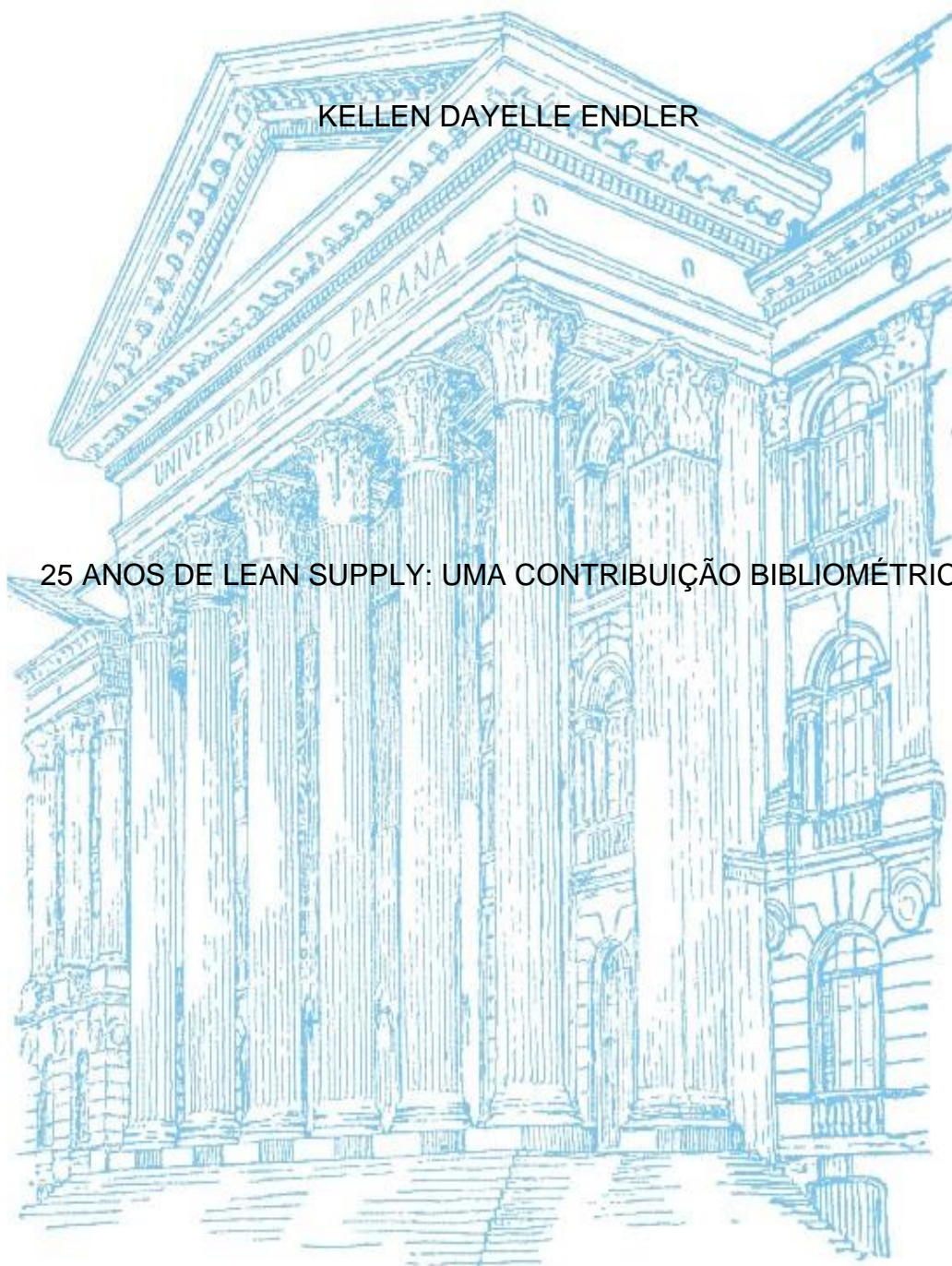


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KELLEN DAYELLE ENDLER

25 ANOS DE LEAN SUPPLY: UMA CONTRIBUIÇÃO BIBLIOMÉTRICA



CURITIBA

2016

KELLEN DAYELLE ENDLER

25 ANOS DE LEAN SUPPLY: UMA CONTRIBUIÇÃO BIBLIOMÉTRICA

Monografia em formato artigo apresentada ao Curso de Especialização em Gestão de Suprimentos, do Departamento de Engenharia de Produção, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Especialista em Gestão de Suprimentos.

Orientador: Prof. Cassius Tadeu Scarpin

CURITIBA

2016

## 25 YEARS OF *LEAN SUPPLY*: A BIBLIOMETRIC CONTRIBUTION

## 25 ANOS DE *LEAN SUPPLY*: UMA CONTRIBUIÇÃO BIBLIOMÉTRICA

### Resumo

Um arranjo da Cadeia de Suprimentos Enxuta deve fornecer um fluxo de bens, serviços e tecnologia do fornecedor das matérias-primas ao cliente, sem desperdícios. O *Lean Supply* trata-se de uma área que vem apresentando cada vez mais evidência não somente a nível teórico, como na aplicação prática em empresas de produtos ou serviços. Assim, o avanço científico nesse campo de estudo deriva fundamentalmente do conhecimento disponível sobre ele, que é fruto de investigações e interações entre pesquisadores ao longo do tempo. O objetivo principal desse estudo, portanto, é analisar quantitativamente o que se produziu em relação ao *Lean Supply* entre 1992 e 2016. O trabalho foi realizado envolvendo uma revisão metódica da literatura, apoiando-se em técnicas bibliométricas, através da consulta às bases *ISI Web of Knowledge* e *Scopus*, e seu tratamento pelos *softwares* Bibexcel e Pajek. Para a pesquisa utilizou-se “*Lean Supply*” como expressão-chave, gerando uma amostra constituída por 211 artigos publicados. Ao final do estudo foram apresentados resultados de estatística descritiva com a identificação dos autores, artigos e periódicos mais referenciados por estudiosos em todo o mundo.

*Palavras-chave:* *Lean Supply*; *Supply Chain Management*; Gestão da cadeia de Suprimentos Enxuta; Cadeia de Suprimentos Enxuta; Análise Bibliométrica.

### Abstract

An arrangement of Lean Supply Chain should provide a flow of goods, services and technology of the Supplier of raw materials to the customer, without waste. The Lean Supply is an area that has shown increasing evidence not only at the theoretical level, as in practical application in companies of products or services. Thus, scientific progress in this field of study fundamentally derives from the knowledge available about it, which is the result of investigations and interactions among researchers over time. The main objective of this study, therefore, is quantitatively analyze what occurred in relation to Lean Supply between 1992 and 2016. The work was carried out involving a methodical review of the literature, relying on bibliometric techniques, through consultation with the ISI Web bases of Knowledge and Scopus, and their treatment by Bibexcel and Pajek software. For research was used "Lean Supply" as an expression key, generating a sample of 211 articles published. At the end of the study were presented descriptive statistics results with the identification of the authors, articles and journals most referenced by scholars worldwide.

*Keywords:* *Lean Supply*; *Supply Chain Management*; Bibliometric Analysis.

## 1. INTRODUÇÃO

O termo *Supply Chain Management* (SCM) foi originalmente introduzido na literatura na década de 1980, recebendo gradativa atenção ao longo dos anos (Lambert and Cooper, 2000). Para referir-se a GCS, pode-se encontrar termos semelhantes como Gestão da Cadeia de Valor ou Gerenciamento de fluxo de Valor (Croom, Romano and Giannakis, 2000).

Os primeiros trabalhos que utilizaram o termo foram: Oliver e Webber (1982) e Houlihan (1984). Encontram-se na literatura diversos estudos de cunho conceitual e teórico sobre o tema: Croom, Romano e Giannakis (2000); Tan (2001); Power (2005); Burgess, Singh e Koroglu (2006); Soni and Kodali (2013); Schaltegger and Burritt (2014).

A GCS consiste em um conceito fundamentado no domínio da *logística* (Lamming, 1996). A logística é a parte da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla, com eficiência e eficácia o fluxo e a armazenagem de bens, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades do cliente (Council of Logistics Management, 1986).

O papel fundamental da logística é o de integrar e coordenar atividades de fornecimento, produção, estocagem, consumo e transportes. Assim, no final dos anos 60, uma

nova visão contrapôs a abordagem analítica e individual da logística, dando lugar a uma visão sistêmica ou visão integrada. Ao invés das empresas competirem exclusivamente como entidades autônomas, competem como cadeias de fornecimento. A GCS oferece a oportunidade de capturar as sinergias da integração intra e inter empresas (Lambert and Cooper, 2000).

Hoje testemunha-se o advento da tecnologia de ponta em estratégias de cadeia de suprimentos, visto que o ambiente empresarial moderno tem se tornado praticamente sem fronteiras (Qrunfleh and Tarafdar, 2013). O sistema competitivo atenta em desenvolver estratégias que permitam uma empresa desempenhar suas atividades no seu processo de negócio de forma mais eficiente que seu concorrente. Este conceito consiste em um paradigma que está em plena transformação (Hartono, Astanti and Ai, 2015).

