

Análise bibliométrica sobre sistema *lean production* aplicado ao agronegócio em congressos de Engenharia de Produção

Bibliometric analysis on the lean production applied to agribusiness in congresses of Production Engineering

Pedro Henrique Perozini * – pedro.perozini@gmail.com
Eduardo Guilherme Satolo * – eduardo@tupa.unesp.br
Roberta Soares Ferreira * – robertaasferreira@gmail.com
Gustavo Antiqueira Goes * – gustavogoes@tupa.unesp.br

* Universidade Estadual Paulista – (UNESP), Tupã, SP

Article History:

Submitted: 2016 - 09 - 06

Revised: 2017 - 01 - 10

Accepted: 2017 - 01 - 14

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo avaliar os estudos do sistema *Lean Production* aplicado ao agronegócio nos principais congressos de Engenharia de Produção (SIMPEP, Congresso Lean, SIMPOI, ENEGEP e ICIEOM), de modo a classificá-los por meio de parâmetros como: país de origem, instituição de vínculo dos autores, ano de publicação e palavras-chave. Para que tais quesitos fossem alcançados, utilizou-se da bibliometria como técnica, uma vez que a pesquisa se caracteriza como quantitativa. Para os resultados encontrou-se 296 publicações que abordam o *lean production*, das quais apenas 10 são aplicadas ao agronegócio, sendo que o setor sucroenergético é o que possui maior destaque. Tais resultados evidenciam que a escassez de estudos relacionando a aplicação do sistema *Lean Production* no agronegócio. Vislumbra-se que há um amplo leque de estudos para a temática *Lean* a serem desenvolvidos no setor do agronegócio. Tais estudos, porém podem carecer por parte dos pesquisadores da adaptação destes conceitos já consolidados, para atender a um setor que tem especificidades próprias e que necessita de novas ferramentas de gestão para a continuidade de sua competitividade em um mercado globalizado.

Palavras-chave: Produção Enxuta; Técnicas e ferramentas; Análise de rede social; Revisão Bibliométrica; sistema agroindustrial

Abstract: The present study aims to evaluate the studies of the system *Lean Production* applied to agribusiness in the main center of Production Engineering (SIMPEP, Congresso Lean, SIMPOI, ENEGEP and ICIEOM), in order to classify them by means of parameters such as: country of origin, establishment of bond of authors, year of publication and keywords. To ensure that such requirements were reached, it was used in the bibliometrics as technique, since the research is characterized as quantitative. For the results, we found 296 publications that deal with the lean production, of which only 10 are applied to agribusiness, being that the sugarcane corn is what has most prominently. These results show that the scarcity of studies relating to the application of the system *Lean Production* in agribusiness. There is that there is a wide range of studies for the subject *Lean* to be developed in the agribusiness sector. Such studies but may lack on the part of researchers from the adaptation of these

concepts already consolidated, to meet a sector that has specific characteristics and needs of new management tools for the continuity of its competitiveness in a globalized market.

Keywords: Lean Manufacturing; Techniques and tool; Social network analyses; Bibliometric review; Agroindustrial system

1. Introdução

Com o objetivo de alinharem seus preços ou se distinguirem da concorrência muitas organizações adotam estratégias de diferenciação em suas operações. A filosofia *Lean* assume como uma revolução que tem o potencial de se consolidar nos planejamentos estratégicos das empresas, de manter as organizações no mercado e de melhorar sua capacidade produtiva (Chaves e Bastos, 2012).

O reflexo da grande importância do sistema *Lean Production* no meio estratégico empresarial pode ser visto por meio da análise quantitativa de publicações associadas ao tema.

Para caracterizar a tamanha importância desse modelo de produção, tanto no meio empresarial quanto no meio acadêmico, ao se realizar uma busca pelo termo “*lean production*” nos anais dos principais congressos de Engenharia de Produção (SIMPEP, SIMPOI, ENEGEP, ICEOM e Congresso *Lean*) nos últimos 11 anos, obteve-se um total de 296 publicações.

Entretanto, um segmento muito importante na economia nacional e mundial e que é alvo de poucas abordagens ou permanece oculto nas publicações quando associados ao sistema *Lean Production*, é o agronegócio ou *agribusiness*. Ao se realizar a busca relacionando o termo citado anteriormente com o “agronegócio”, encontra-se um total de apenas 10 estudos.

A importância econômica do agronegócio é significativa e o estudo de aspectos de gestão dentro das agroindústrias não pode ser algo negligenciado junto as pesquisas científicas. Em 2014, o segmento do agronegócio representou por volta de 25% na formação do Produto Interno Bruto (PIB), 41,7% do volume de exportações e 37% na geração de empregos no Brasil (Portal Brasil, 2014; Buainain *et al.*, 2014).

Além disso, no mesmo ano, este segmento foi responsável por gerar na economia brasileira uma receita de US\$ 98 bilhões em exportações, contribuindo para o *superávit* da balança comercial nacional na ordem de US\$ 80 bilhões. Vale ressaltar ainda que além da

grande importância na geração de emprego e renda, o setor contribui para o desenvolvimento rural e regional (Portal Brasil, 2014).

Batalha e Silva (2008) destacam que grande parte das ferramentas modernas de gestão foram desenvolvidas para outros setores que não o agroindustrial. Esta pode ser a razão pela qual há dificuldades em se implantar as técnicas e ferramentas, aliadas a uma possível resistência por parte dos estudiosos em adaptar, implantar e analisar o uso destas em ambientes agroindustriais.

Esta dificuldade de implantar abordagens administrativas modernas como o Sistema *Lean Production* ocorre também pelas particularidades do ambiente organizacional ao qual o agronegócio encontra-se, denominado pelos autores (Barnard *et al.*, 2016; Gunderson *et al.*, 2014; Batalha e Silva, 2008) como singular devido suas características distintas aos demais setores, e pelas especificidades de produção e de comercialização únicas. Além disso, o faz distinto de outros setores por lidar diretamente com matérias-primas e produtos processados de alta perecibilidade, somando sazonalidades que interferem na demanda e no consumo, e ainda pela constante vigilância e zelo pela qualidade, entre outros aspectos.

Gunderson *et al.* (2014) complementa que no ambiente do agronegócio para uma gestão eficiente e eficaz das organizações há uma necessidade de entendimento e avaliação, por exemplo, dos custos de produção, de aspectos logísticos com o fluxo do produto e da força de trabalho, da correta gestão de estoque e da mão de obra.

Entretanto, embora indicado em literaturas recentes, e os benefícios já conhecidos que a implantação do sistema *Lean Production* resulta, nota-se que na literatura, são escassos os trabalhos que retratam a temática voltada ao agronegócio. Em artigos de revisão bibliométrica sobre a temática, autores como Jasti e Kodali (2014), Bhamu e Sangwan (2014) e Marodin e Saurin (2013) identificam em média 3% de artigos que voltam seu estudo a aplicação no ambiente agroindustrial.

Desta forma, esta pesquisa possui como objetivo geral avaliar as publicações sobre sistema *Lean Production* aplicadas no segmento do agronegócio nos anais dos principais congressos de Engenharia de Produção. Para cumprir tal objetivo, a obra se desmembra em outros quatro objetivos específicos: (i) detectar as publicações científicas que relacionam o termo *Lean Production* associado às cadeias agroindustriais; (ii) classificá-las e identificá-las (instituição de vínculo de autores ano de publicação, setor a ser estudado e etc.); (iii) analisar

tais obras por meio de tabelas unidimensionais e multidimensionais, gráficos e mapas; e (v) indicar oportunidades futuras de pesquisa.

Justifica-se a escolha da análise das publicações efetuadas em anais de congressos pelo fato do evento científico ser visto por grande parte dos pesquisadores como um fim às pesquisas, ou uma forma de maturação e compartilhamento do conhecimento (Espejo *et al.*, 2013). Autores como Leite Filho (2008) destacam que as publicações em eventos científicos, refletem a renovação e o vigor da produção científica, constituindo o caminho para a pesquisa científica. Schmitz *et al.* (2015) descrevem que a finalidade dos eventos científicos é gerar diálogo entre acadêmicos e pesquisadores, permitindo a disseminação e discussão de temas emergentes e atuais, criando elos entre teoria e prática, bem como a geração de ideias para futuras pesquisas científicas. Além disso, a publicação em congressos é mecanismo mais rápido de divulgação, ao se comparar com periódico.

Deste modo ao focar neste meio de divulgação científico para condução da revisão bibliográfica sistemática obtém-se dados sobre as pesquisas em andamento ou recém-concluídas, e que por muitas vezes ainda estão transcorrendo pelas etapas dos periódicos científicos, contribuindo ao meio acadêmico ao retratar o estado da arte sobre os estudos *Lean Production* no agronegócio.

Para tanto, este artigo apresenta-se dividido em seis seções: esta primeira a qual apresentou a contextualização e objetivo da pesquisa. A segunda e terceira seções trazem a fundamentação teórica sobre, respectivamente, sistema *Lean Production* e sistema produção agroindustrial. Já a quarta seção, apresenta os aspectos metodológicos para condução da revisão bibliométrica sistematizada. Na quinta seção são apresentados e discutidos os resultados obtidos, e por fim, a sexta seção apresenta-se as conclusões e apontamentos de pesquisa futuros.

2. Sistema *Lean Production*

As origens conceituais do sistema de Produção Enxuta (também denominado *Lean Production*, *Lean Manufacturing* e Manufatura Enxuta) estão enraizados no Sistema Toyota de Produção (STP), o qual surgiu no Japão em meio à crise após a Segunda Guerra Mundial. Neste momento, a economia do país teve que se adaptar a péssima situação vivida, não comportando o sistema de fabricação em massa muito empregado no ocidente no período pós-guerra (Karim, 2013; Uz-Zaman, 2013). A única possibilidade de sobrevivência, vislumbrada

no momento, foi desenvolver um sistema único de produção, promovido pela própria Toyota (Fujimoto e Shimokawa, 2011).

