

# Sistema Toyota de Produção: um ensaio teórico sobre a filosofia que está revolucionando as organizações

Kelly Zanon De Bortoli Pisoni  
kellydebortoli@hotmail.com

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões –  
URI Santo Ângelo

## Resumo:

O objetivo principal do presente artigo é analisar a forma de atuação do Sistema Toyota de Produção e do Lean Thinking a partir da reunião de seus principais conceitos, que serão abordados no decorrer do trabalho. A Filosofia Lean sustenta suas estratégias de trabalho na melhoria dos processos em busca de uma maior produtividade nas operações industriais. Os princípios da Filosofia Lean, desenvolvidos no Sistema Toyota de Produção compreendem, em sua atuação, a redução máxima dos estoques de produtos e componentes e a constante busca pela melhoria contínua dos processos através da eliminação de desperdícios por toda a empresa. Essa filosofia de produção tem conquistado espaço nas empresas por todo o mundo ao longo dos últimos anos e hoje é utilizada por muitas indústrias que enxergam nela oportunidades de melhoria. A metodologia utilizada no presente artigo foi o ensaio teórico seguido de pesquisa bibliográfica. Pôde-se perceber, com o conteúdo explanado que a produção enxuta pode ser considerada como uma forma de agregar valor ao processo produtivo, uma vez que alinha as ações, realizando-as de maneira eficaz e sem interrupção, fazendo com que o processo seja conduzido a produzir cada vez mais com cada vez menos.

**Palavras-chave:** Lean Thinking, melhoria contínua, processos, Sistema Toyota de Produção

## Abstract:

The main objective of this paper is to analyze the performance of the Toyota Production System and Lean Thinking from the meeting of its main concepts that will be discussed during the work. The Lean Philosophy sustains their work strategies on improving processes in pursuit of greater productivity in industrial operations. The principles of Lean Philosophy, developed the Toyota Production System include in its operations, the maximum reduction of inventories of products and components and the constant quest for continuous process improvement through the elimination of waste throughout the company. This production philosophy has become increasingly more in businesses all over the world over the past few years and is now used by many industries who see in it opportunities for

improvement. The methodology used in this article was followed by testing the theoretical literature. We could notice, with content explained that lean production can be regarded as a way of adding value to the production process, since aligns actions, performing them effectively and without interruption, causing the process to be conducted to produce ever more with ever less.

**Keywords:** Lean Thinking, continuous improvement, processes, Toyota Production System

## 1. Introdução

Reduzir custos operacionais, aumentar a produtividade e a qualidade de produtos e serviços são hoje os principais objetivos das organizações. Com o objetivo de promover a melhoria contínua em seus processos, as empresas estão buscando novas alternativas de gerenciamento de seus processos.

A Filosofia Lean, que tem como base as ferramentas e técnicas do Sistema de Produção Enxuta sustenta suas estratégias de trabalho na melhoria dos processos em busca de uma maior produtividade nas operações industriais.

Os princípios da Filosofia Lean, desenvolvidos no Sistema Toyota de Produção compreendem, em sua atuação, a redução máxima dos estoques de produtos e componentes e a constante busca pela melhoria contínua dos processos através da eliminação de desperdícios por toda a empresa. Essa filosofia de produção tem conquistado espaço nas empresas por todo o mundo ao longo dos últimos anos e hoje é utilizada por muitas indústrias que enxergam nela oportunidades de melhoria.

O presente trabalho trará uma abordagem conceitual e histórica do Sistema Toyota de Produção, bem como de suas principais ferramentas e técnicas, afim de ampliar os conhecimentos acerca do assunto.

O objetivo principal do presente artigo é analisar a forma de atuação do Sistema Toyota de Produção e do Lean Thinking a partir da reunião de seus principais conceitos, que serão abordados no decorrer do trabalho.

## 2. Metodologia

A metodologia utilizada no presente artigo foi o ensaio teórico, pois trata-se de uma apresentação de referenciais teóricos e interpretação acerca do tema abordado. De acordo

com Severino (2000), um ensaio teórico consiste na exposição lógico-reflexiva com ênfase na argumentação e interpretação pessoal.

