

A IMPORTÂNCIA DA PRODUÇÃO ENXUTA PARA A REDUÇÃO DOS DESPERDÍCIOS NAS EMPRESAS: UMA ABORDAGEM TEÓRICA

Márcia Maria Teresa Baptistella (UNITOLEDO) marcia@toledo.br

Resumo

A produção enxuta (manufatura enxuta, *lean manufacturing*), baseada no Sistema Toyota de Produção, tem como objetivo a eliminação do desperdício, a redução dos custos e o aumento da produtividade, com foco na melhoria contínua dos processos. Dessa forma, através da pesquisa bibliográfica foi possível elaborar o referencial teórico e assim desenvolver este trabalho, que tem por objetivo descrever e conceituar *lean manufacturing*, apresentando suas principais características e princípios, assim como os principais tipos de desperdícios e as principais ferramentas para colocar em prática os princípios do mesmo. Sendo assim, com os estudos realizados, foi possível identificar que através da produção enxuta e a utilização adequada das ferramentas específicas é possível eliminar os desperdícios, diminuir os custos e o tempo de entrega, e assim agregar mais valor aos produtos e serviços que são entregues aos clientes.

Palavras-chaves: Produção Enxuta; Desperdício; *Lean manufacturing*; Melhoria de Processo.

1. Introdução

Diante do cenário globalizado e competitivo em que o mercado se encontra, as empresas tentam se manter estáveis no mesmo através de estratégias para melhorar o processo produtivo, utilizando métodos e ferramentas para evitar desperdícios, reduzir os custos e aumentar a produtividade e, conseqüentemente, atender a demanda e satisfação dos clientes.

Dessa forma, a administração da produção contribui significativamente neste processo, pois ela “trata da maneira como as organizações projetam, entregam e melhoram serviços e produtos a seus clientes” (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013, p. 1).

Pelo fato da essência da administração da produção ser produzir e disponibilizar produtos e serviços que satisfaçam às exigências do mercado, nenhuma empresa consegue sobreviver por longo prazo se não puder atender efetivamente seus clientes (SLACK; BRANDON-JONES;

JOHNSTON, 2013). E atender os clientes é entregar o produto com qualidade, no prazo esperado e com preço justo, em conformidade com as necessidades do mercado. Esses elementos podem ser obtidos de algumas formas, inclusive evitando o desperdício, melhorando os processos de produção e reduzindo os custos. Essas são características que dizem respeito ao sistema de produção enxuta, ou manufatura enxuta, ou *lean manufacturing*.

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo fazer um estudo sobre o *lean manufacturing*, abordando suas características, benefícios e outras informações que possam contribuir para que os processos nas empresas possam ser melhorados continuamente.

2. Revisão bibliográfica

A seguir são apresentados alguns conceitos importantes e relacionados ao tema em estudo.

2.1. Competitividade organizacional

De acordo com Slack *et al.* (1997 *apud* PAIVA; BERGIANTE, 2016), os cinco fatores que contribuem para a competitividade organizacional são: custo, flexibilidade, qualidade, velocidade e confiabilidade. Dessa forma, ao atingir esses objetivos, a empresa obtém benefícios internos e externos como redução de custos, estoques e satisfação do cliente, tornando-se mais competitiva.

Para Tubino (2015, p. 4), “a estratégia competitiva, ou estratégia da unidade de negócios, se preocupa em propor como os diferentes negócios da empresa irão competir no mercado, através da escolha de uma determinada posição competitiva”.

Existem 3 estratégias utilizadas pelas empresas com relação a competitividade no mercado, que levam à obtenção de margens de lucro e volumes de vendas diferenciados, as quais “são geralmente chamadas de liderança de custo, diferenciação e focalização” (TUBINO, 2015, p. 4).

Na liderança de custo a empresa deve buscar a produção ao menor custo possível, preservando a qualidade, possibilitando praticar os menores preços do mercado e aumentar o volume de vendas, ao passo que na estratégia de diferenciação se busca melhorar algumas características do produto que sejam mais valorizadas pelos clientes, como qualidade diferenciada do produto, assistência técnica, entrega imediata e pontual, valorização da marca, dentre outros. Já na estratégia de focalização, a empresa deve focar as suas habilidades em

determinado grupo de clientes e assim atendê-los da melhor forma possível, superando os demais que competem no mercado no mesmo segmento, oferecendo exclusividade no projeto e diferenciação do produto, conhecida como sistema de produção sob encomenda (TUBINO, 2015).

