

UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE CADEIAS DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEIS

Anderson Edilson Presoto (USP)
anderson.presoto@usp.br

Roberta de Castro Souza (USP)
csouzaroberta@gmail.com

Joao Henrique Fonseca Thurler (USP)
jh.thurler@gmail.com



O objetivo deste artigo é realizar um estudo exploratório sobre o conceito de cadeia de suprimento sustentável e a sua evolução na literatura científica internacional. A metodologia escolhida é conhecida na literatura como revisão sistemática. Como parte desse estudo, adota-se os princípios da bibliometria, utilizando um software específico para tal finalidade, o CiteSpace. A utilização desse método permite identificar diversos padrões que caracterizam esse campo de estudo. Como resultados dessa pesquisa, destacam-se: a caracterização da evolução da pesquisa, a identificação de artigos científicos e autores chaves, bem como assuntos precursores e vanguardistas. Além disso, a própria forma de estruturar uma pesquisa bibliométrica é um resultado desse trabalho.

Palavras-chaves: Revisão Bibliográfica Sistemática. Estudo Bibliométrico. Cadeia de Suprimentos Sustentável.

1 Introdução

Até algumas décadas atrás o crescimento econômico era, para a maior parte da humanidade, o grande objetivo a ser almejado. Praticamente inexistia preocupação com a redução de impactos ambientais ou sociais em detrimento (ou até em uníssono) do enriquecimento. Nos anos 1960-1970, por exemplo, as políticas de regulação ambiental incipientes foram duramente criticadas, principalmente na indústria química. A justificativa era que tais ações seriam um obstáculo para o desenvolvimento econômico da época (LYTLE, 2007).

Com a intensificação dos problemas consequentes da ação desenfreada e sem comprometimento com o meio ambiente e sociedade, preocupações começaram a surgir. Movimentos ambientalistas, em prol dos direitos humanos, estavam cada vez mais difundidos em todo o mundo. Em 1987, na *World Commission on Environment and Development*, a *Brundtland Commission* definiu, pela primeira vez, o conceito de sustentabilidade como “o desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem as suas próprias necessidades”. Neste contexto surgiram diversas propostas de conceitos, entre eles o conceito de sustentabilidade como a aliança entre os desempenhos ambientais, sociais e econômicos de uma atividade, chamado de *Triple Bottom Line* (ELKINGTON, 1998). Busca-se assim um equilíbrio que resulte no melhor resultado global, soma dos resultados nas três perspectivas.

Seguindo essa linha, o conceito de sustentabilidade foi incorporado no âmbito organizacional e econômico. Do ponto de vista das empresas, as ações sustentáveis devem envolver todos os agentes e ações presentes na cadeia de suprimentos (LEE, 2008). Sendo assim, um dos grandes desafios da pesquisa nesta área do conhecimento é o gerenciamento da cadeia de suprimentos para produtos sustentáveis. Essa visão implicaria tanto no processo de coordenação junto a fornecedores quanto o aspecto do desenvolvimento de produtos mais sustentáveis, mais precisamente, o pré-desenvolvimento, cujo ciclo de vida seja desenhado com este objetivo.

Compreender essas transformações é um desafio para a academia. A diversidade de estudos e a ausência de autores e obras consolidadas nesse campo de conhecimento fomentam um trabalho que vise estruturar o que foi produzido na área de gestão de cadeias de suprimentos sustentáveis. A fim de observar a origem, a evolução e a organização desse novo campo de

estudos, este trabalho propõe-se a realizar um estudo exploratório utilizando uma revisão bibliográfica sistemática.