A visão estratégica da GCS, portanto, assumiu uma importância fundamental, especialmente desde que o ambiente encontrado tornou-se mais complexo e que contribuiu para a mudança do foco da concorrência, de um paradigma empresa-*versus*-empresa para outro de cadeia de suprimentos-*versus*-cadeia de suprimentos (Li *et al.*, 2006; Tan *et al.*, 2002).

Fisher (1997) afirma que o primeiro passo para a elaboração de uma estratégia da GCS eficaz é considerar a natureza da demanda para os produtos. Um dos tipos de estratégias é a Gestão de Cadeia de Suprimentos Enxuta ou *Lean Supply Chain Management* (LSCM), considerada mais apropriada para uma demanda estável (Mason-Jones, Naylor and Towill, 2000).

A estratégia LSCM, ou simplesmente *Lean Supply*, visa a criação de redução de custos na cadeia de abastecimento, através da gestão eficaz de estoque e com foco na melhoria da qualidade na cadeia de abastecimento, eliminando resíduos e buscando a implementação da filosofia *Just-in-time* (Shadur and Bamber, 1994; Christopher and Towill, 2000; Huang, Uppal and Shi, 2002; Qi, Zhao and Sheu, 2011; Borgström and Hertz, 2011).

O *Lean Supply* trata-se de uma área que vem apresentando cada vez mais evidência no nível teórico, com diversos trabalhos recentes Jasti and Kodali, 2015; Khorasani, Maghazei and Cross, 2015; Adebajo, Laosirihongthong and Samaranayake, 2016, por exemplo), e, também, na aplicação prática em empresas de produtos ou serviços. Desta forma, o avanço científico nesse campo de estudo deriva fundamentalmente do conhecimento disponível sobre ele, que é fruto de investigações e interações entre pesquisadores ao longo do tempo. Conhecer a evolução do *Lean Supply*, os principais estudiosos e a produção acadêmica de maior relevância pode colaborar significativamente para a melhor compreensão da teoria existente e para a identificação de tendências, lacunas e problemas que ainda não foram solucionados.

A partir dessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é analisar a produção científica sobre *Lean Supply* de maneira quantitativa. A abordagem metodológica utilizada é a revisão sistemática da literatura, tendo como base a teoria bibliométrica e análise de redes.

Este artigo está estruturado em cinco seções, com essa introdução. Uma revisão bibliográfica (seção 2); a descrição do método de seleção da amostra de artigos e as técnicas de análise (seção 3), os resultados (seção 4), e, por fim, as considerações finais, as limitações deste trabalho e sugestões para futuras pesquisas (seção 5) são aqui abordados.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O termo *Lean Manufacturing* ou Manufatura Enxuta popularizou-se com o trabalho de Womack, Jones and Roos (1990) e tem sua origem associada ao trabalho de Taiichi Ohno (Ohno, 1988), ao sistema Toyota de produção e a filosofia *Just-in-Time*. Possui uma clara ênfase na eliminação de desperdícios e irregularidades na cadeia de abastecimento (Stratton and Warburton, 2003).

Princípios e práticas do *Lean Manufacturing* podem ser aplicadas em toda a cadeia de suprimentos. Aplica-se desde o pedido aos fornecedores até a distribuição de produtos e entrega aos clientes, com o objetivo de otimizar as atividades a partir do ponto de vista do cliente final (Martínez-Jurado and Moyano-Fuentes, 2014). Esse conceito define a filosofia conhecida como *Lean Supply Chain Management* ou apenas *Lean Supply*, ou ainda, Gestão da Cadeia de Suprimentos Enxuta. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os princípios da cadeia de suprimentos enxuta (*Lean Supply*) e da cadeia de suprimentos tradicional.

Tabela 1 – Práticas e princípios básicos da GCS *Lean* e tradicional

<i>Princípios e práticas</i>	<i>Cadeia de suprimentos tradicional</i>	<i>Cadeia de suprimentos enxuta (Lean Supply)</i>
<i>Padrões de relacionamento</i>	Operações esporádicas com uma atitude distante e contrariamente	Relações de colaboração com base na confiança mútua e compromisso
<i>Horizonte de tempo</i>	Curto prazo	Longo prazo
<i>Configuração da cadeia de suprimentos</i>	Base de grandes fornecedores	Base de pequenos fornecedores
<i>Número de fornecedores de componente</i>	Múltiplas fontes de abastecimento	Fornecimento único ou duplo. Fontes de abastecimento em maior proximidade
<i>Escolha e avaliação dos fornecedores</i>	Principalmente com base em critérios de preços	Critérios multifacetados centrados na capacidade e no relacionamento prévio com esses fornecedores
<i>Suporte técnico</i>	Foco inexistente ou com alcance limitado	Programas de desenvolvimento de fornecedores
<i>Comunicação e compartilhamento de informações</i>	Inexistente ou pouco frequente	Frequente com as políticas de portas abertas
<i>A participação em atividades de projeto e engenharia</i>	Inexistente ou pouco frequente	Participação frequente da fase inicial do projeto e do desenvolvimento do processo de novo produtos
<i>Atitude em relação à qualidade</i>	Menos inspeção rigorosa pós-produção	Rigoroso processo e sistemas de avaliação
<i>Solução de problemas</i>	Feedback limitado, baixos níveis de riscos e benefícios compartilhados, independente	Feedback frequente, altos níveis de riscos e benefícios compartilhados, trabalho conjunto em prol de soluções compartilhadas

Fonte: adaptado de Martínez-jurado e Moyano-fuentes (2014).

O conceito de *Lean Supply* está baseado no gerenciamento da cadeia de suprimentos tendo como foco minimizar desperdícios e melhorar o fluxo de produtos, serviços e informações. Essa melhoria é baseada em várias técnicas comprovadas para alcançar uma vantagem competitiva superior em relação a outras organizações (Anand e Kodali, 2009). Os sete desperdícios importantes da prática *Lean* estão relacionados aos seguintes temas: processamento, espera, movimento, superprodução, transporte, estoque e defeitos (Liker, 2004; Wee and Wu, 2009).

As técnicas mais comuns da manufatura enxuta, utilizadas para a eliminação de desperdícios incluem: a Value Stream Mapping (VSM), padronização de trabalho, 5S, Troca Rápida de Ferramentas ou Single Minute Exchange of Dies (SMED), e gestão visual (Manzouri and Rahman, 2013; Cudney and Elrod, 2011). O *Lean Supply* torna possível, ao eliminar desperdícios, melhorar a qualidade, reduzir custos e aumentar a flexibilidade em todas as fases da cadeia de abastecimento (Womack, Jones and Roos, 1990; Womack and Jones, 1996).

### 3. METODOLOGIA

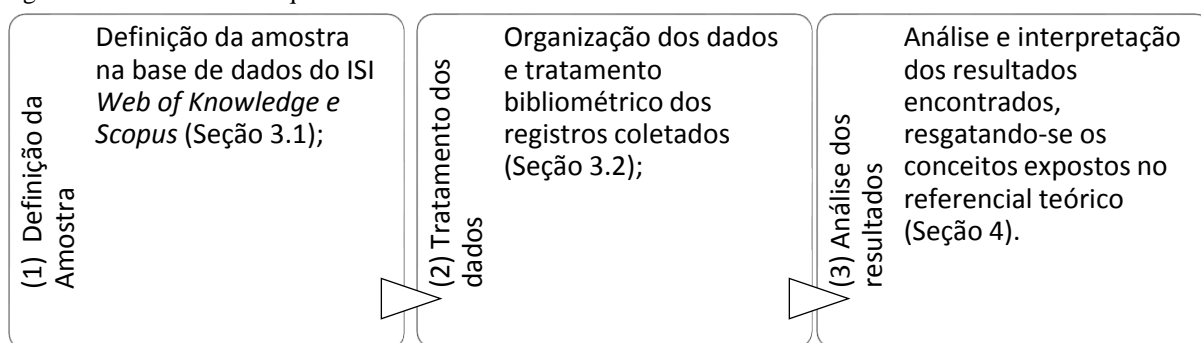
A bibliometria é definida como a técnica de investigação que tem por fim a análise do tamanho, crescimento e distribuição da bibliografia em um determinado campo do conhecimento (Pilkington and Meredith, 2009). Essa ferramenta de análise quantitativa da literatura foi introduzida por Pitchard (1969) (Sun, Wang and Ho, 2012). A análise bibliométrica possui amplas aplicações em diversas áreas com o intuito de aumentar o desempenho de pesquisas ou avaliar suas tendências, investigando as características das publicações, tais como: autoria, fontes de pesquisa, temas, origens geográficas, citações e cocitações (Small, 2003).

Salienta-se que a bibliometria desenvolveu-se mediante a elaboração de leis empíricas sobre o comportamento da literatura (Araújo, 2006). Nesse cenário, é importante citar as três leis básicas da bibliometria, para o melhor entendimento dos dados: Lei de Zipf que mensura a frequência de ocorrência de palavras; Lei de Lotka que trata da produtividade de autores; e Lei de Bradford, referente a produtividade de periódicos (Bufrem; Prates, 2005).

As leis bibliométricas fazem uso da análise matemática e estatística de dados para investigar e quantificar a produção científica sobre determinado assunto. A técnica da cocitação, utilizada neste trabalho, de acordo com Guedes e Borschiver (2005), mede o grau de ligação entre dois ou mais artigos pelo número de documentos que os citam.