2.2. *Lean manufacturing*

De acordo com Womack e Jones (2004), o *Lean Manufacturing* é uma abordagem que busca uma melhor forma de organizar e gerenciar as relações de uma empresa com seus clientes, fornecedores, desenvolvimento de produtos e operações de produção, através do qual é possível fazer cada vez mais com menos (menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo, menos desperdício e menos espaço) e, ao mesmo tempo, aproximar-se cada vez mais de oferecer aos clientes o que eles desejam.

Para Rodrigues (2014, p. 7), “o Pensamento *lean*, seja na manufatura ou nos serviços, busca melhores resultados a partir do combate ao desperdício em um conceito amplo e em todos os níveis, uma vez que ter a organização enxuta, sem desperdício, não é mais um diferencial, mas sim, uma condição de sobrevivência nesse mercado global e competitivo”.

De acordo com Tubino (2015, p. 15), “a manufatura enxuta pode ser definida como uma estratégia de produção focada na diferenciação, baseada em um conjunto de práticas, oriundas do Sistema Toyota de Produção, cujo objetivo é melhorar continuamente o sistema produtivo por meio de eliminação das atividades que não agregam valor ao cliente, chamadas de desperdícios”.

Sendo assim, a produção enxuta é uma abordagem sistemática para identificar e eliminar os desperdícios (atividades que não agregam valor) através do processo de melhoria contínua, com o fluxo de material puxado pelo pedido do cliente (VARGAS, 2018).

2.3. Princípios do *lean manufacturing*

Ao pensar na implementação do pensamento *lean*, Werkema (2011 *apud* SILVA; OLIVEIRA, 2016) afirma que se faz necessário as empresas terem conhecimento dos princípios do *Lean Manufacturing*, que são:

- especificar o valor (aquilo que é necessário para satisfazer o cliente);

- identificar o fluxo do valor (diferenciar processos que geram valor dos que não geram valor, identificando os que são necessários e os que podem ser eliminados);
- criar fluxo contínuos (para trazer fluidez aos processos);
- produção enxuta (produzir somente os produtos necessários para evitar estoques);
- buscar a perfeição (sempre buscar melhorar para atingir o estado ideal).

Nesse contexto, para colocar em prática os princípios do *lean*, Silva e Oliveira (2016) destacam que podem ser utilizadas algumas ferramentas, como: Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM); Métricas *Lean*; *Kaizen*; *Kanban*; Padronização; 5S; Redução de *Setup*; *Total Productive Maintenance* (TPM); Gestão Visual; *Poka-Yoke* (*Mistake Proofing*), dentre outras.

2.4. Análise do desperdício

Partindo do princípio de que o desperdício é algo que não agrega valor ao cliente, como também a matéria-prima e seus componentes que não foram transformados em produtos acabados, é necessário identificar os desperdícios e perdas existentes durante o processo produtivo para que os mesmos sejam tratados e eliminados, para evitar mais perdas e prejuízos.

De acordo com Ohno (1997, p. 38), ao pensar na eliminação do desperdício, é necessário pensar nos seguintes pontos:

“1- o aumento da eficiência só faz sentido quando está associado à redução de custo. Para obter isso, temos que começar a produzir apenas aquilo que necessitamos usando um mínimo de mão-de-obra;

2- Observe a eficiência de cada operador e de cada linha. Observe então os operadores como um grupo, e depois a eficiência de toda a fábrica (todas as linhas). A eficiência deve ser melhorada em cada estágio e, ao mesmo tempo, para a fábrica como um todo”.

Ohno propôs que a capacidade atual de uma empresa é igual ao trabalho mais o desperdício. Com isso, é possível produzir mais com a mesma ou com menos força de trabalho (que foi associada aos colaboradores). Nesse sentido, a eficiência total deve ser atingida com o zero desperdício (RODRIGUES, 2014).

Com relação aos tipos de desperdícios, Slack, Brandon-Jones e Johnston (2013) afirmam que identificar o desperdício é a primeira etapa para eliminá-lo. Sendo assim, faz-se necessário identificar os principais tipos de desperdícios, os quais estão representados na Figura 1.