Tal fator foi consequência de uma viagem feita por Eijii Toyoda (membro fundador da montadora) aos Estados Unidos para observar os modelos de produção que existiam no país, no qual o engenheiro constatou que estes locais estavam estagnados. Ao retornar ao Japão, Eijii abriu mão do processo fordista na sua empresa e junto com Taichii Ohno, desenvolveram um novo modelo produtivo para a Toyota (Carvalho, 2013; Cruz, 2013).

O termo "produção enxuta", no qual teve por base o novo modelo criado, foi publicado pela primeira vez em 1988, decorrentes de estudos no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) que faziam parte de uma pesquisa mais abrangente financiada por empresas do setor automobilístico norte-americano: o *International Motor Vehicle Program - IMVP* (Gonçalves, 2013; Santos, 2013; Gohr, 2013).

Um dos principais objetivos do sistema *Lean Production* é buscar a redução do tempo entre o pedido do comprador e a entrega por meio da eliminação de desperdícios, o que agrega valor na perspectiva do cliente. Além dessa a filosofia *lean* traz consigo a interligação das etapas necessárias à produção de bens no fluxo do valor, de tal modo que este avance sem interrupções, desvios, retornos, esperas ou refugos (Silva, 2011; Lima, 2011; Batista, 2011).

Nesta mesma linha conceitual, autores como Lucato et al. (2014) e Calarge et al. (2012) definem que o sistema *Lean Production* tem como filosofia a minimização ou eliminação de desperdícios, baseado em cinco princípios fundamentais: a definição de (i) valor, ou seja, definir, na visão do comprador, o que é Valor. Sendo que este se deriva da necessidade do cliente e é dever das empresas procurar satisfazê-los cobrando o preço que ele está disposto a pagar. Isso se deve devido a caracterização da (ii) cadeia de valor, ou seja, identificar as diferentes atividades para a fabricação do produto, podendo dividir estas em três categorias: atividades que acrescentam, não acrescentam ou que não possui qualquer tipo de valor associado. Busca-se então à fabricação do produto usando de um (iii) fluxo contínuo; que é disparado após a efetivação do pedido, sem paradas nem inventários. Ou seja, usando de uma (iv) produção puxada, em que fabrica o produto apenas quando o cliente o pretender, ou seja, o comprador é quem pede o produto, e não é dever da empresa “empurrar” o produto para ele. A partir destes quatro princípios e da utilização de melhorias contínuas é alcançado o quinto (v) princípio fundamental que é a perfeição do sistema.

Com base nesses preceitos, define-se o desperdício como qualquer atividade que consome recursos, adicionando custos e que não gera qualquer valor ao produto desejado pelo cliente (Bastos, 2012; Chaves, 2012). De acordo com Carvalho (2013) e Cruz (2013), estes desperdícios não necessários foram classificados em oito tipos designados como:

- ✓ Superprodução: ocorre quando é produzido mais do que a necessidade, o que leva um aumento nos custos de posse dos artigos em estoque, podendo gerar também um aumento no transporte, devido ao excesso de recursos;
- ✓ Movimentação: movimentos desnecessários realizados pelos trabalhadores, que derivam de *layouts* mal estruturados;
- ✓ Transporte: englobam-se movimentações para condução de matéria-prima e produtos;
- ✓ Espera: esse tipo de desperdício é visualizado facilmente, pois é relativo ao período em que os recursos estão efetivamente parados. As esperas podem surgir em razão da falta de matéria-prima, avarias nas máquinas, ou mesmo pelo processo que a máquina está a executar;
- ✓ Sobreprocessamento: são operações adicionais que não acrescentam valor ao produto final;
- ✓ Estoque: referem-se aos inventários de matéria-prima, produto acabado e em processamento. Os inventários geram uma maior área de armazenamento e com isso um maior investimento para manutenção. Isto “maqueia” outros problemas da organização, tais como: elevados tempos de *setup*, retrabalho, atrasos nas entregas, avarias dos equipamentos, entre outros;
- ✓ Defeitos: são falhas nos produtos não estando de acordo com os requisitos do cliente;
- ✓ Conhecimento: é definido por todos aqueles esforços humanos que não agregam valor ao produto, nos quais acabam desgastando os funcionários e gerando um clima organizacional ruim, resultando em uma menor produção.

Para implementar esta filosofia, existe uma necessidade inicial de compreender como opera todo o processo produtivo em seu atual momento, pois só assim conseguirá perspectivar futuras de melhorias. Em seguida, constatar o que os clientes estão buscando no produto, traçando planos de ações para atender as expectativas dos consumidores. Por último, não ter medo de melhorar (Bastos, 2012; Chaves, 2012).

Além disso, o sistema *Lean Production* toma por base dois pilares, *jidoka* e *Just in Time* (JIT). Para compor o objetivo do *jidoka* ou autonomia, são necessários três elementos que visam dar liberdade a máquina e ao funcionário para pausar o processo assim que algo anormal for observado. O primeiro elemento é a (i) diferenciação das tarefas do homem das realizadas pela máquina, ficando a cargo da máquina detectar os problemas e ao homem solucioná-los. O segundo trata da (ii) multifuncionalidade, em que aborda o dever do operador (isento de problemas de operação) em realizar várias tarefas simultâneas. O terceiro elemento é a (iii) autonomia, cujo objetivo é dar liberdade para o operador que executa várias tarefas simultâneas, visando a identificação e a solução desde a raiz da anormalidade (Alvarenga, 2013).

Já o segundo pilar, o JIT, tem como objetivo suprir as etapas do processo com itens certos, na quantidade correta, no momento e na quantidade adequada, o que depende de outros três fundamentos. O primeiro fundamento é o (i) *takt time*, no qual visa alinhar o ritmo de produção com a demanda. Logo em seguida, há o segundo elemento chamado (ii) fluxo contínuo, o qual tem como objetivo estabelecer uma movimentação sem paradas dos produtos pelas atividades que criam valor. Por fim, o terceiro elemento é a (iii) produção puxada, pois embora o fluxo deva ser sempre igual, há a necessidade de se sincronizar a produção a partir da demanda solicitada pelo consumidor (seja este interno ou externo) (Alvarenga, 2013).

Contudo, em decorrência das divergências na literatura, alguns autores abordam esses dois pilares como sendo parte de práticas envolvendo o *Lean Production* (Gonçalves, 2013; Santos, 2013; Gohr, 2013).

Em vista que as revisões de literaturas, abordando esse sistema, encontram-se de maneira heterogênea na academia, alguns autores vêm discutindo o que é realmente o sistema *Lean Production* (Pacheco, 2014). Pettersen (2009) afirma que uma organização não deveria aceitar uma variação aleatória do *Lean*, mas sim fazer escolhas e adaptar o conceito enxuto às suas próprias necessidades. Além disso, o autor ressalva que há uma concordância de que o *Lean* é muito mais que um conjunto de ferramentas, é sim uma filosofia.

Al-Najem, Dhakal e Bennett (2012) dizem que para agir sobre esses desperdícios, foram criadas técnicas e ferramentas utilizadas e discutidas atualmente em todas as grandes corporações. Apesar de aceitar-se que o sistema *Lean Production* melhora os métodos de fabricação com a aplicação de ferramentas e técnicas reconhecidas (Power, 2012), segundo estudos feitos por Saurin, Ribeiro e Marodin (2013) as empresas quando adotam o sistema

Lean Production em suas operações encontram dificuldades na avaliação desses processos, em decorrência da ênfase das propostas enxutas nas estruturas administrativas e cultura organizacional.

Com isso, surgem os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) da Produção Enxuta. Para Putri (2009) e Yusof (2009), os FCS podem ser designados como fatores necessários para implantação de um sistema que garanta a qualidade do produto em todas as etapas de seu ciclo, desde o desenvolvimento do projeto até a fase final da manufatura.

A superação destes FCS é necessária para realizar a implantação do sistema *Lean Production* dentro da organização e para permitir reduzir ou eliminar os desperdícios do ambiente fabril. Segundo Savić, Vasiljević e Đorđević (2014) a experiência tem mostrado que o conceito pode ser aplicado com sucesso em todos os ramos de produção, incluindo o complexo do agronegócio.

3. Fundamentos de sistemas de produção agroindustrial

Para Castro e Lazzari (2005), agroindústria é a pessoa jurídica que industrializa produtos rurais de sua própria produção, sendo que ela explora atividades agrárias e empresariais em um mesmo empreendimento. O sistema de produção agroindustrial, segundo Batalha e Silva (2008), pode ser composto por seis conjuntos de atores: (i) agricultura, pecuária e pesca; (ii) indústrias agroalimentares; (iii) distribuição agrícola e alimentar; (iv) comércio internacional; (v) consumidor e (vi) indústria e serviços de apoio.

O agronegócio no ano de 2015 foi um dos poucos com crescimento expressivo diante da crise financeira no Brasil, representando 23% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (Cepea, 2014). Apesar da agricultura ser em grande maioria familiar, nos últimos anos o agronegócio no país tem se comportado como um sistema produtivo altamente eficiente e competitivo, colocando o país entre os maiores exportadores de produtos agrícolas no mundo, como ilustrado pela Figura 1.

