

Análise da filosofia Just in Time em uma fábrica de estruturas metálicas no oeste do Paraná

Edward Saebrá Júnior (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) edwards@utfpr.edu.br
André Bonetto Rosa (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) andrebonetto@hotmail.com
Caroline Coutinho Bertuzzi (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) carolinebertuzzi@gmail.com

Resumo:

Métodos eficazes de planejar e programar a produção são o que diferenciam processos de empresas que crescem continuamente daquelas que ficam estagnadas. Buscar a melhoria dos processos, qualidade dos produtos e satisfação dos clientes internos e externos são a chave para o crescimento intra e extra organizacional. O Just In Time (JIT) é um sistema de administração que visa aprimorar a produtividade e eliminar os desperdícios, utilizando materiais com qualidade e na quantidade necessária, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos e recursos humanos. O objetivo da ferramenta Just in time é eliminar perdas no processo de produção, por meios do planejamento e avaliação do sistema integrado e através da estudo de caso e a pesquisa exploratória, o presente artigo buscou analisar, discutir e propor melhorias nos processos de uma fábrica de estruturas metálicas baseadas na filosofia Just in Time, com o objetivo de otimizar a produção, eliminar os desperdícios e modificar o layout para que haja um melhor fluxo dos processos. Assim, de acordo com a conclusão, a aplicação do JIT proporciona significativas soluções para esta empresa, levando em consideração que o estudo detalha os processos de aprendizagem organizacional, englobando seu sistema produtivo e planejamento estratégico.

Palavras chave: Just in time, Otimização, Estrutura metálica.

Analysis of the Just in Time philosophy at a metal plate factory in western Paraná

Abstract

The planning and scheduling stages are those that are differentiated. The internal process extra organizational. Just in Time (JIT) is an analysis system that aims to improve quality and eliminate waste, using raw materials with quality and quality, the use of facilities, equipment and human resources. The tool's time is precisely the loss of the production process, through the planning and evaluation of the integrated system and through the case study and the exploratory research, the present article seeks the analysis, the argument and the effectiveness of the processes of a factory de Over time, with the goal of optimizing production, eliminating waste and modifying the layout so that there is a greater flow of processes. Thus, according to the conclusion, a JIT application provides the greatest solutions for this business, taking into account what is more detailed than the organizational learning processes, encompassing its productive system and strategic planning.

Key-words: Just in Time, Optimization, Metal Structure.

1. Introdução

Estudos relacionados ao planejamento estratégico vêm apresentando significativa importância com o decorrer dos anos. Segundo Pereira, Barbosa e Drohomerski (2012) planejar,

controlar e produzir significa conectar a organização de modo a obter um sistema de trabalho otimizado. O planejamento envolve projetar e realizar as atividades futuras, adotando formas de controle e, se necessárias, ações corretivas para que as atividades sejam realizadas conforme o planejado.

O planejamento estratégico é um importante aliado das organizações. Se bem elaborado e controlado, pode ajudar a reduzir custos e desperdícios na organização, colaborando para aumento da lucratividade e competitividade das empresas.

Sendo assim, o presente artigo busca aplicar esta filosofia em uma fábrica de estruturas metálicas, analisando os processos de fabricação e fazendo os ajustes necessários em seu planejamento estratégico para que a mesma produza de maneira mais otimizada. Será feita uma reformulação da maneira como os processos ocorrem, de modo que se possa organizar o ambiente de trabalho e implantar uma filosofia empresarial de criar um produto de valor perfeito para o cliente.

Objetiva-se neste trabalho visualizar como é feito o PE em uma fábrica de estruturas metálicas e como é possível implementar melhorias através de sua filosofia, podendo analisar de maneira prática a melhoria que a empresa sofre e seu impacto no mercado competitivo.

2. Referencial Teórico

2.1. Estruturas metálicas

Estruturas metálicas são peças industrializadas capazes de cumprir o mesmo papel estrutural que vigas e pilares de concreto armado costumam desempenhar, aplicando-se tanto a pequenas construções domésticas quanto a grandes obras públicas. São amplamente difundidas em países como Estados Unidos e Alemanha e no Brasil vem ganhando um expressivo crescimento nos últimos anos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o consumo de aço destinado às estruturas metálicas passou de 324 mil toneladas em 2002 para 1,6 milhão de toneladas em 2009 (FALEIROS, JUNIOR, SANTANA, 2012).

