



Lean Manufacturing no agronegócio: uma análise bibliográfica da produção científica das bases

Web of Science e SciELO no período de 2000-2020

Recebido: 05 jan. 2022

Aprovado: 09 jun. 2022


Versão do autor aceita publicada online: 09 jun. 2022

Publicado online: 12 ago. 2022

Como citar esse artigo - American Psychological Association (APA)

Santos, D. W., Clementino, V., & Borges, U. (jan./mar. 2024). *Lean manufacturing no agronegócio: uma análise bibliográfica da produção científica das bases Web of Science e SciELO no período de 2000-2020*. *Exacta*, 22(1), p. 253-278.

<https://doi.org/10.5585/exactaep.2022.21400>

Submeta seu artigo para este periódico 

Processo de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor:  Dr. Luiz Fernando Rodrigues Pinto



Dados Crossmark



LEAN MANUFACTURING NO AGRONEGÓCIO: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DA PRODUÇÃO

CIENTÍFICA DAS BASES *WEB OF SCIENCE* E *SCIELO* NO PERÍODO DE 2000-2020

 Dvison Willian Santos¹  Valdner Daizio Ramos Clementino² e Umarac dos Borges

¹Universidade federal do vale do São Francisco – UNIVASF / Petrolina - PE

²Universidade Federal do vale do São Francisco – UNIVASF / Petrolina - PE

Nota dos autores

Autores declaram que não há conflito de interesses.

Resumo

O cenário industrial está passando por uma transformação gigante no momento. A inovação não é apenas um diferencial, mas uma necessidade em que as organizações precisam direcionar a atenção. O *Lean Manufacturing* é visto como uma filosofia na inovação e com o uso das ferramentas dentro desse tema, o agronegócio tende a ter ganhos significativos em produtividade e lucro nas suas atividades. Esse trabalho visa relacionar a quantidade e qualidade dos artigos científicos que fazem a conexão do Agronegócio com o *Lean Manufacturing*, por meio das plataformas de pesquisa *Web of Science* e *SciElo*, trazendo um resultado positivo na pesquisa, onde é possível visualizar o aumento e importância da implementação das ferramentas *Lean* nas atividades organizacionais do agronegócio.

Palavras Chave: agronegócio, *lean manufacturing*, produtividade, pesquisas

Abstract

The industrial landscape is undergoing a massive transformation at the moment. Innovation is not just a differential, but a necessity that organizations need to focus their attention on. Lean Manufacturing is seen as a philosophy in innovation, and with the use of tools within this theme, agribusiness tends to have significant gains in productivity and profit in its activities. This work aims to relate the quantity and quality of scientific articles that make the connection of Agribusiness with Lean Manufacturing, through the research platforms Web of Science and SciElo, bringing a positive result in the research, where it is possible to visualize the increase and importance of the implementation of Lean tools in the organizational activities of agribusiness.

Key-Words: agribusiness, *lean manufacturing*, productivity, research

1 Introdução

A sobrevivência das organizações é um desafio nos dias atuais que exige cada vez mais produtividade, qualidade do ambiente de trabalho, qualidade da matéria-prima e das ferramentas da



gestão. A competitividade empresarial está cada vez mais acirrada e tem abordado vários aspectos, como recursos tecnológicos, técnicos e humanos, assim como também, os custos, os processos, a qualidade, a flexibilidade, a inovação, a logística e o desenvolvimento de novos produtos, trazendo consigo grandes responsabilidades àqueles que pretendem manter-se competitivos em sua área de atuação (ANTUNES, 2008).

O *Lean Manufacturing* cujo objetivo visa à eliminação das perdas do processo produtivo torna-se um sistema de produção completo, sendo referência em eficiência e eficácia, proporcionando redução de custos, maior produtividade e qualidade no processo de produção, garantindo a sobrevivência das empresas.

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 Manufacturing*, é o agronegócio ou *agribusiness*.

Em 2020, o agronegócio nacional rendeu 26,6% no PIB do Brasil, representando mais de 50% nas exportações totais do país, o que até 2019 era de 35% (CEPEA, 2021). O termo agronegócio, segundo Zylberstajn (2013), foi cunhado para designar a conexão indissociável entre a atividade de produção agrícola e a atividade industrial, seja dos insumos a ela direcionados, seja do processamento da produção por ela gerada. Sendo assim, a filosofia *lean* que traz princípios praticamente universais geram aplicações no agronegócio, tendo resultados promissores, indicando que essa filosofia de gestão tem também muito a contribuir para as operações do campo, e pode ser uma peça importante para complementar os grandes avanços alcançados até aqui pelo setor, levando a um novo patamar em qualidade, produtividade, custos e eficiência, de modo geral (BATTAGLIA, 2013).

Analisando os estudos percebe-se que o setor do agronegócio, embora apresente grande importância para a economia do país, tem sido pouco explorado pelos pesquisadores quando se trata das aplicações das ferramentas vinculadas ao pensamento *Lean*. E diante da importância dos estudos científicos em que nos permite entender diversas lacunas, tendências e resultados acerca

dos diversos conhecimentos, foi desenvolvido a seguinte questão de partida, norteadora desse trabalho:

Como tem sido feita a produção científica sobre o desenvolvimento do *Lean Manufacturing* nos processos do Agronegócio no século XXI?

Há pouca evidência de uma revisão anterior da literatura sobre o assunto do *Lean Manufacturing* no Agronegócio. Logo, o objetivo deste artigo é apresentar uma contribuição significativa para o conhecimento da manufatura enxuta e sua implantação neste tipo de indústria e assim melhorar a compreensão das práticas e processos de fabricação que são implementados na agricultura utilizando essa metodologia.

