

Filosofia lean aplicada em sustentabilidade: um estudo exploratório por meio da teoria do enfoque meta analítico

Talita Rocha da Silva (Universidade de Brasília) talitarocha1009@gmail.com

Marília Graziella de Oliveira Nunes (Universidade de Brasília) mariliagraziella08@gmail.com

Resumo: O objetivo do artigo é apresentar uma revisão sistemática das principais contribuições da literatura de alto impacto do conceito de sustentabilidade acerca da filosofia lean. Trata-se de estudo bibliométrico que buscou identificar o comportamento da estrutura conceitual deste campo de pesquisa, as principais abordagens teóricas, principais fronts de pesquisa, bem como os principais desafios ao implantar as tecnologias de sustentabilidade com as práticas lean. Foi realizada uma pesquisa exploratória, de abordagem quantitativa, através da Teoria do Enfoque Meta-Analítico Consolidado – TEMAC, de Mariano e Rocha (2017). Para a coleta dos dados, utilizou-se as palavras-chave “lean” e “sustainability” nas bases de dados do Web of Science e a base Scopus para o espaço-temporal entre 1945 a 2019. Os dados foram extraídos e exportados para o software VOSviewer para as análises bibliométricas do tipo co-word, co-citation e bibliographic coupling. Os EUA e a Inglaterra são os países mais influentes sobre o tema, em termos de quantitativos de publicações. Dentre as principais tecnologias abordadas pelos estudos tem-se tecnologias que envolvem Mapa fluxo de Valor e JIT estes por sua vez estão sendo abordados nos principais estudos.

Palavras chave: Lean, sustentabilidade, mapa fluxo de valor.

Lean Philosophy Applied to Sustainability: an exploratory study using the theory of the consolidated meta analytical approach

Abstract: The target of this paper is to present a systematic review of the main contributions of the high impact literature on the concept of sustainability on lean philosophy. This is a bibliometric study that aims to identify the behavior of the conceptual structure of this research field, the main theoretical approaches, the main research fronts, as well as the main challenges when deploying as sustainability technologies with lean practices. An exploratory, quantitative approach was carried out through the Theory of Consolidated Meta-Analytical Approach - TEMAC, by Mariano e Rocha (2017). To collect data, the keywords “lean” and “sustainability” were used in the Web of Science databases and the Scopus database for the 1945 to 2019 timeline. The data was extracted and exported to VOSviewer software for bibliometric analysis, such as: co-word, co-citation and bibliographic coupling. The USA and England are the most influential countries on the subject, in terms of publications. Among the key technologies addressed by studies involving Value Stream Mapping and JIT, these are the ones being addressed in key studies.

Key-words: Lean, sustainability, value stream mapping.

1. Introdução

Impulsionadas pelas discussões atuais sobre mudanças climáticas, muitas empresas se vêm enfrentando uma pressão crescente dos clientes para fazer negócios de maneira ambientalmente responsável (SIMONS e MASON, 2003).

Mesmo com essa relevância, a implementação das práticas green é alimentada pelo fato de haver confusão sobre o que green realmente é e de haver apenas poucos modelos, regulamentos ou melhores práticas independentes que apoiam a implementação (BERGMILLER e MCCRIGHT, 2009).

De acordo com o Kleindorfer (2005) as empresas estão numa crescente pressão para prestar mais atenção às conseqüências ambientais e de recursos dos produtos e serviços que eles oferecem e dos processos que implantam. Sendo assim, as evidências sugerem que métodos e ferramentas lean possam ajudar as organizações de manufatura a melhorar suas operações e processos (BELEKOUKIAS, 2014). Nessa mesma vertente o Hajmohammad (2013) aborda em seu estudo que o gerenciamento de suprimentos e as atividades enxutas fornecem meios pelos quais os recursos são investidos em práticas ambientais.

Atualmente, assume-se que a gestão ambiental eficaz nas empresas, integrada a outras áreas de gestão como qualidade e saúde e segurança ocupacional, seja uma maneira estratégica de implementar e melhorar a produção enxuta e limpa (REBELO, 2015). Com isso, o autor discute em seu artigo que quase todas as pesquisas hoje vinculam operações enxutas ou cadeias de suprimentos a questões de sustentabilidade, estas por sua vez se concentram exclusivamente no impacto ambiental (PIERCY, 2015).