2 Fundamentação teórica

Do ponto de vista da produção científica, na primeira década do século XXI, os estudos empíricos sobre a gestão da cadeia de suprimento aumentaram consideravelmente (CARTER; ELLRAM, 2003), e de uma forma muito mais holística se comparados aos estudos precedentes. O incipiente tema, que depois viria a se tornar gestão sustentável, era a *Corporate Social Responsibility* (CSR - Responsabilidade Social Corporativa). O conceito pode ser entendido como um conjunto de práticas que visavam à compreensão das necessidades tanto dos trabalhadores quanto do meio ambiente, acima de qualquer outro estímulo. Era o início de uma preocupação com aspectos ambientais e sociais em práticas organizacionais, a qual, entretanto, foi por um longo tempo analisada separadamente (CARTER; JENNINGS, 2002), sem uma integração de todos os aspectos existentes na complexa rede de suprimentos. Foi com a retomada da visão econômica que a CSR, de certa forma, evoluiu, com base na necessidade de não só promover aspectos sustentáveis, mas também de aliá-los aos benefícios econômicos (MURPHY; POIST, 2002).

Desta forma, inicia-se uma diferenciação entre a chamada gestão da cadeia de suprimento (SCM – *Supply Chain Management*) e a gestão sustentável/verde da cadeia de suprimento (GSCM – *Green Supply Chain Management*). De acordo com Mentzer et al. (2001, p.18), “a gestão da cadeia de suprimento pode ser caracterizada como a coordenação sistêmica e estratégica das funções econômicas e empresariais tradicionais em uma companhia em questão, bem como na cadeia de suprimento na qual a primeira está inserida”. Assim, o objetivo dessas práticas a longo-prazo é melhorar os desempenhos da companhia individual e da cadeia de suprimento como um todo. Já a gestão sustentável da cadeia de suprimentos, por sua vez, pode ser entendida como a maximização da produção de lucro e de bens em um extenso período de tempo sem causar danos a nenhum sistema natural ou social envolvido (PAGELL; WU; WASSERMAN, 2010). Segundo Williamson (2008), a gestão sustentável da cadeia de suprimento está mais focada nas relações de todos os agentes ao longo da cadeia que tenham práticas sustentáveis. Já na gestão convencional, as práticas são regidas pelo próprio mercado, tendo como foco o estabelecimento de relações interorganizacionais baseadas em menor custo.

Ainda tratando das diferenças entre a gestão tradicional da cadeia de suprimento e a gestão sustentável, pode-se afirmar que a primeira é muito mais concreta e formalizada, ou seja, a sustentabilidade em tal área é algo que ainda demanda mais investigação. Como exemplo disso pode-se citar que não há nenhuma teoria formalizada acerca da gestão sustentável, o que acaba por impulsionar a pesquisa (CARTER; ROGERS, 2008).

3 Metodologia

Neste artigo seguiu-se uma metodologia de revisão sistemática que consiste na adoção de métodos e instrumentos objetivos, replicáveis e coerentes para a obtenção, seleção, análise e armazenagem da produção científica acerca do tema estudado. Mais especificamente, entende-se revisão bibliográfica sistemática como o processo de revisão da literatura científica existente sobre o tema em estudo seguindo uma sequência de etapas, com a aplicação de filtros e métodos, que assegurem que diversas teorias sejam analisadas de forma ampla e que estas representem de forma satisfatória o universo de conhecimento sobre o assunto. Além disso, entende-se que este processo deve ser suficiente para a construção do histórico e descrição das diferentes teorias sobre o tema (CROWTHER; COOK, 2007; CARTER; EASTON, 2001; TRANFIELD ET AL., 2003).

O ponto de partida para o estudo foram os artigos científicos disponibilizados na base de dados *ISI Web of Science*, base de dados mundialmente conhecida da *Thomson Reuters*. Seguindo os princípios que norteiam uma revisão bibliográfica sistemática, foi feito um estudo bibliométrico com o uso de ferramentas da própria base de dados *ISI* e com a utilização de um software, o *CiteSpace*. De acordo com a literatura da área, um dos grandes benefícios derivados desse tipo de pesquisa é a redução da influência do indivíduo que a realiza, principalmente no que concerne à escolha e à exclusão de trabalhos na revisão bibliográfica. Além disso, é válido ressaltar que há um aumento na replicabilidade e transparência. Isso ocorre, fundamentalmente, devido ao próprio software utilizado, pois ele submete todos os trabalhos contidos ao mesmo processo de seleção (DENYER; NEELY, 2004). Sob o ponto de vista da análise bibliométrica (SPINAK, 1996; CARVALHO, SARAIVA JR. ET AL., 2010) esta consiste na avaliação quantitativa da literatura. A partir desta, é possível reconhecer campos de pesquisa emergentes além de identificar o histórico de publicações da origem e evolução do assunto, objeto de interesse desse trabalho.