Para chegar a um resultado, foram utilizadas duas bases de pesquisa, uma de caráter universal, a *Web of Science*, onde possui um enorme acervo de produções científicas de todo o mundo, e a segunda, a *SciELO*, também aberto para pesquisa com trabalho de diversos países, e os métodos de pesquisa foram mostrados na metodologia.

2 Referencial teórico

2.1 Lean manufacturing

O *Lean Manufacturing*, surgiu de uma crise, e como se sabe, as crises são também conhecidas por oportunizar ideias criativas e grandes soluções. Esse sistema tem como foco o sistema de produção sem desperdícios de qualquer natureza e com maior aproveitamento do tempo em todos processos empresariais. A diminuição do tempo empregado em todas as etapas e dos desperdícios é gerada pela organização do espaço de trabalho, controle de falhas mecânicas e diminuição da possibilidade de falhas humanas, entre outros. A empresa torna-se mais limpa, organizada, produtiva, agradável ao trabalhador e com uma imagem atraente ao consumidor. As ferramentas de melhorias utilizadas no sistema proporcionam condições para que sejam alcançados os objetivos empresariais quando corretamente utilizadas, pois cada uma delas atende necessidades específicas e reunidas formam um sistema bem integrado de ações (ESTEVEES, 2014).



O termo *Lean Manufacturing* pode ser traduzido como “manufatura enxuta”, ele também é conhecido como “Sistema Toyota de Produção”, e ainda, também é conhecido como uma filosofia de gestão focada na redução dos sete tipos de desperdícios (WOMACK; JONES,1998):

- Superprodução;
- Tempo de espera;
- Transporte;
- Excesso de processamento;
- Excesso de inventário;
- Excesso de movimento;
- Defeitos.

O modelo de gestão *Lean manufacturing*, como afirmam Ogayar e Galante (2013), conta com a utilização de sete ferramentas que tornam possível seguir a filosofia de forma bem sucedida. Tais ferramentas são conhecidas como *Kaisen* (melhoria contínua), são elas: 5S; fluxo contínuo; manutenção produtiva total; redução de setup; trabalho padrão; sistema a prova de erros, sistema puxado e *Kanban*. Estas ferramentas favorecem o aumento da motivação e a produtividade do trabalhador.

Ainda segundo Ogayar e Galante (2013), alguns princípios são de suma importância para a implementação bem-sucedida do sistema *Lean Manufacturing*.

Entre estes é citado a utilização de tecnologia confiável; desenvolvimento de pessoal e sócios para que sejam especialistas no trabalho, viver a filosofia e ensinar a outros; cada indivíduo e equipe siga a risca a filosofia da empresa; respeito à cadeia de fornecedores e sócios, promovendo a motivação e ajuda necessária para o desenvolvimento de todos; decisões decorrentes do estudo minucioso de todas as opções para solução de problemas e rápida implementação dos meios

escolhidos para solucioná-los; uma empresa que fomenta a aprendizagem constante, promove a melhoria contínua.

O *Lean Manufacturing* teve origem no Japão, quando a indústria automobilística Toyota notou que não seria possível custear a reconstrução de suas instalações destruídas durante a Segunda Guerra Mundial e, mesmo assim, conseguiu fabricar uma grande variedade de produtos e reduzir defeitos, estoques, investimentos e esforços dos trabalhadores (BHAMU; SANGWAN, 2014). Nesse sentido, Taiichi Ohno e Shigeo Shingo, ambos da Toyota, fizeram a integração do conceito de Just in Time (JIT) com o respeito pelo ser humano, resultando em

uma participação ativa e redução da movimentação dos trabalhadores, precedendo a moderna concepção de *Lean Manufacturing*.

2.2 Agronegócio

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.

A introdução das ferramentas *lean* foi observada em diferentes setores industriais de modo a aumentar a eficiência de produção e eliminar desperdícios nas atividades que não agregam valor ao processo produtivo (Putri & Dona, 2019). Dessa forma, a indústria alimentícia, considerada um importante setor da economia mundial, elevou os esforços para reduzir as perdas em tais atividades (De Steur et al., 2016) a fim de assegurar alimentação suficiente, de qualidade, baixo custo para a população e, ainda, manter a competitividade (Costa et al., 2018).

Cabe ressaltar que o conceito de agronegócio abarca todas as operações que envolvem desde a produção até o armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agropecuários



(Gonçalves et al., 2018), em um esforço de produção com segurança alimentar do Brasil para o mundo, que leva o país estar entre os maiores exportadores mundiais de alimentos (Moretti, 2020).

2.2.1 Lean manufacturing na inovação do agronegócio

Jank e Nassar (2000), ao discutirem sobre a competitividade dos sistemas agroindustriais, associam-na com a questão da globalização, afirmando que a mesma está vinculada em três grandes blocos: a) capacidade produtiva/tecnológica – relacionada às vantagens de custos que são reflexos da produtividade dos fatores de produção e/ou logística; b) a capacidade de inovação – relacionada aos investimentos públicos ou privados em CT&I e formação de capital humano e c) capacidade de coordenação – capacidade de receber, processar, difundir e utilizar informações de modo a definir e viabilizar estratégias competitivas (inovação de produtos e processos, diferenciação e segmentação), efetuar controles e reagir às mudanças no meio ambiente. Por outro lado, Casarotto (2013) destaca que para ter uma ampla compreensão a respeito destas variáveis, é de vital importância a elaboração de políticas públicas específicas para criar condições favoráveis que tornem possível o desenvolvimento de estratégias, e daí dá-se os avanços em termos de desenvolvimento de setores ou atividades.

O agronegócio deve seguir desempenhando papel estratégico para a evolução da economia brasileira, dado que, nos próximos anos, em que o crescimento da economia mundial e nacional, como um todo, tende a ser relativamente baixo, os aumentos de produtividade e participação relativa do setor agrícola do país colocarão em maior grau de importância o agronegócio e, assim, este deve ser conduzido como uma política de Estado visando a garantir o crescimento econômico para o país (BARROS, 2013).