Para integrar os resultados mais importantes dos artigos e suas contribuições, é necessário entender um pouco mais sobre o método meta analítico, respondendo as seguintes perguntas: quais os autores que mais contribuíram para a literatura sobre a filosofia lean e suas práticas em sustentabilidade? Quais as principais abordagens? Através das respostas dessas questões será possível levantar um pouco sobre as contribuições que o método contribuiu para a área de pesquisa. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar uma revisão sistemática das principais contribuições da literatura no que tange as práticas lean e sustentabilidade. E para alcançar este objetivo, utilizou-se a Teoria do Enfoque Meta Analítico, de Mariano e Rocha (2017).

2. Metodologia da pesquisa

Este é um estudo bibliométrico do tipo exploratório, que por meio de uma abordagem qualitativa busca compreender as principais temáticas sobre Lean no contexto de Sustentabilidade, utilizando a Teoria de Enfoque Meta Analítico Consolidado – TEMAC, de Mariano e Rocha (2017).

Segundo Mariano e Rocha (2017, p. 435):

A técnica consegue realizar clusters por universidades, países, áreas de conhecimento, garantindo funcionalidade para os pesquisadores e até mesmo informações importantes acerca de áreas que necessitem recursos, norteadas até mesmo, políticas públicas. Por último, estão a eficácia do tempo e custo sendo esses, provavelmente, os maiores diferenciais do enfoque consolidado. A análise do TEMAC é desenhada em etapas claras e possui o respaldo das teorias bibliométricas em seus princípios. Adicionalmente, foi integrado toda a parte tecnológica por meio de programas 100% gratuitos, fazendo com que o pesquisador possa ter livre acesso aos instrumentos necessários para suas análises.

Esta técnica tem como fundamento três passos para identificação de literatura de impacto e análises segundo as leis da bibliometria.

Na primeira etapa definiu-se como string o termo de pesquisa “Lean” e “Sustainability” e como base de dados a Web of Science, com raio de busca de 1995-2019 e tendo como resultado 579 publicações, que compõe a amostra desta pesquisa. Também foi utilizada a base de dados Scopus por ser uma base multilíngue que apresenta uma maior cobertura (Zupic e Cater, 2015). O Scopus teve um resultado de 960 artigos publicados. Conquanto a maioria dos trabalhos de relevância publicados na base de dados Web of Science foi do Estados Unidos com 102 registros, pode-se observar que o Brasil ocupa a 6º posição com 40 registros.

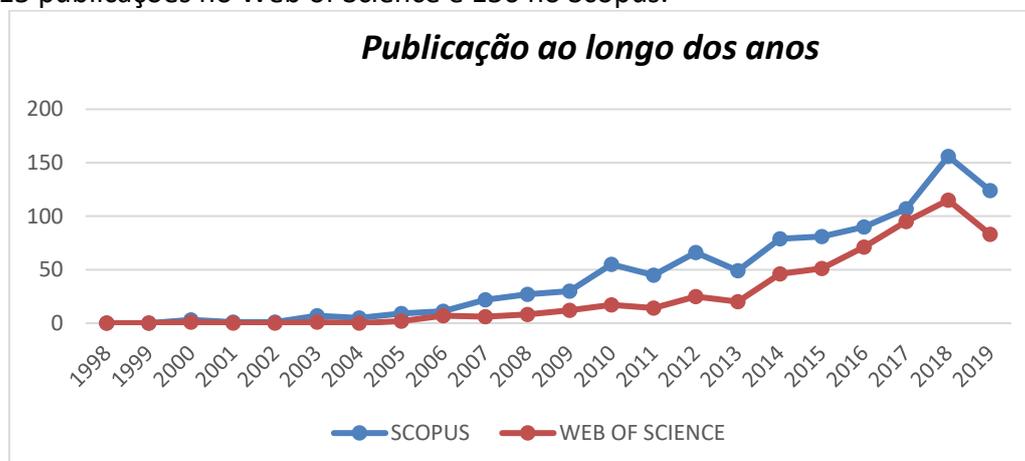
Na segunda etapa foram realizadas as inter-relações entre os dados dos registros encontrados, aplicando leis da bibliometria como a Lei de Brandford, que mensura a relevância de um periódico em determinada área de conhecimento, Lei da Obsolescência da literatura, que estima o declínio de registros em determinada área de conhecimento, Lei do elitismo e Lei do 80/20, que apresenta a elite de um determinado tema e a Lei de Lokta, que explica o grau de relevância dos autores (MARIANO e ROCHA, 2017).