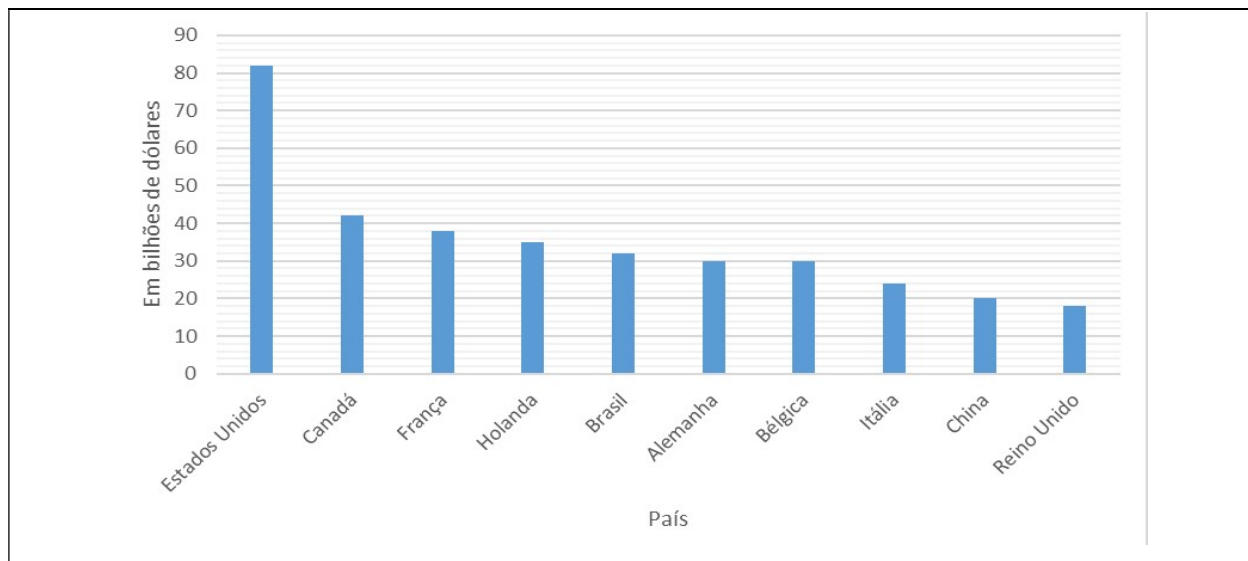


Figura 1 - Maiores Exportadores Agrícolas do Mundo em 2014
Fonte: Faostat (2015)

Tal eficiência e competitividade são reflexos da elevação da Produtividade Total dos Fatores (PTF) que cresceu à taxa anual média de 3,30% no período de 1975-2002 (Cribb, 2009). A agricultura foi o principal setor para que o Brasil superasse a crise financeira de 2008, mantendo os preços elevados das mercadorias agrícolas e proporcionando incentivos para aumentar a produção (Fao, 2015).

Em janeiro de 2015, segundo o site do Governo Federal, o Portal Brasil (2015), o agronegócio do país exportou cerca de 5,64 bilhões de dólares, sendo que os setores mais comercializados, de acordo com sua importância na participação econômica nacional e mundial foram: carnes, sucroalcooleiro, grãos, cafeicultura, pecuária de leite, citricultura, celulose e papel, fumicultura, hortifrutícolas, ovos e mandioca.

4. Método Proposto

O presente trabalho é de natureza teórica, pois se estrutura sobre fontes bibliográficas de informação obtidas nos principais Congressos de Engenharia de Produção, necessários para construção dos indicadores bibliométricos de produção científica.

Em sua abordagem, trata-se de uma pesquisa quantitativa caracterizada pela sistemática dos dados, incluindo levantamentos estatísticos do tema, não tendo como principal preocupação a qualidade das publicações (Gregolin, 2005).

Pela característica de registrar, analisar e correlacionar os fatos e fenômenos sem ter o poder de manipulá-los, e por procurar descobrir com maior precisão possível a frequência do fato, sua relação e conexão com os fatores envolvidos e os comportamentos dos fenômenos,

essa pesquisa classifica-se como descritiva (Collins e Hussey, 2005).

A técnica empregada para a análise das publicações é a bibliometria. Este é um dos métodos desenvolvidos para a revisão sistemática da literatura de um tema e é reconhecida por ser metódica, transparente e replicável (Cook *et al.*, 1997; Cooper, 1998).

O surgimento do termo bibliometria (tradução do termo original *bibliométrie*) ocorreu em 1934, no livro *Traité de Documentation*, do bibliotecário belga Paul Otlet, o qual proveu a fundação de um novo campo para a medição de todos os aspectos relacionados com a publicação e leitura de livros e documentos (Rousseau, 2014).

A bibliometria pode não ser eficiente se fizer uso de publicações em que possa haver manipulação de informações, prejudicando seus indicadores e resultados. Seu desenvolvimento demanda bastante tempo e pode haver erro na coleta de dados, dificultando suas comparações, que muitas vezes, faz uso de informações em que autores se autocitam, prejudicando os indicadores.

Por essa razão foi selecionado os principais anais de Congressos de Engenharia de Produção para a realização do trabalho. Foram realizadas buscas no Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), no Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI), no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), no *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (ICIEOM)* e por fim, no Congresso de Sistemas *Lean*.

Para a condução da pesquisa bibliométrica utilizou-se do roteiro de Conforto *et al.* (2011) que sugere três macro-etapas para sua condução, conforme ilustrado na Figura 2.

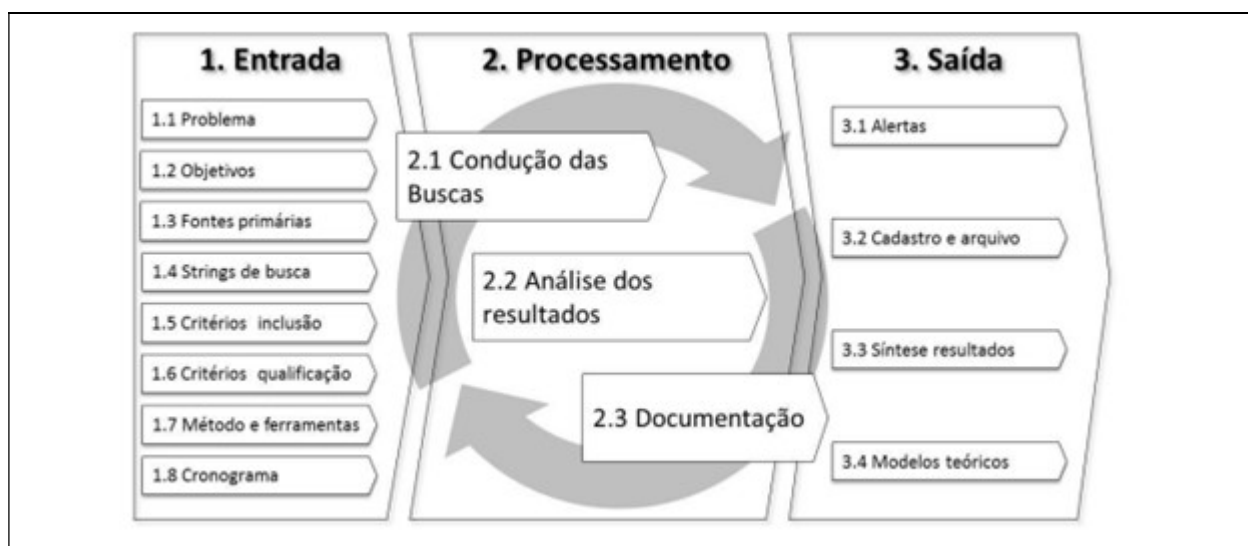


Figura 2 - Etapas para Condução desta Pesquisa Bibliométrica
Fonte: Conforto *et al.* (2011).

A primeira etapa para condução da pesquisa bibliométrica (denominada “entrada”) corresponde às definições metodológicas para justificativa e condução da pesquisa. Estas podem ser brevemente descritas do seguinte modo para a presente proposta de pesquisa:

- a) Problema: quais são as publicações em congressos nacionais relativo à temática sobre sistema *Lean Production* aplicado no segmento do agronegócio?;
- b) Objetivo: avaliar as publicações existentes sobre sistema *Lean Production* aplicadas no segmento do agronegócio nos anais dos principais congressos de Engenharia de Produção;
- c) Fontes primárias: Anais de Congressos, dos últimos 11 anos, sendo selecionados os Congressos de Engenharia da Produção: SIMPEP, SIMPOI, ENEGEP, ICIEOM e Congresso de Sistemas *Lean*;
- d) *Strings* de busca: O único tipo de filtragem possível nos Congressos é por meio do assunto - “*lean production*” ou “*lean manufacturing*”;
- e) Critérios de inclusão: para a definição dos critérios de inclusão dos artigos é preciso levar em conta os objetivos da pesquisa, ou seja, a aplicação da temática *Lean* dentro do setor do agronegócio. Caso os artigos não apresentem essas informações no decorrer dos filtros de leitura estes serão excluídos;

Nesta fase, para garantir a segurança das informações, há necessidade de padronização e a limpeza dos dados de forma a evitar inconsistências na grafia dos termos para garantir a confiabilidade dos resultados gerados.

- f) Critérios de qualificação: país de origem, instituição de vínculo dos autores, ano de publicação, setor agroindustrial de aplicação do estudo, palavras-chave;
- g) Método e ferramentas: serão utilizadas para análise dos dados os *softwares Microsoft Excel®*, *Ucinet®* e *NetDraw®*;
- h) Cronograma: pesquisa conduzida entre novembro de 2015 a abril de 2016.

A segunda macro etapa, denominada por Conforto *et al.* (2011) como “processamento”, traz como foco principal a identificação dos estudos, a agregação das informações e análise dos dados, a ser realizada na seção 5 deste trabalho (resultados).

A terceira etapa, denominada “saída”, trata da discussão dos resultados, que ocorre na seção 5 e na seção 6 (conclusões).

5. Resultados

Como já mencionado, os Congressos utilizados para dar insumos à pesquisa foram: SIMPEP, SIMPOI, ENEGEP, ICIEOM e Congresso de Sistemas *Lean*. Na Tabela 1, há o número de artigos pesquisados nos anos de 2005 a 2015 (amplitude de onze anos), sendo que neste momento, os artigos não estão filtrados com o tema “agronegócio”.

Tabela 1- Número de artigos pesquisados nos respectivos Congressos

Congresso	Ano											Total
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
SIMPEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
SIMPOI	2	1	9	3	2	2	2	3	3	2	0	29
ENEGEP	11	*	3	9	7	13	17	15	9	16	15	115
ICIEOM	-	X	X	X	X	X	X	0	1	4	11	16
CONGRESSO LEAN	-	-	X	-	X	-	X	0	0	49	84	133
Total	13	1	12	12	9	15	19	18	14	71	112	296

Legenda: (*) anais para consulta pública disponível, mas com problemas técnicos no momento da pesquisa; (X) anais do evento indisponível para consulta pública; (-) congresso não existia ou não ocorreu no referido ano.

