

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS LEAN EM INDUSTRIAS FRIGORÍFICAS: UMA
REVISÃO CONCEITUAL**

**APPLICATION OF LEAN TOOLS IN REFRIGERATED INDUSTRIES: A CONCEPTUAL
REVIEW**

Flaviane Paula Bottini¹; Darci Luiz Kuiawinski²

¹Formada em Administração com Linha de Formação Específica em Comércio Internacional pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI - Erechim. E-mail: flaviane_bottini@hotmail.com

²Mestre em Engenharia da Produção e Sistemas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS - São Leopoldo. Professor do Curso de Administração na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim. E-mail: kdarci@uri.com.br

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS LEAN EM INDUSTRIAS FRIGORÍFICAS: UMA REVISÃO CONCEITUAL

APPLICATION OF LEAN TOOLS IN REFRIGERATED INDUSTRIES: A CONCEPTUAL REVIEW

RESUMO: O surgimento da filosofia *Lean* trouxe inúmeras mudanças na forma de produzir das indústrias, através da adoção dos preceitos da produção enxuta. Porém, para que seja possível aplicar tal filosofia, se faz necessário o uso de diferentes ferramentas que auxiliam no alcance das metas desejadas, assim como na solução dos problemas. Levando em consideração a importância dessas ferramentas, o objetivo deste artigo foi realizar uma revisão conceitual das aplicações das ferramentas do *Lean Manufacturing* em empresas do ramo de alimentos processados de origem animal. O método utilizado foi um levantamento bibliográfico, onde selecionaram-se e analisaram-se estudos de aplicação das ferramentas para diferentes empresas do ramo frigorífico. As ferramentas utilizadas nesses estudos foram: Just in time (JIT), Mapeamento do Fluxo de Valor, Seis Sigma, 5W2H e Indicador de Eficiência Global (OEE). Mesmo havendo algumas dificuldades de implantação da filosofia *Lean* nessas empresas, através da análise dos diferentes casos, ficou evidente que muitas são as melhorias em processos produtivos e os retornos financeiros resultantes da aplicação desta prática.

Palavras-chave: Filosofia *Lean*; Ferramentas; Empresas de Alimentos; Sistema Toyota de Produção.

ABSTRACT: The emergence of the Lean philosophy brought innumerable changes in the way of producing of the industries, through the adoption of the precepts of lean production. However, in order to be able to apply such a philosophy, it is necessary to use different tools that help in achieving the desired goals, as well as in solving problems. Taking into consideration the importance of these tools, the objective of this article was to carry out a conceptual review of the applications of Lean Manufacturing tools in companies of the processed animal food sector. The method used was a bibliographical survey, where application studies of the tools for different companies of the refrigeration industry were selected and analyzed. The tools used in these studies were: Just in time (JIT), Value Stream Mapping, Six Sigma, 5W2H and Global Efficiency Indicator (OEE). Even though there are some difficulties in implementing the Lean philosophy in these companies, through the analysis of the different cases, it was evident that many improvements in productive processes and the financial returns resulting from the application of this practice are many.

Keywords: Lean Philosophy; Tools; Food Company; Toyota Production System

INTRODUÇÃO

Em meados de 1918 a fabricação de alimentos era a segunda maior atividade industrial do Brasil, representando mais de 20% do total produzido, ficando atrás somente das industriais têxteis. Porém, mediante inúmeras transformações econômicas ocorridas no final do século XX e início do século XXI esta posição caiu para quarto lugar, evidenciando a necessidade de um sistema de produção eficiente para o abastecimento da população.

Nesse contexto, desenvolveu-se um sistema para atender um mercado discreto e de demanda variada, composto por conjunto de ferramentas concebido inicialmente para a indústria de transformação, e posteriormente, alargado para os mais diversos sistemas produtivos: *o Lean Manufacturing*. (BIRCHAL, 2010).

Para Hopp & Spearman (2004), *Lean Production* é um sistema integrado que realiza a produção de produtos e serviços usando o mínimo de estoques com baixos custos. Para Shah & Ward (2007), *Lean* é um sistema sociotécnico integrado, cujo objetivo principal é eliminar o desperdício pela concomitante redução ou minimização da variabilidade em fornecedores, clientes ou dentro da empresa.