Para Lakatos e Marconi (2011) o ensaio teórico apresenta argumentos favoráveis ou contraditórios a uma opinião. Inicialmente, enfoca-se um dado argumento e depois os fatos que possam prová-lo ou refutá-lo.

A metodologia também se desenvolve seguindo a linha da pesquisa bibliográfica de cunho exploratório e teórico, que busca instrumentos de análise em obras bibliográficas, bem como o entendimento a cerca do tema proporciona maior compreensão, resultando numa melhor avaliação de dados.

A pesquisa bibliográfica segundo Gil (2010), trata de pesquisa com base em material já publicado. Tradicionalmente, essa modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos.

Diante disso, autores considerados referência no tema abordado serviram como a base referencial deste trabalho.

### **3. Revisão de Literatura**

#### **3.1. Sistema Toyota de Produção**

A Toyota Motor Corporation, baseada no conceito da Filosofia Enxuta, oferece um relevante exemplo de uma gestão bem sucedida. Há 50 anos, a Toyota tem continuamente melhorado a sua versão de gestão enxuta, colocando em prática o lema "Toyota Production System (TPS)", que a transformou em líder no mercado automotivo, frente às rivais DaimlerChrysler, Ford e General Motors (SHINGO, 1996).

Womack, Jones e Roos (1992) ressaltam que grandes mudanças do cenário mundial no setor industrial advêm das empresas automobilísticas. Os novos modelos de gestão da produção desenvolvidos e aplicados no Japão surgiram a partir de um conjunto de inovações que a Toyota vinha aplicando e testando desde a metade do século passado.

Com o sucesso alcançado nas indústrias automobilísticas do Japão, a Filosofia é divulgada e aplicada pelas indústrias do ocidente. Os resultados são visíveis e as empresas do ocidente sentem a necessidade de se tornarem mais competitivas. Com isso, passam a

adotar as práticas do Sistema Toyota de Produção. (PANIZZOLO, 1998 apud MACEDO e POSSAMAI, 2013).

O Sistema Toyota de Produção tem como proposta atingir o maior índice de produtividade, entregando somente o necessário ao mercado, no modelo solicitado e no tempo certo, eliminando assim estoques intermediários e produtos acabados (MONDEN, 1998 apud MACEDO e POSSAMAI, 2013).

Krafcik (1988) apud Macedo e Possamai (2013) denominou este novo sistema de produção como *Lean Production* (Produção Enxuta), com a finalidade de fazer frente ao único modelo existente então conhecido como produção em massa. Para Ohno (1988), este novo modelo teve origem na necessidade de sobrevivência do setor automobilístico de oferecer carros eficientes para um mercado pouco consumista comparado a outros países no final da segunda guerra mundial.

### **3.1.1 Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)**

De acordo com o Lean Institute Brasil, o termo “lean” surgiu no final da década de 80 em um projeto de pesquisa do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) sobre a indústria automobilística mundial. A pesquisa revelou que a Toyota havia desenvolvido um novo e superior paradigma de gestão nas principais dimensões dos negócios (manufatura, desenvolvimento de produtos e relacionamento com os clientes e fornecedores).

Naquela época, a montadora não estava nem entre as dez maiores do mundo. Em 2009, a Toyota tornou-se a maior em volume de vendas, acumulando uma vitória atrás da outra ao longo dessas décadas, mostrando as vantagens e benefícios do sistema que desenvolveu. Contudo, esse conceito não se trata de um conceito exclusivo da Toyota, pois pode ser aplicado por empresas de qualquer negócio e em qualquer país ou região. Deve ser visto como um sistema de gestão para toda a empresa. (LEAN INSTITUTE BRASIL)

*Lean Thinking* (ou Mentalidade Enxuta) é uma filosofia e uma estratégia de negócios para aumentar a satisfação dos clientes através da melhor utilização dos recursos da empresa. A gestão lean visa fornecer, de forma consistente, valor aos clientes com os custos mais baixos (PROPÓSITO), identificando e sustentando melhorias nos fluxos de valor primários e secundários (PROCESSOS), por meio do envolvimento das pessoas qualificadas, motivadas e com iniciativa (PESSOAS). O foco da implementação deve estar nas reais necessidades dos negócios e não na simples aplicação das ferramentas lean.