A produção brasileira de minério de ferro está estimada em 3,0 bilhões de toneladas, sendo o terceiro produtor mundial de minério de ferro (Departamento Nacional de Produção Mineral, 2013).

2.2. Sistema Produtivos

Segundo Martins e Laugeni (2003), a função produção, entendida como o conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível em outro com maior utilidade, acompanha o homem desde sua origem, quando polia pedra a fim de transformá-la em utensílio mais eficaz.

Ainda de acordo com Martins e Laugeni (2003), os artesões criaram a primeira forma de produção organizada, já que estes estabeleciam prazos de entrega, atendiam as especificações do cliente e tinham preços determinados para suas encomendas.

Como consequência da Revolução Industrial, a produção artesanal começou a entrar em declínio e as primeiras fábricas começaram a se formar. Essa mudança no cenário produtivo “trouxe consigo algumas exigências como a padronização dos produtos e seus processos de fabricação” (Martins & Laugeni, 2005)

Segundo Vieira (2011) entre os princípios básicos da Revolução Industrial está a produção em série, em grande quantidade, para um consumidor não conhecido. Para Corrêa e Corrêa (2009), em torno de 1901 as fábricas estavam dedicadas a grandes volumes de produção e

estabeleciam-se como unidades produtivas eficientes e gerenciáveis.

Os primeiros conceitos de sistematização e análise de trabalho surgiram com Frederick W. Taylor, que buscava obter melhores métodos de produção com menores custos. (Martins & Laugeni, 2005) Segundo Santos (2003) após os estudos de Taylor, enfatizando o processo produtivo e os estudos sobre produção em massa introduzidos por Ford, a produção industrial melhorou consideravelmente, em decorrência da especialização e padronização dos produtos e peças.

Ainda segundo Martins e Laugeni (2005) os conceitos de produção em massa foram dominantes nas indústrias até a década de 60, a partir de então começou-se a implantar o sistema de produção enxuta. Segundo Muller (1996) com a mudança de uma demanda estável e crescente, para uma demanda instável, foi necessária uma mudança no estilo de produção. O Sistema de Produção Enxuta teve início com o Sistema Toyota de Produção, sistema desenvolvido pela Toyota, que devido as características do mercado interno japonês, sentiu a necessidade de reduzir desperdícios e custos do seu processo produtivo.

2.3. Planejamento estratégico

O planejamento estratégico enfoca as medidas positivas que uma empresa pode tomar em relação ao ambiente em que ela esteja inserida, através da análise interna e externa deste ambiente, a fim de identificar seus pontos fortes e fracos de um lado, e por outro, identificar as ameaças e oportunidades. Segundo Kotler (1992, p.63), “planejamento estratégico é definido como o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos da empresa e as mudanças e oportunidades de mercado”.

Conforme Matos (1999, p.30), o planejamento estratégico apresenta cinco características fundamentais:

- a) O planejamento estratégico está relacionado com a adaptação da organização a um ambiente mutável. Ou seja, sujeito à incerteza a respeito dos eventos ambientais. Por se defrontar com a incerteza tem suas decisões baseadas em julgamentos e não em dados concretos. Reflete uma orientação externa que focaliza as respostas adequadas às forças e pressões que estão situadas do lado de fora da organização.
- b) O planejamento estratégico é orientado para o futuro. Seu horizonte de tempo é o longo prazo. Durante o curso do planejamento, a consideração dos problemas atuais é dada em função dos obstáculos e barreiras que eles possam provocar para um almejado lugar no futuro.
- c) O planejamento estratégico é compreensivo. Ele envolve a organização como uma totalidade, abarcando todos os seus recursos, no sentido de obter efeitos sinérgicos de todas as capacidades e potencialidades da organização. A resposta estratégica da organização envolve um comportamento global, compreensivo e sistêmico. A participação das pessoas é fundamental nesse aspecto, pois o planejamento estratégico não deve ficar apenas no papel, mas na cabeça e no coração de todos os envolvidos. São eles que o realizam e o fazem acontecer.
- d) O planejamento estratégico é um processo de construção de consenso. Devido à diversidade dos interesses e necessidades dos parceiros envolvidos, o planejamento deve oferecer um meio de atender a todos na direção futura que melhor convenha para que a organização possa alcançar seus objetivos. Para isso, é preciso aceitação ampla e irrestrita para que o planejamento estratégico possa ser realizado através dessas pessoas em todos os níveis da organização.
- e) O planejamento estratégico é uma forma de aprendizagem organizacional. Por estar orientado para a adaptação da organização ao contexto ambiental, o planejamento

constitui uma tentativa constante de aprender a ajustar-se a um ambiente complexo, competitivo e suscetível a mudanças.

