

# ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A EVOLUÇÃO DO CONCEITO "LEAN" BIBLIOMETRIC STUDY ON THE EVOLUTION OF THE "LEAN" CONCEPT

**MOACIR JOSÉ TEIXEIRA**

Bacharel em Administração;

Especialista em Logística Empresarial- PUC Campinas.

Mestre em Administração FACCAMP Campo Limpo Paulista,

Professor na Faculdade Municipal Professor Franco Montoro - FMPFM

spturvo@ig.com.br

## RESUMO

O *Lean Manufacturing* surgiu a partir do Sistema Toyota de Produção, metodologia japonesa que revolucionou o processo de produção nas organizações industriais. Porém, nos últimos anos, este conceito tem sido adaptado e aplicado em diferentes tipos e segmentos empresariais, na busca de melhorias de processos internos e aumento da competitividade nas áreas de atuação. Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo apresentar as mais recentes aplicações do conceito Lean no ambiente empresarial em diferentes países. Para isso, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura, envolvendo artigos sobre o assunto, publicados nos últimos cinco anos, em periódicos e revistas científicas, nacionais e estrangeiras. Foram encontrados 214 artigos que se encaixaram nos requisitos pré definidos e, posteriormente, submetidos à análise. Verificou-se que o Brasil teve uma participação significativa no volume de artigos publicados sobre o tema, especialmente nos periódicos estrangeiros, atrás somente da Índia. Constatou-se que o conceito Lean tem sido amplamente utilizado em organizações de diversos setores, indústria, comércio e prestação de serviços, com a aplicação de diferentes ferramentas e nomenclaturas, entre elas, LeanManufacturing, Lean Office, LeanSix Sigma, Lean Project, LeanAdministration e LeanLogistics, que visam reduzir desperdícios e melhorar o desempenho e competitividade das organizações.

**Palavras-Chave:** Conceitos Lean; Melhoria Contínua; Competitividade; Revisão Sistemática da Literatura.

## ABSTRACT

Lean manufacturing arose from the Toyota Production System, Japanese methodology that revolved the process of production in industrial organizations. But in the last years this concept has been adapted and applied in different types and business segments, in search of internal process improvements and increased competitiveness in the areas of performance. Before the exposure, this article is intended to present the most recent applications of the lean concept in the business environment in different countries. Therefore, a systematic review of the literature was made, involving articles on the subject, published in the last five years, in scientific, national and foreign journals and magazines. 214 articles which have been found in the present requirements and after submitted to the analysis. It was verified that Brazil had a significant participation in the volume of articles published about the theme, especially in the foreign journals, behind India only. It was realized that the lean concept has been widely used in organizations of various sectors, industry, trade and service provision, with the application of different tools and nomenclatures, including Lean Manufacturing, Lean Office, Lean Six Sigma, Lean Project, Lean Administration and Lean Logistics, to reduce waste and improve the performance and competitiveness of the organizations.

**Keywords:** Lean Concepts; Continuous Improvement; Competitiveness; Systematic Review of Literature.

## 1. INTRODUÇÃO

O ritmo acelerado de desenvolvimento tecnológico e socioeconômico percebido nas últimas décadas, segundo Chiochetta e

Casagrande (2007), tem afetado significativamente a gestão das organizações, exigindo adaptações às novas exigências dos mercados, novos estilos de vida e poder aquisitivo dos consumidores, visto que, a cada

ano, surgem novos produtos para satisfazer necessidades específicas dos clientes, e com ciclos de vida cada vez menores.

O processo de produção é desenvolvido num ambiente onde o mercado define regras e propõe a aplicação de ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de uma produção enxuta (KACH *et al.*, 2014). A necessidade de competitividade, diferenciação de produtos, redução de custos e demais imposições dos mercados globalizados, exigem das organizações diversas mudanças e adequações em seus produtos, processos ou modelos de gestão. Kachet *al.* (2014) acrescentam que, neste contexto, as empresas buscam ferramentas para eliminar desperdícios do processo produtivo, na busca de melhores resultados.

Neste sentido, o pensamento *Lean* ou *LeanThinking* tem sido amplamente divulgado e utilizado pelas organizações com forma de sobrevivência e manutenção dos negócios. Essas ferramentas têm sido adaptadas em diferentes segmentos, mas, praticamente, com os mesmos objetivos: identificar e reduzir quaisquer focos de desperdícios que possam comprometer o desempenho operacional e, acima de tudo, agregar valor aos produtos.