Para a condução desse estudo bibliométrico, retomam-se os objetivos descritos na introdução, que derivam do problema de pesquisa selecionado. Para o desenvolvimento da pesquisa estabeleceram-se três etapas, ilustradas na Figura 1.

Figura 1 - Processo de Pesquisa

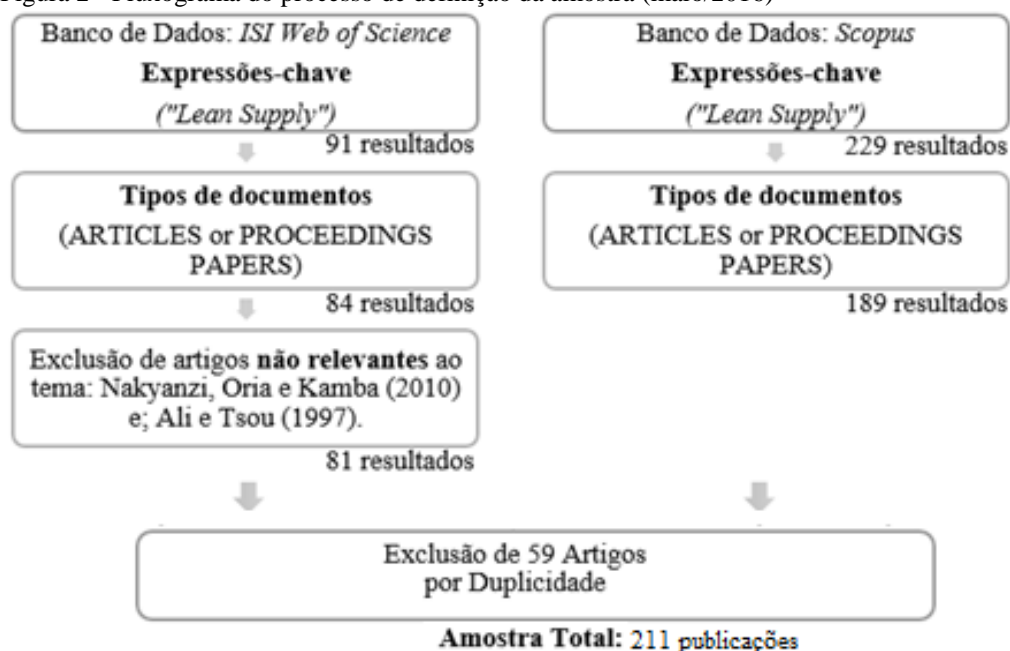


Fonte: Os autores

#### 3.1 Definição da Amostra

A amostra de artigos sobre *Lean Supply* foi definida a partir da escolha das bases de dados, da identificação das palavras-chave, da determinação dos tipos de documentos publicados e da eliminação de artigos não relevantes ao tema. A avaliação deu-se através da leitura dos trabalhos completos, conforme ilustrado no esquema da Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma do processo de definição da amostra (maio/2016)



Fonte: Os autores

Quanto à seleção da base de dados, optou-se por utilizar duas, são elas: a plataforma *ISI Web of Knowledge (Web of Science)* e a *Scopus*. Foram escolhidas por contemplarem grande parte dos principais periódicos sobre o tema.

Na busca dos dados utilizou-se a expressão “*Lean Supply*”, resultando em 91 artigos na *Web of Science* e 229 artigos na *Scopus*. Quanto à determinação do tipo de publicação – livros, patentes, artigos, anais de congressos, etc. – optou-se por considerar apenas os artigos publicados em periódicos acadêmicos e congressos. Considera-se que, em geral, artigos resultantes desses meios antecedem livros consagrados, assim são considerados fontes seguras para pesquisas e apresentam rigor metodológico para publicação. Resultaram do esforço descrito 84 artigos da *Web of Science* e 189 da *Scopus*.

A composição da amostra, então, foi concluída desconsiderando-se artigos avaliados como não relevantes ao tema, através da leitura e avaliação do conteúdo. Excluiu-se 59 artigos que se encontravam em duplicidade nas duas bases. Por fim, obteve-se um total de 211 artigos a serem analisados, sem que se impusesse restrições quanto aos anos de publicação, obteve-se trabalhos de 1992 a 2016.

### 3.2 Organização e tratamento bibliométrico dos registros coletados

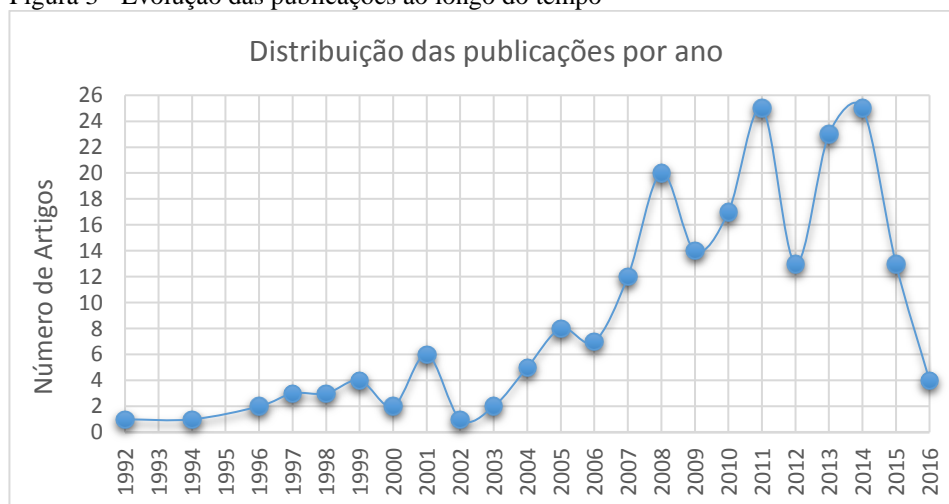
Os 211 artigos da amostra, tratados doravante como publicações, foram catalogados e analisados por ano; por autores; por periódicos; por países de origem (utilizou-se o *Google Maps* para sua representação geográfica) e por número de citações. Adicionalmente, foi utilizada a ferramenta *Wordle™* para a construção da nuvem de palavras, conceito que será oportunamente definido no decorrer deste artigo.

Em seguida, para melhor análise, elaborou-se redes sociais de cocitação das publicações e suas referências. Utilizou-se o *software* *Bibexcel* (disponível em: <http://www.umu.se/inforsk/Bibexcel>) para relacionar os dados de saída e codificar os relacionamentos. O *software* *Pajek* foi utilizado para ilustrar os diagramas de relacionamento.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A primeira análise descritiva das publicações visa identificar tendências de crescimento ou declinação no interesse de desenvolvimento de estudos na área do *Lean Supply*, classificando-os de acordo com o ano de publicação (Figura 3). Observou-se que o desenvolvimento de trabalhos sobre *Lean Supply* é bastante recente. Sua primeira publicação data do ano de 1992, sendo este o trabalho de Lamming (1992).

Figura 3 - Evolução das publicações ao longo do tempo

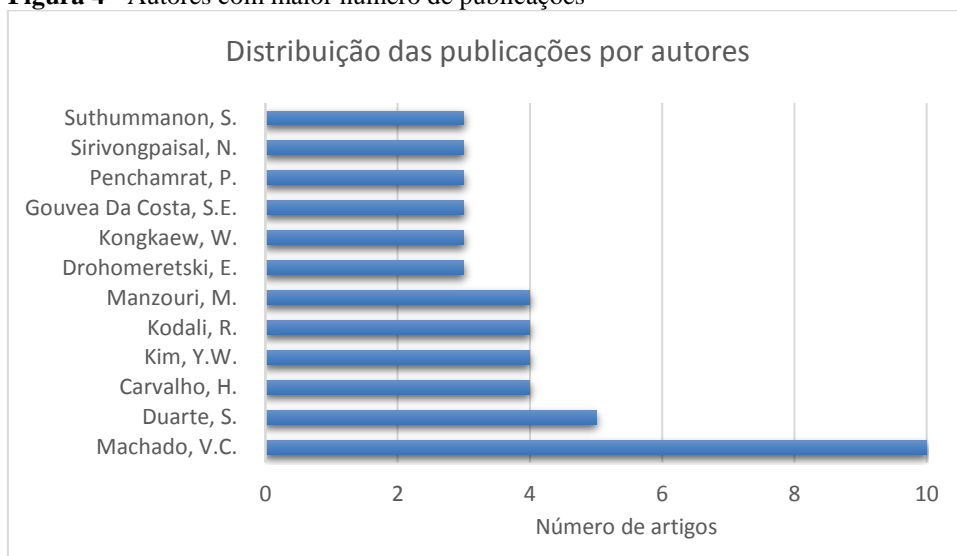


Fonte: Os autores.

A segunda análise descritiva visa avaliar a dispersão dos trabalhos em relação aos principais autores; periódicos e congressos; e países de origem conforme indicado nas Figuras 4, 5 e 6.