Certo (2003) afirma que as vantagens obtidas pela aplicação de um planejamento estratégico dentro de uma organização, supera as possíveis críticas que ocorrerão após sua aplicação, essas em sua maioria ocasionadas pela não compreensão ou má aplicação da ferramenta. Ainda de acordo com Certo (2003) as vantagens podem ser descritas pelo melhor entendimento por parte dos gerentes acerca das movimentações de mercado, ajuda os gerentes a encontrar e resolver problemas organizacionais que poderiam surpreender de forma negativa no futuro e também a determinar estratégias para que a empresa possa otimizar o uso de seus recursos e competências.

O planejamento estratégico pode ser aplicado em uma empresa através de ferramentas que buscam melhorar o rendimento da mesma. Para isso ser possível é necessário fazer uso da ferramenta certa, que deve ser definida por meio de análises às necessidades da empresa, seus objetivos e sua filosofia (CERTO, 2003) . Dentre todas as ferramentas pode ser citada o modelo das cinco forças de Porter, observada na Figura 1.

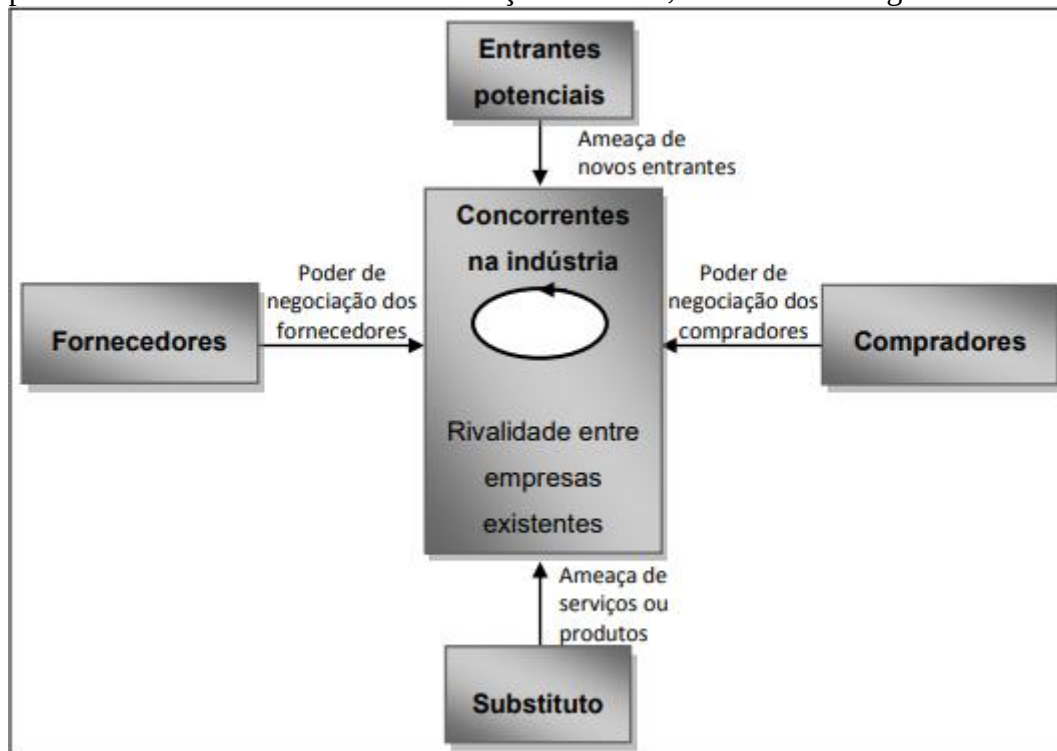


Figura 1 – Modelo das cinco forças de Porter

Fonte: Bethlem, 2004, p. 228.

2.4. Componentes STP

O STP baseia-se em dois pontos principais, o *Just in Time*; as peças na linha de produção devem chegar na hora certa e apenas na quantidade requerida; e a Autonomiação (*Jidoka*), o operador tem o poder de tomada de decisões para solução de problemas.