Nesse sentido, as diversas inovações que foram implementadas no ramo de distribuição de suprimentos, armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas, ocorreram após os investimentos dos estudos nessas áreas. (PORTAL GESTÃO NO CAMPO, 2014). Carvalho, Salles-Filho Paulino (2006) citam, como exemplo as fontes privadas de organizações industriais de mercado assim como as vinculadas à agroindústria, entre outras. Assim para que haja abertura para

prática da inovação de fato, deve haver, consecutivamente, o desenvolvimento de novas tecnologias e o esforço para que cheguem ao mercado.

A Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial é definida por um composto de inovações tecnológicas capazes de conectar sistemas físicos e virtuais proporcionando a interação destes sistemas de maneira autônoma. O termo foi apresentado pelo governo alemão em 2011, na Feira de Hannover, e sugere o aumento da produtividade por um sistema automatizado e com menor intermédio de ações externas e uma remodelação da cadeia global de valor (MORAIS; MONTEIRO, 2019).

Para Buer, Chan e Strandhagen (2018), o *Lean Manufacturing* e a Indústria 4.0 estão relacionados à gestão descentralizada e tem o objetivo principal de flexibilizar os processos produtivos e gerar ganhos na produtividade. Os autores afirmam em sua pesquisa que ainda são escassos os estudos relacionando os dois campos. Portanto, este estudo pretende investigar por meio de revisão da literatura, como o *Lean Manufacturing* pode operar em favor das tecnologias emergentes da indústria 4.0, bem como a relação entre os dois conceitos. O *Lean Manufacturing* emergiu a partir do Sistema Toyota de Produção, desenvolvido por Taiichi Ohno, e tem como princípio a eliminação total de desperdício, e os dois pilares que sustentam esse sistema são o *Just in Time* (JIT), e a Automação (OHNO, 1997).

3 Metodologia

A bibliometria possibilita a observação do estado da ciência e tecnologia por meio de toda a produção científica registrada em um repositório de dados. É um método que permite situar um país em relação ao mundo, uma instituição em relação a um país, e cientistas individuais em relação às próprias comunidades científicas (RAO, 1986; ZHU *et al.*, 1999).

Na pesquisa foram utilizadas duas bases de produção bibliográfica, a *Web of Science* (WOS) e a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). A primeira uma base multidisciplinar desenvolvida pela Thomson Scientific – *Institute for Science Information* (ISI). A escolha da WoS para a coleta de dados baseou-se em sua tradição e abrangência, além de ser internacionalmente utilizada para análises



macro da produção científica. Consideramos também o fato de incluir os nomes de todos os autores das obras publicadas e informações sobre as instituições e o país de origem dos autores, permitindo análises de padrões de colaboração; a segunda base de pesquisa, possui mais de 20 anos de operação regular, em acesso aberto com periódicos científicos avaliados pelos pares, e por cobrir 15 países ibero-americanos, além da África do Sul.

De acordo com Vergara (2010), os tipos de pesquisa podem ser definidos por dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios. Em relação aos meios, é considerado uma pesquisa descritiva, que segundo o autor, é aquela que expõe características claras e bem delineadas de determinada população ou fenômeno, para isso envolve técnicas padronizadas e bem estruturadas de coletas de seus dados. Quanto aos fins, de acordo com Gil (2008), ela foi definida como pesquisa bibliográfica, pois são investigações com base em livros, redes eletrônicas e periódicos. Em relação à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, já que os dados recebem tratamento interpretativo, com maior reflexão e subjetividade do pesquisador, sem a utilização de instrumental estatístico na análise dos dados (ALYRIO, 2009; ZANELLA, 2011).

O trabalho foi realizado em quatro etapas (Figura 1), a primeira fase, a fim de proporcionar embasamento para a realização do trabalho, foi realizado um processo de levantamento bibliográfico em fontes diversas (como livros, artigos e revistas científicas, teses, dissertações, dentre outros) e de constituição da fundamentação teórica que irá permear as etapas da pesquisa. A segunda etapa constituiu da coleta de artigos científicos que tratam do *Lean Manufacturing* no Agronegócio publicados nos últimos 20 anos, de 2000 a 2020 nas bases escolhidas para o trabalho, a partir de palavras chaves pontuais para a pesquisa.

A terceira fase com enfoque quantitativo, foi utilizada a estatística descritiva para a criação dos indicadores e organização dos dados essenciais para o entendimento das variáveis. A partir disso foi feita a análise quantitativa dividida por áreas do conhecimento, e logo após essas áreas foram agrupadas, gerando assim novos indicadores para análise, também foi realizado por base de pesquisa, onde são mostrados os números da WoS e da sciELO. Na quarta e última fase, realizou-se a

análise e discussão dos dados obtidos no levantamento bibliográfico, observando as relações existentes entre os temas abordados no problema da pesquisa e os aspectos comparativos entre resultados obtidos nas duas bases escolhidas.

Figura 1

Etapas da Elaboração do Artigo



Fonte: Elaboração Própria

Para a fase da busca e coleta dos artigos, foram utilizados os seguintes termos que pudessem atender aos objetivos propostos pela pesquisa: **1 – ((LEAN) AND (AGRIBUSINESS))** **2 – ((VALE DO SÃO FRANCISCO) AND (AGRIBUSINESS))** **3 – ((AGRICULTURE) AND (LEAN MANUFACTURING))**, coletando os dados nas duas bases mencionadas, a *Web of Science* (WoS) e na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Foram definidas quais variáveis seriam utilizados como critério no trabalho, sendo a localidade dos artigos publicados, o ano no qual foi publicado, a área na qual a pesquisa foi inserida os principais observados. Nos sites observados, também eram mostradas as revistas que os artigos foram publicados.