Recentemente, a filosofia *Lean* começou a conquistar a atenção e o interesse de diferentes áreas produtivas. (BATTAGLIA, 2013). Depois de extravasar do setor automotivo, atingindo todos os setores da manufatura, e de espalhar-se pelo setor de serviços, está agora alcançando uma nova e promissora fronteira: a área de produção de alimentos.

Desta forma, o objetivo deste artigo foi realizar um levantamento conceitual das aplicações de ferramentas *Lean* em empresas do ramo de alimentos processados de origem animal, com a finalidade de oferecer uma síntese para futuras pesquisas e aplicações que visem a melhorar os processos produtivos por meio das diferentes ferramentas de gestão da produção enxuta.

MÉTODO

O método utilizado neste estudo foi um levantamento bibliográfico, constituído principalmente de livros, artigos e dissertações, e concentrado na utilização das ferramentas do Sistema Toyota de Produção em empresas do ramo frigorífico prioritariamente atuantes no Brasil.

Esta etapa do trabalho dividiu-se em duas: a primeira tratou da seleção de estudos voltados a aplicação de ferramentas *Lean* em frigoríficos, resultando na escolha de cinco casos

que abordaram o tema, e a segunda consistiu na seleção e aprofundamento das ferramentas encontradas nos estudos, por meio de um novo levantamento bibliográfico.

As ferramentas selecionadas, em função dos artigos encontrados na literatura na área de alimentos, foram as seguintes: Just in time (JIT), 5W2H, Mapeamento do Fluxo de Valor, Indicador de Eficiência Global (OEE) e Seis Sigma.

REVISÃO E ANÁLISE CONCEITUAL

O sistema enxuto de produção, pode ser entendido como um sistema de manufatura onde seu objetivo é otimizar tanto os procedimentos quanto os processos, utilizando uma redução contínua dos desperdícios, buscando a flexibilidade do processo, aumento da produtividade, alta qualidade e sempre propondo uma certa competitividade no mercado num ambiente globalizado. (NAZARENO et al., 2001)

O desenvolvimento e a implementação de ferramentas e de técnicas de gestão têm contribuído para o aumento de produtividade e de competitividade das organizações. Para Nazareno, Silva e Rentes (2003), o responsável por este desenvolvimento é o Sistema de Produção Enxuta, ou *Lean* (do original em inglês, *Lean Production*)

Além do benefício econômico da aplicação dos conceitos *Lean* como forma de redução dos custos a produtores e consumidores, os ganhos de produtividade associados à redução das perdas ao longo das cadeias produtivas do setor de alimentos são elementos de vital importância, pois podem servir para a segurança alimentar das populações. (BATTAGLIA, 2013).

Compreende um conjunto de ferramentas que podem ser implantadas nas organizações para a redução e a eliminação dos desperdícios camuflados no sistema produtivo. Dentre as ferramentas podem-se citar JIT, Kanban, Mapa de Fluxo, Seis Sigma, OEE, 5W2H e TPM, dentre outras.

Just In Time

O JIT (*Just In Time*) é apresentado como uma ferramenta de melhoria contínua dos sistemas produtivos, por meio da redução dos estoques (CORRÊA; GIANESI, 1993; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002), os quais camuflam os problemas e, quando reduzidos, os tornam visíveis e podem ser eliminados por esforços concentrados e priorizados. (OHNO, 1997).

Uma descrição didática do Just in time é fornecida por Ballou (1993, p. 228) e ajuda a esclarecê-lo de forma prática:

O estoque do Just in time nem sempre leva ao “estoque zero”. Caso as necessidades ou os tempos de reposição não sejam conhecidos com certeza, então quantidades ou tempos maiores deverão ser usados, o que acaba colocando estoque extra no sistema. Além disso, pode-se manter estoques maiores do que o necessário para conseguir vantagens de descontos associados a maiores lotes de compra ou transporte. Quando essas situações acontecem, o método do Just in time leva a resultados similares aos das outras técnicas de controle de estoques. Portanto, a técnica Just in time é vantajosa quando (1) os produtos têm alto valor unitário e necessitam de alto nível de controle, (2) as necessidades ou de demandas são conhecidas com alto grau de certeza, (3) os tempos de reposição são pequenos e conhecidos e (4) não há benefício econômico em suprir-se com quantidades maiores que as requeridas.