Por fim, a terceira etapa objetivou o detalhamento, integrando as principais contribuições da literatura através do coupling (acoplamento bibliográfico), que representa as principais contribuições (fronts de pesquisa) e da co-citation (co-citações), que representam as principais linhas de pesquisa dentro do tema. Segundo Zupic e Cater (2015), tais índices são utilizados para mapear a ciência e complementam as revisões qualitativas ao introduzir uma medida de objetividade.

A análise foi realizada no dia 21 de Setembro de 2019, utilizando-se o software VOSviewer 1.6.5. para realizar os mapas de calor e a base os dados da base de dados Web of Science para a coleta dos registros.

3. Preparação da pesquisa e apresentação de inter-relação de dados

Inicialmente, buscou-se na base Web Of Science pelos termos “Lean” AND “Sustainability” resultando 579 artigos e no Scopus com 970 publicações. A Figura 1 retrata de forma visual a integração e evolução dos termos pesquisados. A temática Lean relacionado a Sustainability, apresentou o primeiro estudo no ano de 2000 e a partir de 2003 passou a ter um crescimento de publicações durante os anos seguintes. Verifica-se que o auge de publicações foi em 2018 com 115 publicações no Web of Science e 156 no Scopus.



Fonte : própria

Figura 1— Publicações sobre Lean and Sustainability ao longo dos anos

Percebe-se que o tema demonstra estar em crescimento. Para ambas as bases, o artigo *Sustainable operations management* de Kleindorfer (2005) é o artigo mais citado dentre a amostra. O estudo aborda sobre a aplicação de novos desafios de integração de sustentabilidade, em que, o autor traz uma visão que as empresas têm que ter atenção sobre as consequências ambientais e de recursos dos produtos e serviços que eles oferecem e dos processos que implantam.

Em relação às áreas de conhecimento sobre o tema, as bases pesquisadas divergem quanto às definições e quanto ao número de publicações. Segundo a definição da WoS, as áreas que apresentam maior quantitativo de publicações sobre o tema são: Engenharia (*Engineering*) com 281, Economia de negócios (*Business Economics*) com 118 e Ciências Ambientais Ecologia (*Environmental Sciences Ecology*), com 111. A Figura 2 retrata as dez principais áreas de conhecimento que mais publicam sobre o tema.



Fonte : Base de dados Web of Science

Figura 2 – Áreas de conhecimento

Por outro lado, na base Scopus, a área Engenharia, também é a que mais publica sobre o tema, com 506 artigos; Negócios, Gestão e Confiabilidade com 330 e por fim em terceiro Ciência Ambiental com 157 artigos.

3.2 Detalhamento da pesquisa por meio de Análises bibliométricas

a. Análise de palavras-chave

Afim de identificar as linhas de pesquisa que estão mais sendo estudadas sobre os temas “lean” e “sustainability”, foi elaborado uma nuvem de palavras no software TagCrowd, através das palavras-chave exploradas nos 579 artigos encontrados no Web of Science.



Fonte: própria. Extraído do software online TagCrowd

Figura 3 – Nuvem de palavras-chave

Analisando a figura foi possível notar que as palavras “sustainability” e “lean”, ficaram em destaque, isso se dá pelo fato de terem sido palavras-chave para o estudo em questão.

Já as palavras “manufacturing” e “production” aparecem com muita frequência porque o lean está diretamente ligado a manufatura e a produção, existem muitas linhas de pesquisa sobre os temas, entre elas a manufatura enxuta e o Toyotismo.

Nessa mesma vertente, “model”, “process” e “technology” aparecem por causa dos modelos de mapeamento de processos que são utilizados em muitas metodologias dentre os artigos pesquisados.

