prazo com a mais alta qualidade e baixo custo, envolvendo e integrando não só manufatura, mas todas as áreas da empresa, objetivos que devem ser alcançados de forma conjunta. Para atingir esses objetivos, as empresas têm utilizado consideráveis recursos e esforços no sentido de promover a melhoria contínua do processo e assim garantir uma posição sólida no mercado competitivo.

## 2 Lean Manufacturing

O Lean Manufacturing foi criado no Japão pelo engenheiro da Toyota, Taiichi Ohno, após estudar os processos produtivos norte-americanos trabalhou intensamente para aprimorar e adaptá-lo à realidade japonesa (escassez de recursos) e assim adquirir vantagens competitivas, teve como princípios a eliminação de desperdícios, a qualidade e comprometimento e envolvimento dos colaboradores.

Aos poucos a filosofia foi se consolidando, e seus conceitos difundidos e o Japão passou a ser reconhecido como padrão de excelência. Nos anos 80, com o avanço da economia japonesa, a filosofia passou a receber maior atenção dos estudiosos em sistemas de produção e a filosofia foi universalizada e implantada com sucesso revolucionando a economia mundial. (TUBINO, 1997: 44-46).

O sistema de produção é flexível e possui três elementos estruturais: fazer o certo da primeira vez, correção dos erros e círculos da qualidade.

Fazer o certo da primeira, é produzir com qualidade, o colaborador deve estar ciente que é o principal responsável pela qualidade do produto devendo identificar o defeito e tomar providências para que não ocorra novamente. Segundo Maximiano (2005) a filosofia de fazer certo da primeira vez torna o colaborador responsável pela qualidade de seu trabalho, conseqüentemente um produto de qualidade ao final do processo produtivo.

Correção de erros, capacitou os colaboradores para terem autonomia de parar a linha de produção sempre que identificassem um erro que não conseguissem solucionar evitando os retrabalhos. Segundo Maximiano (2005) apesar de ser frequentemente mencionada como invenção japonesa, o poder de parar a linha de montagem já era praticado na linha de montagem da Ford, possivelmente, foi inventado por Henry Ford e copiado pelos japoneses, mas esta origem perdeu-se.

Círculos da qualidade os japoneses insatisfeitos criam suas próprias soluções para a administração da qualidade, vindo futuramente despertar interesses em outros países. Segundo Maximiano (2005) o círculo de qualidade é um grupo de voluntários de um mesmo setor de trabalho que se reúnem para estudar e propor a solução de falhas que comprometem a qualidade e a

eficiência dos produtos. O objetivo dos círculos da qualidade é resolver as falhas de qualidade e eficiência complementado por outros objetivos: envolver os funcionários na análise e resolução de problemas, melhorar a comunicação dentro do próprio grupo de trabalho, estimular a criatividade e autonomia na prevenção de falhas.

Sistema Toyota de Produção teve como alicerce o método just-in-time, o kanban e o kaizen.

O Just-in-time tem como princípio a redução do estoque

O Kanban é um sistema de informação que indica: o que produzir, quando e quanto produzir.

O Kaizen um meio de melhoria contínua.

Segundo sr. Ohno (1997, p.13): "Fazer uma fábrica funcionar para a empresa exatamente como um corpo humano funciona para o indivíduo", essa é a chave do sucesso.

O sistema Toyota de produção nasceu com a crise no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, com a necessidade de eliminar perdas, inconsistências e excessos no sistema produtivo, e conseguiu não só o desenvolvimento e crescimento da sua empresa, como também ajudou o país a se recuperar da crise financeira.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O Lean Manufacturing é considerado um sistema de produção, cuja a principal característica é a flexibilidade, permitindo resultados expressivos nas linhas de produção nos processos de pequenos lotes de produtos controlados por métodos auxiliam na identificação dos desperdícios atendendo às exigências dos mercados. (CAKMAKCI, 2008).

A implementação do sistema visa a identificação e eliminação de quaisquer desperdícios através da melhoria contínua e requer colaboradores multifuncionais, motivados e comprometidos, uma vez que são peças fundamentais no desempenho do processo da linha produtiva. Um sistema que acabou nascendo da necessidade de evitar qualquer tipo de desperdício que não agregue valor aos produtos, buscando qualidade e baixos custos.