Nota: O ICIEOM era realizado, de 2006 a 2011, em conjunto com o ENEGEP, ou seja, são os mesmos anais para ambos eventos.

Conforme apresentado no Quadro 1, foram encontrados um total de 296 artigos. O Congresso de Sistemas *Lean*, que por se tratar do tema *lean* exclusivamente, não há a possibilidade de pesquisa com as *strings*, portanto os resultados foram encontrados por meio da análise de todas as publicações contidas nos dois anais (2014 e 2015).

Com base no total de artigos encontrados, aproximadamente 83,8% das publicações estão concentradas no Congresso de Sistemas *Lean* (44,9%) e ENEGEP (38,9%).

Para manter as buscas alinhadas com a problemática de pesquisa, realizou-se por meio da Tabela 2 uma filtragem dos resultados com relação à temática do estudo. Apesar da similaridade com o Tabela 2, ele apresenta apenas a quantidade de artigos encontrados que possuem relação com o agronegócio.

Tabela 2- Número de artigos filtrados nos respectivos Congressos

Congresso	Ano											Total
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
SIMPEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SIMPOI	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
ENEGEP	0	*	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3
ICIEOM	-	X	X	X	X	X	X	0	1	1	0	2
CONGRESSO LEAN	-	-	X	-	X	-	X	0	0	1	1	2
Total	0	0	1	0	1	0	1	0	1	3	2	10

Legenda: (*) anais para consulta pública disponível, mas com problemas técnicos no momento da pesquisa; (X) anais do evento indisponível para consulta pública; (-) congresso não existia ou não ocorreu no referido ano.

Nota: O ICIEOM era realizado, de 2006 a 2011, em conjunto com o ENEGEP, ou seja, são os mesmos anais para ambos eventos.

A filtragem ocorreu por meio da leitura do resumo de cada artigo, das palavras-chave, e se necessário, das considerações finais. Neste momento, o número zero (0) representa que ao efetuar a pesquisa não houve resultados para o tema “*lean production* ou *manufacturing*” com o “agronegócio”.

Em um total de 296 artigos pesquisados nos Congressos, apenas 3,37% estão relacionados ao agronegócio. Em números absolutos, em um total de 10 artigos filtrados, o Congresso que mais apresentou resultados para o objetivo da pesquisa foi o ENEGEP, com 3 artigos.

A Tabela 3 é uma tabela-resumo com as *strings* pesquisadas e filtradas, de modo que fique visível as combinações realizadas nos respectivos Congressos.

Tabela 3- Quadro-resumo dos artigos identificados após o processo de filtragem

Anais do Congresso	Cod. do artigo	Nome do (s) artigo (s) filtrado (s)	Autor	Universidade dos autores	País	Palavras-chave	Ano	Nº de citações
SIMPEP	A1	Avaliação da produção enxuta em uma agroindústria sucroenergética da região Alta Paulista/SP	HIRAGA, L. E. M.; SATOLO, E. G.; ZOCCAL, L. F.; LOURENZANI, W. L.	Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista;	Brasil; Brasil; Brasil; Brasil	Techniques and tools; Case study; Lean Production	2015	0
SIMPOI	A2	Translog stochastic production function and data envelopment analysis in total factor productivity in brazilian agribusiness	CONSTANTIN, P. D.; MARTIN, D. L.; RIVERA, E. B. B. R.	Universidade Presbiteriana Mackenzie; Universidade Presbiteriana Mackenzie; Universidade Presbiteriana Mackenzie	Brasil; Brasil; Brasil	Total Factor Productivity; Stochastic Frontier; Data Envelopment Analysis	2009	21
SIMPOI	A3	Lean production, Market share and Value Creation in the sector of agricultural machinery and implements in Brazil	SHIMIZU, U. K.; BASSO, L. F. C.; MEIER, H. S.	Universidade Presbiteriana Mackenzie; Universidade Presbiteriana Mackenzie; Cardiff University	Brasil; Brasil; Reino Unido	Lean manufacturing; Value Creation; Performance; Value based view	2007	97
ENEGETP	A4	Adoção dos princípios do sistema lean production em uma granja de avicultura de postura	HIRATA, L. E. M.; SATOLO, E. G.; ZOCCAL, L. F.; LOURENZANI, W. L.	Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista	Brasil; Brasil; Brasil; Brasil	Agribusiness; Case study; Lean production	2015	0
ENEGETP	A5	Aplicações do conceito lean production no agronegócio brasileiro: um levantamento do estado da arte e perspectiva de trabalhos futuros	HIRATA, L. E. M.; SATOLO, E. G.; ZOCCAL, L. F.	Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista; Universidade Estadual Paulista	Brasil; Brasil; Brasil	Lean production; Agribusiness; Evaluation methods; Techniques and tools	2014	0
ENEGETP	A6	Opportunities for the development of by-products from industrial stage of ethanol production from sugar cane	KIELING, A. G.; MORAES, C. A. M.; VACCARO, G. L. R.; FERNANDES, I. J.; CABRERA, R. S.	Unisinos; Unisinos; Unisinos; Unisinos; Unisinos	Brasil; Brasil; Brasil; Brasil; Brasil	Biomass; Sugar Cane; Ethanol; By-products; Bagasse; Stillage; Energy	2011	0

ICIEOM	A7	The impacts of the cleaner production adoption as environmental management strategy in a sugar and alcohol industry	SOUSA, T. B.	Universidade de São Paulo	Brasil	Cleaner Production; Sugar and Alcohol Industry; Environmental Management	2013	0
ICIEOM	A8	AGROINDEX: proposal of a methodology for conceiving Sustainable Development Indicators for Organic Family Farming	SALDANHA, M. C. W.; CARVALHO, R. J. M.; MELO, C. S.; BEZERRA, I. X. B	Universidade Federal da Paraíba; Univers. Federal do Rio Grande do Norte; Univers. Federal da Paraíba; Univerv. Federal do Rio Grande do Norte	Brasil; Brasil; Brasil; Brasil	Ergonomics; development indicator; sustainability; organic farming, family, farming	2014	0
Congresso Lean	A9	Mapeamento de fluxo de valor na análise de desempenho de processo produtivo: aplicação em uma agroindústria	NEGRÃO, L. L. L.; SILVA, K. C. M.; SAKAGUCHI, V. Y. F.; CARNEIRO, M. P	Universidade do Estado do Pará; Universidade do Estado do Pará; Universidade do Estado do Pará; Universidade do Estado do Pará	Brasil; Brasil; Brasil; Brasil	Lean Production; Lean; Value Stream Mapping; Agribusiness; Fruit Pulp	2014	0
Congresso Lean	A10	Utilização do DMAIC como ferramenta para a redução de perdas: uma aplicação no processamento de cacau	MIGUEL, V. C.; FETTERMANN, D.C	Universidade Estadual de Santa Cruz; Universidade Estadual de Santa Cruz	Brasil; Brasil	DMAIC; Cocoa; Continuous improvement	2015	0

Após a coleta dos dados, para uma melhor compreensão gráfica das tendências de publicações relacionando o assunto em anais de Congressos de Engenharia de Produção ao longo dos anos, elaborou-se a Figura 3.

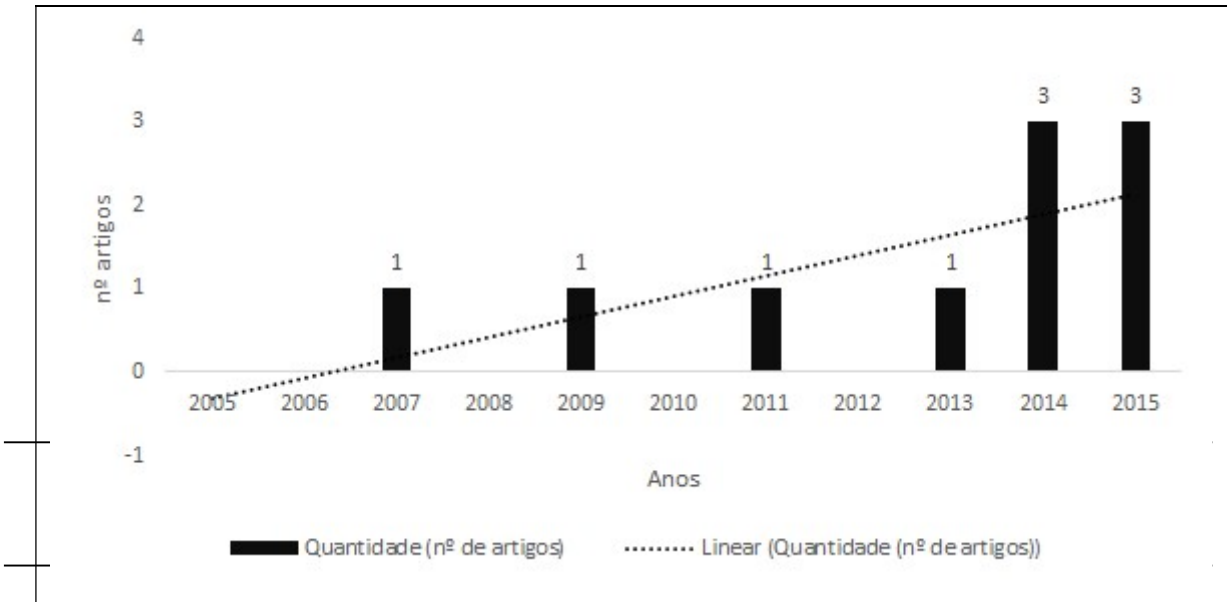


Figura 3- Tendência de Publicações Relacionando o *Lean Production* ao Agronegócio em Congressos de Engenharia de Produção

Na Figura 3 nota-se que há um maior número de estudos com base na temática estabelecida nos últimos anos, representando 60% do total de publicações nos anos de 2014 e 2015. Para comprovar a afirmação, a linha de tendência se apresenta de forma positiva, ou seja, aponta para um crescimento de estudos para os próximos anos. Tal crescente pode sofrer influência do tempo de existência dos anais analisados, pois o processo de consolidação de um Congresso no meio científico pode ser demorado, por exemplo: o Congresso *Lean* teve seu primeiro anal disponibilizado na *internet* em 2014 conforme Quadro 3, o que aumenta a probabilidade de haver mais publicações com a temática de pesquisa a partir desse ano.