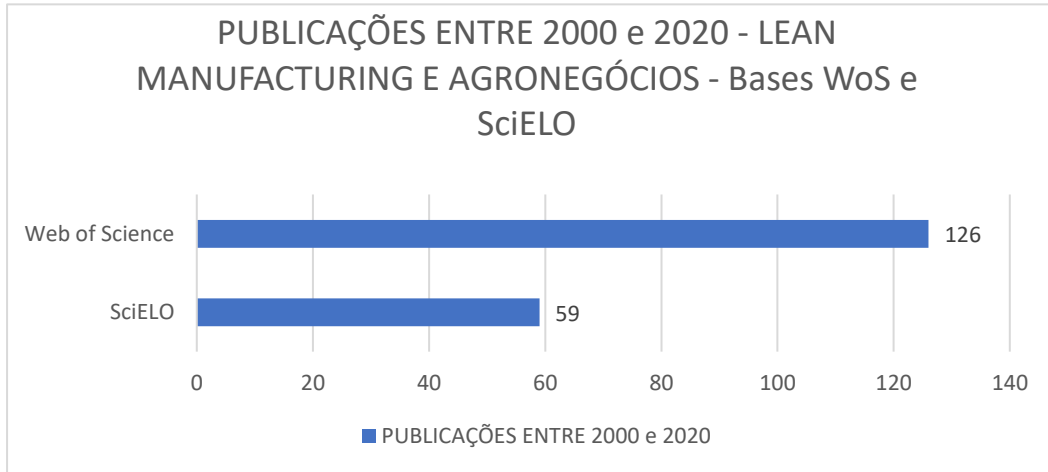
Após a coleta, os dados foram tabulados e os mesmos analisados, gerando assim uma resposta para a pergunta inicial do artigo.

4 Resultados

Foram encontrados nas duas bases um total de 185 pesquisas relacionadas ao tema do *Lean Manufacturing* e Agronegócio, sendo 126 periódicos na base WoS e 59 na base da *SciELO*, como mostra a Figura 2.

**Figura 2**

Publicações Entre 2000 e 2020 - Lean Manufacturing e Agronegócios - Bases WoS e SciELO



Fonte: elaboração própria a partir de dados da base *Web of Science* e *SciELO*

É possível ver o aumento na quantidade de publicações ao longo dos anos e a relevância do tema sendo inserido no contexto das agroindústrias, como mostra a Tabela 1 e de forma visual na Figura 3. Em estudo: Walter e Tubino (2013) reuniram em um único material 48 artigos da literatura nacional e internacional publicados no período entre os anos de 1996 a 2012, e apontaram a frequência de uso das técnicas e ferramentas do sistema *Lean Production* pelas organizações em diversos setores da economia, o que demonstra também o impacto do tema nos artigos realizados com relação a indústria. No que concerne ao *Lean Manufacturing* sabe-se que este se norteia dos fundamentos do Sistema Toyota de Produção (STP). No entanto, existem diferentes definições e exposições tais como: Manufatura Enxuta, Sistema Enxuto ou simplesmente Produção Enxuta.

Flinchbaugh (2003) atenta para o caso de que algumas empresas e até mesmo alguns autores interpretam “enxuto” como uma simples aplicação de práticas, tais como: 5S, *Just in Time* (JIT), *Kanban*, *Poka-yoke*, etc. Outros autores propõem o “sistema enxuto” como sendo um trabalho aplicado por pessoas capacitadas introduzindo melhorias através de *Kaizen* ou Gerenciamento da Qualidade Total (TQM). Logo, durante a pesquisa foi observado os temas que realmente estão ligados diretamente ao *Lean Manufacturing*.

Na tabela 1 dentro desse contexto, podemos ver o crescimento do número de publicações ao longo dos anos.

Tabela 1

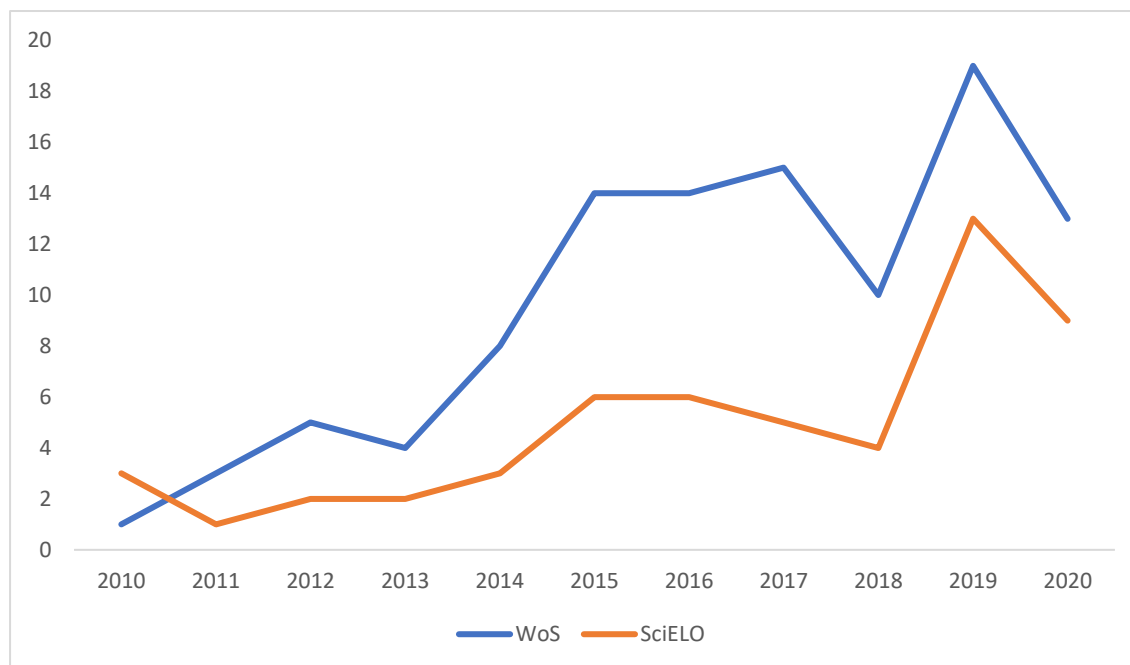
Quantidade de registros obtidos nas Bases pesquisadas