Em contrapartida, “green” e “global” aparecem porque de acordo com o King (2001) a aplicação de lean reduz o custo marginal do gerenciamento ambiental e leva a um melhor desempenho ambiental. O que mostra que ambas as palavras estão em alta e sendo discutidas pelos pesquisadores.

b. Análises Co-citation

De acordo com Zupic e Cater (2015), sintetizar os achados históricos é uma das mais importantes tarefas para conseguir avançar numa linha de pesquisa específica. Dentre os inúmeros métodos existentes para alcançar esse objetivo, estes autores destacam a análise de co-citação, pois permite que os trabalhos mais citados conjuntamente pela amostra coletada sejam identificados.

Assim, de acordo com os 578 artigos publicados entre os anos de 1945 a 2019, foi gerada uma rede de co-citação, conforme o gráfico da Figura 4, considerando apenas os artigos que foram citados pelo menos 10 vezes pela amostra.

Para análise dessa rede, a cor do item indica o cluster ao qual o item pertence, sendo o vermelho o que contém maior número de trabalhos, seguido pelo verde, azul e, em alguns casos, o amarelo, que contempla a menor quantidade. Pertencer ao mesmo cluster indica um alto índice de similaridade. Dessa forma, o número de linhas entre os itens e suas distâncias expressam o nível de suas relações. O diâmetro dos nós e o tamanho da fonte expressam características de maior influência do artigo.

produto e KPIs: nível de serviço. Através desse estudo ele observou que o lean serve como catalisador para a implementação do green.

O **cluster 3** é representado por estudos como o de King (2001), ele traz uma perspectiva relacionada a adoção de práticas enxutas para levar à redução da poluição, reduzir barreiras à implementação de medidas de redução da poluição ou simplesmente fornecer informações sobre o valor da poluição. Assim como o Dues (2013), ele menciona que essa prática é favorável para o gerenciamento ambiental, além de impulsionar para um melhor desempenho ambiental.

Ainda no cluster 3, destaca-se o estudo de Martinez (2014) que focou na implementação conjunta de metodologias de lean e green, muitas delas em estudos de caso. De acordo com os artigos mencionados foi possível notar que a noção do enxuto leva ao verde, mas não necessariamente o inverso pode ser dito como verdade.

Para este cluster, portanto, observa-se a abordagem voltada para o meio ambiente e lean, foi possível notar que os autores destacaram o quão relevante é essa aplicação para a melhoria contínua das empresas.

O **cluster 4** Hajmohammad (2013), faz a relação entre o gerenciamento enxuto e de suprimentos dentro de uma organização para ver se seu desempenho ambiental é melhorado diretamente ou se o relacionamento é reflexo da adoção de boas práticas ambientais. Para tal estudo, foi utilizado o modelo estrutural PLS que obteve como resultado que as práticas ambientais são a principal fator para alcançar um melhor desempenho ambiental.

E, por fim, o **cluster 5** Lapinsk (2006) avalia o processo sustentável nos edifícios da Toyota, através do mapeamento de processos de entrega de capital. Através dessa técnica, ele mostra a importância de avaliar o valor e o desperdício na análise de processos.

Autores/Ano	Título	Principais resultados, enfoques e ou linhas de pesquisas
Womack (1990)	Machine changed world	Busca mostrar que a produção enxuta pode ser usada fora da fabricação de automóveis, adaptando seus princípios à produção em massa tradicional de vários tipos.
Abdulmalek fa (2007)	Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study	O autor busca mostrar a análise da manufatura enxuta aplicada a estudo de caso de processos, segundo o autor o mapeamento de fluxo de valor foi uma das principais maneiras de identificar oportunidades para as técnicas lean.
Belekoukias (2014)	The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations	O artigo mostra os métodos e as ferramentas lean que ajudaram as organizações de manufatura a melhorar suas operações e processos. E para isso, ele utiliza os métodos JIT, TPM, automation, VSM e kaizen, no qual teve como resultado principal o JIT, segundo o autor ele contribuiu para o maior impacto na melhoria em todas as cinco medidas individuais e no desempenho geral das organizações.
Dues (2013)	Green as the new Lean: how to use Lean practices	O autor faz uma relação entre lean e green, o objetivo geral desta pesquisa é identificar áreas em potencial nas quais as