3.1 Detalhamento da condução da pesquisa

Todas as pesquisas a serem analisadas foram extraídas da plataforma *ISI Web of Knowledge*. Essa escolha é fundamentada no fato de que ela oferece acesso ao banco de dados *Web of Science*, o qual, segundo informações oficiais, é a mais abrangente base de dados do mundo, oferecendo em seu acervo aproximadamente 8500 títulos. É possível refinar a pesquisa de diversas formas, sendo que, para o escopo do trabalho, foram utilizados as categorias do *Web of Science (Web of Science Categories)*, o tipo de documento (*Document Type*), a área de pesquisa (*Subject Area*) e as fontes dos trabalhos (*Source Titles*) como filtros.

Dois termos foram escolhidos para a pesquisa: *Green Supply Chain* e *Sustainable Supply Chain*. Por serem termos mais amplos, o conjunto de trabalhos encontrados abrangem muitos assuntos relacionados a tais áreas, como logística, economia, ciências ambientais, engenharia etc. Como nem todos são relevantes para a revisão em questão, a aplicação de filtros na pesquisa é justificada (Quadro 1).

O primeiro filtro utilizado foi a escolha das categorias do *Web of Science (Web of Science Categories)*. Para os termos utilizados na pesquisa, as categorias escolhidas estão relacionadas às áreas de sustentabilidade, negócios e gestão de operações.

O segundo filtro utilizado foi o tipo de documento (*Document Types*). Neste, somente os trabalhos que estavam classificados como artigos foram analisados. São trabalhos de “conhecimento certificado”, que já foram submetidos à revisão crítica de outros pesquisadores e obtiveram sua aprovação (RODRIGUES; NAVARRO, 2004).

Para o terceiro filtro – área de pesquisa (*Subject Area*) – as opções escolhidas são todas vinculadas à engenharia de produção.

No último filtro, optou-se pelas revistas científicas (*journals*) pertinentes às áreas de pesquisa dos autores, bem como aqueles com índice de impacto (segundo *ISI-Web of Science*) a partir de 0.5.

Como resultado, encontraram-se 318 artigos relativos a *Sustainable Supply Chain* e *Green Supply Chain* e uma alternativa neste ponto seria fazer uma revisão manual de todos os artigos encontrados. No entanto, a proposta deste artigo foi a de refinar essa revisão sistemática e submetê-la a um software de análise bibliométrica, o *CiteSpace*.

Quadro 1 – Critérios de pesquisa no *Web of Science*

<i>Web of Science Categories</i>	<i>Document Type</i>	<i>Subject Areas</i>	<i>Source Title</i>
Management	Article	Business Economics	Journal of Cleaner Production
Operations Research Management Science		Operations Research Management Science	International Journal of Production Economics
Business		Engineering	Supply Chain Management an international Journal
Engineering Industrial			International Journal of Production Research
Environmental Sciences			International Journal of Physical Distribution Logistics Management
Engineering Environmental			Journal of Supply Chain management
Economics			Business Strategy and the Environment
Environmental Studies			International Journal of Operations production management
Business Finance			Production and Operations Management
			Harvard Business Review
		International Journal of Logistics Management	
		Journal of Operations management	
		Corporate social responsibility and environmental management	
		Food Policy	
		Industrial Marketing Management	
		Interfaces	
		Management Decision	
		Management Science	
		MIT Sloan Management Review	
		Cambridge Journal of Regions Economy and Society	
		China World Economy	
		European Journal of International Management	
		European Journal of Marketing	
		European Review of Agricultural Economics	
		Journal of Business Logistics	
		Journal of Business Research	
		Journal of Purchasing and supply management	
		Journal of Academy of marketing science	
		Operations Research	

Fonte: autores.