Contudo, essa tendência pode não ser acompanhada pela quantidade de citações totais por ano dos artigos. Para verificar essa informação por meio de uma visualização gráfica, tem-se a Figura 4.

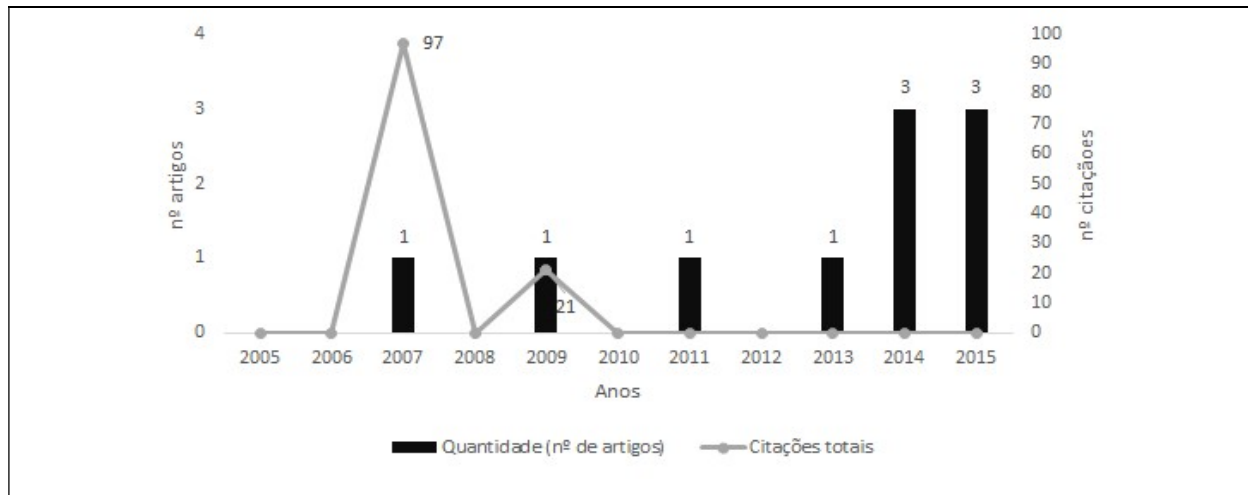


Figura 4 - Comparação entre Número de Artigos/Ano com a Quantidade Total de Citações

A Figura 4 comprova a afirmação anterior de que, apesar de alguns anos apresentarem maiores quantidades de artigos, o mesmo pode ou não ser acompanhado pela quantidade total de citação por ano, uma vez que os períodos que correspondem ao maior número total de citações são os anos de 2007 e de 2009. Tal fator pode ser explicado em razão do maior período de tempo que os estudos publicados em 2007 e 2008 possuem, ou seja, quanto maior o tempo, maiores são as chances de o artigo ser citado.

Muitos fatores podem influenciar a quantidade de citações, sendo que o número de autores por artigo e o quão renomado eles são, podem indicar um aumento de tal estatística. Para identificar a quantidade de artigos envolvidos pelo número de autores, elaborou-se a Figura 5, uma vez que cada artigo possui no máximo cinco autores por publicação.

Na Figura 5 tem-se a distribuição de quantidade de autores envolvidos por publicação específicas. O eixo “número de autores” diz respeito à somatória dos autores; e o eixo “número de artigos” à quantidade de artigos nos Congressos.

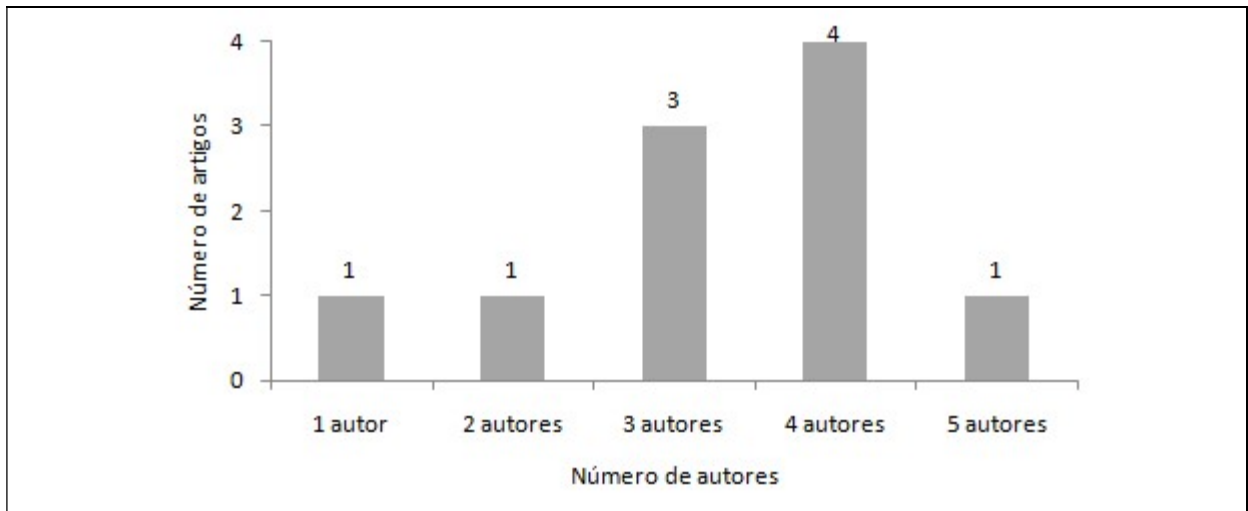


Figura 5 - Quantidade de Autores Envolvidos por Publicação

Com o cruzamento das informações é possível perceber que a maior quantidade de artigos possui a participação de quatro autores, apesar do número correspondente a três autores ser bem significativo. No entanto, o aspecto mais importante a destacar é que 90% das pesquisas envolvem a participação de mais de dois autores, o que colabora para a difusão do conhecimento, a geração e a atuação com conhecimentos interdisciplinares.

Tal aspecto torna-se ainda mais importante quando se atua dentro campo do conhecimento complexo e interdisciplinar, como é de característica própria do agronegócio, onde segundo Satolo (2016) há uma necessidade de atitude interdisciplinar que se traduz em humildade; capacidade dialógica; busca pela visão sistêmica e interesse em buscar soluções para problemas complexos

Outro fator de extrema importância para os artigos científicos são as palavras-chave. Os estudos encontrados, em sua maioria, as possuem para melhor identificação por parte de outros pesquisadores, e expressam os principais temas abordados. A Figura 6 apresenta, por meio de uma nuvem de palavras (*word cloud*), a representação das palavras-chave referente aos Congressos.



Figura 6 - *Word cloud* Baseado nas Palavras-chave dos Artigos dos Congressos

As palavras-chave com maior destaque, apresentam-se assim por terem uma maior frequência de uso por parte dos pesquisadores. Os termos com maior prestígio entre as palavras-chave são “*lean production*”, “*agribusiness*”, “*case study*” e “*techniques and tools*”. Grande parte das publicações identificadas, relacionando o tema *lean production* com o agronegócio, trata-se de estudo de caso. Também aparece com pouco prestígio algumas palavras-chaves como “*Ethanol*” e “*Fruit Pulp*”, as quais remetem a setores agroindustriais. Visando identificar a ocorrência desses setores nas publicações encontradas, tem-se a Figura 7:

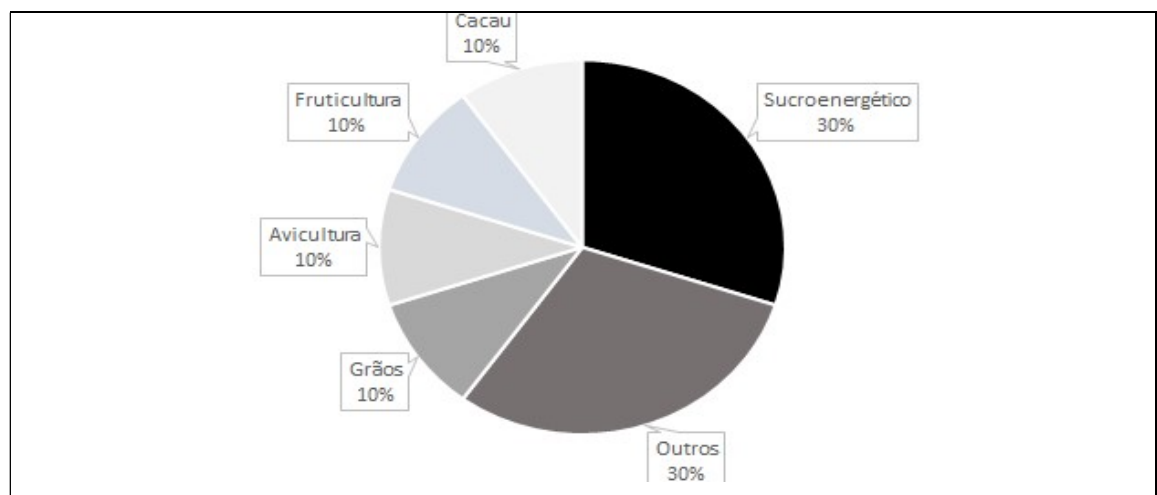


Figura 7 - Número de Artigos por Setor nos Congressos

A Figura 7 retrata que 30% das publicações encontradas nesses anais são voltadas para o segmento sucroenergético, 10% para o cacau, 10% como assunto principal a fruticultura, 10% relacionando os grãos e apenas outros 10% abordando algum tipo de carne. Tal fato pode ser explicado em razão dos Congressos analisados serem em sua maioria nacionais, cujo setor sucroenergético possui grandes estímulos em investimentos e pesquisa.