Autores/Ano	Título	Principais resultados, enfoques e ou linhas de pesquisas
	as a catalyst to greening your supply chain	empresas podem integrar o meio ambiente na sua área de trabalho. As diferenças entre os dois estão no que é considerado desperdício, cliente, design de produto e estratégia de fabricação, gerenciamento de fim de vida do produto e KPIs: nível de serviço. Por fim, os resultados indicam que o lean serve como catalisador para a implementação do Green.
King (2001)	Lean and green? an empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance	O autor traz uma perspectiva relacionada a adoção de práticas enxutas para levar à redução da poluição, reduzir barreiras à implementação de medidas de redução da poluição ou simplesmente fornecer informações sobre o valor da poluição. As práticas reduzem o custo marginal do gerenciamento ambiental e levam a um melhor desempenho ambiental. Assim, a produção enxuta aumentará a probabilidade de os estabelecimentos adotarem sistemas avançados de gestão ambiental.
Martinez (2014)	Does lean mean green?	O autor busca avaliar a implementação conjunta de metodologias de lean e green, em estudo de caso. Foi possível notar que a noção do enxuto leva ao verde, mas o contrário não é possível afirmar.
Hajmohammad (2013)	Reprint of Lean management and supply management: their role in green practices and performance	O autor busca entender a relação entre o gerenciamento enxuto e de suprimentos e para isso fez o uso do PLS para identificar que as práticas ambientais são o principal fator para alcançar um melhor desempenho ambiental.
Lapinsk (2006)	Lean Processes for Sustainable Project Delivery	O autor busca avaliar o processo sustentável de entrega de edifícios da Toyota, através de uma modelagem desenvolvida para mapear todo o processo de entrega de capital, ou seja, programação através de design, compras, construção, entrega e operação. Essa técnica de mapeamento lean e dos modelos atuais de processos, mostrou a importância de avaliar o valor e o desperdício na análise de processos.

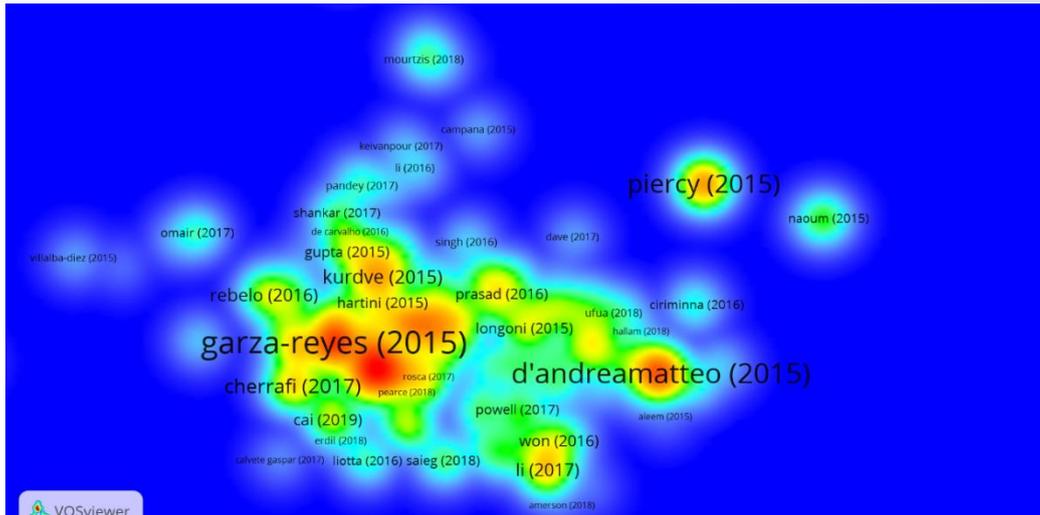
Fonte: própria

Quadro 1 – Artigos mais citados e suas colaborações

c. Análises de Coupling

A análise *bibliographic coupling* permite identificar quais os principais *fronts* de pesquisa, ou seja, de que maneira os estudos mais atuais estão sendo caracterizados. Para uma compreensão visual realizou-se uma análise de bibliographic coupling selecionando os últimos 05 anos de publicação.

A Figura 5 apresenta o mapa de calor de coupling sobre os temas Lean e Sustainability. De forma a destacar os trabalhos de Garza-Reyes (2015), D'andreamatteo (2015), Piercy (2015).



Fonte: Autoria própria, realizado por meio do software VOSviewer

Figura 5 - Mapa de calor representando Coupling do tema Lean e Sustainability.