Os demais componetes do STP são:

- Fluxo contínuo: eliminação das interrupções no fluxo, através da eliminação das perdas no processo de fabricação;
- Tempo takt: Produção no ritmo da demanda de mercado;
- Sistema Puxado: produzir somente o que o processo subsequente consumir;

- d) Separação homem/máquina: é a base da autonomia, na qual o operador é liberado para operar mais de uma máquina, pois a máquina tem autonomia de parar caso alguma anormalidade seja detectada. Significa separar as funções executadas pela máquina e pelo operador, aumentando assim a produtividade/homem;
- e) Parar e notificar anormalidades (Poka-Yoke): dispositivos de detecção de anormalidades que impedem a execução irregular de uma atividade;
- f) Heijunka: É a programação de uma sequência de montagem que atende uma demanda por diferentes produtos. Significa o nivelamento da produção em termos de volume e variedade dos produtos;
- g) Kaizen: melhoria contínua de uma atividade focada na eliminação das perdas, agregando mais valor ao produto com um mínimo de investimento
- h) Trabalho padronizado: procura estabilizar o processo para que as perdas possam ser identificadas, e as ações de melhoria possam ser planejadas.

De acordo com Sarcinelli (2008) o Sistema Toyota de Produção atualmente é referenciado como “Sistema de Produção Enxuta” (do original em inglês “lean”), definindo um sistema de produção muito mais eficiente, flexível, ágil e inovador do que a produção em massa, esse tipo de sistema responde melhor às constantes mudanças do mercado.

Para atingir seu objetivo de tornar as empresas flexíveis e atender às exigências dos consumidores, de acordo com Womack e Jones (2004) a produção enxuta se baseia em cinco princípios:

- a) Valor: o ponto de partida do pensamento enxuto é o valor, é definido pelo cliente, cabendo às empresas determinarem qual é a necessidade que gera valor para o cliente, procurando cobrar um preço específico para manter a empresa no negócio, aumentando o lucro e reduzindo o custo;
- b) Cadeia de Valor: as empresas devem olhar para todo o processo produtivo, separando os processos em três tipos: os que geram valor, os que não geram valor, mas são importantes para a manutenção da qualidade e por fim os que não geram valor devendo ser evitados imediatamente;
- c) Fluxo: o produto deve passar para as etapas seguintes sem estoques intermediários ou itens semi-acabados. Isso exige uma mudança de mentalidade. O objetivo é reduzir as atividades que não agregam valor;
- d) Produção Puxada: o processo inicial não deve produzir um bem ou serviço sem que o cliente de um processo posterior o solicite. Assim, a empresa deve puxar o pedido através do cliente ao invés de produzir conforme a sua capacidade;
- e) Perfeição: fazerem os quatro princípios anteriores interagirem em um círculo na eliminação dos desperdícios.

3. Procedimentos metodológicos

A empresa estudada neste artigo é uma empresa que fabrica estruturas metálicas, para toldos e também para obras de grande porte. A empresa está localizada na cidade de Medianeira – PR e atualmente conta com dois funcionários fixos, e trabalhadores terceirizados para auxiliar nos serviços de instalação e transporte das estruturas metálicas. Os dois funcionários fixos são responsáveis por todas as etapas do processo produtivo: venda, projeto, fabricação das estruturas metálica, compras, controle de estoque dos materiais. Quando há demanda, contrata-se os serviços de terceiros, seja na fabricação, instalação ou transporte.

As etapas gerais do processo produtivo procedem como a Figura 2:

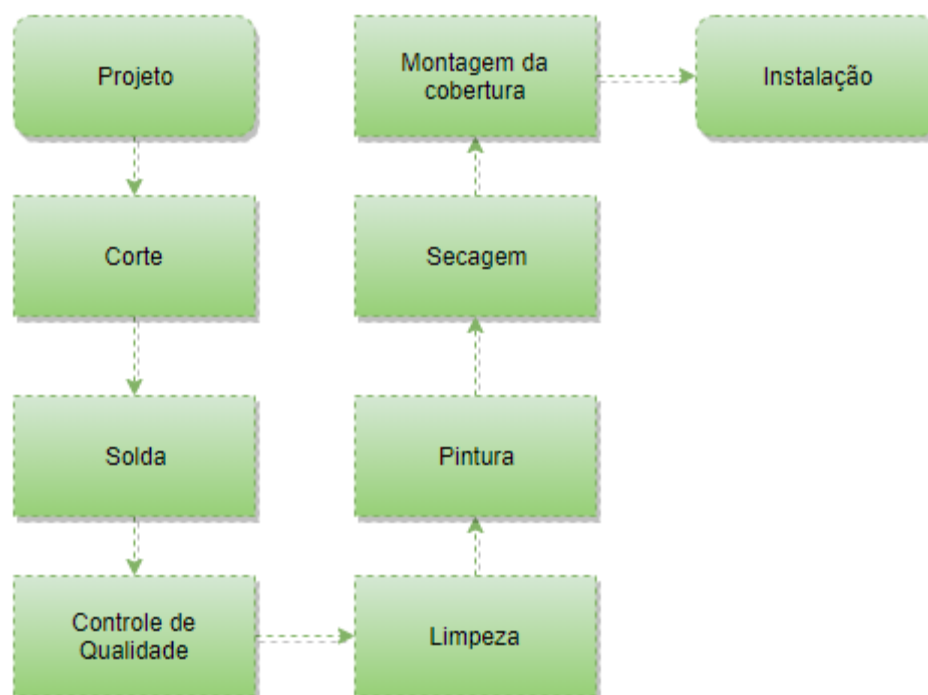


Figura 2 – Fluxograma do processo

Cada parte do processo é caracterizada seguinte forma:

- Projeto: Após o pedido do cliente (orçamento) e avaliação do local onde a estrutura metálica será instalada, é feito o projeto e quando o mesmo, de acordo com as características exigidas pelo cliente forem aprovadas, o projeto é então executado;
- Corte: inicialmente são realizadas as marcações com as especificações do pedido, em seguida os perfis de metal são cortados na máquina do tipo Policorte ou Esmerilhadeira, dependendo do tipo de corte. Quando há necessidade de moldar os tubos de metal, faz-se uso da Calana, equipamento que curva o tubo;
- Solda: é realizada para a junção dos perfis de metal realizados na etapa anterior e são feitos com a utilização de Solda MIG e Solda Elétrica (esta utilizada apenas para solda no local onde será feita a instalação);
- Controle de qualidade: Conferência das medidas e acabamentos;
- Limpeza: Aplicação de um fosfotizante no metal para retirada de impurezas;
- Pintura: Inicialmente é utilizado uma pintura de fundo para aderir a tinta; em seguida é realizado a primeira camada de tinta e logo após, a segunda. Caso haja necessidade, será aplicado mais uma camada de tinta;
- Secagem: Após a pintura, a estrutura é disposta para secar em temperatura ambiente e com auxílio de ventilador industrial;
- Montagem da Cobertura: Para montagem do toldo, a fixação da cobertura pode ser feita com lona fazendo uso de rebite e fio de nylon; com policarbonato fazendo uso de emenda de alumínio e borracha entre uma chapa e outra; e com zinco fazendo uso de parafuso autobrocante. Para montagem do barracão, a fixação da cobertura será feita por telhas fazendo uso de parafusos e buchas;
- Instalação: Ao realizar-se a instalação é analisado se no local há piso de concreto, caso não haja, será feito uma fundação; em seguida é feito a parafusagem da estrutura no chão, sua fixação na parede e então é finalizado por uma vedação, esta normalmente feita com o uso de silicone. A instalação ocorre de duas formas: se for instalação de toldo, leva-se a estrutura pronta e a mesma será instalada; se for instalação de barracão, leva-se a estrutura

em partes avulsas que serão montadas sequencialmente até finalizar com a vedação. Isso se deve ao fato de o barracão ser uma estrutura muito ampla, não sendo possível transportar o mesmo inteiro.

4. Resultados e discussão

Iniciamos os resultados considerando o espaço físico da empresa, espaço este que possui um tamanho adequado para o tipo de processo produtivo, sendo amplo e alto, não sendo necessário ampliar o espaço físico ou realizar mudança de local.

Seguindo os pressupostos referentes a aplicação de um planejamento estratégico ao analisar o processo produtivo da empresa em estudo, é possível notar uma similaridade com tal filosofia, porém sendo praticada de maneira errada, ou seja, de forma não eficiente. Através da ferramenta SWOT, podemos caracterizar os pontos fortes e fracos da empresa como um todo e assim conseguir encontrar os desperdícios deste processo.

Tem-se então, no Quadro 1 uma análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças da empresa, sendo usada como base para gestão e do planejamento estratégico.