Comumente, as pesquisas são conduzidas por autores os quais pertencem a uma universidade ou instituto de pesquisa. Uma vez que cada artigo pode ser elaborado por mais de um autor, ele também pode ter origem de mais de uma universidade. Para verificar a ocorrência da relação dos 10 artigos com as Instituições de Ensino Superior (IES), construiu-se a rede colaboração entre instituições, representada na Figura 8.

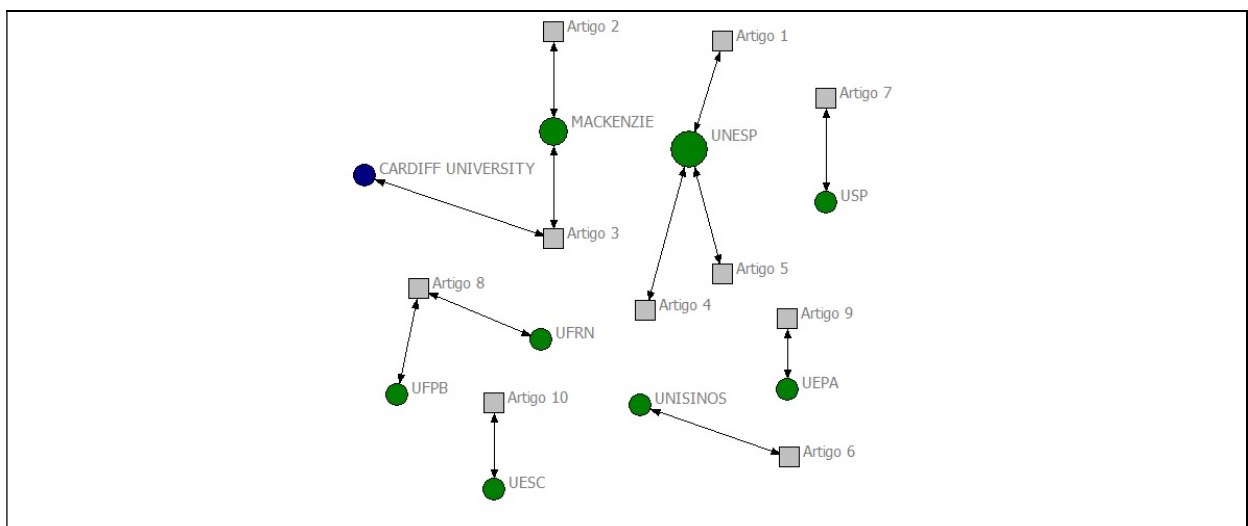


Figura 8 - Rede de colaboração entre Congressos e IES

Destaca-se também que - devido ao tamanho do círculo (quanto maior o círculo, mais artigos envolvidos) - a UNESP é única Universidade, neste estudo, que entre os Congressos já mencionados, obteve o maior número de artigos que relacionam o tema *lean production* com o agronegócio (três artigos); em segundo lugar, a Mackenzie com dois artigos e o restante das Universidades com apenas um artigo na área.

Neste caso também há indícios de nós independentes - o que não difere das redes já mencionadas - com poucas interações entre as variáveis, caracterizando assim, arquitetura descentralizada e tipologia estrutural não simétrica (Barabási, 2009).

Com base nos preceitos do mesmo autor, por meio do estudo das redes é possível perceber que o relacionamento é bem isolado, não havendo muita relação entre as instituições

de ensino. Observa-se certa integração apenas entre a Universidade de Cardiff (Reino Unido) com a Mackenzie por meio do artigo 3 e a UFRN com a UFPB, intermediado pelo artigo 8.

Para identificação e buscas dessas publicações em bases eletrônicas, utiliza-se de palavras-chaves, sendo que uma mesma *string* (palavras-chave) pode estar presente em mais de um artigo. Por essa razão, elaborou-se uma rede de colaboração para identificar a relação entre as palavras e os estudos identificados.

A rede de colaboração (Figura 9), tem como propósito a visualização da possível interação entre os artigos identificados com as suas respectivas palavras-chave.

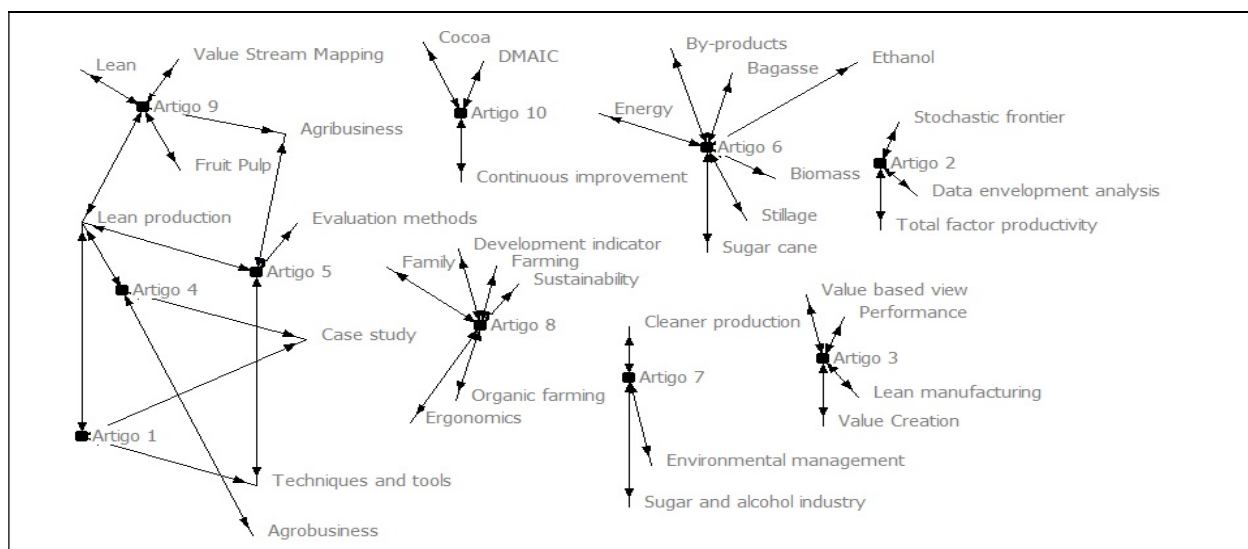


Figura 9: Rede de Colaboração entre Congressos e Palavras-chave

Quando os Congressos se relacionam com as palavras-chave, na Figura 9, constatações que: os artigos a2, a3, a6, a7, a8 e a10 não possuem palavras-chave em comum, ou seja, estes artigos não têm relação direta com os demais. Isso não quer dizer que não há interação entre eles, até porque todos dizem respeito ao tema *lean production* com o agronegócio, porém, por meio das palavras-chave não podemos concluir que não exista relação entre eles.

A situação não é a mesma quando há referência aos artigos a1, a4, a5 e a9. O termo “*lean production*” foi utilizado nas palavras-chave de todos estes artigos por último citados, fato que permite possível dedução devido à abordagem da pesquisa. A maioria dos termos foram utilizados por dois artigos, sendo eles: “*case study*” pelos artigos 1 e 4; “*techniques and tools*” pelos artigos 1 e 5 e “*agribusiness*” pelos artigos 5 e 9. Todas estas comparações são

confirmadas na nuvem de palavras (*word cloud*), já abordada na Figura 6, por meio do tamanho das palavras.

Por fim, mantém-se as poucas interações, já supracitadas em redes anteriores, apesar de, neste caso, houver certa dependência com os termos analisados.

Para a condução da pesquisa científica um aspecto importante é quanto a estrutura do método de pesquisa adotado pelo pesquisador. A Tabela 4 destaca o método de pesquisa empregado pelos autores, a partir da classificação de Andrade (2006).

Tabela 4 - Classificação metodológica dos artigos identificados nos congressos

Artigo	Natureza da Pesquisa	Objetivo	Abordagem	Técnica de Pesquisa
a1	Aplicada	Descritivo	Qualitativa	Estudo de Caso
a2	Aplicada	Explicativo	Quantitativa	Estudo de Caso
a3	Aplicada	Descritivo	Qualitativa	Estudo de Caso
a4	Aplicada	Descritivo	Qualitativa	Estudo de Caso
a5	Básica	Descritivo	Qualitativa	Conceitual
a6	Aplicada	Exploratória	Qualitativa	Estudo de caso
a7	Aplicada	Exploratória	Qualitativa	Estudo de Caso
a8	Aplicada	Descritivo	Qualitativa	Conceitual
a9	Aplicada	Exploratória	Quantitativa	Estudo de Caso
a10	Aplicada	Descritiva	Qualitativa	Estudo de Caso

Em relação a natureza de pesquisa, identificou-se qual das suas os estudos se enquadram em sua maioria (90%) como de natureza aplicada, objetivando a solução de um problema em um contexto real. Tal ponto reflete na técnica de pesquisa utilizada pelos autores onde 80% são estudo de caso, e dois de natureza conceitual. Destaca-se que para os resultados desta pesquisa a *survey* não foi empregada como método.

Relacionando-se o tipo de pesquisa ao objetivo de pesquisa, destacado na Figura 10, nota-se que dos oito estudos de casos, 50% são de objetivos descritivos, 37,5% exploratórios, e 12,5% explicativos. Esta característica dos estudos com perfil majoritário exploratório e descritivo demonstram que os pesquisadores que estudam os conceitos *Lean* no agronegócio ainda o fazem de forma preliminar para entender o fenômeno e para descrever seu uso neste segmento.