As tecnologias avançadas de produção estão assumindo nos últimos tempos uma grande importância no atual mercado econômico. A intensa competição tem forçado as indústrias a buscar de novos métodos de produção, ou seja, a sistematização de uma nova filosofia de manufatura em que todos os sistemas operacionais se ajustem ao mercado.

A competição extremamente acirrada, acaba impondo as empresas a necessidade de aperfeiçoar todos os seus modos de produção, assumindo conseqüentemente uma filosofia de trabalho totalmente participativa e modificativa em seus sistemas operacionais. O presente demonstra o esforço utilizado por teóricos e pesquisadores nesse campo, revelando uma série de conceitos em sistemas de produção e tendências operacionais da nova filosofia de manufatura.

A maioria das empresas estão entusiasmadas com a manufatura conhecida como Lean Manufacturing, uma filosofia baseada na eliminação planejada de todos os desperdícios e na melhoria contínua da produtividade, envolvendo a execução bem-sucedida de todas as atividades de manufatura necessárias para produzir um produto final, da engenharia de projetos à entrega, e a inclusão de todos os estados de transformação da matéria-prima. (Gaither 2001)

Segundo Crouhy e Greif (1994, p. 227) o Lean Manufacturing é visto como um meio de evitar o desperdício buscando conciliar as seguintes vantagens:

- (a) produção em 'grande série', quais sejam, a circulação rápida do fluxo, a simplicidade da gestão e a economia de espaço.
- (b) da produção em 'pequena série', como a variedade das referências, flexibilidade da programação e enriquecimento do trabalho.

A metodologia do Lean Manufacturing baseia-se na identificação:

- Desperdício com o excesso de produção;
- Desperdício com o tempo de espera;
- Desperdício no mau ou super processamento em si;
- Desperdício com o transporte;
- Desperdício com excesso de estoque,
- Desperdício com defeitos, produto fora da especificação

- Desperdício com movimentações desnecessárias.

Com estes objetivos, as empresas passaram a fabricar apenas as quantidades estritamente necessárias economizando com a mão-de-obra. Não restam dúvidas de que a finalidade do sistema é o desenvolvimento entre a produtividade e nível de flexibilidade.

Segundo Tubino (1999) os principais fatores vinculados à sustentação do Lean Manufacturing são:

- **Satisfação do cliente** – existem diversas formas de ter um bom relacionamento com os clientes, entre elas: fornecer produtos com alta qualidade e baixo custo, flexibilidade e a redução do tempo de espera.
- **Eliminar desperdícios** – analisar profundamente as operações realizadas, eliminando aquelas que agregam valor ao produto, eliminar os desperdícios com excesso de estoque e produtos acabados, evitar defeitos no produto para não causar prejuízo para o cliente e empresa.
- **Melhorar continuamente** – o princípio da melhoria contínua é fazer com que a empresa alcance vantagens competitiva, através do desenvolvimento do potencial e da motivação de todos gerando melhores resultados. Erros são encarados como oportunidades de ações de melhoramentos.
- **Envolver totalmente as pessoas** – Lean Manufacturing requer o envolvimento total das pessoas com os problemas da empresa, contribuindo para sua melhoria, desenvolvendo novas competências e habilidades. O bem-estar das pessoas são princípios fundamentais na empresa.
- **Promover a organização e visibilidade** – requisitos fundamentais da filosofia Lean Manufacturing são: eliminação dos desperdícios e a motivação das pessoas. A empresa passa pela reformulação do *layout* e postura dos colaboradores, no que tange a padrões de higiene e

segurança. Os benefícios da visibilidade evidenciam de forma mais rápida a solução dos problemas.

O principal objetivo é com a aplicação completa do fluxo de produção do Lean Manufacturing em uma empresa eliminando os inventários, de forma que se chegue ao estoque zero. A eliminação dos estoques permite um amplo gerenciamento visual da fábrica, colaborando para que os problemas que ocorrem no chão de fábrica sejam entendidos e solucionados rapidamente.