Figura 1 – Os sete tipos de desperdício



Fonte: Adaptado de Slack; Brandon-Jones; Johnston (2013)

O desperdício associado à produção excessiva diz respeito a produzir mais que o necessário, em quantidades elevadas ou no tempo errado, gerando estoques adicionais. O tempo de espera está associado ao tempo parado da mão de obra, itens, peças ou equipamentos. O transporte pode ser causado principalmente por *layouts* mal projetados, tendo como consequências movimentação desnecessária de pessoas, peças, estoques e equipamentos. O processo em si pode ser um problema, com procedimentos e atividades desnecessárias ou superdimensionadas, com alocações não compatíveis. O estoque é causado pela estocagem de peças ou produtos semiacabados em quantidades superiores ao realmente necessário. A movimentação está relacionada principalmente ao movimento interno dos operadores nas estações de trabalho para realizar as tarefas específicas diante do posicionamento das ferramentas, do *layout* e da localização dos equipamentos, relacionados também à ergonomia dos mesmos. Os defeitos são causados pela produção de bens ou serviços fora das especificações e das necessidades dos clientes (RODRIGUES, 2014; SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013).

Com o intuito de melhor ilustrar os tipos de desperdícios, o Quadro 1 faz a representação assim como uma breve descrição dos mesmos.

Quadro 1 – Representação dos sete desperdícios

Desperdício	Descrição
Produção excessiva	 <p>Produção mais do que o necessário e requerido para atender o cliente.</p>
Tempo de espera	 <p>Tempo de espera por materiais, pessoas, equipamentos, informações.</p>
Transporte	 <p>Todo deslocamento de material, de um local para outro, que não agrega valor ao produto.</p>
Processo (mau ou super-processamento)	 <p>São operações que não agregam valor ao produto. Não é percebido valor pelo cliente.</p>
Estoque	 <p>Matéria-prima mais do que o necessário, seja por falta de confiança na entrega do fornecedor, seja por problemas de qualidade, seja por ineficiência na programação, dentre outros. Alto inventário esconde problemas.</p>
Movimentação	 <p>Todo movimento de pessoas que não agrega valor ao produto, para buscar ferramentas, peças, informações, dentre outros.</p>
Defeito	 <p>Qualquer defeito no produto trará prejuízos à empresa, seja por retrabalho ou reparo necessário ou, pior ainda, pelo impacto no cliente.</p>

Fonte: Adaptado de Vargas (2018)

Dessa forma, as empresas não podem ignorar os desperdícios e as perdas no processo, imaginando que isso vai evitar maiores perdas e prejuízos.

2.5. As ferramentas e os desperdícios

De acordo com Vargas (2018), após localizar o tipo de desperdício, é possível fazer uso de ferramentas que auxiliem na eliminação, diminuição ou controle do mesmo, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Ferramentas para combate aos 7 tipos de desperdícios

Desperdício	Descrição	Possíveis Soluções <i>Lean</i>
Excesso de Produção (Produção excessiva)	Produção de mais do que é necessário para atender o cliente	<i>KanBan</i> (programação puxada) <i>Heijunka</i> (nivelamento da carga) TPM (manutenção básica realizada pelo operador de produção) Gestão visual VSM (mapeamento da cadeia de valor) Evento <i>Kaizen</i> PDCA Ferramentas da Qualidade
Tempo de Espera	Tempo de espera para materiais, pessoas, equipamentos ou informações	<i>KanBan</i> (programação puxada) <i>Heijunka</i> (nivelamento da carga) <i>Setup</i> rápido VSM (mapeamento da cadeia de valor) TPM (manutenção básica realizada pelo operador de produção) <i>Lean SixSigma</i> (metodologia para melhoria de processos) Gestão visual Evento <i>Kaizen</i> PDCA Ferramentas da Qualidade
Transporte	Transporte de materiais/produto que não agrega valor	Sistema puxado VSM (mapeamento da cadeia de valor) Organização por fluxo de valor <i>KanBan</i> (programação puxada) Evento <i>Kaizen</i> PDCA Ferramentas da Qualidade
Mau ou Super-Processamento (Processo)	Esforço na produção da peça que não agrega valor do ponto de vista do cliente	DFA (produto desenvolvido para requerer menos material, menos tempo e menos recursos durante o processo) <i>Lean SixSigma</i> <i>Design</i> (metodologia para melhoria de processos) Evento <i>Kaizen</i> PDCA Ferramentas da Qualidade
Excesso de Estoque	Excesso de inventário de matéria-prima	<i>KanBan</i> (programação puxada) VSM (mapeamento da cadeia de valor)