O objetivo deste trabalho é apresentar a evolução dos conceitos *Lean* nos últimos anos e suas diferentes aplicações nas organizações empresariais. Para tanto, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura sobre o assunto, com base em artigos nacionais e estrangeiros publicados nos últimos cinco anos. O trabalho está dividido em quatro partes: Introdução, que apresenta o panorama geral do tema estudado; Referencial teórico, que apresenta os principais conceitos relacionados ao tema pesquisado; Metodologia, que apresenta o tipo de pesquisa e os procedimentos utilizados para a coleta e tratamento dos dados; Apresentação dos resultados, que apresenta as informações obtidas a partir dos dados coletados e tratados; e, por fim, as Considerações finais do trabalho, principais limitações e sugestões para trabalhos futuros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito *LeanThinking* ou Mentalidade Enxuta baseia-se no Sistema Toyota de Produção - STP ou *Toyota Production System*, desenvolvido em meados da década de 50 na empresa japonesa *Toyota Motor Corporation* pelos engenheiros Taiichi Ohno e Shigeo Shingo (SANTOS *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2016; SOUZA, 2016; SOUZA; DA MATA, 2018), em um ambiente de manufatura, mais

especificamente na indústria automobilística (PICCHI, 2003). O termo *Lean* (enxuto) foi adotado para caracterizar este novo tipo de produção que, em comparação à produção em massa, utiliza metade do esforço dos operários em fábrica, metade do espaço de fabricação, metade do investimento em ferramentas, metade das horas para desenvolver novos produtos e requer menos da metade dos estoques de fabricação, além de resultar em menos defeitos e produzir maior variedade de produtos.

Segundo Pacheco (2014), o STP deu origem ao Sistema de Produção Enxuta ou *LeanProduction System*, resultado de um amplo estudo sobre a indústria automobilística mundial, no qual se evidenciaram várias vantagens, entre elas, expressivas diferenças em relação à produtividade, qualidade, desenvolvimento de produtos, o que explicava o sucesso da indústria japonesa na época. Neste sistema, Souza (2016) acrescenta que a preocupação com a qualidade do produto é extrema e os trabalhadores são multifuncionais, ou seja, conhecem outras tarefas além de sua própria e sabem operar mais que uma única máquina.

### 2.1 *Lean Manufacturing*

Este conceito foca a melhoria contínua e eliminação dos desperdícios (WERKEMA, 2006; CHIOCHETTA; CASAGRANDE, 2007) e demais elementos que não agregam valor ao produto, com objetivo de reduzir custos, utilizando a menor quantidade de equipamentos e mão de obra para produção de bens sem defeitos no menor tempo possível (PACHECO, 2014). Desta forma, aumenta a satisfação dos clientes e a capacidade de produção da empresa, tornando-a mais competitiva (CITTADINI *et al.*, 2017). Perdas ou desperdícios são atividades que geram custo e não agregam valor ao produto, e devem ser eliminados para proporcionar satisfação aos clientes e ganhos superiores para os acionistas da organização (SOUZA, 2016).

Para Lima *et al.*, (2016), o *Lean Manufacturing* proporciona às organizações uma liderança competitiva através da redução de custos e melhoria da produtividade e qualidade, e possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de recursos, materiais e humanos (SOUZA, 2016). A essência do *Lean Manufacturing*, conforme Cittadini *et al.* (2017), está na redução dos sete tipos de desperdícios ou perdas, conhecidos pelo termo japonês *Muda* (LIMA *et al.*, 2016):

superprodução, tempos de espera, transporte inadequado, excesso de processamento, excesso de estoques, movimentação desnecessária e defeitos.

Conforme Kachet *al.* (2014), Pacheco (2014) e Lima *et al.*, (2016), são dois os pilares do STP: i) **Autonomia** ou **Jidoka**, que consiste no controle autônomo do processo, ou seja, dotar máquinas, equipamentos e pessoas da autonomia necessária para parar a produção quando ocorrer uma situação anormal; e ii) **Just in time**, que tem por princípio gerar estoques estritamente necessários ao sistema e produzir a quantidade necessária de produtos no tempo exato. Juntos, estes pilares contribuem para estabelecer um fluxo contínuo de produção na empresa e na cadeia de suprimentos, e adaptar às variações da demanda, além de não permitir

que produtos defeituosos sigam no processo, o que prejudicaria os processos subsequentes. Kachet *al.* (2014) acrescentam que estes pilares necessitam de outros dois conceitos: flexibilidade da mão de obra (*shejinka*) e pensamento criativo (*soikufu*). Segundo Pacheco (2014), fazem parte do *just in time* as seguintes práticas: *heijunka*, produção puxada, *takt time*, sincronização dos processos, redução de recursos (redução de lotes, perdas, inventários, *setups*, *lead time*), estratégias de melhoria (*kaizen* e círculos de melhoria) e controle de defeitos (*poka-yoke*, inspeção 100% e *andons*). Segundo Lima *et al.*, (2016), para construir os pilares do STP, é necessário um esforço conjunto para a implementação de técnicas, métodos e ferramentas que se complementam ao formar o sistema *Lean*, mostrados no quadro 1.

