

Análise bibliométrica da manufatura enxuta na indústria alimentícia

Paulo Henrique Amorim Santos (Universidade Federal do Paraná) phas223@hotmail.com

Izabel Cristina Zattar (Universidade Federal do Paraná) izabel.zattar@gmail.com

Resumo:

Originárias da indústria automotiva, a filosofia e as ferramentas *lean* já comprovaram sua aplicabilidade em outros setores produtivos. Ao agregar eficiência e qualidade através da eliminação do desperdício, a manufatura enxuta diminui custos de qualquer sistema produtivo. Porém, a migração das técnicas *lean* para a indústria química e de processos se mostra ainda em desenvolvimento. A difusão do conceito na indústria alimentícia encontra dificuldades consequentes da perecibilidade dos produtos, variabilidade na qualidade da matéria-prima e singularidade das técnicas processuais. Além disso, efeitos de sazonalidade e variações nas condições de colheita também dificultam a padronização da produção. Sendo assim, a produção científica contribui para a continuidade e evolução dos estudos nessa área de conhecimento. O objetivo desse trabalho é analisar quantitativamente os mais recentes estudos realizados na aplicação das ferramentas *lean* na indústria alimentícia. A investigação bibliométrica se dá a partir da base de dados da CAPES, onde se obteve uma amostra com as 33 publicações mais relevantes sobre o tema. A apresentação dos resultados foi realizada por meio de estatística descritiva, identificando os trabalhos de maior impacto na comunidade científica. Assim, essa pesquisa colabora com a compreensão dos benefícios da aplicação da produção enxuta na indústria alimentícia.

Palavras chave: Manufatura, Indústria Alimentícia, Seis Sigma, Produção Enxuta, Bibliometria.

Bibliometric research on lean manufacturing in food industry

Abstract

Originally from the automotive industry, lean philosophy and as tools already proved its application in other productive sectors. By adding efficiency through waste elimination, lean manufacturing reduces any productive system costs. However, the migration of lean techniques to the chemical and processes industry shows itself to be in development. The spread of the concept in food industry has found difficulties consequent from the perishability of products, variability in raw material quality and uniqueness of procedural techniques. In addition, the effects of seasonality and variations in harvesting conditions also make it difficult to standardize production. Thus, the scientific production collaborates for the continuity and evolution of studies in this area of knowledge. The objective of this work is to quantitatively analyze the most recent studies in the application of Lean tools in the food industry. The bibliometric research is based on the CAPES database, where it was obtained a sample with the 33 most relevant publications on the subject. The presentation of the results is done through descriptive statistics, identifying the works of greatest impact in the scientific community. Thus, this research collaborates with the understanding of benefits from lean production application in the food industry.

Key-words: Lean Manufacturing, Food Industry, Six Sigma, Lean Production, Bibliometrics.

1. Introdução

As indústrias de manufatura buscam a otimização de seus processos, minimizando os custos

produtivos e melhor atendendo as necessidades de seus clientes. Dentro desse contexto, a filosofia *lean* é aplicada para eliminar desperdícios e criar valor, garantindo a qualidade do produto. Ao extrapolar os limites da indústria automobilística, a disseminação do *Lean Thinking*, atinge todos os setores de manufatura, bem como o de prestação de serviços e atividades administrativas. Portanto, o *Lean Manufacturing* é difundido no ambiente industrial devido à sua busca pela melhoria contínua e comprovada eficiência na redução dos custos de produção.

Hoje, a indústria alimentícia já busca melhoria através da implementação do conceito “enxuto”. Gonçalves et. al. (2016) identifica que 6% das aplicações da estratégia *Lean Manufacturing* são direcionadas à indústria alimentícia. Segundo nota de Joyce Fassl (2013), editora chefe da revista *Food Engineering*, as indústrias alimentícias mantêm seu foco na qualidade e segurança operacional, independentemente de flutuações na economia. Junto à automação, os programas de melhoria contínua desenvolvem o sistema produtivo em direção a sua otimização. A revista identificou nos seus últimos anos o *Lean Manufacturing* como uma das principais tendências na manufatura alimentícia.

Os desperdícios encontrados na indústria de alimentos são os mesmos da manufatura automobilística. Porém, devido a peculiaridades dos processos alimentícios, é preciso que sejam feitas alterações na aplicação dos conceitos e ferramentas do *Lean Manufacturing*.

O avanço científico nesse setor, portanto, resulta da compreensão dos conceitos e técnicas do *Lean Manufacturing*. Identificar os principais estudiosos e as produções acadêmicas mais relevantes pode contribuir para identificar os fatores críticos de sucesso na implementação da estratégia *lean* na indústria alimentícia. A identificação de tendências, problemas e soluções dentro desse campo gera conhecimento e permite o aprofundamento de trabalhos posteriores. Assim, o objetivo desse trabalho é analisar a produção científica sobre *Lean Manufacturing* na indústria alimentícia de maneira quantitativa. A metodologia utilizada é a revisão da literatura, tendo como base o estudo bibliométrico.