Quadro 2 – Resultados da pesquisa na plataforma *Web of Science*

Número de documentos em cada etapa da pesquisa para os termos utilizados				
Busca inicial	Filtro: categorias	Filtro: tipo de documento	Filtro: subject area	Filtro: source title
820	670	319	293	180
1087	670	384	336	200
Total:				380
Descontando-se as repetições:				318

Fonte: autores.

O *CiteSpace* é usado notadamente para criar e analisar redes de citações em artigos e outros documentos de cunho científico, a fim de visualizar e analisar tendências e padrões num determinado campo científico (CHEN 2004, 2006). Característica particular do *CiteSpace*, comparado a outros conhecidos softwares de análise bibliométrica é a possibilidade de construir *clusters* a partir do conjunto de citações, ou seja, redes onde as citações são conectadas umas às outras a partir de um critério pré-estabelecido, permitindo identificar agrupamentos de trabalhos que tratam um tema em comum, direcionando a pesquisa apenas aos interesses específicos.

4 Análise dos resultados

O primeiro resultado revela a evolução positiva do número de publicações nesta área (Figura 1). Este resultado é convergente com estudos preliminares na área (CARTER; ROGER 2008) e demonstra o crescente interesse acadêmico neste tema.

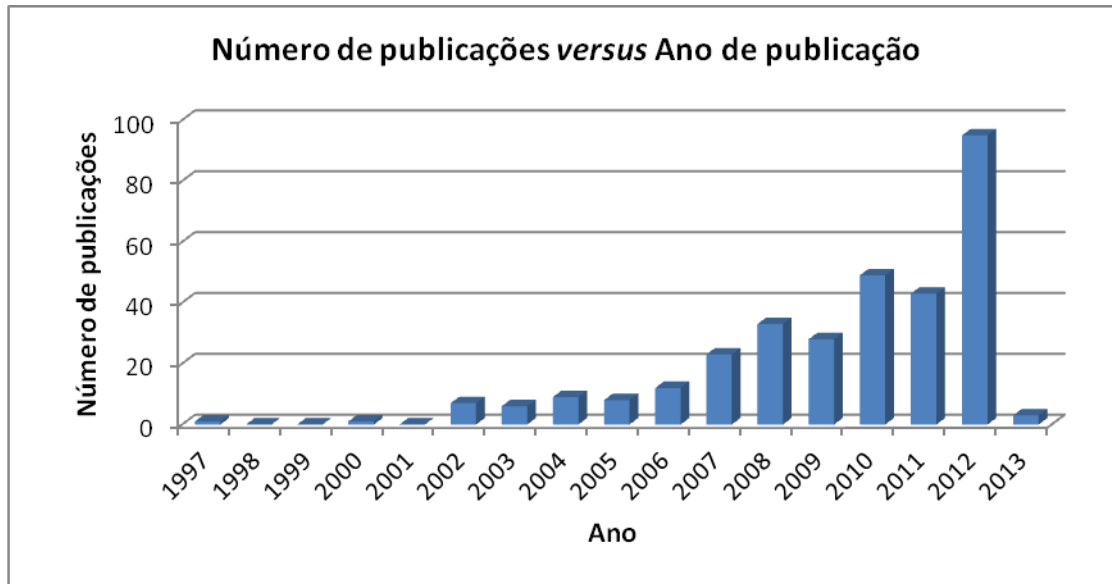


Figura 1 – Número de publicações versus ano de publicação.

O estudo bibliométrico contribuiu igualmente para enumerar os autores que mais se destacaram entre as publicações em análise. Na tabela 1 observam-se nove autores que possuem mais artigos publicados na amostra (318 artigos).

Tabela 1 – Autores com mais artigos publicados.

Autor	Número de Artigos
Sarkis, J.	18
Klassen, R. D.	12
Vachon, S.	11
Zhu, Q-H.	11
Seuring, S.	8
Lai, K-H.	7
Pagell, M.	6
Simpson, D.	6
Lee, S-Y.	5

Fonte: autores.