O atendimento voltado as necessidades dos clientes trará maiores chances de sucessos para a empresa, em virtude das técnicas de engenharia de produção que utiliza, permite as seguintes reduções: de quantidade, de custos e tempo, de esforços dos colaboradores, de investimento em ferramentas, de tempo em planejamento e de defeitos, proporcionando maior variedade dos produtos.

Sinônimo de flexibilidade é fator fundamental para se aumentar a competitividade de uma empresa consolidando sua posição no mercado de forma sustentável. Esse processo de produção, procura utilizar e também desenvolver novas técnicas administrativas, objetivando a produção enxuta, onde entende-se que a produção enxuta é um dos fatores que contribuem para uma produção mais rápida, enxuta e transparente.

Aplicando-se as técnicas na produção de pequenos lotes com manutenção produtiva total de máquinas mais flexíveis ao invés das famosas “linhas transfer”, reduzindo drasticamente o processo.

Segundo Gaither (2001 p. 105/108), a empresa que possui de flexibilidade na produção torna-se capaz de atender rapidamente todas as necessidades dos clientes. Os processos de produção devem ser projetados sempre com capacidades que estejam bem próximas dos níveis da demanda, objetivando também ao nível de automação, sendo que este deverá integrar o sistema de produção. Com isto, as metas, que possuem relacionamento com a melhoria da qualidade e da flexibilidade, acabam por motivar os investimentos nos projetos de automação, pois deste modo, as máquinas automatizadas irão produzir produtos com uniformidade.

No caso do planejamento dos processos, estes podem ser decididos em razão do tipo de organização dos sistemas de produção, analisando-se o processamento da produção voltado para o produto e o processo. Deste modo, a tecnologia de grupo e a manufatura celular, com produção voltada no produto, utilizam de modo geral todas as operações que sejam necessárias para produzir um produto. Agrupadas em um departamento, que são denominadas de linha de produção ou produção contínua. No presente tipo de sistema, a produção considerada como contínua tende a seguir caminhos tidos como lineares diretos, sem recuos ou mesmo desvios, que avançam ao longo da produção sem sofrer interrupções.

#### **4 METODOLOGIA**

As metas de uma pesquisa auxiliam a quem utilize a busca de conhecimentos, levando a pesquisa a um entendimento totalmente racional. Portanto, se procura justificar e descrever a abordagem metodológica adotada, seguindo a natureza da investigação, que visa caracterizar o objetivo de estudo, bem como, o seu plano amostral a ser desenvolvido.

Método é um conjunto de normas-padrão que devem ser satisfeitas, caso se deseje que a pesquisa seja tida por adequadamente conduzida e capaz de levar a conclusões merecedoras de adesão racional. (NAGEL, apud RUIZ, 1989, p. 132)

Assim, no caso do presente trabalho, o método de pesquisa é descritivo, e segundo Triviños (1987, apud Raupp e Beuren, 2003, p. 81):

O estudo descritivo exige do pesquisador uma delimitação precisa de técnicas, métodos, modelos e teorias que orientam a coleta e interpretação dos dados, cujo objetivo é conferir validade científica à pesquisa. A população e a amostra também devem ser delimitadas, assim como os objetivos, os termos, as variáveis, as hipóteses e as questões de pesquisa.

Para Gil (1993, p. 46) a pesquisa quando descritiva objetiva a descrição das características de uma determinada população ou mesmo fenômeno, ou ainda, o estabelecimento de relações entre as variáveis.

Assim, por meio disto, se pretende verificar a questão da gestão de projetos na construção civil.

Assim, a primeira técnica de pesquisa a ser usada é a pesquisa bibliográfica, tendo como base os ensinamentos escritos de autores que são especializados na área de gestão, abrangendo livros e artigos científicos, leis, entre outros.

Para Cervo e Bervian (1983, apud Raupp e Beuren, 2003, p. 86) retratam que a pesquisa bibliográfica:

(...) explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Ambos os casos buscam conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema.

O presente tipo de pesquisa, segundo os autores acima, acaba por constituir parte da pesquisa experimental ou descritiva, objetivando o recolhimento das informações e conhecimentos sobre um determinado problema que se procura uma resposta para uma hipótese que venha a ser comprovada.