2. Lean Manufacturing

A competitividade de uma empresa depende do seu custo de produção, da qualidade de seu produto, serviço de entrega e dependência externa (BITITCI; SUWIGNJO; CARRIE, 2001). Esses parâmetros podem ser melhorados pela aplicação de métodos de melhoria de qualidade, como o *Lean Manufacturing* (SHAH; WARD, 2007).

O *Lean Manufacturing* (ou manufatura enxuta) teve seu início no Japão, depois da segunda guerra mundial, quando Taichii Ohno e Shigeo Shingo desenvolveram um novo sistema de produção para a companhia de carros Toyota (KRAJEWSKY; RITZMAN; MALHOTRA, 2008). O princípio do *Lean Manufacturing* é a identificação e eliminação de desperdícios e atividades que não geram valor, utilizando-se de técnicas e ferramentas apropriadas (DORA et. al; 2013; SHAH; WARD, 2003).

Womack e Jones (1990) caracterizam a manufatura enxuta como um sistema que utiliza menos recursos, sejam eles físicos, humanos ou financeiros, mantendo sua produtividade e agregando valor aos consumidores. Para atingir esse propósito, deve-se envolver tanto o nível estratégico da empresa quanto o operacional. Assim, o sucesso da implementação da manufatura enxuta depende não só da aplicação de ferramentas e técnicas, mas também da transformação da cultura da empresa (BHASIN; BURCHER, 2006).

Partindo de sua origem na indústria automotiva, o *Lean Manufacturing* hoje é aplicado em muitos outros setores, mostrando ganhos expressivos mesmo além do ambiente produtivo (WOMACK et. al., 1990; GEORGE, 2003; HOLDEN, 2011). Porém, surpreendentemente,

ainda há pouco uso das ferramentas do *Lean Manufacturing* nas indústrias químicas e de processos (FLOYD, 2010; MELTON, 2005).

2.1. Ferramentas do Lean Manufacturing

A aplicação da filosofia *lean* nas empresas se faz pela utilização de diretas ferramentas que objetivam a minimização do desperdício. A aplicação efetiva do *Lean Manufacturing* reduz significativamente desperdícios de custos e tempo, assim, atingindo melhores níveis de satisfação dos clientes. As ferramentas e técnicas de maior aplicação dentro de sistemas *lean* são frequentemente apresentadas como “*lean bricks*”, sendo algumas delas listadas a seguir (ALUKAL; MANOS, 2006; HOLWEG, 2007; MELTON, 2005; ROONEY; ROONEY, 2005; RUBIO; COROMINAS, 2008; SHAH; WARD, 2003).

5S: programa de organização, limpeza e padronização do ambiente de trabalho. Além de motivacional, proporciona segurança e produtividade;

Mapa do Fluxo de Valor: ferramenta de identificação de desperdícios. Permite encontrar oportunidades de melhoria contínua, redução de perdas e diminuição do lead time;

Just in Time: garante redução de estoque através do fluxo contínuo do processo;

Andon: sistema visual de controle de falhas aplicado ao chão de fábrica;

Trabalho Padronizado: visa estabelecer performance consistente de tarefas através de uma metodologia definida e documentada;

Manutenção Produtiva Total: objetiva a eliminação das causas de paradas de maquinário a fim de garantir que a manutenção seja planejada e programada;

Heijunka: ferramenta utilizada para nivelar o volume de serviço, otimizando a utilização de recursos;

Jidoka: forma de automação que inclui parada de produção em caso de defeitos, registrando e informando a falha ocorrida;

Kanban: método para regularizar o fluxo de bens dentro de uma planta;

KPI: análise dos essenciais indicadores necessários para medir o desempenho dos processos;

Seis Sigma: estratégia gerencial que busca melhoria contínua através do controle estatístico, reduzindo a variabilidade do processo.

É preciso salientar que o programa Seis Sigma muitas vezes é utilizado paralelamente ao *Lean Manufacturing* por compartilharem o objetivo de melhoria contínua (Kaizen). Apesar das duas metodologias terem o propósito de impactar diretamente a lucratividade de uma organização, elas atuam de forma diferente dentro de um sistema de produção.

3. Lean Manufacturing e a indústria alimentícia

Nos últimos anos, a aplicação do *Lean Manufacturing* no setor alimentício vem se mostrando uma crescente tendência, devido ao aumento de exigência dos consumidores e fatores competitivos (MAHALIK; NAMBIAR, 2010; SCOTT; WILCOCK; KANETKAR, 2009). Em 2010, o editorial da renomada revista “Trends in Food Science & Technology” apontou a necessidade da indústria de processamento alimentício em melhorar a eficiência produtiva, e enfatizou a aplicação do *Lean Manufacturing* como um dos métodos válidos (MAHALIK, 2010). Artigos recentes sobre o assunto também alegam que é hora do setor alimentício investir em práticas *lean* e diminuir os custos de sua produção, tornando-a mais competitiva (BOSTON CONSULTING GROUP, 2015; ENGELUND; BREUM; FRIIS, 2009, GONCHARUK, 2009).