Com relação à distribuição dos trabalhos por autores (Figura 4), a análise revelou que existem 16 autores com número de publicações na amostra com dois ou mais artigos publicados. Nessa análise destacam-se, os autores Virgílio Cruz Machado, da Universidade Nova de Lisboa com a publicação de 10 trabalhos sobre o tema e Susana Duarte, também de Portugal, com 5 trabalhos. Estes autores publicaram alguns trabalhos em conjunto, escrevendo principalmente sobre o *Lean, Agile e Green Supply Chain* (Duarte and Cruz-Machado, 2014; Duarte and Cruz-Machado, 2013; Azevedo *et al.*, 2012; Carvalho, Duarte and Cruz-Machado, 2011; Duarte and Cruz-Machado, 2010).

**Figura 4** - Autores com maior número de publicações

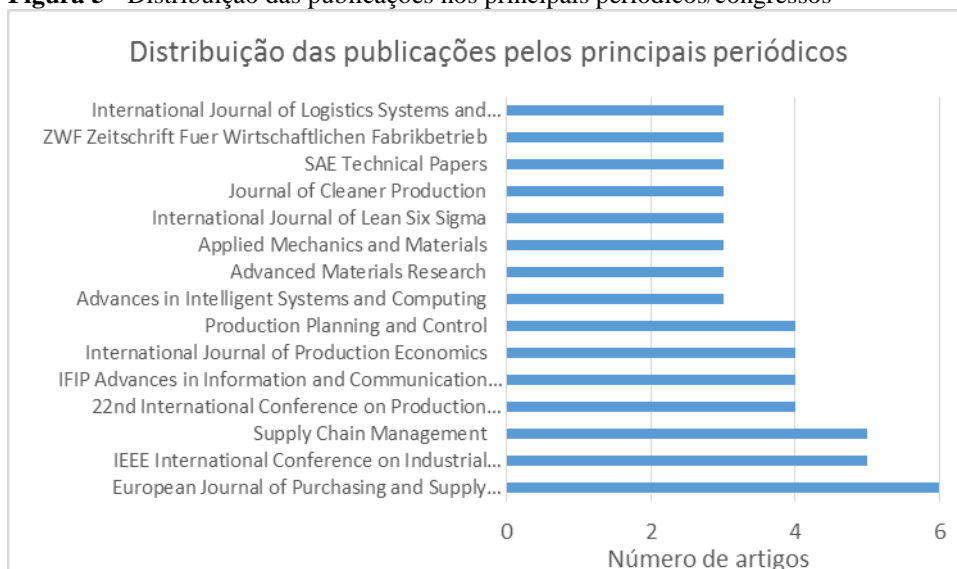


Fonte: Os autores.

Com relação à distribuição dos artigos por periódico ou congresso destacam-se, na Figura 5, apenas os periódicos ou congressos com no mínimo duas publicações. Vale destacar que neste estudo os congressos, conferências, Simpósios e similares são tratados, para simplificação, como congressos, de uma forma geral. Os periódicos de maior destaque são o *European Journal of Purchasing & Supply Management*, *Supply Chain Management* e o *International Journal of Production Economics*. Os congressos que se destacam são o *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, o *International Conference on Production Research* e o *IFIP Advances in Information and Communication Technology*.

O periódico *International Journal of Logistics Systems and Management* aparece como um periódico de destaque dentre os que mais possuem artigos sobre o tema, contemplando três publicações, a saber: Searcy (2006), Manzouri e Rahman (2013), e Cohen e Keren (2009).

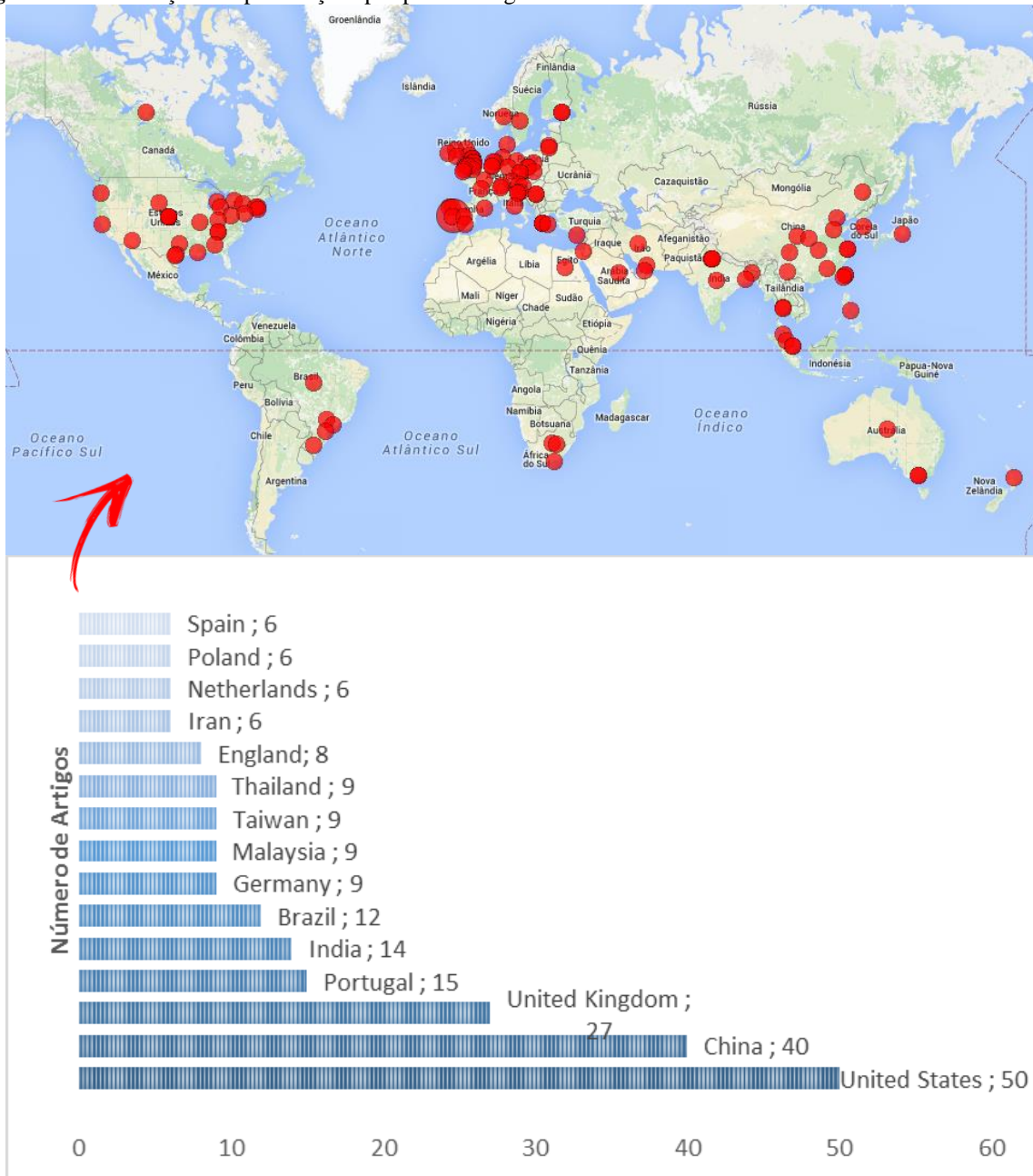
**Figura 5** - Distribuição das publicações nos principais periódicos/congressos



Fonte: Os autores.

A estratificação das publicações por país de origem (Figura 6) demonstra um predomínio acentuado de publicações originárias dos Estados Unidos e China. Para a representação gráfica, considerou-se os países com no mínimo seis publicações, enquanto que para a representação geográfica, todos os artigos estão representados em seus devidos Estados e países de origem.

**Figura 6** - Distribuição das publicações por país de origem



**Fonte:** Os autores.

Com relação as publicações de maior relevância, observa-se na Figura 7, bem como na Tabela 2, que para ambas as bases os trabalhos de Lamming aparecem como os mais citados. Richard Lamming se destaca quando o assunto é *Lean Supply*. Lamming era estudante de doutorado na Sussex, universidade inglesa, durante sua participação no IMVP (*International Motor Vehicle Program*). Considerado especialista em sistemas de fornecedores, realizou, juntamente com Toshihiro Fujimoto, doutorando de Oxford, uma importante pesquisa que,

inclusive, fundamentou um capítulo dedicado à cadeia de suprimentos no célebre livro de Womack, Jones and Roos (1990).

Na base *Web of Science*, o artigo com maior número de citação consiste no trabalho de Lamming (1996), enquanto na Scopus, destacam-se os trabalhos: Lamming and Hampson (1996) e Lamming, Cousins and Notman (1996).

No primeiro trabalho, Lamming (1996) compara as técnicas que constituem a GCS tradicional com as contidas na GCS enxuta, cujas observações e conclusões são baseadas em pesquisas principalmente nos setores automotivo e de eletrônicos no Reino Unido, Itália, Escandinávia, EUA e Japão.

Lamming and Hampson (1996), por sua vez, investigam os problemas da gestão ambientalmente racional, explorando resultados da pesquisa de campo com cinco grandes empresas do Reino Unido. Identifica as diferentes maneiras pelas quais os desafios para os gestores da cadeia de suprimentos no contexto apresentado anteriormente eram enfrentados.

Lamming, Cousins and Notman (1996) apresentam um modelo conceitual para programas de avaliação de relacionamento de abastecimento. Este vai além das técnicas de avaliação tradicional de fornecedores. O modelo envolve tanto o desenvolvimento da avaliação de fornecedores quanto os princípios do *Lean Supply*.