Deste modo, a pesquisa bibliográfica, por apresentar natureza teórica, é considerada como parte obrigatória de todo o trabalho científico, do mesmo modo como os demais tipos de pesquisa, é visto por meio que se toma maior conhecimento sobre os reais assuntos a serem abordados.

Para Gil (1993, p. 48):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

No que diz respeito a outra técnica a ser utilizada é a pesquisa documental, que segundo Gil (1993, p. 49):

na pesquisa documental existe os documentos de primeira mão, ou seja, aqueles que não receberam nenhum tratamento analítico tais como os documentos conservados em órgãos públicos e instituições privadas, e os documentos de segunda mão que de alguma forma já foram analisados tais como: relatórios de pesquisa; relatórios de empresas; tabelas estatísticas e outros, buscando extrair dela algum sentido e introduzir lhe algum valor, podendo, desse modo, contribuir com a comunidade científica a

fim de que outros possam voltar a desempenhar futuramente o mesmo papel.

No caso da terceira técnica de pesquisa, esta é o estudo de caso. E segundo Gil (1999, p. 73):

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.

Portanto, a forma com que a pesquisa será realizada voltada para a gestão de projetos, onde se passa a classificar a pesquisa qualitativa e quantitativa.

Neste contexto, Richardson (1999, apud Raupp e Beuren, 2003, p. 91) afirmam que:

Os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais. Ressalta também que podem contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

No presente tipo de pesquisa passa-se a analisar um estudo mais profundo. Assim, objetiva destacar as características não observadas realmente no estudo quantitativo. Deste modo, a pesquisa quantitativa, segundo Richardson (1999, p. 70):

Caracteriza-se pelo emprego de quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto maior tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples como percentual, média, desvio padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.

O presente tipo de pesquisa tem como finalidade garantir a precisão dos valores apurados, bem como, o seu resultado, sendo aplicada normalmente em estudos descritivos.

O presente artigo de pesquisa permite identificar a existência de aspectos descritos em trabalhos de diversos autores, em empresas que serviram de objeto de estudo sobre o tema LEAN MANUFACTURING.

## 5 ANÁLISE E RESULTADOS

### 5.1 Análise desenvolvida

Allen (1997) as pressões do mercado competidor, o aumento nos custos operacionais e a reduções nas margens de lucro são fatores comum nas mudanças das empresas. Os avanços tecnológicos causaram mudanças consideráveis nas exigências dos clientes, exigindo que as empresas acelerem o desenvolvimento dos produtos a fim de atendê-las.

Tratando de implementação de técnicas Lean Manufacturing, Brown (2000) destaca que as mudanças são necessárias no comportamento de todas as pessoas, nos diferentes setores de uma organização e relacionamento mais flexível e duradouro entre fornecedores e clientes.

Segundo Malley e Ray (1988), o impacto da implementação de técnicas Lean Manufacturing influencia tanto aspectos organizacionais como informacionais. Os autores retratam que as mudanças fundamentais na manufatura ocorrem em quatro regras básicas:

A fábrica passa pela reformulação de *layout e setup*, que exige a produção de pequenos lotes e a criação das células que aumentam a flexibilidade obtendo melhores resultados do sistema de produção.

O controle de estoque, é reduzido sem prejudicar a operacionalidade da organização, reduzindo os gastos com sistemas de controle sofisticados, necessitando de um excelente sistema de controle da qualidade e da manutenção preventiva.

O controle da qualidade, focado na meta zero defeitos, solucionando e expondo os problemas de retrabalhos para que sejam do conhecimento de todos os envolvidos no processo, facilitado pelo uso do Andon, evitando-os de chegar aos clientes.

O sistema de suprimentos, com a redução do estoque e do lote de produção, as entregas mais frequentes e estoques mínimos exige fornecedores confiáveis e produtos de qualidade.

Neste contexto Lummus e Duclos-Wilson (1992) ratificam as regras básicas acima acrescentando os aspectos ligados ao sistema de manufatura e de medida de desempenho:

O sistema de informações é desenvolvido para atender as questões de projeto de layout, controlar e monitorar o desempenho da produção e dos fornecedores.

Analisando diversas empresas industriais americanas de diversos setores, Giunipero e Law (1990) enfatizaram as principais mudanças organizacionais:

- Método de planejamento e compras;
- Método de administração de materiais;
- Envolvimento do setor de suprimentos com a qualidade;
- Planejamento de produção e controle de estoques.