Ressalta do texto acima o cuidado para não se ter a ilusão que o JIT pode ser aplicado sempre. São mencionados alguns exemplos em que sua adoção é impraticável, ou pelo menos dispensável, por não conduzir a resultados favoráveis. Outras técnicas de controle de estoque poderiam oferecer o mesmo grau de satisfação. São enumeradas então quatro situações em que o JIT mostra-se vantajoso.

Uma visão preliminar das situações apontadas no texto, pode indicar que o ramo de atividade de alimentos poderia se encaixar, pelo menos parcialmente nas situações 2 e 4, mas não nas situações 1 e 3.

Por outro lado, para entender a aplicação desta ferramenta na área alimentícia foi selecionado do trabalho de Goés (2010) que trata de uma pesquisa realizada em uma unidade industrial de uma empresa do ramo de alimentos processados de origem animal no Estado do Paraná, com a finalidade de averiguar quais as percepções dos funcionários, fornecedores e transportadoras a respeito da aplicação dos conceitos do *Just In Time* recentemente implantados na empresa.

Para elaborar o estudo, o autor utilizou-se de questionários, entrevistas, análise de documentos e visitas de observação, todas realizadas nos setores de almoxarifado e expedição.

A análise dos resultados apontou que a opinião dos três grupos tende a ser favorável para a aprovação da utilização do sistema *Just in Time*. De forma geral os participantes entendem que o sistema favorece a rentabilidade da empresa, auxilia na melhoria do controle e da organização dos estoques, assim como possibilita a abertura de novos espaços físicos, inclusive para permitir a instalação de fornecedores na planta da Indústria para executar produção integrada, com abastecimento JIT, porém não estão seguros quanto aos riscos de trabalhar com estoque zero.

5W2H

A ferramenta 5W2H foi criada como uma ferramenta auxiliar na utilização do PDCA (*Plan - Do - Check - Act*), mais precisamente na parte de planejamento, por profissionais da indústria automobilística do Japão. Segundo Polacinski (2012) essa ferramenta consiste em um plano de ação para atividades pré-estabelecidas que tem a necessidade de serem desenvolvidas com a maior clareza possível, além de funcionar como um mapeamento dessas atividades. Também tem como objetivo principal responder a sete questões e organizá-las, conforme exemplificado no quadro 1.

Quadro 1 – Perguntas método 5W2H

Método 5W2H			
5W	What	O que?	Que ação será executada?
	Who	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	Where	Onde?	Onde será executada a ação?
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Por que?	Por que a ação será executada?
2H	How	Como?	Como será executada essa ação?
	How much	Quanto custa?	Quanto custará para executar a ação?

Nas bases pesquisadas, a ferramenta 5W2H foi aplicada no estudo de Grosbelli (2014) que foi realizado em uma empresa de abate de frangos, localizada no oeste do Paraná e envolveu principalmente os setores de almoxarifado, compras e manutenção. Seu objetivo é elaborar uma proposta de Melhoria Continua no setor de almoxarifado, através da aplicação da ferramenta 5W2H.

A escolha da empresa levou em consideração o fato de a mesma possuir um sistema com alguns pontos a melhorar e um estoque de mais de 8 mil itens, sendo possível a implementação de uma ferramenta de melhoria contínua.

Utilizando-se de dados coletados durante as visitas realizadas ao setor de almoxarifado e também através de entrevistas com os funcionários, o autor elaborou um mapeamento do processo de compras do setor e com base neste, identificou possíveis falhas, gargalos e custos operacionais que estavam causando prejuízo a empresa. Com base nos dados coletados, o autor formulou uma lista de pontos críticos que afetavam negativamente o processo de compras e descreveu uma oportunidade de melhoria para cada ponto crítico. Para facilitar a aplicação das

melhorias Grosbelli (2014) apresentou um plano de ação para cada uma delas, utilizando como base a ferramenta 5W2H.