Período	Nº de Publicações		TOTAL
	<i>Web of Science (WoS)</i>	<i>SciELO</i>	
2020	13	9	22
2019	19	13	32
2018	10	4	14
2017	15	5	20
2016	14	6	20
2015	14	6	20
2014	8	3	11
2013	4	2	6
2012	5	2	7
2011	3	1	4
2010	1	3	4
2009	5	2	7
2008	2	1	3
2007	5	-	5
2006	4	-	4
2005 --	4	2	6

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da base *Web of Science (WoS)* e *SciELO*.

**Figura 3**

Publicações Entre 2000 E 2020 - Lean Manufacturing e Agronegócios - Bases WoS e SciELO



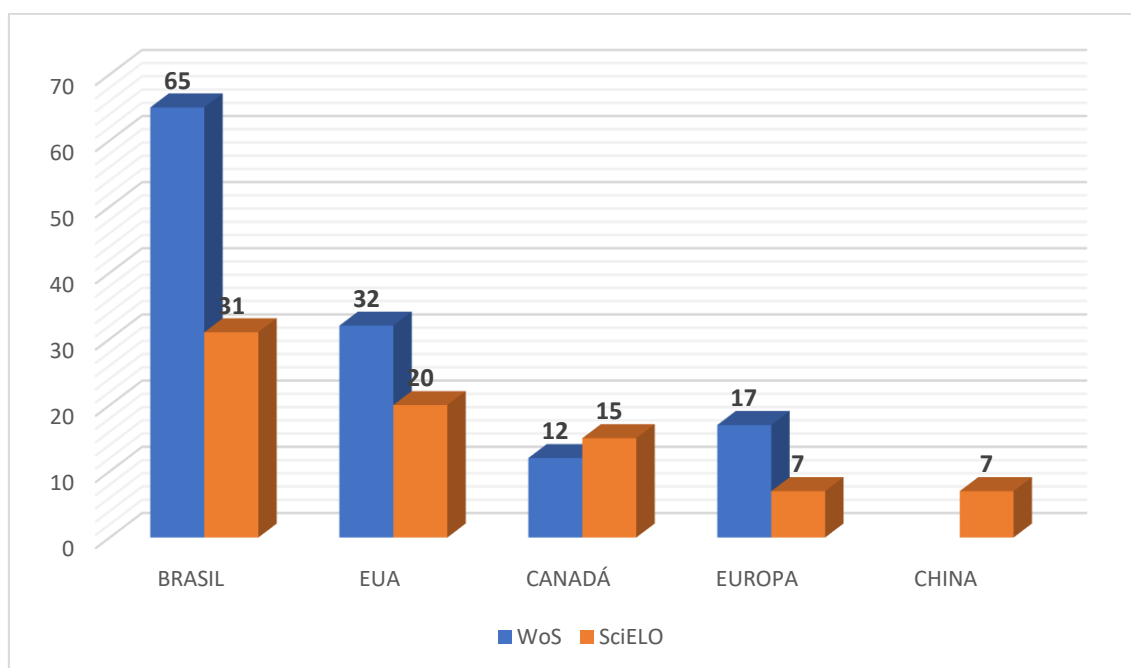
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da base *Web of Science* e *SciELO*.

Do total de registros nas bases *SciELO* e *Web of Science* (WoS), como dito anteriormente foram identificados, inicialmente, 59 e 126 publicações respectivamente com o tema estudado. Aplicando-se os filtros com o objetivo de direcionar as atenções do estudo para o período objeto da pesquisa no semiárido reduziu-se a base *SciELO* para 16 documentos (artigos), e para 23 na base da *Web of Science* (WoS).

Analisando esses artigos, foi visto que a 80% do total encontrado são artigos feitos no Brasil, enquanto os outros foram publicados em outros países como a Canadá e Estados Unidos, como pode ser visto na Figura 4.

Figura 4

Origem das publicações entre 2000 E 2020 - Lean Manufacturing e Agronegócios - Bases WoS e SciELO



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da base *Web of Science* e *SciELO*.

No ano de 2020, foram encontrados vinte e dois artigos somados as plataformas *Scielo* e *WoS*, e analisando cada artigo com os temas pesquisados, foram destacados os pontos principais de cada um na Tabela 2. Esta revisão da literatura deixa evidente que o *Lean* fornece a base necessária para implementação da Indústria 4.0, e mostra sua evolução para as diversas áreas organizacionais da empresa, tendo destaque em inovação e em gestão de pessoas para se implementar de modo eficiente a filosofia.

Além disso, essa revisão sistemática buscou consolidar os parâmetros existentes em torno da aplicação de ferramentas de manufatura enxuta na indústria do agronegócio nacional e Internacional para corroborar sua adequação e as implicações de que levar esta ferramenta na redução do desperdício (atividades, tarefas, processos e outros), assim como a evolução que teve ao longo dos anos, tendo como pano de fundo as obras imersas na presente investigação. As tendências encontradas mostram o impacto positivo gerado pela implementação do *Lean Manufacturing* no setor.