**Quadro 1:** Principais técnicas ou ferramentas relacionadas ao sistema Lean

Técnicas/Ferramentas	Definição
<i>Just in Time</i> (JIT)	Produzir o material necessário na quantidade necessária e no tempo necessário.
<i>Kaizen</i>	Pequenas melhorias que ocorrem continuamente na organização por meio da participação de todos.
<i>Poka-yoke</i>	Dispositivo instalado nas máquinas ou na linha de produção que previne produtos defeituosos ou à prova de erros.
Gestão da Qualidade Zero Defeito (GQZD)	Desenvolvimento e fabricação de produtos que satisfaçam as necessidades dos clientes ao menor custo possível.
<i>Layout</i> Celular	Agrupamento de uma família de produtos em um fluxo linear, em forma de U, para dar mais flexibilidade ao processo produtivo.
FluxoContínuo	Produção de um item ou lote por vez ao longo do processo, sendo que cada etapa realiza apenas o que é exigido pela etapa seguinte.
<i>Takt Time</i>	Tempo disponível para a produção dividido pela demanda do cliente, fator primordial para a sincronização da produção.
<i>Kanban</i>	Dispositivo ou quadro sinalizador que autoriza e dá instruções para a produção ou retirada de itens em um sistema puxado.
Troca Rápida de Ferramenta (TRF)	Técnica que visa reduzir tempos de <i>setup</i> (troca do equipamento de produção de uma peça a outra) ao menor nível possível.
Círculos de Controle da Qualidade (CCQ)	Grupo de trabalhadores que estudam as técnicas de controle de qualidade para solucionar problemas em seus locais de trabalho.

**Fonte:** Monden (2015)

Segundo Werkema (2006) e Souza (2016), os princípios *Lean Manufacturing* são: i) Especificação do que é valor: identificar aquilo que o cliente valoriza no produto e melhorar os processos para satisfazer essas necessidades; ii) Mapeamento do fluxo de valor: identificar todas as atividades e fluxos do processo produtivo, separando-os em três tipos: aqueles que efetivamente geram valor; aqueles que não geram valor, mas são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade; e, por fim, aqueles que não geram valor e devem ser eliminados; iii) Criação de fluxos contínuos: dar fluidez aos processos através da redefinição

do trabalho, departamentos e outros itens, para criar valor, reduzir os tempos de produção, processamento de pedidos e estoques; iv) Sistema de produção puxado: fabricar somente dos produtos que os clientes desejam, nas quantidades e no tempo exatos, ou seja, o cliente determina o que deve ser feito, e isto elimina estoques, reduz tempos de produção e agrega valor ao produto, diferente da produção empurrada, onde o intuito é maximar a utilização dos recursos disponíveis; e v) Perfeição ou melhoria contínua: deve ser o objetivo constante de todos os envolvidos nos fluxos de valor. Essa melhoria contínua deve nortear todos os

esforços da empresa, em processos transparentes nos quais todos os envolvidos tenham total conhecimento e possam buscar continuamente formas de criar valor.

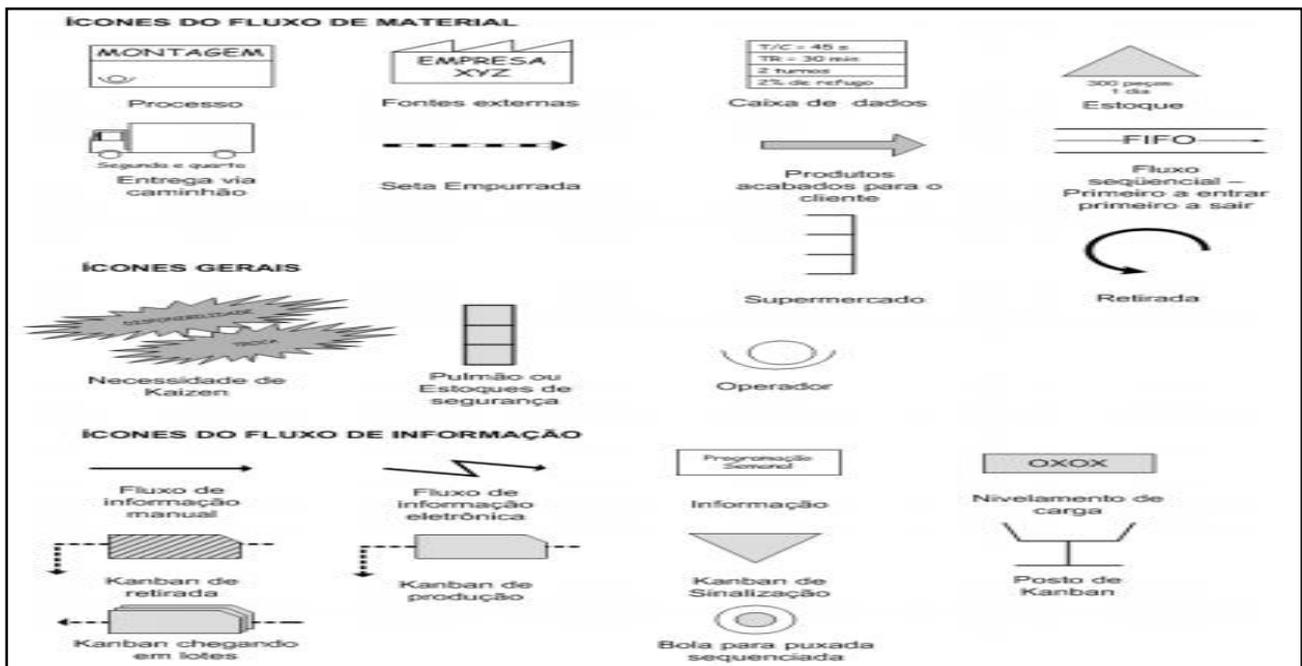
## 2.2 Value Stream Mapping - VSM ou Mapeamento do Fluxo de Valor - MFV