De acordo com Dora et. al. (2013), há baixa aplicação do *Lean Manufacturing* na indústria alimentícia, e a adaptação da filosofia e suas técnicas ainda está em desenvolvimento. Além disso, os autores afirmam que pouco se escreveu sobre a aplicabilidade do *Lean Manufacturing* no setor ou em outras indústrias afetadas por sazonalidade. Heymans (2015) encoraja o uso dessa filosofia para simplificar processos, aumentar a porcentagem de atividades de adição de valor e melhorar performance operacional.

Em relação a sua implementação, a filosofia não é facilmente aplicável a indústrias com processos de bateladas de alto volume, como as de comida e bebida (DORA et. al; 2013; LEHTINEN; TORKKO, 2005). Os autores ainda afirmam que existe um debate acadêmico sobre os resultados de implementação das ferramentas em pequenas e médias empresas. Para que a implementação do *Lean Manufacturing* seja bem-sucedida, exige-se planejamento apropriado, consistência, flexibilidade e conhecimentos de fatores contextuais específicos do setor alimentício (DORA. et. al; 2012, LUNING; MARCELIS, 2006).

Dora et. al. (2015), em um de seus trabalhos mais recentes, lista as principais dificuldades da implementação de ferramentas *Lean* em pequenas e médias empresas: fatores naturais; variações na matéria-prima; requisitos de qualidade do produto; gestão de trabalho em equipe e fatores organizacionais.

3.2. Bibliometria

A bibliometria é uma ferramenta que permite observar a evolução da literatura dentro de um contexto e uma época determinada (BUFREN; PRATES, 2005). Trata-se portanto da fração da bibliografia que se ocupa de sua medida, através de métodos de quantificação que objetivam traçar um perfil dos registros do conhecimento. (OTLET, 1986)

Para Guedes e Borschiver (2005), o método bibliométrico possibilita produzir conhecimento em determinada área de estudo, uma vez que mapeia e gera distintos indicadores de abordagem para o gerenciamento das informações, A bibliometria permite, através do estudo estatístico dos dados, quantificar o crescimento da produção científica, verificar sua tratativa e observar sua relevância em uma determinada área do conhecimento.

Também importantes, a frequência de citação e a cocitação devem ser estudadas. De acordo com Araújo (2006), a análise da citação é um procedimento que permite a identificação de diversos padrões na produção científica, tais como autores mais citados, mais produtivos, elite de pesquisa e procedência geográfica.

4. Metodologia

A abordagem metodológica desta pesquisa é caracterizada como exploratória, descritiva e documentária (Gil, 2008). O trabalho foi realizado a partir de um levantamento bibliográfico sobre o tema e um estudo bibliométrico para caracterizar a pesquisa. As etapas do desenvolvimento foram adaptadas do método proposto por Gohr et al. (2013) e estão demonstradas na Figura 1:

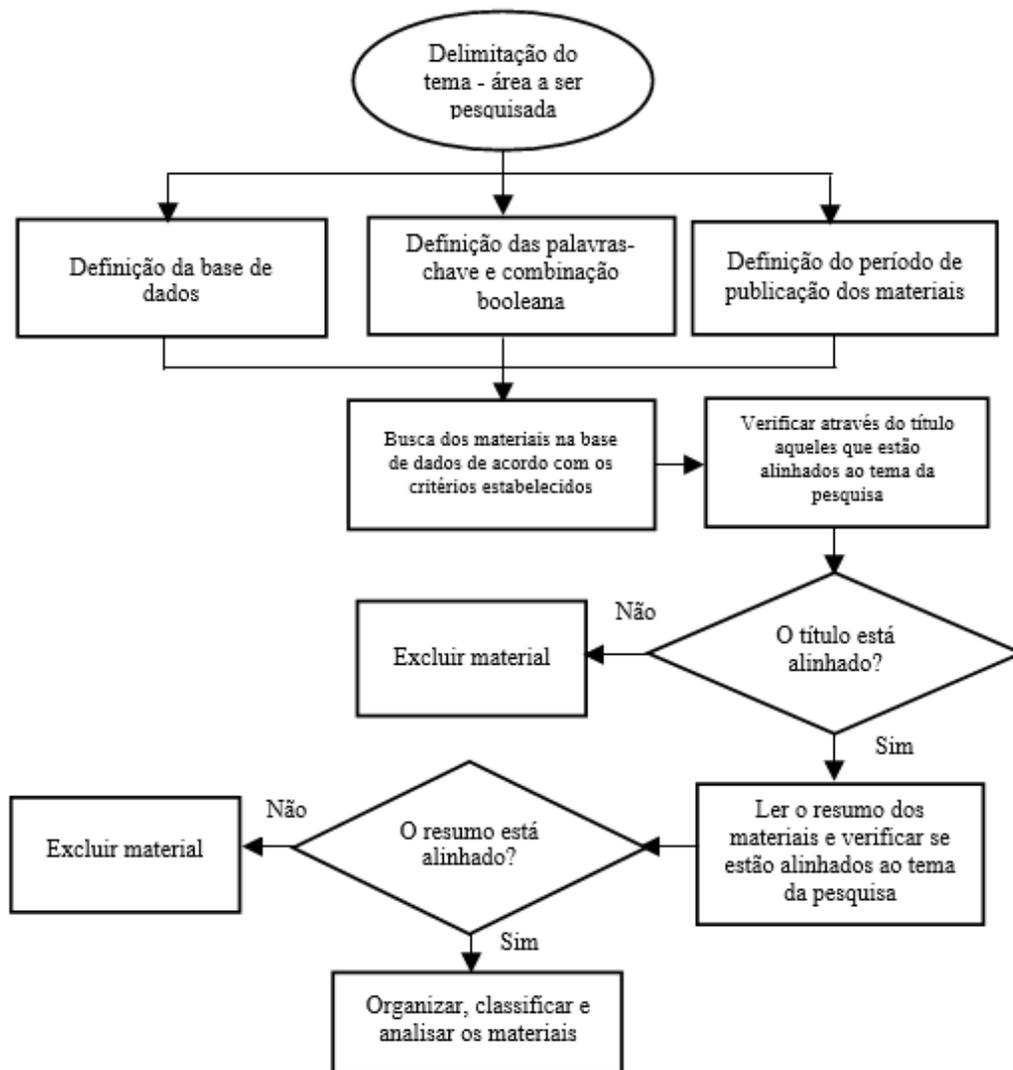


Figura 1 – Metodologia (Adaptado de Gohr et al., 2013)

4.1. Definição da amostra

Para a definição da amostra dos trabalhos publicados sobre *Lean Manufacturing* na indústria alimentícia primeiramente elegeu-se um banco de dados, selecionou-se palavras-chaves, os tipos de pesquisa e determinou-se o período de publicação.

O banco de dados escolhido foi o repositório da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), por oferecer acesso a mais de 38 mil publicações periódicas que reúnem referências nacionais e internacionais, oferecendo um agrupamento de informações úteis para a análise bibliométrica (CAMPOS, 2003).

A escolha das palavras-chave foi feita baseada no tema proposto. A busca por título com os termos “*Lean Manufacturing*” e “*food*” através do operador booleano “AND”, resultou em 973 itens, incluindo livros, teses/dissertações e artigos científicos, publicados nos últimos dez anos (2007-2017).

4.2. Classificação

A pesquisa no repositório da CAPES compôs uma amostra inicial de 973 trabalhos. Constatou-se que muitos desses periódicos não envolviam diretamente o tema proposto em seu estudo. Sendo assim, a amostra final da pesquisa resultou em 33 publicações.

4.3. Sistematização bibliométrica

A análise bibliométrica dos materiais encontrados foi realizada através de uma estatística descritiva. Para a organização, leitura, tratamento estatístico e ilustração dos resultados da amostra utilizou-se o *software* Excel®. A verificação do número de citações em cada trabalho foi realizada pelo Google Acadêmico®.

5. Análise dos resultados

O tamanho da amostra final da pesquisa confirma o baixo número de publicações do tema, como enunciado por Dora et. al. (2013). Inicialmente, identificou-se a evolução do número de artigos publicados, de acordo com o seu ano de publicação, como mostra a Figura 2. É possível observar um crescente número de publicações, com pico maior no ano de 2013. Os últimos quatro anos apresentam o maior volume de publicações em periódicos, confirmando um aumento de interesse pelo tema. O ano de 2017 aparece com apenas um artigo, porém, deve ser considerado que a busca neste período abrangeu apenas nove meses do ano.

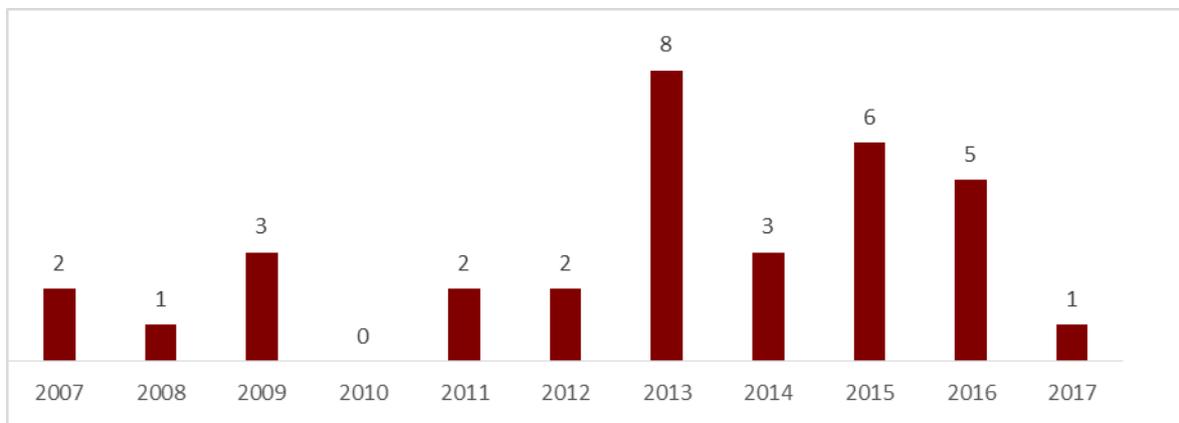


Figura 2 – Evolução dos periódicos no período pesquisado (2007 - 2017)

Uma segunda análise descritiva vincula o número de publicações ao seu país de origem. Em relação ao país de origem, observa-se uma predominância de artigos publicados no Reino Unido e na Bélgica, com uma diferença significativa ao restante dos países, como mostra a Figura 3. A Malásia aparece em segundo com três trabalhos. Em seguida, está a Finlândia, com dois trabalhos.