(LEAN INSTITUTE BRASIL)

Segundo Womack, Jones e Roos (1992), John Krafcik chamou o sistema de enxuto em função da redução de tudo em relação à produção em massa: menos esforço dos funcionários, menos espaço para a fabricação, menos investimento em ferramentas, menos tempo em planejamento, estoques menores no local de fabricação, menos fornecedores, além da redução de defeitos, com uma maior variedade de produtos.

O que rege a abordagem Lean é o pensamento de que “é enxuto porque é uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos recursos... e, ao mesmo tempo, aproximar-se cada vez mais de oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam” (Womack e Jones 1996, pág. 3).

O Lean Institute Brasil destaca que as práticas da Filosofia Lean envolvem a criação de fluxos contínuos e sistemas puxados - baseados na demanda real dos clientes - desde as matérias-primas até os produtos acabados - e o desenvolvimento de produtos que efetivamente sejam soluções do ponto de vista do cliente.

Ainda de acordo com o Lean Institute Brasil, os resultados obtidos normalmente implicam em um aumento da capacidade de oferecer os produtos que os clientes querem, na hora em que eles necessitam, aos preços que estão dispostos a pagar, com custos menores, qualidade superior e *lead times* (tempo requerido para um produto se movimentar por todas as etapas de um processo, desde o início até o fim) mais curtos, garantindo, assim, maior rentabilidade para o negócio.

Azevedo, Barros Neto e Nunes (2010, p. 5) apud Vasconcelos, Neto e Viana (2013) reafirmam que a produção enxuta consiste na “eliminação do desperdício em toda e qualquer área da produção, inclusive relações com clientes, desenho de produtos, rede de fornecedores e administração da fábrica”.

Meirelles (2007, p. 82), defende que o Sistema de Produção Enxuta afastou-se das características da organização do trabalho da produção em massa de Ford, “sendo em grande parte responsável pela disseminação do trabalho em equipe, da flexibilidade da força de trabalho e da aproximação do trabalhador operacional aos assuntos relacionados à gestão”.

De acordo com Ferreira (2004) o sistema de produção enxuta utiliza times de trabalhadores com habilidades variadas em todos os níveis da organização e usa máquinas altamente flexíveis e automatizadas para a produção de grandes volumes de produtos em

grandes variedades, com melhor aproveitamento dos recursos existentes, em quantidade suficiente,

Contudo, esse alto padrão de produção exige um programa constante de aperfeiçoamento dos processos para aumentar a eficiência e reduzir os custos com desperdícios, sejam estes de tempo, em materiais, força de trabalho ou financeiros (FERREIRA, 2004).

### **3.1.1.1 Princípios do Lean Thinking**

De acordo com o Lean Institute Brasil, o Lean Thinking segue cinco princípios, que serão listados a seguir:

- 1) Valor: O ponto de partida para o Lean Thinking consiste em definir o que é Valor. Quem define o que é valor é o cliente. Para ele, a necessidade gera o valor, e cabe às empresas determinarem qual é essa necessidade, procurar satisfazê-la e cobrar por isso um preço específico, a fim de manter a empresa no negócio e aumentar seus lucros por meio da melhoria contínua dos processos, da redução de custos e da melhoria da qualidade.
- 2) Fluxo de valor: Significa dissecar a cadeia produtiva e separar os processos em três tipos: os que efetivamente geram valor; os que não geram valor, mas são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade; e, por fim, os que não agregam valor, devendo ser eliminados imediatamente. Apesar de continuamente olharem para sua cadeia produtiva, as empresas continuam a focalizar em reduções de custos não acompanhadas pelo exame da geração de valor. Geralmente as empresas vêem apenas números e indicadores no curto prazo, ignorando os processos reais de fornecedores e revendedores. As empresas devem olhar para todo o processo, desde a criação do produto até a venda final (aliás, inclusive, até o pós-venda).
- 3) Fluxo contínuo: A seguir, deve-se dar "fluidez" para os processos e atividades que restaram. Isso exige uma mudança de mentalidade. As pessoas devem deixar de lado a ideia que têm de produção por departamentos como a melhor alternativa. Constituir Fluxo Contínuo com as etapas restantes é uma tarefa difícil do processo, porém, a mais estimulante. O efeito imediato da criação de fluxos contínuos pode ser sentido na redução dos tempos de concepção de produtos, de processamento de pedidos e em estoques. Ter a capacidade de desenvolver, produzir e distribuir rapidamente dá ao produto uma

"atualidade": a empresa pode atender a necessidade dos clientes quase que instantaneamente.

4) Produção Puxada: As empresas não mais empurram os produtos para o consumidor (desovando estoques) através de descontos e promoções. O consumidor é quem passa a Puxar o Fluxo de Valor, reduzindo a necessidade de estoques e valorizando o produto. Sempre que não se consegue estabelecer o fluxo contínuo, conectam-se os processos através de sistemas puxados.

5) Perfeição: A perfeição deve ser o objetivo constante de todos envolvidos nos fluxos de valor. A busca pelo aperfeiçoamento contínuo em direção a um estado ideal deve nortear todos os esforços da empresa em processos transparentes, em que todos os membros da cadeia (montadores, fabricantes de diversos níveis, distribuidores e revendedores) tenham conhecimento profundo do processo como um todo, podendo dialogar e buscar continuamente melhores formas de se criar valor.

### **3.1.1.2. Desperdícios**

Reis e Figueiredo (1995) alertam para a importância da produção enxuta na otimização dos processos operacionais, quando dizem que os desperdícios oriundos da produção excessiva referem-se à fabricação de lotes em quantidade superior à demanda imediata que tem o mercado, não só formando estoques, mas camuflando as perdas com unidades defeituosas, atrasos e erros.

Ohno (1997) todavia, classifica, segundo a Filosofia Lean, os desperdícios em:

Superprodução: produção a mais da que o cliente absorve, gerando excesso que se transforma em custos. Pode ser a causa de muitos outros desperdícios.

Estoque: é a consequência da superprodução e gera aumento de Lead Time para a empresa. E quanto maior o Lead Time, maior o valor e dinheiro parado na forma de estoques; conseqüentemente, menos recursos para investimentos.

Transporte: gerado pela movimentação de peças, componentes, matéria-prima ou produtos acabados, seja dentro da fábrica ou entre fábricas.

Movimentação: refere-se à movimentação dos operadores quando não estão envolvidos em atividades que agregam valor ao produto, isto é, em atividades em que a matéria-prima não está sendo transformada em produto acabado.

Defeitos: os defeitos geram o retrabalho ou a perda da peça e isso aumenta os custos que não agregam valor ao cliente. O Lean busca fazer o certo na primeira vez.

Processos desnecessários: qualquer processo que não agrega valor ao cliente deve ser eliminado, pois utilizam recursos da empresa e não são revertidos em ganhos adicionais.

Espera: em função de dever utilizar todo o tempo do operador em atividades que agreguem valor, todo tempo gasto em espera é considerado desperdício e deve ser eliminado.

## **4. Análise crítica**

Na busca por maior produtividade, menor custo e geração de vantagem competitiva no mercado de trabalho, as organizações constantemente estão à procura de novos modelos/sistemas de gestão que as auxiliem no alcance dos objetivos.

A gestão por meio de produção enxuta possui está alinhada com o perfil muitas vezes solicitado pelas empresas, seguindo as necessidades da produção e de projetos. Mudar a mentalidade, adotar princípios como a produção puxada, a redução dos lotes intermediários, diminuir todo e qualquer desperdício são ações que elevam a vantagem competitiva sobre a concorrência.