Técnica que identifica todas as atividades agregadoras e não agregadoras de valor, desde que a matéria-prima é entregue pelo fornecedor até ser transformada em produto acabado e entregue ao cliente (ROTHER; SHOOK, 2003). Para Chiochetta e Casagrande (2007), trata-se de uma ferramenta capaz de localizar e analisar os fluxos de materiais e informações dentro do processo produtivo e eliminar desperdícios encontrados ao longo do processo, entre eles, excesso de estoques ou tempos de espera elevados. Kachet *et al.* (2014) acrescentam que o MPV permite uma visão panorâmica de toda a cadeia produtiva, para facilitar a tomada de decisão e obter uma produção enxuta, atendendo as exigências e expectativas do mercado consumidor. Essa visão evidencia a

interação existente entre os processos, o que permite identificar toda a fonte ou causa de desperdício existente (SOUZA; DA MATA, 2018). Isso permite identificar as fontes de desperdício e propor um estado futuro desejado que guiará a implementação do *Lean* (ROTHER; SHOOK, 2003).

Conforme Souza e Da Mata (2018), por meio do MFV é possível rastrear cada etapa do processo produtivo, identificando os focos de desperdício e, utilizando os princípios da produção enxuta, criar um mapa visual de cada processo envolvido no fluxo de materiais e informações na cadeia de valor do produto. Esse mapa consiste em um desenho do estado atual, um desenho do estado futuro e um plano de implementação de ações, que inclui práticas para a melhoria do processo e eliminação de desperdícios (ROTHER; SHOOK, 2003). É o ponto de partida para o *Lean* e faz uso de ícones e símbolos padronizados, divididos em três categorias: fluxo de material, fluxo de informação e ícones gerais, conforme figura 1.

**Figura 1:** Ícones utilizados no Mapeamento do Fluxo de Valor



**Fonte:** Rother e Shook (2003)

Consiste em mapear os fluxos de valor atual e futuro, identificar gargalos e desperdícios e buscar melhorias na linha de produção, através de dados e informações obtidas no chão de fábrica. No mapa futuro, o fluxo de valor é mostrado com a melhoria sugerida e a respectiva redução de desperdícios, sendo a referência a ser atingida

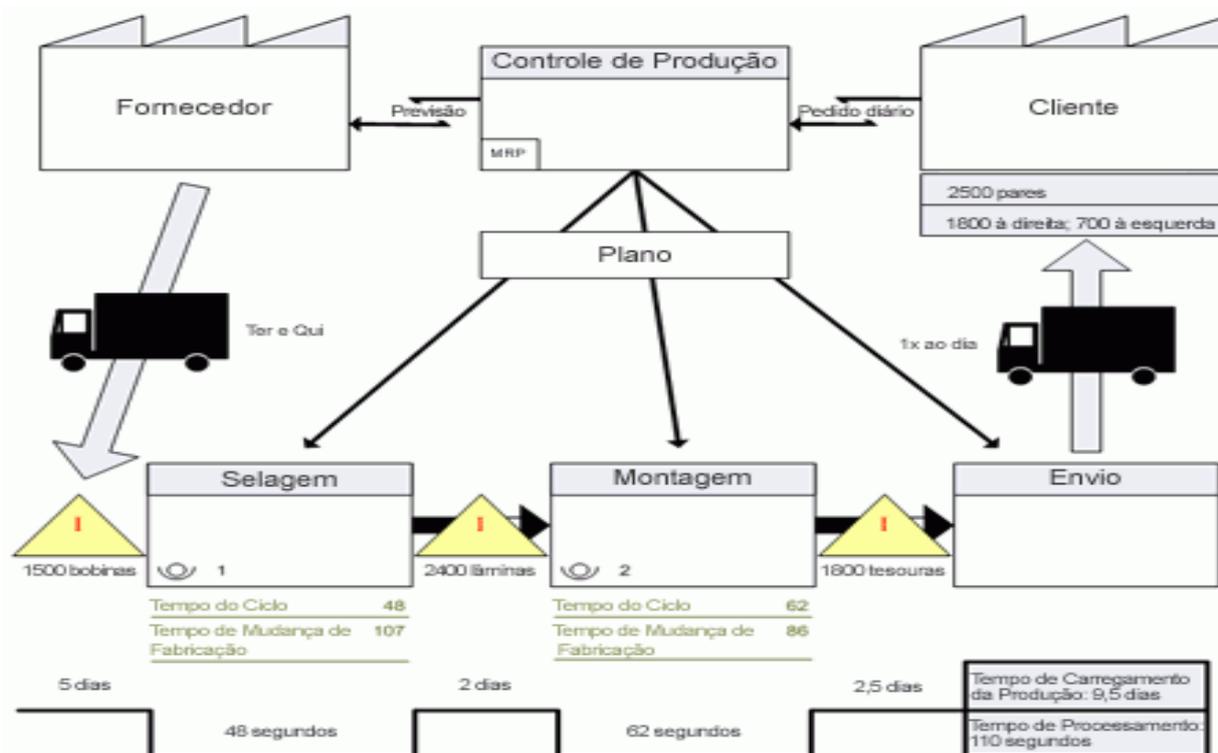
(ROTHER; SHOOK, 2003; CHIOCHETTA; CASAGRANDE, 2007; KACH *et al.*, 2014), conforme figura 2.