Os resultados finais confirmaram que com a aplicação de uma ferramenta de melhoria contínua é possível resolver problemas da empresa, somente com o esforço e dedicação da equipe, sem custos para a mesma. Isso acontece porque tais ferramentas facilitam a identificação de soluções, atuando como pontos chave no planejamento e identificação de falhas.

Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV)

A produção enxuta dispõe de diversas técnicas para melhoramento dos sistemas produtivos, das quais o MFV é uma das principais, sendo capaz de visualmente representar todas as etapas envolvidas nos fluxos de materiais e de informações à medida que o produto segue durante sua transformação.

Segundo Rother e Shook (1998), o Mapeamento do Fluxo de Valor ou *Value Stream Mapping* é considerado uma ferramenta simples que auxilia na introdução e utilização do pensamento enxuto através da identificação da criação do valor. A prática da ferramenta foi identificada no Sistema Toyota de Produção, em que produzir mapas de valor era visto como rotina.

Algumas importantes considerações notadas com o uso da ferramenta, descritas por Rother e Shook (1998), são:

- a) Auxiliar a enxergar mais que simples processos individuais dando uma visão do fluxo;
- b) Ajudar no encontro das fontes de desperdícios no fluxo de valor;
- c) Proporcionar uma melhor comunicação entre os processos;
- d) Usar um conjunto de técnicas de produção enxuta e não, apenas, uma isoladamente, e;
- e) Facilitar a implantação de um sistema enxuto de produção.

O estudo de Chiochetta e Casagrande (2007) trata de uma pequena empresa que produz embutidos e defumados derivados de carne suína, e está localizada na cidade de Toledo, no Estado do Paraná. O objetivo dos autores foi elaborar um mapeamento do fluxo de valor do

processo produtivo dos itens defumados, para diagnosticar e conseqüentemente reduzir possíveis desperdícios.

Após desenhado o Mapa do Fluxo de Valor atual, os autores desenvolveram um modelo de Mapa de Fluxo de Valor Futuro, sugerindo a redução de desperdícios e a fixação de metas. Os resultados obtidos com este trabalho, foram principalmente, a redução do *Lead Time* em 1 dia e do tempo de produção em 22 horas, através da diminuição da movimentação interna e da eliminação de estoque intermediários. Além disso, foi possível observar que ferramentas do *Lean Manufacturing* podem adaptar-se também as pequenas empresas.

O segundo caso analisado, é de autoria de Jesus (2014) e foi desenvolvido em uma empresa frigorífica de grande porte, de processamento de carne suína, localizada na região Oeste do Paraná, tendo como objetivo geral mapear o fluxo de valor da linha de produção de mortadela, utilizando os conceitos do Mapeamento do Fluxo de Valor. Para tal, foram realizadas vistas no processo produtivo da mortadela a fim de interpretar as etapas da criação de valor e as variáveis que mais influenciavam no processo. Assim foi possível montar o MFV e sugerir ferramentas enxutas que auxiliassem no sistema produtivo.

Ao final do estudo o autor concluiu que a aplicação dos conceitos *lean* é de grande utilidade para o aprimoramento dos processos produtivos, através do MFV foi possível identificar diversas oportunidades de melhoria, como: eliminação de desperdícios, apropriação do tempo e aumento da produção.

OEE - Overall Equipment Effectiveness

O OEE é um indicador que representa a eficácia global do equipamento e que depende da relação entre três elementos muito importantes: Disponibilidade, Desempenho e Qualidade.

De acordo com Sheu (2006), o OEE vem sendo considerado um indicador definitivo para medida de desempenho de equipamentos, podendo ser adaptado para diversos processos. Este indicador é vastamente conhecido e utilizado mundialmente. Em outras palavras a medição da eficácia global dos equipamentos pode ser aplicada de diferentes formas e objetivos. Na percepção de Jonsson e Lesshammar (1999), o OEE permite indicar áreas onde devem ser desenvolvidas melhorias tal como pode ser utilizado como *benchmark*, permitindo quantificar as melhorias desenvolvidas nos equipamentos, células ou linhas de produção ao longo do tempo.