Tabela 2

Artigos encontrados no Ano de 2020

PAÍS	ARTIGO	PONTOS PRINCIPAIS
Brasil (BR)	CRUZ, OLIVEIRA, LEAL: Princípios Do Lean Aplicados Na Produção De Café: Um Estudo De Caso Em Uma Fazenda No Interior De Minas Gerais	Metodologia Lean e o STP; Dinamismo Diferenciado; Fatores Que São Relacionados Diretamente À Produtividade Da Fazenda.
Estados Unidos (EUA)	SOLANO, TORRES: Towards the integration of lean principles and optimization for agricultural production systems: a conceptual review proposition	Papel fundamental na eliminação de desperdícios e na melhoria contínua dos níveis de produção industrial.
Brasil (BR)	SATOLO, GOES: Técnicas e ferramentas do lean production: estudos de múltiplos casos em empresas do agronegócio brasileiro	Melhorias no controle do processo, fluxo de produção e logística.
Brasil (BR)	OLIVEIRA, COSTA: A Brazilian Panorama Of Manufacturing Strategy Implementation/Um Panorama Brasileiro Sobre A Implementacao De Estrategias De Manufatura.	Estratégias de Manufatura
Brasil (BR)	CURAEI: Lean Supply Chain: Importância da cooperação entre fornecedores de insumos e contratantes	Monitorar os níveis de interação com os fornecedores, buscando principalmente reduzir desperdícios.

PAÍS	ARTIGO	PONTOS PRINCIPAIS
Brasil (BR)	MARQUES, SANTOS: Mapeamento de processos produtivos na indústria de calcários Caçapava Ltda	Rotina para alcançar a redução de custos, o aumento da produtividade e a melhoria contínua dentro das organizações
Brasil (BR)	RODRIGUES: Implantação De Um Projeto De Montagem De Equipamentos De Armazenagem De Grãos, Com Aplicação Das Técnicas Do Lean Construction	Estratificação dos custos de terceiros, análise do fluxo de valor, aplicação do trabalho padrão até a gestão da produção, junto à adoção de ferramentas, como o ciclo PDCA
Brasil (BR)	CAPALDO, RIBEIRO: Ecosistema ágil de inovação no setor agropecuário brasileiro	Definições e os conceitos de ecossistema de inovação e agilidade, bem como sua relação com os ambientes institucionais.
China (CN)	HARTINI, SRYIANTO: Manufacturing Sustainability Assessment Using A Lean Manufacturing Tool: A Case Study In The Indonesian Wooden Furniture Industry	Índice de sustentabilidade de manufatura (MSI) com base em conceitos enxutos e de sustentabilidade usando mapeamento de fluxo de valor sustentável.
Estados Unidos (EUA)	SCHLOSSER, FARIAS, BERTOLLO, HERZOG: Agricultural Tractor Engines From The Perspective Of Agriculture 4.0	Perspectivas futuras do uso de inteligência artificial e eletrônica avançada nas máquinas agrícolas
China (CN)	CHEN, LIU, ODERANTI: A Knowledge Network And Mobilisation Framework For Lean Supply Chain	Conhecimento para apoiar as decisões da cadeia de abastecimento

PAÍS	ARTIGO	PONTOS PRINCIPAIS
	Decisions In Agri-Food Industry	de alimentos para alcançar o desempenho enxuto (ou seja, para reduzir / eliminar atividades que não agregam valor, ou "desperdício" no prazo enxuto).
Brasil (BR)	BIANCHET, ZANETTI: Uso De Ferramentas Lean Para Melhoria De Processos Industriais Alimentícios	A aplicação de ferramentas Lean auxiliaram na melhoria do processo através de um fluxo de produção sem gerar esperas, estoques e desperdícios.
Índia (IN)	INDAH, NURWAHIDAH: A Review Of The Combination Of Lean And Green In Manufacturing For Sustainable Development	Combinação de <i>lean e green</i> na manufatura para alcançar a sustentabilidade.
Israel (IL)	CARVALHO, CHARALAMBIDES: Modelling Processes And Products In The Cereal Chain	Visão geral de alto nível das técnicas de modelagem empregadas em diferentes partes da cadeia de abastecimento da agricultura
Brasil (BR)	SMALCI, SILVA, FERNANDES: Fatores Determinantes E Condicionantes Para Inovação E Competitividade No Setor Do Agronegócio Brasileiro	Favorece o acesso mais rápido às informações por meio da coleta de dados
Brasil (BR)	MAIA, NASCIMENTO, NUNES: Gestão No Campo, Inovação Em Alimentos, Preservação Ambiental E	Discussões sobre gestão nas temáticas do "mundo agro" em

PAÍS	ARTIGO	PONTOS PRINCIPAIS
	Sustentabilidade No Meio Rural	relação à tecnologia como aplicação de conhecimento, na forma de capacitação de agricultores e produtores rurais, bem como gestores e colaboradores para utilizar ferramentas no sentido de maximizar os resultados
Brasil (BR)	SILVA, CORTE, OLIVEIRA, FERRARI: O Grau De Inovação Das Cooperativas Do Agronegócio Da Região Nordeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul-Brasil E A Construção De Um Framework Estratégico Para Sustentação Da Inovação	Potencializar os limitantes do grau inovativo propõem-se um <i>teamwork</i> diversificado e reduzido, a partir dos eixos sistemas de controle formal e rotina de alto nível ambos sustentados pela competência organizacional.
Japão (JP)	CABRERA, ALVAREZ: Improving Quality By Implementing Lean Manufacturing, SPC, And HACCP In The Food Industry	Controle estatístico do processo permite que a variabilidade dos produtos seja controlada em relação aos parâmetros de qualidade do consumidor.
México (MX)	JIMENEZ, ACOSTA, GALVIS: Manufactura Esbelta: Una Revisión Sistemática En La Industria De Alimentos	Análise da implementação da filosofia de manufatura enxuta e um resumo das ferramentas utilizadas em empresas do setor de alimentos para gerar insumos que promovam a