Não só apenas os aspectos organizacionais e informacionais são influenciados, como também os comportamentais que passam por um processo de mudança profunda, segundo Helms (1990).

A implementação de técnicas Lean Manufacturing influencia também o comportamento individual na medida em que os colaboradores se sentem motivados a adquirirem conhecimentos, por meio de treinamentos e rodízio entre eles, buscando o envolvimento do grupo, delegando autoridade e responsabilidade, aliada as habilidades individual dos colaboradores capacitando-os para a tomada de decisão.

Todo processo de mudança é complexo e Denton (1996) propõe quatro regras básicas e gerais para liderar um processo de mudança:

- Saber que mudanças requer conhecimento, liderança, credibilidade e esforço para evitar que produza resultados inesperados, tanto positivamente quanto negativamente.
- Criar um ambiente que transmita confiança, segurança e ser um exemplo para equipe seguir. É importante que os envolvidos compreendam os motivos e as necessidades das mudanças acontecerem e percebam que o processo tem o envolvimento dos principais gestores da empresa, envolvendo os aspectos de comunicação eficaz.

- Desenvolver líderes que vivenciem a filosofia como forma de multiplicar o conhecimento. A presença de pessoas experientes na implantação de mudanças por todos os níveis faz com que as dificuldades e resistências sejam reduzidas.
- Medidas de desempenho para avaliar se as mudanças estabelecidas estão acontecendo de fato. Estas medidas devem ser claras e objetivas para ser compreendida por todos os envolvidos.

As propostas acima têm como objetivo fazer do processo de mudança um movimento da empresa com a cooperação de todos e não pequenas ações isoladas, demonstrando que os resultados serão medidos e analisados.

Na análise dos autores citados as mudanças causadas pela implementação não são simplesmente impostas pela empresa e sim obtidas com uma filosofia capaz de desenvolver habilidades levando em considerações as limitações técnicas e emocionais dos envolvidos, minimizando as dificuldades no processo visando a eliminação do desperdício com o comprometimento e valorização dos colaboradores.

Lean é uma estratégia de negócios para aumentar a satisfação dos clientes através da melhor utilização dos recursos. A gestão Lean procura fornecer, consistentemente, valor aos clientes com os custos mais baixos (PROPÓSITO), através da identificação de melhoria dos fluxos de valor primários, e de suporte (PROCESSOS), por meio do envolvimento das pessoas qualificadas, motivadas e com iniciativa (PESSOAS). Lean Institute Brasil (2012).

## 5.2 PRINCIPAIS RESULTADOS

O estudo das técnicas Lean Manufacturing aplicadas às pequenas empresas é expresso por Golhar, Stamm e Smith (1990), que estudaram 20 empresas americanas (menos de 500 colaboradores) dos setores automotivo, metalúrgico e de alimentos. Os resultados alcançados são subdivididos por áreas:

- **Qualidade:** 55% do aumento da qualidade no produto acabado;
- **Estoques:** Redução nos estoques de matéria-prima (80% dos casos), de produtos em processo (58% dos casos) e de produtos acabados (56% dos casos). Entretanto, apenas 25% reportaram redução de *setup*;
- **Participação dos colaboradores:** 50% conseguiram aumentar a participação dos colaboradores nos vários departamentos funcionais da empresa, 95% das empresas conseguiram o aumento no uso de colaboradores multifuncionais, 75% mostraram que os colaboradores passam a aceitar mais responsabilidades e 60% conseguiram aumentar o uso de Círculos de Controle da Qualidade;
- **Relacionamento com fornecedores:** 40% conseguiram um aumento da duração do contrato com os fornecedores, 75% o aumento na frequência das entregas, 40% na melhora da qualidade da matéria prima e mais de 50% reduziram o número de fornecedores;
- **Serviço ao cliente:** 55% reduziram o número de reclamações de clientes, 45% aumentaram a frequência de entregas, 25% aumentaram a duração dos contratos com os clientes.