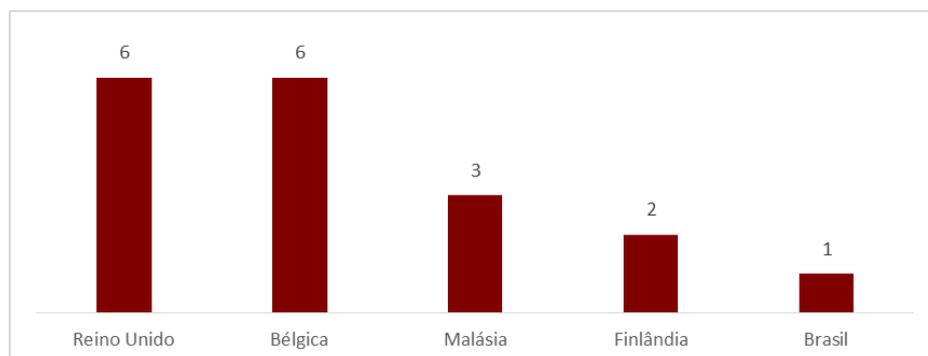


Figura 3 – Publicações por país no período estudado

Os outros 16 países, incluindo o Brasil, tiveram apenas 1 trabalho publicado no período estudado. Dada a diversidade de países de origem, apresenta-se a distribuição de publicações por continente pela Figura 4.

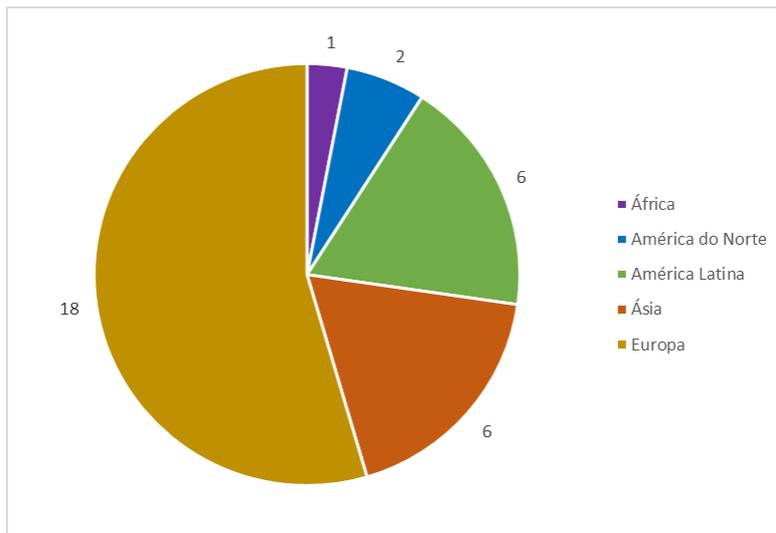


Figura 4 – Publicações por continente no período estudado

A publicação brasileira é um artigo de Sagawa et. al. (2016), do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, publicado na revista GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas. No artigo, aborda-se um estudo de caso em uma empresa dos ramos farmacêutico e de alimentos, onde utilizam-se as ferramentas de Mapeamento de Fluxo de Valor, *Heijunka* e *Kanban*. Dentre as melhorias propostas, procurou-se um ponto de equilíbrio entre produção flexível, com lotes reduzidos, e menores tempos totais de *set up*, com produção em grandes lotes.

Outra análise descritiva da amostra buscou avaliar quantitativamente o conteúdo dos periódicos quanto à sua abordagem ao tema, como ilustra a Figura 5. A maior parte dos artigos pode ser subdividida em dois grupos: análise de resultados da aplicação de ferramentas *lean* pelos autores e estudos de projetos *lean* já operantes. Três artigos se baseiam na literatura para elaboração de *frameworks*, sendo dois destes voltados à cadeia de suprimentos da indústria alimentícia. Os dois outros artigos são revisões sistemáticas da literatura, abordando as ferramentas de controle estatístico de processo e mapeamento do fluxo de valor.