E a Mentalidade Enxuta oferece ferramentas que contribuem significativamente para o desenvolvimento da vantagem competitiva, pois estas ações permitem que as deficiências existentes no processo apareçam e sejam combatidas, com objetivo de serem eliminadas para que se atinja uma produção eficiente. Esta é a proposta do processo de melhoria contínua para o alcance das metas da organização.

E os princípios da Filosofia Lean, bem como o de melhoria contínua, podem e devem ser expandidos para as diferentes áreas da organização, pois quando as melhorias são direcionadas, elas podem interferir significativamente na qualidade da concepção gerada.

Permitir que toda a organização entenda o sistema e visualize as melhores formas de agregar valor é outro diferencial da mentalidade enxuta, pois tendo conhecimento de todo o processo as oportunidades de melhoria serão propostas pelos participantes da cadeia de processo.



## 5. Considerações finais

O objetivo principal do presente trabalho foi analisar a forma de atuação do Sistema Toyota de Produção a partir da reunião de seus principais conceitos, que foram abordados no decorrer do trabalho através de uma abordagem conceitual e histórica do Sistema de Produção e do Lean Thinking, bem como de suas principais ferramentas e técnicas, como forma de ampliação do conhecimento acerca do assunto.

Pôde-se perceber, com o conteúdo explanado que a produção enxuta pode ser considerada como uma forma de agregar valor ao processo produtivo, uma vez que alinha as ações, realizando-as de maneira eficaz e sem interrupção, fazendo com que o processo seja conduzido a produzir cada vez mais com cada vez menos. Esforço humano, equipamento, tempo, espaço, todos são diminuídos no processo.

E a Filosofia Lean mostra-se bastante versátil, pois pode ser aplicada em todas as áreas da empresa, desde vendas a compras, de recursos humanos a finanças, dando sempre maior prioridade aos setores onde houver maior desperdício, para que sejam oferecidas oportunidades de melhoria.

Enfim, a Mentalidade Enxuta do Lean aparece como uma excelente ferramenta de gestão, não somente para a manufatura, como para diferentes setores, como construção civil, alimentos, bancos tecnologia da informação... Basta a empresa estar disposta a seguir em seus processos alinhada às ferramentas e princípios da metodologia.

## Referências Bibliográficas

FERREIRA, F. *Análise da implantação de sistema de manufatura enxuta em uma empresa de Autopeças*. 2004. Dissertação de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional. Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 7. ed. 2011.

LEAN INSTITUTE BRASIL. Disponível em <http://www.lean.org.br>. Acesso em: 21 abril 2014.

MACEDO, M.; POSSAMAI, E. *Impactos da implementação do Lean Manufacturing na obtenção de vantagem competitiva: um estudo de casos múltiplos*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Revista Gestão Industrial. Paraná, 2013.

MEIRELLES, H. *O processo de capacitação para a Produção Enxuta: caracterização e estudo de caso na Volvo do Brasil*. 2007. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade de São Carlos, São Carlos, 2007.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção – Além da produção em larga escala*. Bookman, 1997.

REIS, H.; FIGUEIREDO, K. *A redução de desperdícios na indústria*. Revista de Administração, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 39-49, 1995.

SEVERINO, A J. *Metodologia do trabalho científico*. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SHINGO, S. *O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção*. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1996.

VASCONCELOS, D.; NETO, J.; VIANA, F. *Lean e Green: a contribuição da produção enxuta e da gestão ambiental para a redução de desperdícios*. XXXVII Encontro da Anpad. Rio de Janeiro, 2013.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. *A mentalidade enxuta nas empresas*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

## **Curriculum Vitae:**

Kelly Zanon De Bortoli Pisoni é mestranda em Gestão Estratégica das Organizações pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo. Suas áreas de interesse são Gestão de Pessoas, Gestão de Organizações, Inovação e Qualidade de processos e produtos.