Outro trabalho de muita relevância quanto ao número de citações em ambas as bases é o trabalho de Simpson e Power (2005) que trata da relação entre um fornecedor para o desenvolvimento de práticas *Lean* e *Green* (ou de gestão ambiental da empresa). O trabalho de Stratton e Warburton (2003) que avalia a estratégia de integração *Agile* com o *Lean*, também merece ser destacado.

Tabela 2 - As 15 publicações mais citadas

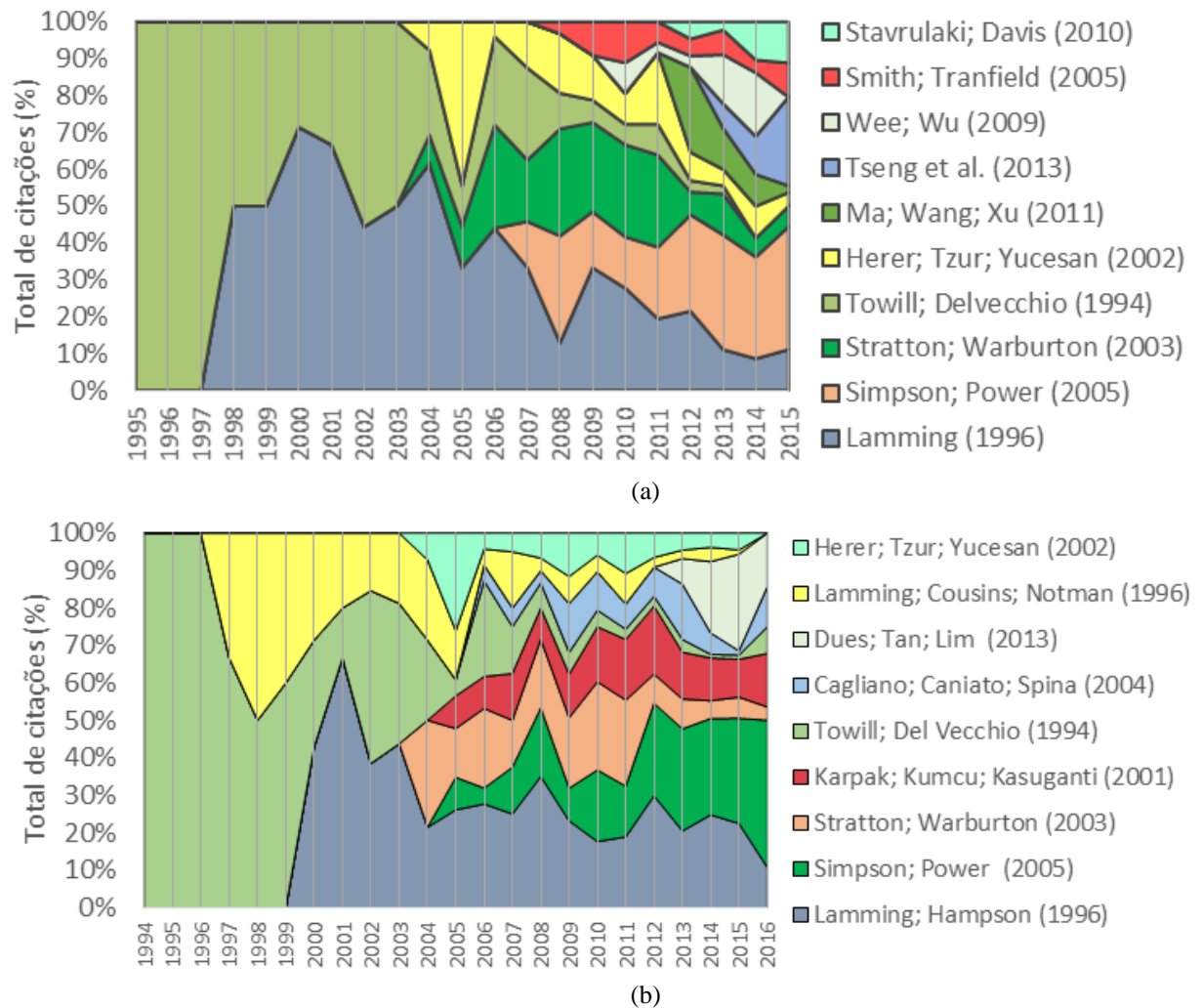
<i>Web of Science</i>		<i>Scopus</i>	
<b>Publicação</b>	<b>Total de citações</b>	<b>Publicação</b>	<b>Total de citações</b>
Lamming (1996)	114	Lamming and Hampson (1996)	210
Simpson and Power (2005)	100	Simpson and Power (2005)	155
Stratton and Warburton (2003)	63	Stratton and Warburton (2003)	103
Towill and Delvecchio (1994)	51	Karpak, Kumcu and Kasuganti (2001)	96
Herer, Tzur and Yucesan (2002)	42	Towill and Delvecchio (1994)	68
Ma, Wang and Xu (2011)	26	Cagliano, Caniato and Spina (2004)	56
Tseng, Chiu, Tan and Siriban-Manalang (2013)	24	Dues, Tan and Lim (2013)	53
Wee and Wu (2009)	23	Lamming, Cousins and Notman (1996)	53
Smith and Tranfield (2005)	23	Herer; Tzur and Yucesan (2002)	52
Stavroulaki and Davis (2010)	16	McIvor (2001)	47
Adamides, Karacapilidis, Pylarinou and Koumanakos (2008)	16	McCullen and Towill (2001)	47
Bruce and Moger (1999)	15	Tseng, Tan and Siriban-Manalang (2013)	40
O hUallachain and Wasserman (1999)	15	Nellore, Chanaron and Söderquist (2001)	39
Arunkumar, Karunamoorthy, Anand and Babu (2006)	14	New and Ramsay (1997)	39
Perez, Castro, Simons and Gimenez (2010)	13	Ali and Tsou (1997)	39

Fonte: Os autores

Na Figura 7, pode-se observar a representatividade dos artigos mais citados ao longo dos anos. Nos anos de 2015 e 2016, especificamente, três trabalhos se destacam quanto ao

número de citações: Simpson e Power (2005), Tseng *et al.* (2013) e Dues, Tan e Lim (2013) (Figura 7). Todos os trabalhos tratam sobre estratégias verdes relacionadas a cadeia de suprimento enxuta. O primeiro apresenta uma estrutura conceitual sobre três questões principais: *Lean*, relação cliente-fornecedor e práticas de gestão ambiental. O segundo examina oportunidades de consumo e produção sustentáveis na Ásia. O terceiro estudo oferece evidências de que o *Lean* é benéfico para práticas ambientais e a implementação de práticas ambientais, por sua vez, também tem uma influência positiva sobre as práticas de negócios *Lean* existentes.

**Figura 7** - Artigos mais citados ao longo dos anos



Fonte: Os autores.

Nota: (a) *ISI Web of Science*; (b) *Scopus*.

Na busca de identificação das bases teóricas das publicações, construiu-se uma rede de cocitação. A análise de cocitação mede o grau de ligação entre dois ou mais artigos pelo número de documentos que os citam. Small (2004) define análise de cocitação como a frequência com que duas referências da literatura são citadas juntas por uma literatura posterior. Ainda, segundo o mesmo autor, a cocitação pode ser usada para estabelecer o núcleo da literatura citada dentro de determinado tema ou área em particular.

O resultado dessa primeira análise está demonstrado na Figura 8a para a base da *Web of Science* e Figura 8b para a base da *Scopus*. O que se observa é uma concentração em torno de referências aos trabalhos de Womack, Jones and Roos (1990), um dos trabalhos mais

populares sobre o “*Lean*”, e o de Womack and Jones (1996), o livro “*Lean Thinking*”, que introduziu a filosofia dos cinco princípios *Lean*. Relacionado ao *Lean* apresentam-se ainda, trabalhos como o de Shah and Ward (2003), Krafcik (1988) e Ohno (1988).