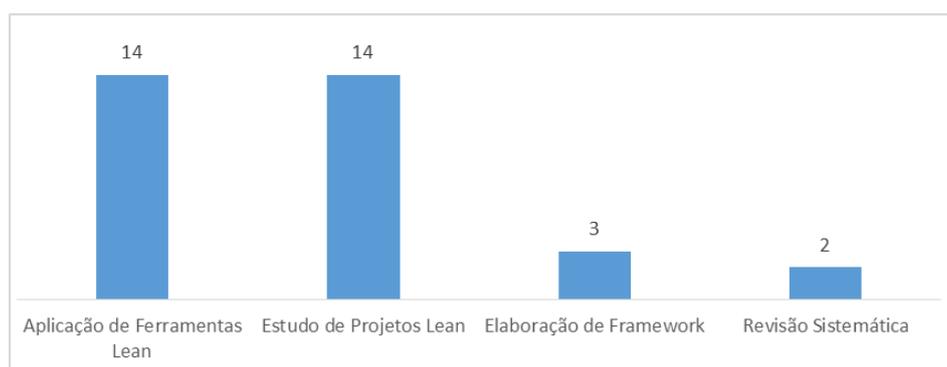


Figura 5 – Distribuição das publicações quanto ao tema

Com relação à utilização de ferramentas *lean*, o estudo revela uma maior preferência pelo mapeamento do fluxo de valor, seis sigma e identificação de KPIs, conforme a Figura 6. Juntas, essas técnicas somam 47,9% das aplicações. Além das ferramentas listadas, a análise incluiu a busca pela ferramenta *Andon*. Porém, não foi encontrado nenhuma aplicação dentro dos artigos estudados. Para Krishnan e Parveen (2013), algumas ferramentas podem ser mais relevantes para um setor do que para outro.

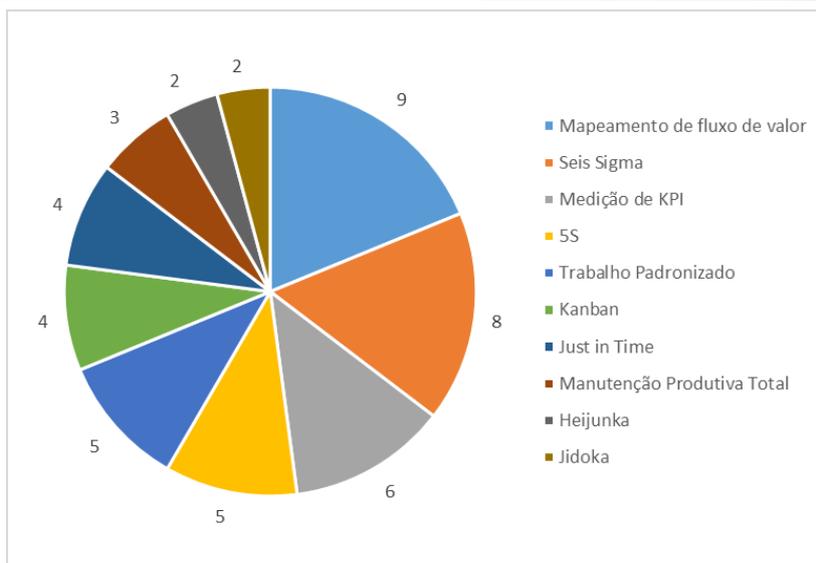


Figura 6 – Ferramentas mais utilizadas pela metodologia Lean no setor alimentício

Em outra análise, foram identificadas 26 fontes distintas de divulgação, sendo que os periódicos com maior número de publicações de artigos científicos da amostra estão representados na Tabela 1:

Periódicos	Número de publicações
Trends in Food Science & Technology	3
Food Control	3
International Journal for Quality Research	2
International Journal of Operations & Production Management	2
Journal of Food Engineering	2

Tabela 1 – Periódicos com maior volume de publicação

Com relação à distribuição dos artigos da amostra por periódicos, a Trends in Food Science & Technology e a Food Control apresentam o maior número de trabalhos publicados no tema, com três publicações cada. Os cinco principais periódicos relacionados são responsáveis por publicar 12 artigos, correspondendo à aproximadamente 36,4% da amostra.

As definições das palavras-chave mais utilizadas para os trabalhos publicados no setor alimentício estão apresentadas na Tabela 2.

Palavras-chave	Número de Citações
Lean Manufacturing	12
Food Industry	4
Six Sigma	4
Lean	3
Lean Production	3

Tabela 2 – Número de citações das palavras-chave

Na sequência, foram listados os trabalhos selecionados que apresentam maior número de citações, conforme a Tabela 3.

Número de citações	Título	País	Ano
188	Lean manufacturing performance in China: assessment of 65 manufacturing plants	Estados Unidos	2008
116	The new Conceptual framework for food supply chain assessment	Itália	2013
78	Food supply chain leanness using a developed QFD model	Irã	2011
72	Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SME	Bélgica	2013
61	A survey of structured continuous improvement programs in the Canadian food sector	Canadá	2009
58	Food quality management system: Reviewing assessment strategies and a feasibility study for European food small and medium-sized enterprises	Bélgica	2013
55	Reducing the delivery lead time in a food distribution SME through the implementation of six sigma methodology	Reino Unido	2009

Tabela 3 – Número de citações por título

Com 188 citações, TAJ (2008) investiga a adaptação da produção *lean* em uma seleção de 65 plantas industriais. Dentro dessa amostra, a empresa que melhor se destacou era do setor alimentício. A pesquisa de Manzini e Accorsi (2013) possui o segundo maior número de citações, e é uma proposta de *framework* para a cadeia de suprimentos alimentícia que usa dentre outras técnicas a caracterização de KPIs. Em terceiro lugar, com 78 citações, a pesquisa de Zarei, Fakhrzad e Paghaleh (2011) utiliza o “Desdobramento de Função Qualidade” e o Just in Time para redução de custos em cadeias de suprimento.