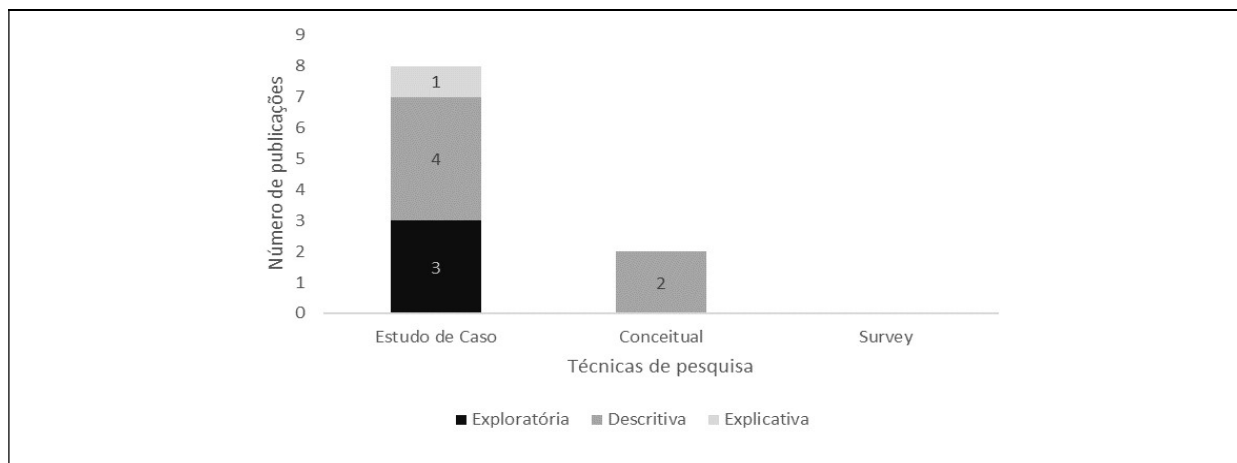


Figura 10 - Proporção entre os três tipos de objetivos de pesquisas com as técnicas utilizadas

Para os tipos de abordagem (quantitativa, qualitativa e quali-quantitativa) a análise de dados tem o perfil majoritariamente qualitativo (80%), com exceção dos trabalhos a3 e a9 de caráter quantitativo.

Para a condução deste trabalho, tem-se como base a aplicação das técnicas e ferramentas como subsídio para se alavancar a implantação, ou como meio de avaliação dos artigos identificados. Para uma melhor disposição gráfica, elaborou-se um mapa dessas técnicas e ferramentas identificadas conforme mostra a Tabela 5. Nela é apresentado trinta e uma técnicas e ferramentas as quais se enquadram ao modelo *Lean*, bem como os dez artigos científicos identificados e numerados de 0 a 10 (a1, a2...). Quando uma ferramenta ou técnica é identificada em um trabalho, a linha das ferramentas (i) e a coluna que se enquadram o artigo é marcada com a letra 'x'.

Tabela 5 - Técnicas e ferramentas que abordam o Lean Production ao Agronegócio

Técnica e Ferramenta	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	%
5S											0,0
Aquisição <i>Just in time</i>											0,0
Automação/ <i>Jidoka</i>				x							12,5
Compromisso da alta administração				x		x	x				37,5
<i>Compromisso do colaborador</i>											0,0
Eficiência Global dos Equipamentos							x				12,5
<i>Engenharia Simultânea</i>	x										12,5
Envolvimento dos fornecedores	x		x	x			x				50,0
<i>Fluxo contínuo</i>			x	x		x			x		50,0
Funcionários multifuncionais	x									x	25,0
Gestão da qualidade total				x			x				25,0
Gestão visual										x	12,5
<i>Heijunka</i>	x								x		25,0

<i>Integração com fornecedores</i>		x						12,5
<i>Kaizen</i>	x							12,5
<i>Kanban</i>			x				x	12,5
<i>Layout</i>	x							12,5
<i>Lead Time</i>	x						x	25,0
<i>Manufatura Celular</i>							x	12,5
Manutenção produtiva total	x				x	x	x	62,5
Mapeamento do fluxo de valor	x						x	25,0
Padronização do trabalho								0,0
<i>Poka-Yoke</i>				x				12,5
Produção em pequenos lotes		x	x					25,0
Produção <i>Just in time</i>	x		x					25,0
Produção puxada				x				25,0
Relacionamento de longo prazo com fornecedores e clientes	x			x				25,0
Simulação						x		12,5
Sistema de Informação Flexível		x	x				x	37,5
<i>Takt time</i>								0,0
Trabalho padronizado	x					x		25,0
Troca rápida de ferramentas		x				x	x	37,5

Para os estudos levantados, nota-se com maior frequência de emprego a técnica e ferramenta Manutenção Produtiva Total (62,5 %), bem como técnicas e ferramentas associadas a identificação e coordenação do fluxo da manufatura, podendo citar *Fluxo contínuo* (50%) e Envolvimento de fornecedores (50%). Destacam-se também o Envolvimento da alta administração (37,5%), Troca Rápida de Ferramentas (37,5%) e Sistema de Informação Flexível (37,5%). Este conjunto de técnicas e ferramentas que destacam nestes artigos estão associadas a classificação de Feld (2001) as categorias de fluxo de manufatura e logística.

Pode-se compreender esta característica em função das particularidades dos sistemas agroindustriais e da necessidade de se ter uma gestão ao longo da cadeia em função da alta perecibilidade dos produtos agroindustriais e da sazonalidade da matéria prima, fatores estes que afetam diretamente aspectos de logística e o fluxo da manufatura.

O uso das técnicas e ferramentas se dá como meio para alcançar o objetivo da pesquisa, fator este importante para compreender o foco dos estudos conduzidos. Para uma melhor visualização de tais objetivos, elaborou-se o Quadro 6. Por meio dela é possível

identificar os objetivos de cada artigo, uma vez que na primeira coluna consta as publicações numeradas (a1, a2, a3...) e na segunda coluna os objetivos.

Tabela 6 - Objetivos dos artigos identificados nos congressos de engenharia de produção

Artigo	Objetivo
a1	Avaliar o emprego da filosofia, técnicas e ferramentas da Produção Enxuta em uma unidade produtiva do setor sucroenergético.
a2	Aplicar uma Cobb-Douglas, <i>Translog Stochastic Production</i> na Análise de Envelhecimento de Funções e Dados para estimar as ineficiências ao longo do tempo também Como fontes da TFP para as principais lavouras brasileiras de grãos.
a3	Estudar a criação de valor nas empresas do setor de máquinas e implementos agrícolas no Brasil, que optaram estrategicamente pela implementação do programa Lean Manufacturing.
a4	Avaliar o emprego da filosofia, técnicas e ferramentas do Sistema Lean Production em uma granja de avicultura de postura.
a5	Apresentar uma revisão de literatura sobre o conceito Lean Production e suas aplicações junto ao setor do agronegócio em empresas brasileiras, identificando suas principais características, tendências e oportunidades de novos desdobramentos para pesquisas futuras.
a6	Gerar oportunidades de uso dos subprodutos de etanol, bem como Tecnologias para agregar valor a eles, considerando, especialmente, o bagaço, <i>Stillage</i> e óleo fúsel.
a7	Analisar e apresentar os impactos da Produção Mais Limpa a adoção da estratégia de gestão ambiental na indústria, focando especialmente a relação dos seus níveis estruturais com medidas de atenuação dos impactos ambientais.
a8	Apresentar uma proposta de concepção metodológica para o desenvolvimento conjunto de sistemas de indicadores para conhecer a agricultura biológica sobre os aspectos da produção, produtividade, sustentabilidade e fatores humanos.
a9	Expor uma análise do processo produtivo de uma agroindústria de beneficiamento da polpa de fruta, e mediante utilização de ferramentas e princípios da produção enxuta em especial o Mapeamento de Fluxo de Valor (<i>Value Stream Mapping</i>).
a10	Aplicar o método DMAIC para estruturar um projeto redução de perdas no processamento industrial do cacau.

A análise da Tabela 6, em geral, permite notar que os objetivos dos trabalhos encontrados nos anais dos principais congressos de Engenharia de Produção são aplicações e avaliações de filosofia e ferramentas *Lean* às unidades de pesquisas (empresas, instituições e entre outros). Também para as propostas relativas à essa análise, identificou-se algumas de forma isolada, como: a criação de valor na cadeia de suprimentos (a3), revisão de literatura a respeito do *Lean* ao agronegócio (a5) e a geração do uso de subprodutos do etanol (a6).

Quanto aos resultados obtidos pelos estudos, nota-se que apesar da sazonalidade dos produtos agroindustriais interferir no planejamento a longo prazo, os trabalhos que tinham como objetivo a avaliação e implementação da filosofia, práticas e ferramentas *Lean* obtiveram resultados positivos na melhoria dos processos. O sistema Lean mostrou-se efetivo também na avaliação do *lead time* e do tempo de processamento (a9), porém foi identificado por meio do artigo 5 (A5), uma escassez de estudos relacionando o *Lean* ao agronegócio.

Alguns artigos, seguindo a linha de redução de desperdícios proposta pelo modelo *Lean*, apresentou resultados isolados aos citados anteriormente, os quais citam utilidades de subprodutos da cana-de-açúcar para uma gestão equilibrada (a6 e a7). Além disso identificou-se por meio do artigo 8 (a8) que segundo Wisner (1994) a adoção de metodologias estrangeiras é falha quando a cultura organizacional corporativa daquele ambiente é distinta da origem.

6. Conclusões

Comparado os resultados obtidos por meio dos anais dos congressos analisados em um total de 269 artigos pesquisados, somente 10 destes foram favoráveis, ou seja, aproximadamente 3,7% dos artigos estão relacionados ao agronegócio, sendo que teve maior quantidade de resultados, foi o ENEGEP, com três artigos.

O foco deste artigo na análise das publicações nos principais congressos nacionais de Engenharia de Produção se torna importante por compreender que ao tratar de um tema pouco explorado, as publicações encontram-se em uma fase de divulgação e compartilhamento a comunidade por meio dos encontros científicos. Esta necessidade de divulgação no ambiente científico para despertar maior interesse e debate entre os pesquisadores torna-se importante ao verificar que os estudos identificados possuem uma baixa interação entre instituição e o envolvimento de poucos pesquisadores, ficando o conhecimento restrito a estes.

Os anos de 2014 e 2015 representam o maior número de trabalhos em relação ao tema, já 2007 e 2009 são caracterizados como os anos com maior número total de citações, sendo que 50% da pesquisa envolvem a participação de mais de quatro autores, porém não anula a importância da participação de três autores (em números absolutos: três artigos) com nacionalidades em grande maioria brasileira.