O autor [Garza-Reyes \(2015\)](#), relata que a implementação de iniciativas enxutas e verdes é o resultado de uma ação de equilíbrio. Ação essa, que faz com que as empresas busquem alternativas de lean green para equilibrar seus ganhos de eficiência e respeito ao meio ambiente em suas operações e produtos.

Já o D'Andreamatteo (2015), traz um olhar que a assistência médica enxuta vem se transformando em uma importante linha de pesquisa desde o início dos anos 2000. Relata que o Lean é um meio de conseguir aumentar a produtividade na área da saúde, pois o hospital acaba sendo o cenário mais explorado.

Para o autor Kurdve (2015), acredita que o gerenciamento de resíduos captura valor nos negócios e contribuem para a sustentabilidade devido a soluções inovadoras e eficientes em termos de recursos e sistemas eficazes.

O autor Rebelo (2015), o desenvolvimento sustentável (DS) e a sustentabilidade dos negócios podem ser alcançados por meio de um melhor gerenciamento coordenado dos processos versus recursos associados.

Por fim, de forma mais isolada, aparece o autor Piercy (2015) que tem o olhar sobre a adoção de práticas operacionais enxutas e independentemente a adoção de práticas comerciais ligadas à sustentabilidade continuam a crescer, propõe-se que a implementação enxuta e o desempenho da sustentabilidade estejam de fato interligados.

Autores/Ano	Título	Principais resultados, enfoques e ou linhas de pesquisas
Garza-Reyes (2015)	Lean and green – a systematic review of the state of the art literature	O artigo relata que as empresas estão sendo obrigadas a buscar alternativas para poder equilibrar ganhos de eficiências e respeito ao meio ambiente em suas operações, devido a mudanças sustentáveis. Faz uma revisão sistemática da literatura existente sobre lean-green. Seu objetivo é contribuir e estimular estudos da área.

Autores/Ano	Título	Principais resultados, enfoques e ou linhas de pesquisas
D'Andreamatteo (2015)	Lean in healthcare: A comprehensive review	O artigo faz um estudo dos principais temas e conceitos da literatura Lean na área da saúde e apresenta uma visão abrangente sobre sua implementação eficaz, acreditando que o Lean possa ser uma revolução de uma assistência médica melhor. Levanta dados a respeito de onde o Lean já foi aplicado e quais resultados e dificuldades se teve para sua implementação. E acredita que possa ser um meio de aumentar a produtividade.
Kurdve (2015)	Waste flow mapping to improve sustainability of waste management: a case study approach	O artigo traz um estudo de gerenciamento de operações e ambiental podendo ser entregue no nível operacional incluindo a cadeia de suprimentos. Foi usado o método de mapeamento de fluxo de resíduos (WFM). Esse método combina ferramentas de manufatura enxuta, como o mapeamento do fluxo de valor com estratégias mais limpas de produção e contabilidade de custos de fluxo de material.
Rebelo (2016)	Integration of management systems: towards a sustained success and development of organizations	O artigo defende que uma maneira estratégica de implementar e melhorar a produção enxuta e limpa seria ter uma gestão ambiental eficaz na empresa. Retrata uma abordagem proativa e o compromisso com uma produção mais limpa, apoiada por um sistema de gerenciamento integrado.
Piercy (2015)	The relationship between lean operations and sustainable operations	O artigo sugere que o lean é verde. Acredita que quase todas as pesquisas que vinculam operações enxutas ou cadeias de suprimentos enxutas a questões de sustentabilidade se concentraram exclusivamente no impacto ambiental.
Cai (2019)	Promoting sustainability of manufacturing industry through the lean energy-saving and emission-reduction strategy	O artigo propõe um novo conceito denominado economia enxuta de energia e redução de emissões (LESER) e uma abordagem para melhorar efetivamente a eficiência energética e reduzir as emissões de resíduos. Tem como resultado uma medida eficaz para promover a sustentabilidade da indústria de transformação.
Powell (2017)	Lean Six Sigma and environmental sustainability: the case of a Norwegian dairy producer	O artigo faz uma investigação da aplicação do Lean Six Sigma (LSS) na indústria de processos contínuos e avalia o impacto na sustentabilidade ambiental. O autor adota um

Fonte: própria

Quadro 2 – Artigos mais citados e suas colaborações

Uma vez estudada as principais contribuições., pode-se perceber que os artigos identificados pelas análises de Co-citation e Coupling concentraram-se em estudar sobre a influência e o impacto que o lean pode provocar e as vantagens que ela pode trazer para as organizações,

em sua maioria, empresas. Ficou notória a grande importância que a aplicação dessa prática pode trazer tanto para a organização quanto para os clientes.