A pesquisa de Gastl (2017) propôs uma melhoria no processo produtivo de uma indústria alimentícia de abate de aves localizada no Paraná, através do acompanhamento do

Indicador de Eficiência Global (OEE - *Overall Equipment Effectiveness*) nos setores de abate e recepção de aves.

A coleta de dados deu-se através de dados históricos fornecidos pela empresa e também pela observação do próprio autor. Tendo os dados históricos de paradas na base estabelecida, produção planejada e produção realizada, foi possível estabelecer o histórico de OEE e assim o estado atual, através do qual identificou-se que a maior parte das paradas (75,33%) estava relacionada a problemas no desempilhador de gaiolas e a outra grande parcela a problemas de manutenção.

Com base nestes dados Gastl (2017) sugeriu, utilizando o método 5W2H, as seguintes melhorias: implantação de manutenção autônoma, padronização da higienização dos equipamentos, atualização do plano de manutenção do desempilhador e revisão da lista de peças sobressalentes.

Em termos de ganhos para a empresa destacaram-se: melhoria dos dados para a tomada de decisão, estabelecimento de foco sobre ações corretivas e preventivas, maior disponibilidade de fábrica e padronização de etapas críticas do processo. GASTL (2017).

Seis Sigma

O Seis Sigma surgiu na Motorola sob influência de Joseph M. Juran e W. Edwards Deming, e foi desenvolvido pelo engenheiro Bill Smith, em 1986, para reduzir ou eliminar os índices de reclamações sobre defeitos no produto dentro do período da garantia. A ferramenta caracterizou-se como um método de contagem dos defeitos, e também definiu um alvo, denominado de Seis Sigma: como atingir a perfeição. (HARRY; SCHROEDER, 1998).

O Seis Sigma é um processo de negócio que possibilita às empresas aumentar seus lucros por meio da otimização das operações, da melhoria da qualidade e da eliminação de defeitos, de falhas e de erros. (WERKEMA, 2002). É concentrada nas necessidades do cliente de forma estruturada, sistemática, proativa e quantitativa, visando à melhoria contínua dos processos. Utilizando ferramentas e técnicas estatísticas, busca garantir melhoria da qualidade, diminuição de custo, redução do tempo de entrega e redução de desperdícios nos processos de negócio (PUGA et al., 2005).

O Seis Sigma foi abordado no estudo de Mazzuchetti, Opazo e Gimenes (2007), desenvolvido em uma indústria de abate de frangos localizada no Paraná, a qual possui unidades também em Santa Catarina. O objetivo do artigo foi apresentar o programa Seis Sigma por meio da aplicação e implementação deste na empresa, e com isso apresentar as melhores

práticas para condução de um projeto focado na melhoria da qualidade dos processos. Os dados da pesquisa foram obtidos através de informações secundárias repassadas pela empresa, juntamente com entrevistas e questionários aplicados pelos autores.

Para implementar o programa os autores montaram um mapa de raciocínio que foi dividido em seis fases, são elas: Fase I - Identificação das prioridades e estabelecimento da meta geral; Fase II - Desdobramento do Problema; Fase III – Determinação de oportunidades nas variações; Fase IV – Estabelecimento das metas específicas; Fase V – Identificação das causas potenciais de cada problema; e Fase VI – Plano de ação.

Os resultados finais confirmaram os benefícios da aplicação do programa e ressaltaram a importância da manutenção de um banco de dados, com o envolvimento das pessoas para o seu sucesso. Demonstrou, ainda, que a aplicação do programa Seis Sigma é eficaz em um processo de melhoria, haja vista que suas decisões são baseadas em uma visão mais científica e menos empírica. Porém, os avanços tecnológicos só irão ocorrer se a cultura da qualidade e a melhoria dos processos forem estabelecidos como rotina na empresa. (MAZZUCHETTI; OPAZO; GIMENES, 2010).

SÍNTESE

No Quadro 1 é apresentada uma síntese realizada a partir da revisão e da análise conceitual dos trabalhos abordados anteriormente. Para cada ferramenta são demonstradas as aplicações e principais resultados, para que seja possível evidenciar as diferentes abordagens.