Segundo Chiochetta e Casagrande (2007), de posse destes mapas, devem-se identificar os desperdícios e suas causas, e desenvolver ações para eliminá-los. Para isso, são utilizadas caixas de processos, que

apresentam, entre outras, as seguintes informações: a) Tempo de ciclo: ocorrido entre o início e o fim de um processo; b) Tempo de troca: gasto para mudar a produção de um tipo de produto para outro; c) Disponibilidade: tempo

disponível por turno no processo, descontando as paradas para manutenção; d) Tamanho dos lotes de produção; e) Número de operadores; f) Tempo de trabalho, descontados os intervalos; e g) Taxa de refugo.

**Figura 2:** Mapeamento do Fluxo de Valor



Fonte: Microsoft Office (2019)

### 3. METODOLOGIA

Com o objetivo de analisar a evolução do conceito *Lean* e as diferentes aplicações nas organizações nos últimos anos, o método utilizado nesta pesquisa foi a Revisão Estruturada da Literatura - RSL. Este método, segundo Botelho, Cunha e Macedo (2011), trata da aplicação de estratégias científicas para limitar o viés da seleção de artigos, efetuar avaliação crítica e sintetizar, em um tópico específico, somente aqueles mais relevantes para o estudo realizado. É uma forma de agregar conhecimentos a respeito de determinado tema publicado, a partir de trabalhos já publicados (LIMA e COSTA, 2016), e que requer muito esforço por parte dos pesquisadores para selecionar os trabalhos nas diferentes bases existentes.

Para Botelho, Cunha e Macedo (2011), Revisões Sistemáticas são sínteses de estudos primários ou secundários, que têm como principais fontes de dados os artigos científicos, e devem ser reaplicáveis, abrangentes e não tendenciosos (GALVÃO; PEREIRA, 2014; VALLADARES; VASCONCELLOS, 2014), permitindo a busca de soluções alternativas para determinado problema e assegurando que

o trabalho tenha originalidade (ROESCH, 1999). Trata-se, portanto, de uma pesquisa básica ou pura, que permite articular os conceitos e sistematizar a produção de determinada área de conhecimento, com o objetivo de melhorar o próprio conhecimento, superando aquilo que já foi produzido (ZANELLA, 2011). Quanto aos objetivos, pode ser definida como pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória, pois tem a finalidade de ampliar e aprofundar o conhecimento a respeito de um determinado fenômeno, fato ou tema. Descritiva, pois se busca descrever com exatidão os fenômenos de determinada realidade ou características de determinada população, e estabelecer relações entre variáveis, sem o objetivo de comprovar ou refutar hipóteses (ALYRIO, 2009; GIL, 2010). 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).

Neste trabalho foram pesquisados artigos nacionais e estrangeiros publicados em revistas e periódicos, nacionais e estrangeiros, no período de 2014 a 2018, nas bases de dados

mais utilizadas para pesquisas de periódicos na área das Ciências Sociais Aplicadas: *Emerald Publishing Limited*, *Springer Link*, *Scopus* e *Proquest*. A pesquisa foi realizada no período de janeiro a junho de 2019 e os termos pesquisados nas bases foram, respectivamente, em inglês e português: “*Lean Manufacturing* e *Manufatura Enxuta*”, “*Lean Production* e *Produção Enxuta*”, “*Toyota Production System* e *Sistema Toyota de Produção*”, “*Lean Thinking*” e “*Lean*”, presentes nos títulos, resumos ou palavras-chave dos trabalhos.