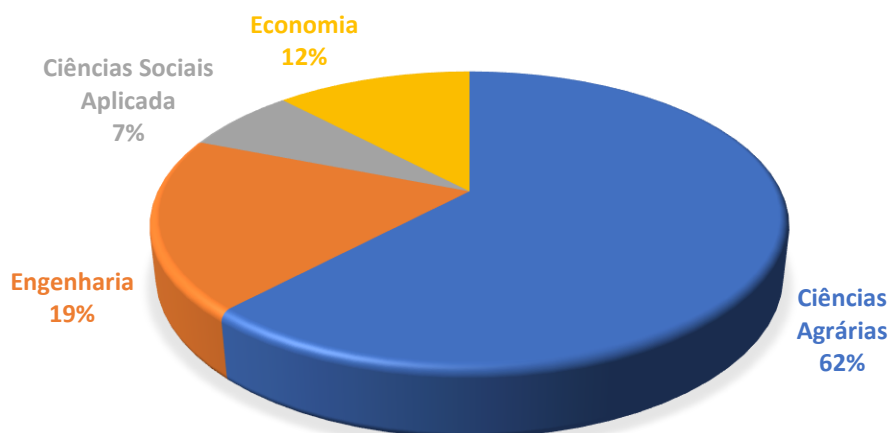
PAÍS	ARTIGO	PONTOS PRINCIPAIS
México (MX)	CARDOSO, RODRIGUEZ, GUAITA: Las Pequeñas Y Medianas Empresas Agroalimentarias En Venezuela Y El Desarrollo Sustentable: Enfoque Basado En Los Principios De Manufactura Esbelta	produtividade. Identificar os princípios da manufatura enxuta e aplicar o conceito dos Cinco “S”: i) proteção do meio ambiente; gestão de resíduos; ii) criação e manutenção de áreas de trabalho limpas e seguras; iii) treinamento e disseminação dessa cultura; iv) processos de autorregulação; ev) aplicação de boas práticas de produção de alimentos.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da base *Web of Science (WoS)* e *SciELO*

Quanto às áreas da elaboração dos artigos, foi percebido a predominância no ramo das ciências agrárias. Porém, a área da engenharia, ciências sociais aplicadas também tem o seu papel na contribuição da produção dos artigos voltados para esse tema, como pode ser visto no Gráfico 1.

Gráfico 1

Áreas de estudo na elaboração dos artigos com *Lean Manufacturing* e Agronegócios



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da base *Web of Science* (WoS) e *SciELO*.

5 Conclusão

Diante do cenário de crescimento agroindustrial e os seus aumentos de produtividade, nasce a nível mundial um consenso pela necessidade de novas estratégias que contribuam para a construção de produções sustentáveis com grandes economias de escala visando a segurança na eficiência dos processos produtivos. O agronegócio no Brasil, que hoje é uma área em bastante desenvolvimento, traz consigo um campo de estudos vasto onde é aplicado diversas formas de crescimento.

O estudo mostra que o *Lean Manufacturing* atua como base para a implementação das tecnologias disruptivas da Indústria 4.0, além de fornecer uma visão clara de como o *Lean* pode guiá-las para a automação enxuta. Apesar de diferentes, os dois conceitos levam ao mesmo objetivo. A implantação dos conceitos de *Lean Manufacturing* constitui um grande desafio para as empresas e as soluções providas pela Indústria 4.0 podem corroborar na perspectiva de integração. Da mesma forma, indústrias que tenham o *Lean Manufacturing* como parte de suas culturas estão mais adequadas para explorar os benefícios das tecnologias da Indústria 4.0.



Ao realizar a pesquisa é notável ver que o *Lean Manufacturing* tem crescido nas buscas dentre pesquisadores de todo o Brasil, visto que temos artigos publicados em diversas universidades no país. O balanço feito por esse estudo espelha a ainda incipiente participação da pesquisa na temática da relação e aplicação do sistema enxuto na agroindústria, que dentro da *SciELO* no período 2000-2020, a plataforma representou apenas 30% do total das obras obtidas nas duas bases analisadas a partir dos filtros aplicados e detalhados na metodologia deste trabalho. A *Web of Science*, correspondeu por 70% do total dessas obras (126). Os objetivos traçados no início desta investigação foram atendidos em sua plenitude, dado o caráter exploratório e descritivo pretendido, como sugestão fica a busca em novas bases de relevância que não foram objetos de estudo nessa pesquisa, o que se constitui na limitação dessa, e, ao mesmo tempo, uma oportunidade para novos estudos de maior abrangência, que podem ser empreendidos para complementar as lacunas aqui deixadas.

Referências

- ALYRIO, R. D. **Métodos e técnicas de pesquisa em administração**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.
- ANTUNES, Junico. **Sistemas de Produção: Conceitos e práticas para o projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.
- BATALHA, M. O., & SILVA, A. L. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas**. In: Batalha, M. O. *Gestão agroindustrial*. São Paulo, Atlas, 1: 1-62, 2008.
- BARROS, G. **Índices regionais de preços agro**. Piracicaba: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – Esalq/USP, 2013.

BRAGLIA, M., CASTELLANO, D., GABBRIELLI, R., & MARRAZZINI, L. ***Energy Cost Deployment (ECD):***

Anovel lean approach to tackling energy losses. Journal of Cleaner Production, 246, 2020.

BHAMU, J., SINGH SANGWAN, K. ***Lean manufacturing: literature review and research issues.***

International Journal of Operations & Production Management, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014.

BUER, S.-V.; STRANDHAGEN, J. O.; CHAN, F. T. ***The link between Industry 4.0 and lean***

manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. Journal of

Production Research, [S.l.], v. 56, n. 8, p. 2924-2940, 2018.

BUAINAIN, A. M.; VIEIRA, P. A.; CURY, W. J. M. (Org.). ***Gestão do risco e seguro na agricultura***

brasileira. Rio de Janeiro: Funenseg, p. 11-30, 2014

CASAROTTO, E. L. ***Desempenho da pauta de exportação do agronegócio de Mato Grosso do Sul.***

Dourados, MS: UFGD, 2013.