Uma hipótese comumente adotada pela bibliometria diz respeito ao número de vezes que um artigo é citado por outro artigo científico. Considera-se um artigo mais influente que outro, do ponto de vista científico, como balizador de conceitos e métodos, quando este é mais citado que o outro. Partindo deste preceito e utilizando um dado que é fornecido pela plataforma ISI (o número de vezes que um artigo é citado pelos demais artigos que compõe a base de dados) é possível determinar uma lista de artigos de grande influência no conjunto de 318 artigos encontrados, conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Lista de artigos de grande
influência.

Artigo	Autor	Periódico	Ano de publicação	Número de citações
Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises	Zhu, Q-H. Sarkis, J.	Journal of Operations Management	2004	176
A strategic decision framework for green supply chain management	Sarkis, J.	Journal of Cleaner Production	2003	166
Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance?	Rao, P. Holt, D.	International Journal of Operations & Production Management	2005	124
Supply-chain management for recoverable manufacturing systems	Guide, V. D. R. Jayaraman, V. Srivastava, R.Benton, W. C.	Interfaces	2000	108
Sustainable operations management	Kleindorfer, P. R. Singhal, K. Van Wassenhove, L. N.	Production and Operations Management	2005	102
Sustainable supply chains: An introduction	Linton, J. D. Klassen, R. D. Jayaraman, V.	Journal of Operations Management	2007	98
Green supply chain management in China: Pressures, practices and performance	Zhu, Q-H. Sarkis, J. Geng, Y.	International Journal of Operations & Production Management	2005	91
Extending green practices across the supply chain - The impact of upstream and downstream integration	Vachon, S. Klassen, R. D.	International Journal of Operations & Production Management	2006	89
Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain	Vachon, S. Klassen, R. D.	International Journal of Production Economics	2008	78
Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia	Rao, P.	International Journal of Operations & Production Management	2002	77

Fonte: autores.

Existe uma aparente correlação entre os autores que mais publicaram (tabela 1) e os que exercem mais influência na comunidade científica (tabela 2). Alguns autores lideram ambas as listas: Sarkis, Zhu, Klassen, Vachon. Alguns *journals* também se destacaram nesta análise, principalmente a revista científica *International Journal of Operations & Production Management*, de onde 4 dos 10 artigos mais influentes advêm. Além disso, os artigos mais influentes são os mais antigos (todos os artigos da tabela 4 representam 1/3 dos artigos mais antigos). Algo esperado, uma vez que são os artigos seminais os mais conhecidos pela comunidade científica e abordam questões gerais e conceituais (pois estão na origem do tema).

De forma análoga, é possível identificar os autores que foram mais citados (tabela 3). Observa-se novamente uma relação com as análises já realizadas. Sarkis, Klassen, Vachon, Zhu lideram novamente esta lista.

Tabela 3 – Autores mais citados.

Autor	Número de citações
Sarkis, J.	696
Zhu, Q-H.	550
Klassen, R. D.	442
Vachon, S.	384
Jayaraman, V.	206
Rao, P.	201
Kleindorfer, P. R.	147
Lai, K. H.	134
Guide, V. R. D.	133
Van Wassenhove, L. N.	127

Fonte: autores.

Já com a utilização do programa CiteSpace os resultados foram divididos em: (a) citações mais frequentes; (b) evolução das citações ao longo do tempo e (c) análise dos *clusters*.

(a) Citações mais frequentes

Alguns trabalhos científicos merecem atenção especial dos pesquisadores por serem utilizados como base para a produção de outros trabalhos científicos. Aqui se adota a hipótese de que a frequência com a qual as referências bibliográficas são citadas pela comunidade científica é

uma indicação de sua influência. Logo, num conjunto de artigos, as citações mais presentes podem ser consideradas as que exercem papéis importantes no desenvolvimento do campo científico em análise (PEREIRA, CARVALHO E ROTONDARO, 2011; NEELY, 2005; CULNAN, 1987; TAHAI; MEYER, 1999).

A análise denominada Análise da Citação visa identificar esta característica a partir do levantamento das citações mais frequentes. O programa *CiteSpace* faz este levantamento e os resultados obtidos estão na tabela 4.

Tabela 4 – Referências mais citadas.