Os resultados dos periódicos da amostra evidenciam os ganhos organizacionais obtidos com a aplicação enxuta em seus processos. Além disso, evidencia-se a aplicabilidade das ferramentas na melhoria das cadeias de suprimentos. Segundo Scherrer-Rathje et. al. (2009), a produção enxuta promete significantes melhorias na organização, comunicação e integração de cadeias de suprimento. El-Tawy e Gallear (2011) afirmam que o quando o pensamento *lean* é aplicado em todas as unidades de uma cadeia de suprimentos caracteriza-se uma nova perspectiva de produção, chamada de “cadeia de suprimentos enxuta”. Por outro lado, a redução de inventários cria uma maior vulnerabilidade à turbulências, especialmente na indústria alimentícia (VLAJIC et. al; 2012). Cox e Chicksand (2006) alegam que aspectos interorganizacionais do *lean* nem sempre são facilmente aplicáveis ou apropriados para todos os participantes, exemplificando em um estudo de caso na produção de carne.

Identificou-se também a busca pela aplicabilidade das ferramentas em pequenas e médias empresas. Dora et. al. (2014) afirma que pequenas e médias empresas do setor alimentício são ideais para examinar a generalização de Womack et. al. (1990), relacionado a aplicabilidade do *Lean Manufacturing*. Assim, os trabalhos analisados revelam que é preciso entender as necessidades do cliente, e conhecer as características dos processos e dos colaboradores para ajudá-los a compreender a importância da transformação *lean* para suas atividades.

6. Considerações Finais

O estado atual da produção científica que abrange o estudo sobre *Lean Manufacturing* na indústria alimentícia foi identificada e apresentada. Os artigos da amostra abordam o tema de maneira conceitual e prática, através de aplicação de ferramentas, *frameworks* e estudos de caso em diversas empresas.

A pesquisa se mostra válida para a compreensão e propagação do tema, uma vez que seus

resultados se mostraram coerentes com o referencial da literatura. Assim, colabora-se com estudos futuros mais aprofundados e aplicações de novas metodologias e práticas.

Os trabalhos analisados mencionam a dificuldade da aplicação dos conceitos lean onde a variabilidade das atividades é alta. A pesquisa evidencia que para alcançar os benefícios de um sistema enxuto é imprescindível o envolvimento de todos os colaboradores da organização.

Também é importante considerar que a pesquisa e definição da amostra se limitam aos trabalhos publicados pela CAPES, que, embora contenha uma diversa base de dados, muitas obras referentes ao tema estudado não se encontram indexadas em seus periódicos. Dessa forma, identifica-se a oportunidade de uma pesquisa que contemple outros trabalhos relevantes na área.

Referências

ALUKAL, G.; MANOS, A. *Lean Kaizen - A Simplified Approach to Process Improvements*. ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, 2006.

ARAÚJO, C. A. *Bibliometria: evolução histórica e questões atuais*. Em *Questão*. Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan-jun, 2006.

BHASIN, S.; BURCHER, P. *Lean viewed as a philosophy*. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 17, n. 1, p. 56-72, 2006.

BITITCI, U. S.; SUWIGNJO, P.; CARRIE, A. S. *Strategy management through quantitative modelling of performance measurement systems*. *International Journal of Production Economics*, 69, 15e22, 2011.

BOSTON CONSULTING GROUP. *Lean food-and-beverage manufacturing: Lower costs, better products, improved sustainability*. Retrieved June 20, 2015.

CAMPOS, M. *Conceitos atuais em bibliometria*. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. V.66, p.18-21, 2003.

COX, A.; CHICKSAND, D. *The limits of lean management thinking: Multiple retailers and food and farming supply chains*. *European Management Journal*, 23, 648-662, 2005.

DORA, M. K.; KUMAR, M.; VAN GOUBERGEN, D.; MOLNAR, A.; GELLYNCK, X. *Food quality management system: reviewing assessment strategies and a feasibility study for European food small and medium-sized enterprises*. *Food Control*, 31, 607e616, 2013.

DORA, M. K.; KUMAR, M.; VAN GOUBERGEN, D.; MOLNAR, A.; GELLYNCK, X. *Application of lean practices in small and medium sized food enterprises*. *Br Food J* (in press), 2013.

DORA, M. K.; KUMAR, M.; VAN GOUBERGEN, D.; MOLNAR, A.; GELLYNCK, X. *Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs* *Trends in Food Science & Technology* 31 156e164, 2013.

DORA, M. K.; KUMAR, M.; VAN GOUBERGEN, D.; MOLNAR, A.; GELLYNCK, X. *Lean Six Sigma Implementation in a Food Processing SME: A Case Study*. Wiley Online Library, 2015.

EL-TAWY, N.; GALLEAR, D. *Leanness and agility as means for improving supply chains: a case study on Egypt*, *European, Mediterranean and Middle Eastern Conference on Information Systems*, Athens, Greece, May 30-31, 2011.

ENGELUND, E. H.; BREUM, G.; FRIIS, A. *Optimisation of largescale food production using lean manufacturing principles*. Journal of Foodservice, 20, 4e14, 2009.