		Gestão visual Evento <i>Kaizen</i> PDCA Ferramentas da Qualidade (na Organização ou no fornecedor)
Movimentação	Movimento de pessoas que não agrega valor	5S <i>Cell Design</i> (projeto e <i>layout</i> adequado na estação de trabalho) VSM (mapeamento da cadeia de valor) Evento <i>Kaizen</i> PDCA Ferramentas da Qualidade
Defeitos	Produto fora da especificação	<i>Poka-yoke</i> (dispositivo à prova de erro) Desenvolvimento de competências (treinamento) DFA (produto desenvolvido para requerer menos material, menos tempo e menos recursos durante o processo) TPM (manutenção básica realizada pelo operador de produção) Evento <i>Kaizen</i> PDCA Ferramentas da Qualidade <i>Cell Design</i> (projeto e <i>layout</i> adequado na estação de trabalho)

Fonte: Vargas (2018)

Outro fator essencial para reduzir o desperdício é a filosofia *just-in-time* (JIT), a qual é a essência do *lean*, pois significa fazer o que é necessário, quando necessário, e na quantidade necessária (VARGAS, 2018).

De acordo com Rodrigues (2014, p. 67),

o JIT tende a nortear a organização para um menor *lead time*, reduzir custos, eliminar os desperdícios, aumentar a flexibilidade, dar confiabilidade ao sistema e, principalmente, possibilitar uma integração eficaz entre o ciclo de produção e o ciclo de consumo, fazendo com que a produção atenda plenamente o valor do cliente.

Para Rodrigues (2014), é importante buscar o entendimento dos princípios e objetivos do *just-in-time*, os quais buscam a melhoria contínua dos processos a partir de:

- Organização e limpeza do ambiente de trabalho;
- Células de produção com base na tecnologia de grupo;
- Sistema à prova de falhas humanas;
- Sistemas e equipamentos controlados pelo operador;

- Redução no tempo de preparação da máquina;
- Maior integração operador x máquina;
- Sistema de produção puxada pelo cliente;
- Zero estoque em todo o processo;
- Eficaz abastecimento e otimização da relação com os fornecedores ou parceiros;
- Zero defeito;
- Zero desperdício;
- Qualidade total.

2.6. O Sistema Toyota de Produção

De acordo com Ohno (1997), a base do Sistema Toyota de Produção é a total eliminação do desperdício, e os pilares que dão sustentação a esse sistema são o *just-in-time* e a automação com um toque humano.

Como visto, *just-in-time* significa produzir o que é necessário, na quantidade necessária, e quando for necessário, pois qualquer produção fora desses parâmetros, é considerada desperdício. Já a automação com toque humano significa dar um toque humano às máquinas, fazendo com as mesmas parem imediatamente se algo de anormal for percebido na produção, evitando que produtos defeituosos sejam produzidos (OHNO, 1997).

3. Metodologia

A busca de conhecimentos pode ser feita através de investigação baseada em um ou mais métodos de pesquisa. Contudo, para a elaboração deste trabalho foi utilizada a pesquisa bibliográfica.

De acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 60), “a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses”, e nesse contexto, independente da forma de utilização, o objetivo da mesma é conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas sobre determinado assunto, tema ou problema, para que um novo trabalho seja desenvolvido.

Para tanto, foram realizadas pesquisas em livros e artigos relacionados ao tema em questão para que o referencial teórico fosse fundamentado em outros estudos e pesquisas anteriormente realizados por outros autores. Sendo assim, inicialmente foi definido o objetivo da pesquisa. Em seguida foi feito o levantamento bibliográfico e por fim, foi feita a elaboração do artigo.

4. Análise da pesquisa

Cada vez mais as empresas estão buscando melhorias, inovações e aperfeiçoamento em seus processos com o objetivo de padronizar os métodos, reduzir os custos, eliminar os desperdícios, melhorar os produtos, e acima de tudo, satisfazer e atender as necessidades dos clientes, que são o alvo dos negócios das empresas.

Os clientes precisam entender a ideia do produto, assim como a sua logística, sua utilidade, sua aplicação e o seu real valor na vida de cada pessoa, pois enquanto o cliente não sentir desejo pelo produto ou sentir que esse produto é necessário por algum motivo para ele ou que não lhe agrega valor, ele não terá a fidelidade com a marca, com a empresa e com o próprio produto.

Para tanto, o sistema de produção enxuta pode ser uma alternativa bastante promissora para as empresas, pois o mesmo “busca uma melhor qualidade para todo o sistema, com a redução do desperdício, do custo, do *lead time* e aumento da rentabilidade e da eficácia no atendimento ao valor do cliente” (RODRIGUES, 2014, p. 34).