Dentre as áreas macro do conhecimento destaca-se engenharia, economia de negócios e ecologia das ciências ambientais como as que mais abordam sobre o tema. Além disso, vale ressaltar os autores que mais colaboraram, dentre eles: Kleindorfer (2005), Corbett (2006) e o Dues (2013)) os quais foram responsáveis pela realização de uma importante revisão na literatura que teve como resultado o levantamento da importância da aplicação do lean nos recursos ambientais.

4. Conclusões

O objetivo deste estudo foi apresentar uma revisão sistemática das principais contribuições da literatura de alto impacto do conceito de sustentabilidade acerca da filosofia lean . Pode-se observar que por meio do TEMAC foi alcançado ao ser apresentado o estado da arte acerca da temática da filosofia lean no contexto de sustentabilidade. Os artigos apresentaram significativa relevância, apontando que se trata de um campo teórico emergente, que apresenta tendência de crescimento, notavelmente nos dias atuais.

Os principais estudos encontrados estão associados em identificar os fatores determinantes que levam a escolha do lean em sustentabilidade nas organizações de manufatura e a importância e crescimento dessa produção mais limpa, melhorando suas operações e processos.

Dessa forma, o problema da pesquisa foi respondido. Para futuras linhas de pesquisa, aconselha-se a formulação de novas formas de se mensurar lean em sustentabilidade, a fim de melhorar cada vez mais esse tipo de serviço de produção enxuta e limpa que é de suma importância para o Brasil e para o mundo.

Referências

ABDULMALEK, Fawaz A.; RAJGOPAL, Jayant. Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. **International Journal of production economics**, v. 107, n. 1, p. 223-236, 2007.

BELEKOUKIAS, Ioannis; GARZA-REYES, Jose Arturo; KUMAR, Vikas. The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 18, p. 5346-5366, 2014.

D'ANDREAMATTEO, Antonio et al. Lean in healthcare: a comprehensive review. **Health policy**, v. 119, n. 9, p. 1197-1209, 2015.

DHINGRA, Rajive; KRESS, Reid; UPRETI, Girish. Does lean mean green?. **Journal of Cleaner Production**, v. 85, p. 1-7, 2014.

DÜES, Christina Maria; TAN, Kim Hua; LIM, Ming. Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain. **Journal of cleaner production**, v. 40, p. 93-100, 2013.

KING, Andrew A.; LENOX, Michael J. Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance. **Production and operations management**, v. 10, n. 3, p. 244-256, 2001.

Hajmohammad, Sara et al. Reprint of Lean management and supply management: their role in green practices and performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 56, p. 86-93, 2013.

Kleindorfer, Paul R.; Singhal, Kalyan; Van Wassenhove, Luk N. Sustainable operations management. **Production and operations management**, v. 14, n. 4, p. 482-492, 2005.

Kurdve, Martin et al. Waste flow mapping to improve sustainability of waste management: a case study approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 98, p. 304-315, 2015.

Lapinski, Anthony R.; Horman, Michael J.; Riley, David R. Lean processes for sustainable project delivery. **Journal of construction engineering and management**, v. 132, n. 10, p. 1083-1091, 2006.

Garza-Reyes, Jose Arturo. Lean and green—a systematic review of the state of the art literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 102, p. 18-29, 2015.

Mariano, A.M; Rocha, M.S. Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora. AEDM International Conference – Economy, Business and Uncertainty: Ideas for a European and Mediterranean industrial policy. Reggio Calabria (Italia), 2017.

Piercy, Niall; Rich, Nick. The relationship between lean operations and sustainable operations. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35, n. 2, p. 282-315, 2015.

Rebelo, Manuel Ferreira; Santos, Gilberto; Silva, Rui. Integration of management systems: towards a sustained success and development of organizations. **Journal of Cleaner Production**, v. 127, p. 96-111, 2016.

Womack, James P. et al. **Machine that changed the world**. Simon and Schuster, 1990.