		ANÁLISE INTERNA	
		Pontos Fortes	Pontos Fracos
ANÁLISE EXTERNA	Oportunidades	Compra de matéria prima feita por projeto. Reduzem custo de mão de obra terceirizando serviços Tem consciência do reaproveitamento das matérias primas. Tem consciência de reaproveitar as matérias primas. Gestores conhecem e executam todas as etapas do processo produtivo. Oferece produtos com qualidade assegurada.	Não tem controle de quantos projetos foram finalizados por mês Como projeto é único e variado, há sobra de material quando metal é cortado. O espaço produtivo é desorganizado. Estoque de sobras de material escorado na parede. Não atender às normas de segurança durante o processo produtivo e na prestação de serviços (instalação).
	Ameaças		

	Ameaças	Empresa possui tradição no mercado.	Condições climáticas influenciam no tempo de secagem e instalação.
--	----------------	-------------------------------------	--

Quadro 1 – Análise SWOT

Como proposta de melhoria, sugere-se que a empresa utilize da metodologia 5S, que é uma ferramenta que pode ser desenvolvida de forma eficaz e participativa através de fundamentos de fácil compreensão, e que tem a capacidade de apresentar resultados expressivos. Para o caso da empresa estudada no presente artigo, a aplicação dessa ferramenta traria melhorias na questão de organização, na redução de desperdícios devido à necessidade de movimentação excessiva por parte dos funcionários, no ganho de espaço, facilidade de limpeza e manutenção de equipamentos, redução da possibilidade de acidentes e na melhoria da qualidade e da produtividade da empresa.

Uma outra sugestão de melhoria é o rearranjo do layout da linha de produção da fábrica. O Layout utilizado no JIT é o celular, arranjo que mescla características do arranjo de processos com arranjo por produtos. Os processos estão bem definidos no arranjo, porém em alguns espaços são criadas pequenas células que contém todos os equipamentos necessários para um determinado produto. Assim ganha-se mais velocidade naquele produto, dentre os vários outros, pois este possui maior volume.

5. Conclusão

Este artigo proporcionou um estudo de uma fábrica de estruturas metálicas com o intuito de um levantamento de um planejamento estratégico, e destacou-se então, a importância da adequação desta filosofia às operações e objetivos da empresa. Outro aspecto importante observado foi que a implantação do mesmo reside na preparação dos funcionários, tal como, do ambiente de trabalho, a partir da organização do espaço e de mudanças no layout, com objetivo de materializar seus benefícios no menor intervalo de tempo possível. Sendo assim, sugeriu-se a utilização de ferramentas de apoio como a matriz SWOT, com o intuito de alcançar eficiência e qualidade.

Referências bibliográficas

- BETHLEM, A. S.** Estratégia empresarial: conceitos, processo e administração estratégica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- CERTO, S. C.** Administração moderna. Tradução Maria Lúcia G. L. Rosa e Ludmilla Teixeira Lima. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C.A.** Administração de Produção e Operações. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL.** Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/ferro-sumario-mineral-2014>>. Acesso em 12 jun 2018.
- KRAJEWSKI Lee; RITZMAN Larry; MANOJ Malhotra.** Administração de Produção e Operações [Livro]. - São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2009.
- MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P.** Administração da Produção. São Paulo: Saraiva, 2003.
- MULLER, C.J.** A evolução dos sistemas de manufatura e a necessidade de mudanças nos sistemas de controle e custeio. 1996. 222 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.
- SANTOS, C.A. dos.** Produção Enxuta: Uma proposta de método para introdução em uma empresa multinacional instalada no Brasil, 2003. 238 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de

Pós Graduação em Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

SARCINELLI, W.T. Construção enxuta através da padronização de tarefas e projetos. 2008. 80 f. Monografia (Especialista em Construção Civil) – Curso de Especialização em Construção Civil – Departamento de Engenharia de Materiais de Construção da Universidade Federal de Minas Gerais, Vitória (ES), 2008.

SLACK Nigel; CHAMBERS Stuart; JOHNSTON Robert. Administração da Produção [Livro] / trad. de Oliveira Maria Teresa Corrêa. - São Paulo : Atlas, 2009. - 3 : p. 703.

TOYOTA PRODUCTION SYSTEM BASIC HANDBOOK. Disponível em <
www.artoflean.com/files/Basic_TPS_Handbook_v1.pdf>. Acesso em 15 jun. 2018.

VIEIRA, R.E. A Tecnologia Moderna como herança da Revolução Industrial do século XVIII. 2011. Disponível em: <http://forumeja.org.br/go/files/A%20TECNOLOGIA%20MODERNA.pdf>. Acesso em 15 jun. 2018.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Elsevier: Rio de Janeiro, 2004