Quadro 2 - Síntese das aplicações das ferramentas *Lean* em empresas frigoríficas

Filosofia/Ferramenta	Setor Aplicado	Resultados Alcançados
Just In Time	Almoxarifado e Expedição	Houve redução superior a um milhão de reais em estoques de uma das atividades. E também, a liberação de espaço, permitindo instalação de unidade de produção de fornecedor dentro da planta da indústria, permitindo a entrega direta na linha, no momento certo, na quantidade desejada, sem estocagem. Os participantes da pesquisa demonstraram ter entendimento de que o sistema favorece a rentabilidade da empresa, tendo em vista que reduz custos ou diminui o tempo em que os estoques ficam parados. (GOES 2010).
5W2H	Almoxarifado	Possibilitou-se com este estudo a oportunidade de mapear os processos de pedidos de dentro de um almoxarifado, com o uso de fluxogramas, identificar problemas internos e externos e utilizando uma ferramenta de melhoria contínua, executar planos de ações para os problemas. (GROSBELLI 2014).
MFV - Mapeamento do Fluxo de valor	Setor Produtivo	Os principais resultados foram a redução do Lead Time em 01 dia e do tempo de produção em 22 horas através da eliminação dos estoques intermediários e da diminuição do tempo de movimentação interna dos produtos de um posto de produção para outro. Estas mudanças foram possíveis principalmente pela modificação do sistema produtivo com a adoção da produção puxada, onde o cliente inicia o processo através da efetuação do pedido. (CHIOCHETTA E CASAGRANDE 2007).
	Setor Produtivo	Chegou-se a conclusão que existe oportunidade de melhorar o cenário atual da empresa, através das ferramentas da produção enxuta como: nivelamento de produção, troca rápida de ferramenta, operador multifuncional, aplicações de <i>kaizens</i> e <i>heijunka</i> . A aplicação dos conceitos <i>lean</i> mostrou-se promissora para a melhoria de todo o processo de fabricação da indústria considerada, pois gera possibilidade de eliminação de desperdícios, apropriação do tempo, aumento da produção. (JESUS 2014).
OEE - <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	Setor Produtivo	Através da metodologia OEE, entre desempenho, disponibilidade e qualidade, foi possível identificar a necessidade de atuação sobre a disponibilidade, e através destas informações elaborar algumas propostas de melhoria, de forma a garantir que o tempo disponível seja bem aproveitado e como consequência se atinja o desempenho esperado abatendo a quantidade de aves planejada no menor tempo possível. (GASTL 2017).

Seis Sigma	Setor Produtivo	Com a aplicação do programa Seis Sigma foram identificados os processos essenciais e os problemas prioritários no abatedouro utilizando-se técnicas estatísticas para as análises e execução do programa. Com a aplicação das técnicas do DEMAIC foi possível estratificar os problemas e separar as causas vitais das triviais estabelecendo metas apropriadas capazes de serem implementadas. (MAZZUCHETTI; OPAZO; GIMENES, 2010).
------------	-----------------	--

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível afirmar que os objetivos propostos no início do estudo foram atingidos, por meio de pesquisa bibliográfica foram selecionados cinco casos, na sua maioria artigos acadêmicos, nos quais os autores abordaram temas relacionados a aplicação das ferramentas da Produção Enxuta em empresas do ramo de alimentos processados de origem animal. Com base no material estudado foi elaborado um levantamento bibliográfico que teve como enfoque principal as seguintes ferramentas: Just in time (JIT), 5W2H, Mapeamento do Fluxo de Valor, Indicador de Eficiência Global (OEE) e Seis Sigma.

A análise da aplicação da filosofia *Lean* no setor alimentício permitiu entender que as diferentes áreas de aplicações das ferramentas *Lean* têm sido dependentes da forma como os problemas são interpretados. Ou seja, ficou evidente que a iniciativa de implantar qualquer ferramenta da produção enxuta deverá vir dos níveis estratégicos no topo da organização. Isso porque devem ter grau satisfatório de maturidade e conhecimento, os quais implicam em mudanças profundas na cultura das organizações.