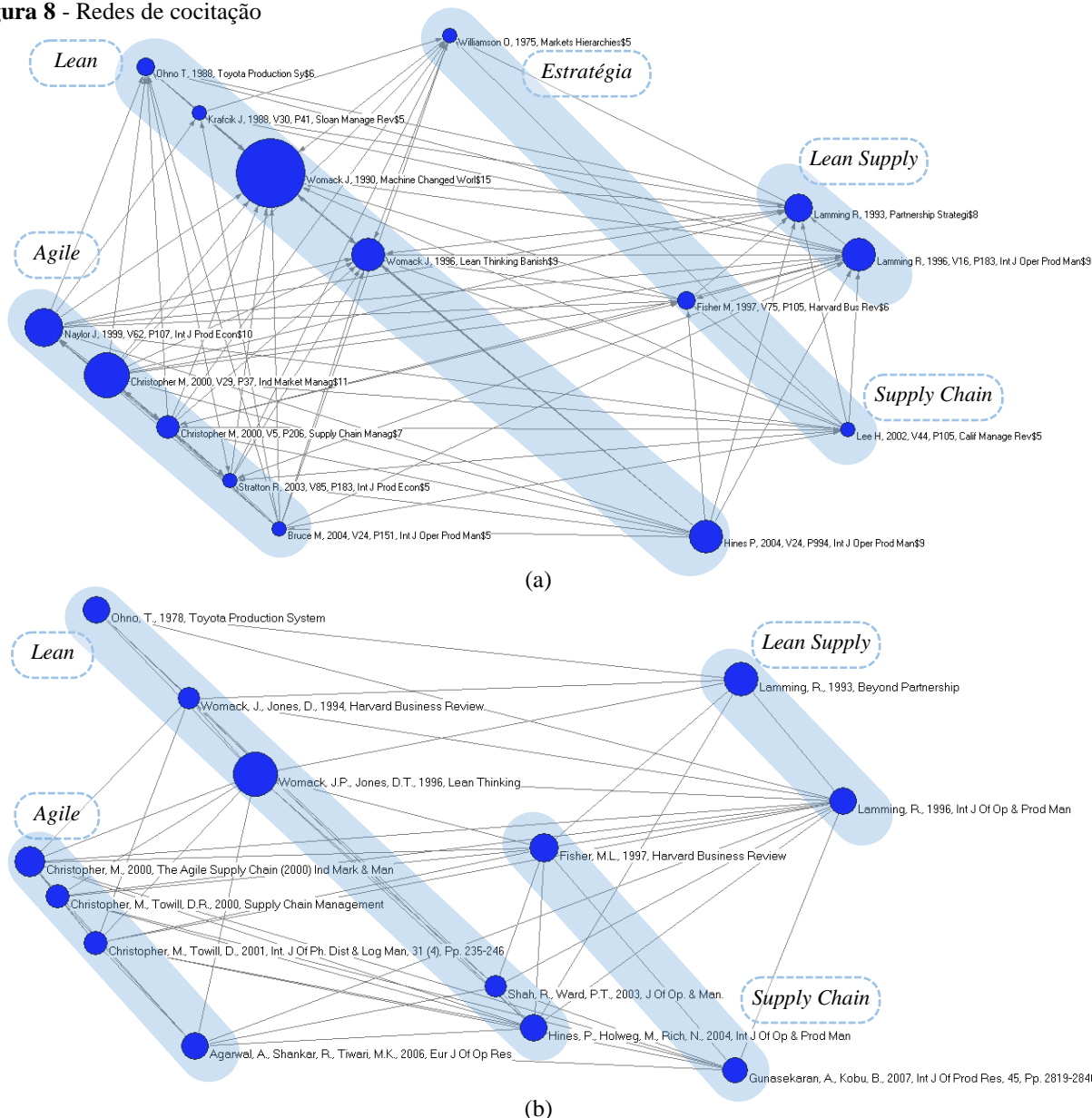
Nessa análise, além dos artigos já mencionados, evidenciou-se o trabalho de Hines, Holweg and Rich (2004) sobre o pensamento enxuto. Nele afirma-se que o objetivo-chave da estratégia de cadeia de fornecimento consiste em melhorar a capacidade de resposta no que diz respeito aos seus clientes.

Em relação a temática do *Agile* na cadeia de suprimentos, algumas referências despontam como os trabalhos: Naylor, Naim e Berry (1999); Christopher (2000); Agarwal, Shankar e Tiwari (2006); Christopher e Towill (2000); Christopher e Towill (2001); Stratton, Warburton (2003); Bruce, Daly e Towers (2004).

Ao se tratar da GCS de um modo geral, a literatura aponta para uma grande variedade do que se chama de “estratégias de ponta”. Novas terminologias e iniciativas são desenvolvidas constantemente. No entanto, nem todas estas iniciativas ou estratégias são apropriadas para todas as empresas. Nesse contexto, Fischer (1997) acredita que a causa raiz dos problemas que afligem muitas cadeias de abastecimento é uma incompatibilidade entre o tipo de produto e o tipo de cadeia de fornecimento. Assim, o autor apresenta uma abordagem para ajudar os gestores a compreender a natureza da demanda por seus produtos e o desenvolvimento da cadeia de abastecimento que melhor pode satisfazer essa demanda.

Lee (2002) apresenta uma estrutura que pode auxiliar os gestores no desenvolvimento da estratégia da cadeia de suprimentos mais adequada para seus produtos. Essa estrutura é baseada na análise das incertezas da oferta e da demanda enfrentada pela empresa.

**Figura 8 - Redes de cocitação**



**Fonte:** Os autores.

Nota: (a) Web of Science, (b) Scopus.

Como pilares teóricos sobre o tema *Lean Supply* encontram-se, basicamente, dois trabalhos. O trabalho de Lamming (1993), que trata sobre estratégias de inovações de parcerias e sobre o *Lean Supply* e o trabalho de Lamming (1996) já comentado.

A nuvem de texto ou nuvem de palavras é uma forma de visualização de dados linguísticos que mostra a frequência com que as palavras aparecem em determinado contexto (Feinberg, 2014; Lunardi, Castro, Monat, 2008). Considerando a frequência de palavras-chave isoladas, termos mais tradicionais referentes ao *Lean Supply* sobrepõem-se. A fim de proporcionar uma visão mais nítida das palavras, o critério de corte consistiu em analisar os 20 conceitos-chave mais frequentes, representadas na Figura 9.

Figura 9 - Nuvem de conceitos-chave mais citados pelas publicações



Fonte: Os autores.

Essa análise contribui para uma identificação mais clara do inter-relacionamento dos principais temas. Por exemplo, evidenciou-se a palavra “Agile” demonstrando um número grande de trabalhos relacionados ao *Agile Supply*. Como exemplo pode-se citar os trabalhos de Herer, Tzur e Yücesan (2002), Stratton e Warburton (2003) e Qrunfleh e Tarafdar (2013).

Já em 1997, Fisher (1997) reconhecia que a causa raiz dos problemas que assolam muitas cadeias de abastecimento era uma incompatibilidade entre o tipo de produto com o tipo de cadeia de suprimentos. Referia-se a utilização adequada, por exemplo, do *Agile Supply* para produtos inovadores e do *Lean Supply* para produtos padronizados. A abordagem do *Lean Supply* e do *Agile Supply* diferenciam-se, basicamente, pelo fato de que o *Lean* foca na eliminação do desperdício e entrega de um produto padronizado, com demanda estável, enquanto o *Agile* centra-se na necessidade de oferecer uma variedade de produtos com demanda incerta (Huang, Uppal and Shi, 2002; Christopher e Towill, 2000; Qrunfleh e Tarafdar, 2013).

Com isto, empresas com grandes volumes de ordens de compra de variabilidade baixa, como itens de alimentos, beneficiam-se grandemente a eficiência do *Lean Supply*, uma vez que nesses casos, os desperdícios e os custos podem acumular-se rapidamente. Já as empresas que trabalham com produtos inovadores e demanda instável, beneficiam-se do *Agile*, construído para ser altamente flexível com a finalidade de ser capaz de se adaptar rapidamente às situações de mudança.

*Performance* também se destacou como um conceito muito tratado dentre as publicações. *Performance* refere-se às medidas de desempenho e métricas essenciais para gerir eficazmente as operações (KPI - *Key Performance Indicator*). Determinar os KPIs adequados, para tomar decisões corretas e que contribuam para a melhoria da competitividade organizacional constitui-se um desafio necessário aos gestores. Em seu trabalho, Gunasekaran e Kobu (2007), avaliam algumas das medidas tradicionais além de considerar a importância das medidas não-financeiras e intangíveis, baseando-se para tanto, em uma pesquisa de literatura e algumas das experiências de casos relatados.

Outra palavra em destaque é a “Green”, ratificando uma tendência aos assuntos relacionados à sustentabilidade. Como afirma Martínez-Jurado e Moyano-Fuentes (2014) há um consenso de que há sinergia entre a Cadeia de Suprimentos Enxuta e estratégias *verdes*. As pesquisas concluem que o *Lean Supply* facilita a adoção e disseminação de princípios e práticas ambientais entre os membros da cadeia de suprimentos com uma consequente melhoria no seu desempenho ambiental (Lamming, 1996; Simpson and Power, 2005). Ou seja, acredita-se em uma sinergia causada pelo *Lean* na adoção do *Green* sendo a recíproca verdadeira (Dues, Tan and Limn, 2013).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que as análises realizadas contribuam sobremaneira para a consolidação do conhecimento disponível. Não somente para estudiosos e investigadores, com o desenvolvimento de novas visões e conceitos, como também para os gestores e profissionais que buscam implementar o *Lean Supply*.

As análises descritivas das publicações foram utilizadas para traçar um panorama geral das mesmas. Uma primeira conclusão permite inferir que a temática do *Lean Supply* pode ser considerada recente. Afinal, o primeiro trabalho publicado sobre a estratégia da adoção de princípios do *Lean* na cadeia de suprimentos data de 1992, com o trabalho de Lamming (1992).

Conclui-se, também, que Lamming, por sua vez, é um dos grandes nomes do *Lean Supply*. Richard Lamming, além de ser um dos pioneiros no assunto, é autor das publicações mais relevantes em termos de número de citações da área. Dentre seus trabalhos, destacam-se: Lamming (1993) e Lamming (1996).