Após a seleção dos artigos, foi realizada uma análise bibliométrica onde se apurou os principais autores, as instituições que eles estão vinculados e os respectivos países de origem. A bibliometria ajuda a explorar, organizar e padronizar dados de diferentes fontes, auxiliando os pesquisadores nos processos de análise e tomada de decisão (DAIM *et al.*, 2006). Na sequência, procedeu-se uma leitura minuciosa dos resumos, objetivos,

metodologias, abordagens e, por fim, os resultados alcançados. Ao final desta etapa, foi realizada a tabulação dos dados, cujos resultados e análises se encontram no próximo capítulo deste trabalho.

#### 4. RESULTADOS

Após a conclusão das pesquisas nas bases de dados, foram selecionados 214 artigos que se encaixaram nos critérios predefinidos e, posteriormente, submetidos à análise bibliométrica, destes, 39 nacionais e 175 estrangeiros, distribuídos em 101 periódicos ou revistas especializadas, dos quais, 11 nacionais e 90 estrangeiros. Após este primeiro levantamento e apuração dos resultados, foram identificados 560 autores, sendo 111 brasileiros e 449 estrangeiros, vinculados a 256 instituições de ensino e pesquisa de 47 países, 33 brasileiras e 223 estrangeiras, cujos dados estão descritos resumidamente nas tabelas 1 a 5.

**Tabela 1:** Distribuição dos artigos pesquisados sobre a aplicação da Metodologia Lean

Atigos	Anos					Total
	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Nacionais</b>	6	2	6	7	18	<b>39</b>
<b>Estrangeiros</b>	41	27	23	14	70	<b>175</b>
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>88</b>	<b>214</b>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

**Tabela 2:** Distribuição dos periódicos e revistas pesquisados sobre a aplicação da Metodologia Lean

Atigos	Anos					Total	Número de periódicos
	2014	2015	2016	2017	2018		
<b>Nacionais</b>	1	0	3	2	7	13	<b>11</b>
<b>Estrangeiros</b>	32	21	17	13	39	122	<b>90</b>
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>88</b>	<b>135</b>	<b>101</b>

Fonte: Elaborada pelo autor

**Tabela 3:** Revistas e periódicos pesquisados

Título do Periódico ou Revista	Artigos	%
International Journal of Lean Six Sigma	39	18,2
International Journal of Productivity and Performance Management	9	4,2
International Journal of Operations & Production Management	8	3,7
International Journal of Production Research	8	3,7
Journal of Manufacturing Technology Management	8	3,7
Benchmarking: An International Journal	7	3,3
International Journal of Retail & Distribution Management	6	2,8
International Journal of Advanced Manufacturing Technology	5	2,3
Journal of Cleaner Production	5	2,3
Leadership in Health Services	4	1,9
Production/Produção	4	1,9
International Journal of Productivity and Quality Management	3	1,4
Journal of Lean Systems	3	1,4

Journal of Mechanical Engineering	3	1,4
Production Planning & Control	3	1,4
Built Environment Project and Asset Management	2	0,9
IFAC-PapersOnLine	2	0,9
International Journal of Engineering Research in Africa	2	0,9
International Journal of Health Care Quality Assurance	2	0,9
International Journal of Production Economics	2	0,9
International Journal of Research in Engineering and Technology	2	0,9
International Journal of Services and Operations Management	2	0,9
Journal of Engineering & Technology	2	0,9
Journal of Manufacturing Systems	2	0,9
Journal of Organizational Change Management	2	0,9
JurnalTeknologi (Sciences & Engineering)	2	0,9
The TQM Journal	2	0,9
Total Quality Management & Business Excellence	2	0,9
Outros periódicos e revistas	73	34,1
<b>Total de Artigos</b>	<b>214</b>	<b>100,0</b>
<b>Total de periódicos e revistas</b>	<b>101</b>	

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2020)

**Tabela 4:** Divisão dos artigos por país dos autores

País dos autores	Artigos	País dos autores	Artigos	País dos autores	Artigos
Índia	59	Portugal	3	Bélgica	1
Brasil	39	Irã	3	Líbano	1
Estados Unidos	21	País de Gales	3	Namíbia	1
Malásia	20	Marrocos	2	Hungria	1
Itália	10	Romênia	2	Japão	1
Inglaterra	9	Dinamarca	2	Kuwait	1
Escócia	8	Finlândia	2	Emirados Árabes Unidos	1
França	5	Noruega	2	Grécia	1
Alemanha	5	Nova Zelândia	2	Jordânia	1
Austrália	4	Quênia	2	Sri Lanka	1
Irlanda	4	Suécia	2	Eslovênia	1
Espanha	4	Suíça	2	Filipinas	1
Canadá	4	Holanda	2	Iêmen	1
Turquia	4	Colômbia	2	México	1
Arábia Saudita	4	Equador	1	Qatar	1
África do Sul	3	Taiwan	1		
<b>Total</b>			<b>47 países</b>		

**Fonte:** Elaborada pelo autor

**TABELA 5:** Classificação das bases de dados pesquisadas, pelo Qualis Periódicos (2013-2016)

Classificação	Qtde.	%	Classificação	Qtde.	%
A1	16	15,9	B4	6	5,9
A2	12	11,9	B5	3	3,0
B1	7	6,9	C	3	3,0
B2	7	6,9	Nãoclassificados	40	39,6
B3	7	6,9			