Artigo Citado	Número de Vezes Citado
Zhu, Q.; Sarkis, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. <i>Journal of Operations Management</i> , Vol. 22 No. 3, pp. 265-89, 2004.	70
Hart, S. A natural-resource-based view of the firm. <i>Academy of Management Review</i> , Vol. 20 No. 4, pp. 986-1014, 1995.	61
Bowen, F.E.; Cousins, P.D.; Lamming, R.C.; Faruk, A.C. The role of supply management capabilities in green supply. <i>Production and Operations Management</i> , v. 10, n. 2, p. 174-189, 2001.	54
Porter, M.; Van der Linde, C. Green and competitive: ending the stalemate. <i>Harvard Business Review</i> , v. 73, n. 5, p. 120-124, 2001.	55
Vachon, S.; Klassen, R.D. Extending green practices across the supply chain. <i>International Journal of Operations & Production Management</i> , v. 26 n. 7, p. 795-821, 2006.	53
Rao, P.; Holt, D. Do Green Supply Chains Lead to Economic Performance? <i>International Journal of Operations and Production Management</i> , v. 25, n. 9, p. 898-916, 2005.	48
Seuring S.; Müller M. From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management. <i>Journal of Cleaner Production</i> , v.16, n. 15, p. 1699-1710, 2008.	58
Srivastava S.K. Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. <i>International Journal of Management Reviews</i> , v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.	45
Sarkis, J. A strategic decision framework for green supply chain management. <i>Journal of Cleaner Production</i> , v. 11, n. 4, p. 397-409, 2003.	42
King, A.; Lenox, M. Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance. <i>Production and Operations Management</i> , v. 10, n. 3, p. 244-256, 2001.	41
Russo, M.V.; Fouts, P.A. A Resource-Based Perspective on Corporate Environmental Performance and Profitability. <i>Academy of Management Journal</i> , v. 40, n. 3, p. 534-559, 1997.	41
Kleindorfer, P.R.; Singhal, K.; Van Wassenhove., L.N. Sustainable Operations Management. <i>Production and Operations Management</i> , v. 14, n. 4, p. 482-492, 2005.	42
Geffen, C.; Rothenberg, S. Suppliers and environmental innovation – the automotive paint process. <i>International Journal of Operations & Production Management</i> , v. 20, n. 2, p. 166-186, 2000.	38
Carter C.R.; Rogers D.S. A framework of sustainable supply chain management: moving towards new theory. <i>International Journal of Physical Distribution & Logistics Management</i> , v. 38, n. 5, p. 360-387, 2008.	40
Barney, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. <i>Journal of Management</i> , v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.	36

Fonte: autores.

Alguns nomes presentes nesta lista coincidem com resultados anteriores. Sarkis, Zhu, Vachon, Klassen, Rao são nomes que aparecem nas análises já realizadas. Esse fato revela a importância de tais autores na disciplina em questão: *Green/Sustainable Supply Chain*.

Quanto à característica predominante destes trabalhos é válido destacar que grande parte preocupa-se com a ‘teorização’ de modelos e/ou estudos de ordem exploratória e/ou revisão bibliográfica. Nota-se a ausência de trabalhos que visam testar a validade de modelos já estabelecidos. Tal característica era esperada, principalmente por duas razões: i. Na construção de seus artigos, os pesquisadores buscam se basear em trabalhos que tragam fundamentos teóricos (modelos); ii. A exploração do tema é recente, o que faz com que os trabalhos possuam uma faceta mais exploratória/teórica do que prática/aplicada.

Todos esses trabalhos abordam a questão do GSC/SCM de forma genérica, com exceção do trabalho do Geffen e Rothenberg, que foca o setor automotivo em específico. Esses autores estão preocupados com o impacto que as ações ditas sustentáveis têm na cadeia de suprimentos, sem se preocupar com particularidades. Observa-se também a preocupação em dois vertentes: mudanças estratégicas/competitividade (Porter, Linde, Barney) e impactos econômicos (Zhu, Rao, King).

(b) Evolução temporal das citações.

No gráfico da Figura 2 é possível observar a alteração do padrão de citações ao longo do tempo (considerando apenas as 15 citações mais frequentes).