Outros autores de destaque são Virgilio Cruz Machado e Susane Duarte da Universidade Nova de Lisboa que tiveram o maior número de publicações sobre o tema. O trabalho de Simpson e Power (2005) e Stratton e Warburton (2003) também se destacam com temas como práticas *Lean* e *Green* e *Agile* na cadeia de suprimentos.

A estratificação das publicações por países de origem (Figura 6) demonstra um predomínio acentuado de publicações originárias dos Estados Unidos e China. Os periódicos de destaque em volume de publicações são o *European Journal of Purchasing & Supply Management*, o *Supply Chain Management* e o *International Journal of Production Economics*.

A partir das redes de cocitação, conclui-se que os artigos que servem de base teórica para trabalhos e que contemplam publicações sobre as temáticas, são: *Lean* (por exemplo, Womack, Jones and Roos, 1990; Womack and Jones, 1996 e Ohno, 1988); sobre o *Agile* (por exemplo, Christopher, 2000; Christopher and Towill, 2000; Christopher e Towill, 2001); sobre a Gestão da Cadeia de Suprimentos (por exemplo, Fisher, 1997); e sobre o *Lean Supply Chain Management* (LSCM) (trabalhos de Lamming, 1993; 1996).

Faz-se necessário, contudo, mostrar algumas limitações deste trabalho relacionado ao método e as fontes de dados que estão disponíveis para a construção do conhecimento dessa natureza.

As bases de dados escolhidas para esta investigação, *ISI Web of Science* e *Scopus*, tem a predominância de publicações norte-americanas e em língua inglesa, podendo não contemplar a produção acadêmica de outros países, sobretudo aqueles em desenvolvimento. Sendo assim, publicações em outras bases de dados ou desenvolvidos em outras línguas, os quais poderiam ser relevantes para o entendimento do problema de pesquisa, não necessariamente integram a amostra utilizada, e por consequência, não estão retratadas nos resultados.

Outra limitação, originada também do processo amostral, diz respeito ao tipo de publicações selecionadas. Livros sobre o LSCM, por exemplo, não são comuns nas fontes de dados utilizadas. Isto é, o conhecimento que não tenha sido transformado em um artigo científico não foi levado em consideração nesta pesquisa.

Fica como sugestão, para futuros trabalhos similares, o desenvolvimento de uma investigação cuja amostra seja constituída por artigos publicados em outras bases, de forma a ser possível a identificação de outros autores e possíveis núcleos de pesquisa com produção relevante.

Outra sugestão de trabalho futuro seria a avaliação sistemática das publicações. Poder-se-ia classificar os trabalhos por áreas de estudos e métodos de pesquisa, quanto aos objetivos, quanto à abordagem e quanto aos procedimentos utilizados.

Como tendências de estudos em pesquisas futuras, pode-se apostar também no *Agile*, ou mesmo em uma interpretação ambiental aplicada a GCS através das práticas *Green Supply*. Estas práticas associadas ao estudo de questões de sustentabilidade ou estratégias verdes na cadeia de suprimentos, as quais constituem-se em oportunidades evidentes para pesquisas nesta área.

## REFERÊNCIAS

- Adamides, E. D., Karacapilidis, N., Pylarinou, H., and Koumanakos, D. (2008). Supporting collaboration in the development and management of lean supply networks. *Production Planning and Control*, Vol. 19, No. 1, pp.35-52.
- Adebanjo, D., Laosirihongthong, T. and Samaranayake, P. (2016) 'Prioritizing *Lean* supply chain management initiatives in healthcare service operations: a fuzzy AHP approach', *Production Planning & Control*, pp.1-14.
- Agarwal, A., Shankar, R. and Tiwari, M. K. (2006) 'Modeling the metrics of *Lean*, *Agile* and *leagile* supply chain: An ANP-based approach'. *European Journal of Operational Research*, Vol. 173, No. 1, pp.211-225.
- Ali, M. and Tsou, S. C. S. (1997) 'Combating micronutrient deficiencies through vegetables – a neglected food frontier in Asia'. *Food policy*, Vol. 22, No. 1, pp.17-38.
- Anand, G. and Kodali, R. (2009) 'Simulation model for the design of *Lean* manufacturing systems –a case study', *International Journal of Productivity and Quality Management*, Vol. 4, Nos. 5/6, pp.691–714.
- Araújo, C. A. (2006) 'Bibliometria: evolução história e questões atuais', *Em Questão*, Porto Alegre, Vol. 12, No. 1, pp.11-32.
- Arun Kumar, N., Karunamoorthy, L., Anand, S., and Babu, T. R. (2006). Linear approach for solving a piecewise linear vendor selection problem of quantity discounts using lexicographic method. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 28, No. 11-12, pp.1254-1260.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H., Duarte, S. and Cruz-Machado, V. (2012) 'Influence of green and *Lean* upstream supply chain management practices on business sustainability', *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 59, No. 4, pp.753-765.
- Borgström, B. and Hertz, S. (2011) 'Supply Chain Strategies: Changes in Customer Order-Based Production', *Journal of Business Logistics*, Vol. 32, No. 4, pp.361-373.
- Bruce, M. (1999). Dangerous liaisons: an application of supply chain modelling for studying innovation within the UK clothing industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 11, No.1, pp.113-125.
- Bruce, M., Daly, L. and Towers, N. (2004) '*Lean* or agile: a solution for supply chain management in the textiles and clothing industry?' *International journal of operations & production management*, Vol. 24, No. 2, pp.151-170.
- Bufrem, L., and Prates, Y. (2005). O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, Vol. 34, No. 2, pp.9-25.
- Burgess, K., Singh, P.J. and Koroglu, R. (2006) 'Supply chain management: a structured literature review and implications for future research'. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 7, pp.703-729.
- Cagliano, R., Caniato, F., and Spina, G. (2004). *Lean*, agile and traditional supply: how do they impact manufacturing performance?. *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 10, No. 4, pp.151-164.
- Carvalho, H., Duarte, S. and Cruz Machado, V. (2011) '*Lean*, agile, resilient and green: divergencies and synergies', *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 2, No. 2, pp.151-179.
- Christopher, M. (2000) 'The agile supply chain: competing in volatile markets', *Industrial marketing management*, Vol. 29, No. 1, pp.37-44.

- Christopher, M. and Towill, D. (2001) 'An integrated model for the design of agile supply chains', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 31, No. 4, pp.235-246.
- Christopher, M. and Towill, D. R. (2000) 'Supply chain migration from *Lean* and functional to agile and customised', *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 5, No. 4, pp.206-213.
- Cohen, Y. and Keren, B. (2009) 'Trailer to door assignment in a synchronous cross-dock operation', *International Journal of Logistics Systems and Management*, Vol. 5, No. 5, pp.574-590.
- Council of Logistics Management, (1986), '*What is it all about?*' Oak Brook, IL.
- Croom, S., Romano, P., and Giannakis, M. (2000). Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. *European journal of purchasing & supply management*, Vol. 6(1), pp.67-83.
- Cudney, E. and Elrod, C. (2011) 'A comparative analysis of integrating *Lean* concepts into supply chain management in manufacturing and service industries', *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 2, No. 1, pp.5-22.
- Duarte, S. and Cruz-Machado, V. (2010) 'Performance evaluation for *Lean* supply chain: a balanced scorecard framework', In: *APMS International Conference on Competitive and Sustainable Manufacturing, Products and Services*, Cernobbio, Como, Italy.
- Duarte, S., and Cruz-Machado, V. (2013). Modelling lean and green: a review from business models. *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 4, No. 3, pp.228-250.
- Duarte, S., and Cruz-Machado, V. A. (2014). Lean and Green Supply Chain Performance: A Balanced Scorecard Perspective. In *Proceedings of the Eighth International Conference on Management Science and Engineering Management*. Springer Berlin Heidelberg. pp. 645-654.
- Dües, C. M., Tan, K. H. and Lim, M. (2013) 'Green as the new *Lean*: how to use *Lean* practices as a catalyst to greening your supply chain', *Journal of cleaner production*, Vol. 40, pp.93-100.
- Dües, C. M., Tan, K. H., and Lim, M. (2013). Green as the new *Lean*: how to use *Lean* practices as a catalyst to greening your supply chain. *Journal of cleaner production*, Vol. 40, pp.93-100.
- Feinberg, J. Wordle. (2014). Disponível em: <<http://wordle.net>>. Acesso em: 28 mai. 2015.
- Fisher, M.L. (1997) 'What is the right supply chain for your product?', *Harvard Business Review*, Vol. 75, pp.105-117.
- Guedes, V. L., and Borschiver, S. (2005). Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. *CINFORM-Encontro Nacional de Ciência da Informação*, 6.
- Gunasekaran, A. and Kobu, B. (2007) 'Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995-2004) for research and applications', *International Journal of Production Research*, Vol. 45, No. 12, pp.2819-2840.
- Hartono, Y., Astanti, R. D. and Ai, T. J. (2015) 'Enabler to Successful Implementation of *Lean* Supply Chain in a Book Publisher', *Procedia Manufacturing*, Vol. 4, pp.192-199.
- Herer, Y.T., Tzur, M. and Yücesan, E. (2002) 'Transshipments: An emerging inventory recourse to achieve supply chain leagility', *International Journal of Production Economics*, Vol. 80, No. 3, pp.201-212.
- Hines, P., Holweg, M. and Rich, N. (2004) 'Learning to evolve: a review of contemporary *Lean* thinking', *International journal of operations & production management*, Vol. 24, No. 10, pp.994-1011.
- Houlihan, J. (1984) 'Supply chain management', *Proceedings of the 19th International Technical Conference of the British Production and Inventory Control Society*, pp.101-10.
- HUallacháin, B. Ó., and Wasserman, D. (1999). Vertical Integration in a *Lean* Supply Chain: Brazilian Automobile Component Parts\*. *Economic Geography*, Vol. 75, No.1, pp.21-42.
- Huang, S.H., Uppal, M. and Shi, J. (2002) 'A product driven approach to manufacturing supply chain selection', *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 7, No. 4, pp.189-199.
- Jasti, N. V. K., and Kodali, R. (2015). A critical review of *Lean* supply chain management frameworks: proposed framework. *Production Planning & Control*, Vol. 26, No.13, pp.1051-1068.
- Karpak, B., Kumcu, E., and Kasuganti, R. R. (2001). Purchasing materials in the supply chain: managing a multi-objective task. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 7, No.3, pp.209-216.