FASSL, J. *As the economy improves, so does the food and beverage industry* (Editor's note). Food Engineering, 2013.

FLOYD, R.C. *Liquid lean: developing lean culture in the process industries*. Taylor and Francis, New York, 2010.

GEORGE, M. L. *Lean six sigma for service: How to use lean speed and six sigma quality to improve services and transactions*. McGraw-Hill, 2003.

Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2008.

GONCHARUK, A.G. *How to make meat business more effective: a case of Ukraine*. British Food Journal, Vol. 111 No. 6, pp. 583-597, 2009.

GONÇALES FILHO, M. CAMPOS, F. C.; ASSUMPCÃO, M. R. P. *Systematic literature review with bibliometric analysis on Lean Strategy and manufacturing in industry segments*. Gest. Prod., São Carlos, v. 23, n. 2, p. 408-418, 2016

GOHR, C. F. et al. *Um método para a revisão sistemática da literatura em pesquisas de Engenharia de Produção*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 33, 2013, Salvador. Anais eletrônicos. Salvador, 2013.

GUEDES, V.; BORSCHIVER, S. *Bibliometria: Uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica*. ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO, 6, 2005, Salvador. Anais eletrônicos... Salvador: ICI/UFBA, 2005.

HEYMANS, B. *Lean manufacturing and the food industry*, 2015.

HOLDEN, R. J. *Lean thinking in emergency departments: A critical review*. Annals of Emergency Medicine, 57, 265-278, 2011.

HOLWEG, M. *The genealogy of lean production*. Journal of Operations Management 25(2), 420-437, 2007.

KRAJEWSKY, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. *Administración de operaciones*. México: Pearson Educación, 2008.

KRISHNAN, V.; PARVEEN, C. M. *Comparative Study of Lean Manufacturing Tools Used in Manufacturing Firms and Service Sector*. Proceedings of the World Congress on Engineering. London, v. 1, 2013.

LEHTINEN, U.; TORKKO, M. *The lean concept in the food industry: a case study of contract a manufacturer*. J Food Distrib Res 36(3):57-67, 2005.

LUNING, P. A.; MARCELIS, W. J. *A techno-managerial approach in food quality management research*. Trends in Food Science & Technology, 17, 378e385, 2006.

MAHALIK, N. P. *Editorial*. Trends in Food Science & Technology, 21, 115e116, 2010.

- MAHALIK, N. P.; NAMBIAR, A. N.** *Trends in food packaging and manufacturing systems and technology.* Trends in Food Science & Technology, 21, 117e128, 2010.
- MANZINI, R.; ACCORSI, R.** *The new conceptual framework for food supply chain assessment.* J Food Eng 115:251–263, 2013.
- MELTON, T.** *The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries* Chemical Engineering Research and Design, 83(A6):662–673, 2005.
- OLIVEIRA, D. R.** *Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas.* 29th ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- OTLET, P.** *O livro e a medida: bibliometria.* FONSECA, Edson Nery da (Org.). Bibliometria: teoria e prática. São Paulo: Cultrix, p.19-34,1986.
- SAGAWA, J. K.; SOUZA, J. F. C.; ARAÚJO, L. R.; MARQUES, M. C.; NOGUEIRA, W. S.** *Aplicação da Metodologia Enxuta em uma empresa dos ramos da saúde, alimentos e farmacêuticos.* GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 11, nº 2, abr-jun, p. 173-185, 2016.
- SCHERRER-RATHJE, M.; BOYLE, T.A.; DEFLOREN, P.** *Lean, take two! Reflections from the second attempt at lean implementation.* Business Horizons 52, 79–88, 2009.
- SCOTT, B. S.; WILCOCK, A. E.; KANETKAR, V.** *A survey of structured continuous improvement programs in the Canadian food sector.* Food Control, 20, 209e217, 2009.
- SHAH, R.; WARD, P.** *Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance.* Journal of Operations Management, 21, 129e149, 2003.
- SHAH, R.; WARD, P.** *Defining and developing measures of lean production.* Journal of Operations Management, 25, 785e805, 2007.
- ROONEY, S.; ROONEY, J.** *Lean Glossary.* Quality Progress, 2005.
- RUBIO, S.; COROMINAS, A.** *Optimal manufacturing-remanufacturing policies in a lean production environment.* Computers & Industrial Engineering 55(1), 234-242, 2008.
- TAJ, S.** *Lean manufacturing performance in China: assessment of 65 manufacturing plants,* Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 19 Issue: 2, pp.217-234, 2008.
- VLAJIC, J. V.; VORST, J. G. A. J.; & HAIJEMA, R.** *A framework for designing robust food supply chains.* International Journal of Production Economics, 137, 176-189, 2012.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D.** *The machine that changed the world.* Rawson Associates New York, 1990.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.** *A Mentalidade Enxuta nas Empresas – Lean Thinking.* 6th ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- ZAREI, M.; FAKHRZAD, M.B.; JAMALI PAGHALEH, M.** *Food supply chain leanness using a developed QFD model.* Journal of Food Engineering, 102, 25–33, 2011.