Nesse sentido, Rodrigues (2014) afirma que qualidade, desperdício zero, redução de custo, redução do *lead time*, aumento da rentabilidade e atendimento ao valor do cliente são os resultados esperados do sistema de produção enxuto (*lean manufacturing*).

Tubino (2015) ainda declara que uma das formas de melhorar a posição competitiva da empresa é considerar que um problema ou um erro acontecido dentro do processo produtivo não deve ser escondido ou desconsiderado, e sim visto como uma oportunidade de melhoria no sistema.

Dessa forma, pensando no processo de melhoria contínua, ou *kaizen*, o mesmo deve ser compreendido como o princípio de que nenhum dia deve se passar sem que a empresa melhore sua posição competitiva ou faça algo novo, pois se ocorrer a acomodação com o que

se produz e vende, e não pensar, planejar, propor e implantar melhorias, os concorrentes farão melhor e aproveitarão a oportunidade que está sendo deixada para eles (TUBINO, 2015).

Sendo assim, produzir mais que o necessário é a maior fonte de desperdício, assim como fazer com que os colaboradores se movimentem desnecessariamente durante a execução dos processos também é uma grande perda de potencial humano, podendo ainda ocasionar problemas com segurança para com os mesmos. É necessário fazer um estudo do *layout* do ambiente de trabalho para que o mesmo seja remodelado visando proporcionar bem-estar aos colaboradores no cumprimento das suas tarefas diárias. Esses são alguns pontos, dentre outros, a serem considerados e que podem ser melhorados nas empresas.

Além disso, a utilização da ferramenta adequada é uma estratégia de melhoria e amadurecimento que podem trazer resultados muito satisfatórios para a empresa, assim como aplicar de forma antecipada as soluções que alavancam o desempenho e reduzem os desperdícios.

5. Considerações finais

Diante das informações coletadas e apresentadas neste trabalho, é possível perceber que as empresas podem melhorar em vários aspectos, desde a revisão dos fluxos de processos de produção até o momento de fazer a entrega do produto ao cliente, para que esse perceba o valor agregado que está sendo entregue junto com o produto.

Bens e serviços de qualidade podem proporcionar a uma empresa considerável vantagem competitiva, pois boa qualidade reduz custos e retrabalho, assim como refugo, produtos com defeitos, desperdício, reclamações, devoluções, e principalmente, gera clientes satisfeitos (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013).

A produção enxuta não deve ser executada ou desempenhada ou adotada por apenas um grupo de pessoas da empresa. Ela deve envolver todos os níveis da empresa, assim como todas as pessoas de diferentes departamentos ou segmentos da mesma.

As empresas precisam valorizar e ouvir os colaboradores, assim como as ideias dos mesmos, além de considerar elementos como padronização de processos e produtos, senso de organização e disciplina (para que a padronização seja uma prática possível), senso de limpeza (para que o ambiente de trabalho esteja sempre limpo e favorável aos recursos),

proporcionando que a movimentação das pessoas, produtos e equipamentos seja feita de modo seguro e ágil.

Portanto, é necessário planejar, programar e estruturar para que haja um maior comprometimento de todos na melhoria dos processos, assim como uma nova postura, um novo ritmo de trabalho e produção, objetivando a perfeição, a entrega no tempo certo, a redução de custos desnecessários (desperdícios e retrabalho), para ganhar em produtividade, qualidade e satisfação dos clientes.

REFERÊNCIAS

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PAIVA, Nathalia Torres; BERGIANTE, Nissia Carvalho Rosa. **Aplicação de conceitos enxutos de manufatura**: a realidade brasileira. In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. João Pessoa/PB: ENEGEP, 2016.

RODRIGUES, Marcus Vinícius. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing**. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 2014.

SILVA, Marina H. P.; OLIVEIRA, Maria Célia de. **Avaliação de um sistema de produção por meio da aplicação do mapeamento do fluxo de valor**. In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. João Pessoa/PB: ENEGEP, 2016.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Princípios de administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2013.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manufatura enxuta como estratégia de produção**: a chave para a produtividade industrial. São Paulo: Atlas, 2015.

VARGAS, Rodrigo. **Lean Manufacturing**: reduzindo os desperdícios e aumentando a qualidade! GestaoIndustrial.com. 02 fev. 2018. Disponível em: <<https://gestaoindustrial.com/lean-manufacturing/#.WnX6Ca6nHIU>>. Acesso em: 03 fev. 2018.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 2004.