- Khorasani, S.T.; Maghazei, O. and Cross, J.A. (2015) 'A Structured Review Of *Lean* Supply Chain Management In Health Care'. In: *Proceedings Of The International Annual Conference Of The American Society For Engineering Management*. pp.1.
- Krafcik, J.F. (1988) 'Triumph of the *Lean* production system', *MIT Sloan Management Review*, Vol. 30, No. 1, pp.41.
- Lambert, D.M. and Cooper, M.C. (2000) 'Issues in supply chain management', *Industrial marketing management*, Vol.29, No. 1, pp.65-83.
- Lamming, R. (1993) 'Beyond partnership: strategies for innovation and *Lean* supply', *London: Prentice Hall*.
- Lamming, R. (1996) 'Squaring *Lean* supply with supply chain management', *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 16, No. 2, pp.183-196.
- Lamming, R. C. (1992). From national competitive advantage to dominant international operations: the development of *Lean* supply. *International Operations: Crossing Borders in Manufacturing and Service*, Amsterdam: Elsevier Science Publisher.
- Lamming, R. C., Cousins, P. D., & Notman, D. M. (1996). Beyond vendor assessment: Relationship Assessment Programmes. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 2, No. 4, pp.173-181.
- Lamming, R., and Hampson, J. (1996) The environment as a Supply Chain Management Issue. *British journal of Management*, Vol. 7, No. (s1), S45-S62.
- Lee, H. L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California management review*, Vol. 44, No. 3, pp.105-119.
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T.S. and Rao, S.S. (2006) 'The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance', *Omega*, Vol. 34, No. 2, pp.107-124.
- Liker J.K. (2004) *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill, NY.
- Lunardi, M. S.; Castro, J. M. F. and Monat, A. S. (2008) Visualização dos resultados do Yahoo em nuvens de texto: uma aplicação construída a partir de web services. *InfoDesign Revista Brasileira de Design da Informação*, Vol. 5, No. 1, pp. 21-35.
- Ma, J., Wang, K., and Xu, L. (2011). Modelling and analysis of workflow for lean supply chains. *Enterprise Information Systems*, Vol. 5, No. 4, pp.423-447.
- Manzouri, M. and Rahman, M.N.A. (2013) 'Adaptation of theories of supply chain management to the *Lean* supply chain management', *International Journal of Logistics Systems and Management*, Vol. 14, No. 1, pp.38-54.
- Martínez-Jurado, P.J. and Moyano-Fuentes, J. (2014) '*Lean* management, supply chain management and sustainability: a literature review', *Journal of Cleaner Production*, Vol. 85, pp.134-150.
- Mason-Jones, R., Naylor, B. and Towill, D.R. (2000) '*Lean*, agile or leagile? Matching your supply chain to the marketplace', *International Journal of Production Research*, Vol. 38, No. 17, pp.4061-4070.
- McCullen, P., and Towill, D. (2001). Achieving lean supply through agile manufacturing. *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 12, No.7, pp.524-533.
- McIvor, R. (2001). *Lean* supply: the design and cost reduction dimensions. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 7, No. 4, pp.227-242.
- Naylor, J.B., Naim, M.M. and Berry, D. (1999) 'Leagility: integrating the *Lean* and agile manufacturing paradigms in the total supply chain', *International Journal of production economics*, Vol. 62, No. 1, pp.107-118.
- Nellore, R., Chanaron, J. J., and Söderquist, K. E. (2001). *Lean* supply and price-based global sourcing—the interconnection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 7, No. 2, pp.101-110.
- New, S., and Ramsay, J. (1997). A critical appraisal of aspects of the lean chain approach. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 3, No. 2, pp.93-102.
- Ohno, T. (1988) '*Toyota production system: beyond large-scale production*'. Productivity press.

- Oliver, R.K. and Webber, M.D. (1982) 'Supply-chain management: logistics catches up with strategy. *Outlook*, Vol. 5, No. 1, pp.42-47.
- Perez, C., de Castro, R., Simons, D., and Gimenez, G. (2010). Development of lean supply chains: a case study of the Catalan pork sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 15, No. 1, pp.55-68.
- Power, D. (2005) 'Supply chain management integration and implementation: a literature review', *Supply chain management: an International journal*, Vol. 10, No. 4, pp.252-263.
- Qi, Y., Zhao, X. and Sheu, C. (2011) 'The Impact of Competitive Strategy and Supply Chain Strategy on Business Performance: The Role of Environmental Uncertainty\*'. *Decision Sciences*, Vol. 42, No. 2, pp.371-389.
- Qrunfleh, S. and Tarafdar, M. (2013) 'Lean and agile supply chain strategies and supply chain responsiveness: the role of strategic supplier partnership and postponement'. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 18, No. 6, pp.571-582.
- Schaltegger, S. and Burritt, R. (2014) 'Measuring and managing sustainability performance of supply chains: Review and sustainability supply chain management framework'. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 19, No. 3, pp.232-241.
- Searcy, D.L. (2006) 'An organisation's attempt at supply chain management: a qualitative field study', *International Journal of Logistics Systems and Management*, Vol. 2, No. 3, pp.265-280.
- Shadur, M.A. and Bamber, G.J. (1994) 'Toward *Lean* management? International transferability of Japanese management strategies to Australia', *The International Executive*, Vol. 36, No. 3, pp.343-364.
- Shah, R. and Ward, P. T. (2003) '*Lean* manufacturing: context, practice bundles, and Performance', *Journal of Operations Management*, Vol. 21, No. 2, pp.129-149.
- Simpson, D.F. and Power, D.J. (2005) 'Use the supply relationship to develop *Lean* and green suppliers', *Supply chain management: An international Journal*, Vol. 10, No. 1, pp.60-68.
- Small, H. (2003) 'Paradigms, citations, and maps of science: a personal history', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 54, No. 5, pp.394-399.
- Small, H. (2004) 'On the shoulders of Robert Merton: towards a normative theory of citation', *Scientometrics*. Vol. 60:1 pp.71-79.
- Smith, D. J., and Tranfield, D. (2005). Talented suppliers? Strategic change and innovation in the UK aerospace industry. *R&D Management*, Vol. 35, No. 1, pp.37-49.
- Soni, G. and Kodali, R. (2013) 'A critical review of supply chain management frameworks: proposed framework', *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 20, No. 2, pp.263-298.
- Stavrulaki, E., and Davis, M. (2010). Aligning products with supply chain processes and strategy. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 21, No. 1, pp.127-151.
- Stratton, R. and Warburton, R.D.H. (2003) 'The strategic integration of agile and *Lean* supply', *International Journal of Production Economics*, Vol. 85, No. 2, pp.183-198.
- Sun, J., Wang, M.H. and Ho, Y.S. (2012) 'A historical review and bibliometric analysis of research on estuary pollution', *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 64, No. 1, pp.13-21.
- Tan, K. C. (2001) 'A framework of supply chain management literature', *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 7, No. 1, pp.39-48.
- Towill, D. R., and Del Vecchio, A. (1994). The application of filter theory to the study of supply chain dynamics. *Production Planning & Control*, Vol. 5, No. 1, pp. 82-96.
- Tseng, M. L., Tan, R. R., and Siriban-Manalang, A. B. (2013). Sustainable consumption and production for Asia: sustainability through green design and practice. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 40, pp.1-5.
- Tseng, M.L., Tan, R.R., Chiu, A. S. F. and Siriban-Manalang, A.B. (2013) 'Sustainable consumption and production for Asia: sustainability through green design and practice', *Journal of Leaner Production*, Vol. 40, pp.1-5.
- Wee, H.M. and Wu, S. (2009) '*Lean* supply chain and its effect on product cost and quality: a case study', *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 14, No. 5, pp.335-341.
- Williamson, O. E. (1975) 'Markets and hierarchies', *New York*, pp.26-30.

Womack, J.P. and Jones, D.T. (1996) '*Lean thinking: Banish waste and create wealth in your organization*', *Simon and Shuster*, New York, NY, Vol. 397.

Womack, J.P., Jones, D T. and Roos, D. (1990) '*Machine that changed the world*', Simon and Schuster.