CASTRO, A, & LAZZARI, J.B. ***Manual de direito previdenciário.*** São Paulo: LTR, 6ª Ed, 2005.

CARVALHO, S. M. P; SALLES-FILHO, S. L. M; PAULINO, S. R. ***Propriedade Intelectual e Dinâmica de***

Inovação na Agricultura. Revista Brasileira de Inovação, Ararangua, v. 2, n. 5, p.315-340,

2006.

CALARGE, F.A.; SATOLO, E.G.; PEREIRA, F.H.; DIAZ, E.C.. ***Evaluation of Lean Production System by***

using SAE J4000 standard: Case study in Brazilian and Spanish automotive component

manufacturing organizations. African Journal of Business Management, v. 6, n.49, p.11839-

11850, 2012.



CEPEA. CENTRO DOS ESTUDOS AVANÇADO EM ECONOMIA APLICADA. PIB DO AGRONEGÓCIO

BRASILEIRO. 2021. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 09 de mar. 2021.

CRC Ed. FORNO, A.J.D.; FORCELLINI, F.A.; CRESTANI, P.A.. **A abordagem enxuta aplicada ao**

agronegócio: estudo de caso em um viveiro de mudas florestais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXX, São Carlos, SP. Anais...São Carlos, SP, 2010.

DALLA, W.D.; MORAIS, L.L.P. **Produção enxuta: vantagens e desvantagens competitivas decorrentes**

da sua implementação em diferentes organizações. XIII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 2006.

ESTEVES, Wagner Luiz. **A APLICAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING NAS INDÚSTRIAS.** CONGRESSO

NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, [S. l.], p. 1-12, 9 out. 2014. DOI ISSN 1984-9354.

Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T14_0007_4.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020.

FELD, W.M. *Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use them*, 2001.

FELD, W.M. (2001). *Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use them*. CRC Ed. FORNO,

A.J.D.; FORCELLINI, F.A.; CRESTANI, P.A.. **A abordagem enxuta aplicada ao agronegócio:**

estudo de caso em um viveiro de mudas florestais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXX, São Carlos, SP. Anais, São Carlos, SP, 2010.

FLINCHBAUGH, J. *Beyond lean*. Lean Learning Center. 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES ET AL. (2018). **Reflexões atualizadas sobre o contexto do agronegócio brasileiro.**

Revista Agro alimentaria, 24(46),89-101.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M. **Competitividade e globalização.** In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F.

(Coord.). Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000.

MARODIN, G.; ECKERT, C. P.; SAURIN, T. A. **Avançando na implantação da logística interna *lean*: dificuldades e resultados alcançados no caso de uma empresa montadora de veículos.**

Produção Online, v. 12, n.2, p. 455-479, 2012.

MORAIS, R. R. D.; MONTEIRO, R. **Industria 4.0: Impactos na gestão de operações e logística.** São

Paulo: Mackenzie, 2019.

MORETTI, C. (2020). **Investir em pesquisa agropecuária traz retorno para a sociedade Brasileira.**

Política Agrícola,1(1),10-20.

OGAYAR, Juan Jose; GALANTE, Juan torrubiano. **Guía Lan Management: mejorar los procesos para ser más competitivos.** Cuba: Poraxa; Grupotel; IDI - Institut d'Innovación Empresarial de les

Iles Balears. Disponível em URL:

<http://www.femeval.es/informesycomunic/documentacionjornadas>, 2013.

OHNO, T. **Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997

PETTERSEN, J. **Defining lean production: some conceptual and practical issues.** *The TQM Journal*, v.

21, n. 2, p. 127-142, 2009.



PORTAL BRASIL, 2014; BUAINAIN ET AL., 2014

Purushothaman, M. babu, Seadon, J., & Moore, D. **Waste reduction using lean tools in a multicultural environment. *Journal of Cleaner Production*, 265, 2020.**

RAO, I. K. **Métodos Quantitativos em Biblioteconomia e em Ciência da Informação.** Brasília: ABDF, 1986.

Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, v. 5. n. 7. p. 31-47, 2017 PORTAL GESTÃO NO CAMPO. **Conceito de Agronegócio.** Disponível em: <http://www.gestaonocampo.com.br/conceito-de-agronegocio/>. Acesso em: 28 jan. 2021

SAINI, S., & SINGH, D. **Impact of implementing lean practices on firm performance: a study of Northern India SMEs.** International Journal of Lean Six Sigma, 2020.

STONE, K. **Four decades of lean: a systematic literature review.** International Journal of Lean Six Sigma, v. 3, n. 2, p. 112-132, 2012.

VERGARA, S. C.; **Projetos e relatórios de pesquisa científica em administração.** 9ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

WALTER, O.M.F.C.; TUBINO, D.F. **Métodos de avaliação da implantação da manufatura enxuta: Uma revisão da literatura e classificação.** Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 1, 2013.

WALTER, O.M.F.C.; TUBINO, D.F. **Métodos de avaliação da implantação da manufatura enxuta: Uma revisão da literatura e classificação.** Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 1, 2013. ZYLBERSTAJN,

D. Administração de sistemas de base agrícola: análise de fatores críticos. Revista Administração, São Paulo, v.48, n.2, p.203-207, abr./maio/jun. 2013.

WOMACK, J. P. E JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. Florianópolis: UFSC, 2011.

ZHU, D. et al. **A Process For Mining Science & Technology Documents Data base Illustrate For the Case of Knowledge Discovery and Data Mining**. Ciência da Informação, v. 28, n. 1, jan. 1999.

ZYLBERSTAJN, D. **Administração de sistemas de base agrícola: análise de fatores críticos**. Revista Administração, São Paulo, v.48, n.2, p.203-207, abr./maio/jun. 2013.