Nota-se que no aspecto metodológico os estudos ainda apresentam um perfil exploratório e descritivo, denotando que os pesquisadores ainda se encontram em uma fase de identificação e envolvimento com o fenômeno, não tendo o intuito de responder questões de causa e efeito ou propor soluções para problemas complexos. Isto fica mais evidente ao identificar o perfil majoritário das pesquisas como qualitativas.

Devido as particularidades do ambiente do agronegócio, evidencia-se neste momento uma preocupação dos pesquisadores melhorar aspectos relativos a logística e ao fluxo de

manufatura, que impactam em importantes características como a sazonalidade, e a perecibilidade dos produtos.

Para evidenciar se estes resultados obtidos em pesquisas nacionais refletem o cenário internacional sobre pesquisa *Lean Production* no ambiente do agronegócio, sugere-se a condução de estudos similares a este em bases científicas de periódicos.

Por fim, o presente trabalho destaca a ampla possibilidade de estudos relacionando o *lean production* ao agronegócio, uma vez que, com exceção do segmento sucroenergético, não foram identificadas publicações relacionando segmentos de grande prestígio na economia brasileira e mundial, como: pecuária e cafeicultura. Tais resultados demonstram que há um amplo leque de estudos a serem desenvolvidos, porém que carecer por parte dos pesquisadores a adaptação de conceitos já consolidados para um setor que possui especificidades próprias, porém que necessita de novas ferramentas de gestão para a continuidade de sua competitividade em um mercado globalizado.

REFERÊNCIAS

- Al-Najem, M; Dhakal, & H; Bennelt, N (2012). The role of culture and leadership in lean transformation: a review and assessment model. In: *International Journal of Lean Thinking*, 3(1): 119-138.
- Alvarenga, R.M, & Messias, B.S (2013). Otimização do Processo de MRP (Material Requirement Planning) de Embalagens: uma aplicação da Metodologia Lean Six Sigma em uma indústria de agronegócios. Disponível <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/118007>. Acesso em: Julho de 2017.
- Andrade, M. M. (2006). *Técnicas para elaboração dos trabalhos de graduação*. In: Introdução à metodologia do trabalho científico (pp. 25-38). São Paulo: Atlas, p. 7ª Ed.
- Barabási, A-L (2016). Scale-Free Networks: a decade and beyond. *Science*, 35(5939):412-413. Disponível em <http://science.sciencemag.org/content/325/5939/412>. Acesso em: Julho 2017.
- Barnard, F. L., Akridge, J. T., Dooley, F. J., Foltz, J. C., & Yeager, E. A. (2016). *Agribusiness management*. Routledge, United Kingdom.
- Batalha, M. O., & Silva, A. L. (2008). Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas. In: Batalha, M. O. *Gestão agroindustrial*. São Paulo, Atlas, 1: 1-62.
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7): 876-940.
- Buainain, A.M., Alves, E., Silveira, J.M., & Zande, R, N. (2014). O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e Agrícola. Brasília, DF : Embrapa.
- Carvalho, J.D.A, & Cruz, M.P. Implementação de ferramentas Lean Manufacturing no processo de injeção de plásticos. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/26677/1/Dissertacao_MIEGI_Nuno%20Cruz_2013.pdf. Acesso em: Julho de 2015
- Castro, A, & Lazzari, J.B (2005). *Manual de direito previdenciário*. São Paulo: LTR, 6ª Ed.
- CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2005). http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/103/mat_capa.pdf. Acesso em: 26 ago. 2015.

- Chaves, C.A., & Bastos, B.C (2005). Aplicações do *Lean Manufacturing* em uma Linha de Produção em uma Empresa do Setor Automotivo. Disponível em: http://www.bdt.unitau.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=569. Acesso em: Julho de 2015.
- Collins, J., & Hussey, R (2005). Pesquisa em Administração. Porto Alegre: Bookman.
- Conforto, E. C., Amaral, D.C., & Silva, S.L (2011). *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos*. In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Porto Alegre, 1-12.
- Cook, D.J., Mulrow, C.D., & Haynes, R.R (1997). Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of Internal Medicine*, 126(5): 376-380.
- Cooper, H (1998). Synthesizing Research. *Thousand Oaks*: Sage.
- Cribb, A. Y (2015). Determinantes da transferência de tecnologia na agroindústria brasileira de alimentos: identificação e caracterização. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4(3): 89-100. Disponível: <http://www.scielo.cl/pdf/jotmi/v4n3/art08.pdf>. Acesso em: Maio de 2015.
- Espejo, M. M. S. B., Azavedo, S. U., Trombelli, R. O., & Voese, S. B. (2013). O mercado acadêmico contábil brasileiro: uma análise do cenário a partir das práticas de publicação e avaliação por pares. *Revista Universo Contábil*, 9(4): 06-28.
- FAO (2005). Food and Agriculture Organization: Perspectivas Agrícolas 2015-2024. Disponível em: <https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>. Acesso em: Agosto de 2015.
- FAOSTAT. Food and Agriculture Organization Statistic Division (2015). http://faostat3.fao.org/browse/T/*/E. Acesso em: Julho de 2015.
- Feld, W. M. (2001). *Lean Manufacturing: tools, techniques, and how to use them*. CRC Press.
- Fujimoto, T, & Shimokawa, K (2011). *O Nascimento do Lean*. São Paulo: Bookman.
- Gonçalves, J.M.S, Santos, L.C, & Gohr, C.F (2013). Uma análise das publicações sobre produção enxuta nos principais periódicos nacionais de Engenharia de Produção. *Produção em Foco*, 3(2): 252-277. Disponível em: <http://www.sociesc.org.br/producaoemfoco/index.php/producaoemfoco/article/view/123>. Acesso em: Maio de 2015.
- Gregolin, J. R (2005). Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004. São Paulo: FAPESP.
- Gunderson, M.A., Boehlje, M.D., Neves, M.F., & Sonka, S.T. (2014). *Agribusiness organization and management*, in Alfen, N.K.V., Encyclopedia of agriculture and food systems. London: Academic Press, p. 51-70.
- Jasti, N. V. K., & Kodali, R. (2014). A literature review of empirical research methodology in lean manufacturing. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(8): 1080-1122.
- Karim, A., & Uz-zaman, A (2013). A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. *Business Process Management Journal*, 19(1): 169-196.
- Leite Filho, G.A. (2008). Padrões de produtividade de autores em periódicos e congressos na área de contabilidade no Brasil: um estudo bibliométrico. *Revista de Administração Contemporânea*, 12(2): 533-554.
- Lucato, W. C., Calarge, F. A., Loureiro Junior, M., & Calado, R.D (2014). Performance evaluation of lean manufacturing implementation in Brazil. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(5): 529-549.
- Miguel, V. C., & Fettermann, D. C. Utilização do DMAIC Como Ferramenta para a Redução de Perdas: Uma Aplicação no Processamento de Cacau. *Journal of Lean Systems*, 2(1): 52-67. Disponível em: < <http://leansystem.ufsc.br/index.php/lean/article/view/1286>>. Acessado em julho de 2017.
- Pacheco, D.A.J (2014). *Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma: limites e possibilidades de integração*, 24(4): 940-956. Disponível em: <http://www.prod.org.br/files/v24n4/v24n4a17.pdf>. Acesso em: Junho de 2015.

- Marodin, G. A., & Saurin, T. A. (2013). Implementing lean production systems: research areas and opportunities for future studies. *International Journal of Production Research*, 51(22): 6663-6680.
- Pettersen, J (2009). Defining lean production: some conceptual and practical issues. *The TQM Journal*, 21(2): 127-142. <https://doi.org/10.1108/17542730910938137> .
- Portal Brasil (2014). *Agronegócio impulsiona volume de exportações brasileiras*. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/07/agronegocio-impulsiona-volume-de-exportacoes-brasileiras>. Acesso em: maio de 2015.
- Portal Brasil (2015). *Agronegócio exportou US\$ 5,64 bilhões em janeiro de 2015*. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/02/agronegocio-exportou-us-5-64-bilhoes-em-janeiro>. Acesso em: maio de 2015.
- Powell, D (2013). *ERP Systems in Lean Production: New Insights from a Review of Lean and ERP Literature*, 33(11/12): 1490-1510. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/IJOPM-07-2010-0195>. Acesso em: Maio de 2015.
- Putri, N. T., & Yusof, S. M (2009). Critical success factors for implementing quality engineering tools and techniques in malaysian's and indonesian's automotive industries: An Exploratory Study. In: *International Multiconference of engineers and Computer Scientists*, 2. Hong Kong. Proceedings.
- Rousseau, R (2014). Library science: forgotten founder of bibliometrics. *Nature*, 510(218). <https://doi.org/10.1038/510218e>.
- Satolo, V. P. X. (2016) *A interdisciplinaridade em dois programas de pós-graduação em agronegócios*. *Dissertação* (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento). Universidade Estadual Paulista, Campus de Tupã.
- Saurin, T.A, Ribeiro, J.L.D, & Marodin, G.A (2010). Identificação de oportunidades de pesquisa a partir de um levantamento da implantação da produção enxuta em empresas do Brasil e do exterior. *Gestão e Produção*, São Carlos, 17(4): 829-841.
- Savić, B., Vasiljević, A., & Đorđević, D (2014). Strategic cost management as instrument for improving competitiveness of agribusiness complex. *Economics of Agriculture*, 61(4): 1005-1020.
- Schmitz, T., Dos Santos, V., Beuren, I. M., & De Faveri, D. B. (2015). Conversão dos trabalhos da área contábil apresentados em congressos para publicações em periódicos. *Revista Universo Contábil*, 11(2): 128-152.
- Silva, A. C, Lima, E.P.C, & Batista, H.R (2011). *A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação*. In: V Encontro de Economia Catarinense. V Encontro de Economia Catarinense. Disponível em: http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sesoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf>. Acesso em: Julho de 2015.
- Wisner A. (1994). *A inteligência do trabalho: textos selecionados em ergonomia*. Fundacentro, São Paulo.



This journal is licenced under a [Creative Commons License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). [Creative Commons - Atribuição-CompartilhaIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).