Os resultados acima são expressivos e importantes medidas de melhorias do desempenho das empresas, mostrando que um número significativo de empresas obteve melhorias de resultados em áreas

importantes ligadas à qualidade, ao estoque, ao envolvimento dos colaboradores e ao relacionamento com fornecedores e clientes.

Os autores acima indicam melhorias ocorridas no uso de técnicas Lean Manufacturing, mesmo quando aplicadas em pequenas empresas.

## **6 CONCLUSÕES**

As empresas buscam o mercado competitivo como meio de lucratividade, cientes que desperdícios geram a redução de lucros e em determinados casos inclusive a decretação da falência.

Diante disso, aderem à filosofia de técnicas Lean Manufacturing para obter resultados consistentes e extremamente positivos fazendo com que a lucratividade aumente, bem como o seu crescimento se concretize rapidamente no mercado competitivo evitando possíveis erros e falhas que venham a prejudicar a sua produção e conseqüentemente ocasionar desperdícios que afetam o seu crescimento.

Conclui-se que o Lean Manufacturing imprescindível para o crescimento de uma organização, e a utilização do presente método acaba por influenciar em toda a sua produção, beneficiando-se de redução de qualquer tipo de desperdício e aumento na lucratividade.

## REFERÊNCIAS

ADMINISTRAÇÃO, PORTAL. **Sistema Toyota de produção: O Modelo Japonês de Administração.** Disponível em: <http://www.portal-administracao.com/2013/12/sistema-toyota-de-producao.html>. Acessado: julho de 2016.

ARKADER, Rebeca. **Avanços e Barreiras ao Fornecimento Enxuto da Indústria Automobilística Brasileira: A Perspectiva dos Fornecedores.** RAC, v. 3, n. 1, jan/abr. p. 07-21, 1999.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando: Introdução à Filosofia.** São Paulo: Moderna, 2. ed., 1993.

BARCELLOS, Luiz Fernando. **Fatores de Êxito na Implementação do Just-in-Time na Indústria Brasileira: Um estudo de Casos.** Dissertação de Mestrado (Mestre em Ciências – M. SC.) Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPEAD/UFRJ. Rio de Janeiro, 1991.

CAKMAKCI, Mehmet. **Process Improvement: Performance Analysis of the Setup Time Reduction-SMED in the Automobile Industry.** *International journal of advanced manufacturing technology*, v. 41, n. 1-2, 2008.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos de Administração da Produção.** Porto Alegre: Bookman, 3. ed., 2001.

DUBRIN, Andrew J. **Princípios de Administração.** Rio de Janeiro: LTC, 4. ed., 1998.

FERNANDES, Flávio C. F.; DALALIO, Andréia G. **Balanceamento e Rebalanceamento de Linhas de Montagem Operadas por Grupos de Trabalho Autogerenciados.** *Gestão & Produção*, v.7, n.3, p.378-398. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2000.

GAITHER, N; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações,** São Paulo: Thomson Pioneira, p.109-112; p.405-406, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** São Paulo: Atlas, 3. ed., 1996.

HELMS, Marylin M. **Communication: The Key to JIT Success.** *Production and Inventory Management Journal*, p 18-21, Second Quarter, 1990.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Teoria Geral da Administração: da Revolução Urbana à Revolução Digital.** São Paulo: Atlas, 5. ed., 2005.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção - Além da Produção em Larga Escala** Tradução por Cristina Schumacher. São Paulo: Bookman, 1997.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas Para Análise de Indústrias e da Concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

PROFETA, Rogério Augusto. **JIT: Um Estudo de Casos dos Fatores Críticos Para a Implementação**. Tese Doutorado. (Doutor em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo, 2003.

ROBBINS, S. P. **Administração Mudanças e Perspectivas**, São Paulo: Saraiva p.260-274, 2001.

SILVA, Augustinho Ribeiro. **Análise da Implantação Do Sistema de Times Integrados de Manufatura em uma Empresa Automobilística**. Dissertação de Mestrado (Mestre em Administração de Empresas). Universidade de Taubaté – São Paulo, 2003.

SOARES, Adriano. **Sistema Toyota de produção**. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/academico/sistema-toyota-de-producao/72757>. Acessado: agosto de 2016.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistema de Produção: A Produtividade no Chão de Fábrica**, Porto Alegre: Bookman, 1999.