A filosofia focaliza nos processos criadores de valor desde a matéria prima até o produto acabado, do conceito até o lançamento, ao invés de apenas nos departamentos e funções. Adicionalmente, há um extensivo desenvolvimento de pessoas, não apenas de produtos. Com a revisão e análise conceitual foi possível perceber que, apesar de haver peculiaridades no setor alimentício, muitos são os subsistemas desta área que podem ser melhorados com a utilização da filosofia *Lean*.

Destaca-se, ainda, a dificuldade em encontrar trabalhos acadêmicos voltados a aplicação da Produção Enxuta em empresas do ramo frigorífico, evidenciando que este é um mercado que, ao contrário das indústrias automobilísticas, ainda está aprendendo a utilizar as ferramentas do *Lean* para aprimorar seus processos.

Com isso, conclui-se que o estudo e a aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing* podem ser muito explorados pelos profissionais e acadêmicos desta área, podendo embasar muitos dos futuros trabalhos que virão a ser executados.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: Transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- BATTAGLIA, B. Agronegócio: solo fértil para o pensamento lean. Lean Institute Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/artigos/236/agronegocio-solo-fertil-para-o-pensamentolean.aspx>>. Acesso em: 30 de jun. 2015.
- BIRCHAL, S. O. Indústria alimentícia no Brasil. **Revista de Administração** da FEAD-MG, set/dez, v.1, n. 2, 2010.
- CHIOCHETTA, J. C.; CASAGRANDE, L. F. Mapeamento de fluxo de valor aplicado em uma pequena indústria de alimentos. **Anais do XXVII ENEGEP**, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ABEPRO, Foz do Iguaçu: 2007.
- CORRÊA, L. H.; GIANESI, I. G. N. **Just in Time, MRPII e OPT**: um enfoque estratégico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- GASTL, Carlos E. **Proposta de melhorias no processo produtivo de uma indústria alimentícia do paraná através do acompanhamento do indicador de eficiência global OEE**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.
- GÓES, Enéas A. **Just in time nas indústrias alimentícias de grande porte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.
- GROSELLI, Andressa C. **Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5W2H**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.
- HARRY, M.; SCHROEDER, R. **Six Sigma**: a breakthrough strategy for profitability. New York: Quality Progress, 1998
- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2004). To pull or not to pull: what is the question? **Manufacturing & Service Operations Management**, 6(2), 133-148. <http://dx.doi.org/10.1287/msom.1030.0028>
- JESUS, Gabriel C. **O mapeamento do fluxo de valor como ferramenta para melhoria no processo produtivo de um frigorífico na região oeste do Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.
- JONSSON, P. & LESSHAMMAR, M. **Evaluation and improvement of manufacturing performance measurement systems – The role of OEE**. International Journal of Operations & Product management, 1999.

MAZZUCHETTI, R. N.; OPAZO, M. A. U.; GIMENES, R. M. T. Aplicação do programa Seis Sigma em uma indústria de abate de frangos. **Acta Scientiarum: Technology**, Maringa, v. 32, n. 2, p. 119-127, 2010.

MUCHIRI, P. N.; PINTELON, L.; MARTIN, H.; MEYER, A. M. Empirical analysis of maintenance performance measurement in Belgian industries, **International Journal of Production Research**, 2010.

NAZARENO, R. R., RENTES, A. F.; SILVA, A. L. Implantando técnicas e conceitos da produção enxuta integradas a definição de análise de custos ENEGEP, **Anais**, 2001.

NAZARENO, R. R.; SILVA, A. L.; RENTES, A. F. Mapeamento do fluxo de valor para produtos com ampla gama de peças. **Anais do XXIII ENEGEP**, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ABEPRO, Ouro Preto: 2003.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 1997

PUGA, R. et al. Gerenciamento de projetos Seis Sigma. **Anais do V Seminário Internacional de Gestão de Projetos / PMI São Paulo**. Brasil Chapter, 2005.

Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of Lean production. **Journal of Operations Management**, 25(4), 785-805. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdícios**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1998.

SHEU, D.D. **Overall Input Efficiency and Total Equipment Efficiency**. **IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing**, Vol. 19 Issue 4, pp 496-501, 2006

WERKEMA, M. C. C. **Criando a Cultura Seis Sigma**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.