**Fonte:** Elaborada pelo autor

Apesar de a maioria dos artigos serem de autores estrangeiros, os resultados apontam que o Brasil foi o segundo país, entre os 47, com o maior número de artigos publicados no período analisado, com um total de 39, sendo 111 autores de 33 instituições diferentes, atrás somente da Índia. Outro ponto importante, é que a maioria destes artigos foi publicada em

periódicos estrangeiros, que apresentam as melhores classificações no Qualis Periódicos (PLATAFORMA SUCUPIRA, 2019), portanto, de maior relevância acadêmica e maiores fatores de impacto, entre eles, 16 na classe A1 e 12 na classe A2. Os periódicos nacionais estão na classe B (B1 a B5), nas diferentes

áreas do conhecimento, sobre as aplicações do conceito *Lean* em diversos setores.

Porém, a maioria absoluta dos periódicos pesquisados não apresenta classificação no Qualis Periódicos. Entre os classificados, houve predominância de periódicos avaliados nas áreas de Administração, 50%, seguido das

Engenharias, 15,4%, Interdisciplinar, 11,5%, Educação, 7,7% e outras áreas, 15,4%.

As tabelas 6 e 7 apresentam, respectivamente a classificação dos artigos pesquisados, de acordo com a abordagem e o delineamento das pesquisas (ROESCH, 1999), e os principais temas pesquisados pelos autores.

**Tabela 6:** Classificação dos artigos pesquisados

Abordagem	%	Delineamento (Método de pesquisa)	%
Qualitativa	51,9	Estudo de caso	27,6
Quantitativa	48,1	Pesquisa experimental	22,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	Pesquisabibliográfica	22,0
		Pesquisaexploratória	21,5
		Pesquisadescritiva	3,7
		Pesquisa-ação	2,3
		<b>Total</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2020)

**Tabela 7:** Principais temas dos artigos pesquisados

Setor de Aplicação	Ocorrência	%
Implantação em empresas de manufatura	63	29,4
Melhoria dos processos internos	56	26,2
Melhoria do desempenho organizacional	44	20,6
Implantação em pequenas e microempresas	17	7,9
Área da Saúde	11	5,1
Gestão de pessoas	11	5,1
Logística e cadeia de suprimentos	4	1,9
Construção civil	2	0,9
Educação superior	2	0,9
Agronegócio	1	0,5
Ergonomia e segurança	1	0,5
Previsão da demanda	1	0,5
Setor público	1	0,5
<b>Total</b>	<b>214</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2020)

Dentre artigos pesquisados, destaque para as aplicações do conceito *Lean* no processo produtivo de empresas de manufatura de diferentes segmentos, com a maior ocorrência entre os autores, seguido dos processos de melhoria dos processos internos e do desempenho organizacional, com vistas ao aumento da competitividade e à globalização, incluindo a implantação em empresas de micro e pequeno portes de diferentes áreas de atuação.

Outros destaques foram a aplicação destes conceitos nas áreas da saúde, gestão de pessoas, logística, construção civil, entre outras, com diferentes objetivos e resultados alcançados, o que mostra uma preocupação constante dos diferentes setores, industriais, comerciais e prestadores de serviços, no aprimoramento de suas atividades e melhoria

de seus produtos (bens e/ou serviços), buscando agregar valor aos seus clientes.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo apresentar as mais recentes aplicações do conceito *Lean* em empresas de diferentes setores e segmentos, com base em artigos publicados no Brasil e no exterior. Para isso, foram identificados 214 artigos sobre o assunto, que atenderam os critérios pré-estabelecidos na pesquisa e, posteriormente, submetidos à análise bibliométrica.

Após o processo de Revisão Sistemática da Literatura, foi possível encontrar diversas aplicações deste conceito, nos mais diferentes setores produtivos, industrial, comercial e de prestação de serviços, em instituições públicas e privadas, e de micro, pequeno e grande

portes. Destaque para as aplicações tradicionais do *Lean Manufacturing* (produção) e variações deste conceito: *Lean Office* (escritório), *Lean Six Sigma* (qualidade), *Lean Administration* (gestão de negócios), *Lean Project* (gerenciamento de projetos) e *Lean Logistics* (cadeia de suprimentos), de artigos publicados por autores nacionais e estrangeiros, cujo objetivo é melhorar o desempenho, reduzir desperdícios e aumentar a competitividade dos segmentos pesquisados. Destaque também para as aplicações do conceito em outros segmentos, entre eles, saúde, construção civil, educação, agronegócio e setor público.

Diante do exposto, conclui-se que o conceito *Lean* pode ser aplicado em diferentes setores e organizações, com resultados satisfatórios alcançados em diversas atividades: produção, melhoria de processos, gestão empresarial e de pessoas, ampliando a sua utilização original voltada para o processo de produção ou manufatura. Por esta razão, nota-se que o interesse pelo assunto entre os pesquisadores tem se mostrado crescente, tanto no Brasil como no exterior, especialmente nos países emergentes, como demonstrou o estudo.

No entanto, nota-se que ainda há muitas oportunidades de estudos sobre o conceito e a possibilidade de utilização de suas ferramentas para a geração de novos conhecimentos e aplicações práticas nas organizações, em especial nas *startups* e *e-commerce*, empresas de grande utilização de tecnologia e que mais crescem e expandem seus negócios atualmente, e em todas as regiões do mundo.

## REFERÊNCIAS

- ALYRIO, R. D. **Métodos e técnicas de pesquisa em administração**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.
- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, Mai-Ago/2011, p. 121-136.
- CHIOCHETTA, J. C.; CASAGRANDE, L. F. Mapeamento de fluxo de valor aplicado em uma pequena indústria de alimentos. *In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP*, Foz do Iguaçu - PR, Brasil, 09 a 11 de outubro de 2007.
- CITTATINI, C.; GHISINI, J. A. S.; HILSDORF, W. C. Aplicação de ferramentas do Lean Manufacturing: estudo de caso em uma indústria de remanufatura. *In: XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP*, Joinville - SC, 10 a 13 de outubro de 2017.
- DAIM, T. U.; RUEDA, G.; MARTIN, H.; GERDSRI, P. Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. **Technological Forecasting & Social Change**, n. 73, 2006, p. 981-1012.
- KACH, S. C.; OLIVEIRA, R. J.; VEIGA, L. R.; GALHARDI, A. C. Mapeamento do Fluxo de Valor: Otimização do Processo Produtivo sob a ótica da Engenharia da Produção. *In: XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT*, Resende - RJ, 22 a 24 de setembro de 2014.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 1, Jan-Mar/2014, p. 183-184.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.
- LEAN INSTITUTE BRASIL. **Definição e princípios Lean**. Disponível em: <https://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx>. Acesso em: 02/05/2019.
- LIMA, D. F. S.; ALCANTARA, P. G. F.; SANTOS, L. C.; SILVA, L. M. F.; SILVA, R. M. Mapeamento do fluxo de valor e simulação para implementação de práticas Lean em uma empresa calçadista. **Revista Produção Online**, v. 16, n. 1, 2016, p. 366-392.
- LIMA, T. B.; COSTA, M. Silva. Trabalho informal: uma revisão sistemática da literatura brasileira na área de Administração entre 2004 e 2013. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 14, n. 2, 2016, p. 310-324.
- MICROSOFT OFFICE. Criar um mapa de Fluxo de Valor. Disponível em: <https://support.microsoft.com/pt-br/office/criar-um-mapa-de-fluxo-de-valor-35a09801-999e-4beb-ad4a-3235b3f0eaa3?ui=pt-br&rs=pt-br&ad=br>. Acesso em: 10 mai. 2019.
- MONDEN, Y. **Sistema Toyota de Produção: uma abordagem integrada ao just-in-time**. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- PACHECO, D. A. J. Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma: limites e possibilidades de integração. **Produção**, v. 24, 2014, p. 940-956.
- PICCHI, F. A. Oportunidades da aplicação do LeanThinking na construção. **Ambiente Construído**, v. 3, n. 1, jan./mar. 2003, p. 7-23.
- PLATAFORMA SUCUPIRA. **Qualis Periódicos**. Classificação de Periódicos Quadriênio 2013-2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>. Acesso em: 15 jun. 2019.
- ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em Administração: guia para**

estágios, trabalhos de conclusão, dissertação e estudos de caso. São Paulo: Atlas, 1999.

ROTHER, M; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar**. São Paulo: LeanInstitute Brasil, 2003.

SANTOS, L. C.; GOHR, C. F.; SANTOS, E. J. Aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor para a implantação da produção enxuta na fabricação de fios de cobre. **Revista Gestão Industrial**, v. 07, n. 04, 2011, p. 118-139.

SOUZA, B. V. A.; DA MATA, J. F. C. Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) como ferramenta de produção enxuta: simulação de aplicação em uma fábrica de grampos para cabelo. **Revista Eletrônica Engenharia de Interesse Social**, v. 1, n. 3, 2018, p. 1-20.

SOUZA, J. M. PDCA e Lean Manufacturing: Estudo de Caso de Aplicação de Processos de

Qualidade na Gráfica Alfa. **UNOPAR Cient. Ciênc. Juríd. Empres.**, v. 17, n. 1, mar. 2016, p.11-17.

VALLADARES, P. S. D. A.; VASCONCELLOS, M. A. Revisão Sistemática da Literatura: da Medicina para a Administração. *In.:***XXXVIII Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro - RJ, 13 a 17 de setembro de 2014.

WERKEMA, M. C. C. **Lean Seis Sigma: introdução às ferramentas do Lean Manufacturing**. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006.

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