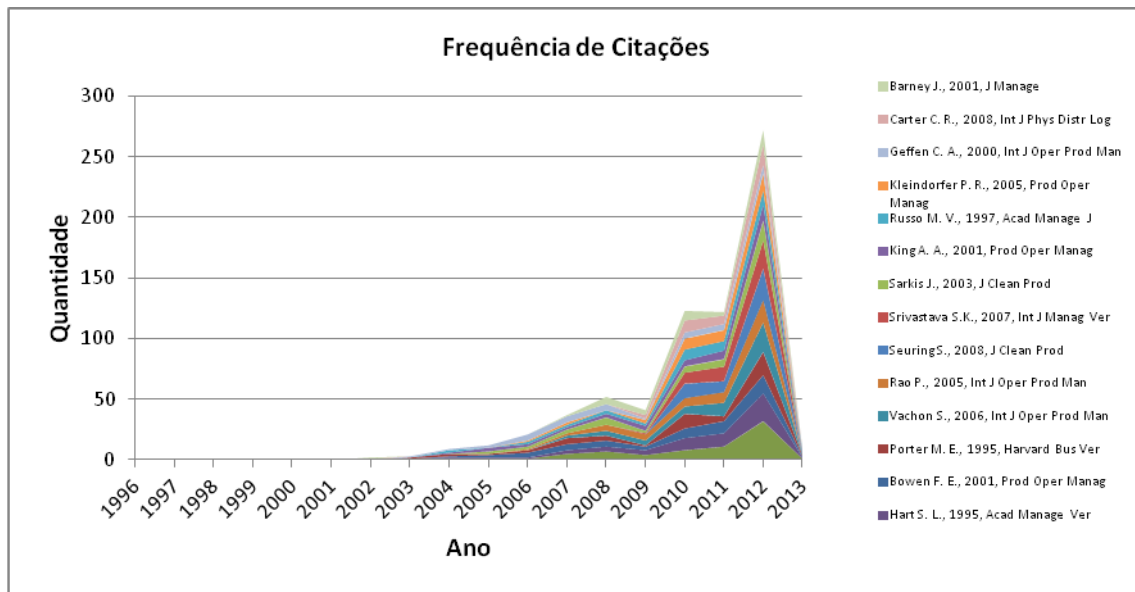


Figura 2 – Frequência de citações.

É possível notar visualmente que não há nenhum trabalho científico que tenha prevalecido em alguma época. No decorrer dos últimos dez anos todos os trabalhos foram citados de forma homogênea. Aqui, mais uma vez, tem-se um resultado esperado, pois todos os trabalhos abordam questões similares, genéricas, sem grandes diferenças.

(c) Análise dos *clusters*

Característica particular do *CiteSpace*, comparado a outros conhecidos softwares de análise bibliométrica, é possibilidade de construir *clusters* a partir do conjunto de citações, ou seja, redes onde as citações são conectadas umas às outras a partir de um critério pré-estabelecido. O objetivo é identificar os diferentes *clusters*, associando-os um título que os represente. É possível, assim, identificar agrupamentos de trabalhos que tratam um tema em comum, direcionando a pesquisa apenas aos interesses específicos.

A rede de citações é uma rede composta pelas citações mais frequentes (aquelas que passam pelo filtro estabelecido inicialmente). Essas citações foram os *nodes* (nós) da rede. Esses *nodes* são ligados entre si através de *links* (ligações). O que determina a existência ou não de uma ligação é a coexistência dos dois nós que estão sujeitos à ligação num mesmo artigo. Desta forma, se existe um artigo no conjunto analisado com duas referências consideradas pelo software (que passam pelos critérios estabelecidos) existirá uma ligação entre os dois nós. Caso não exista, não haverá.

A geração dos *Clusters* é determinada a partir dos agrupamentos da rede de citações. Por fim, a nomeação dos *clusters* é realizada a partir do título, das palavras-chaves e do resumo dos artigos cujas referências constituem o *cluster*. Para obter a rede de citações (Figura 3), foram realizadas mais de 100.000 interações.

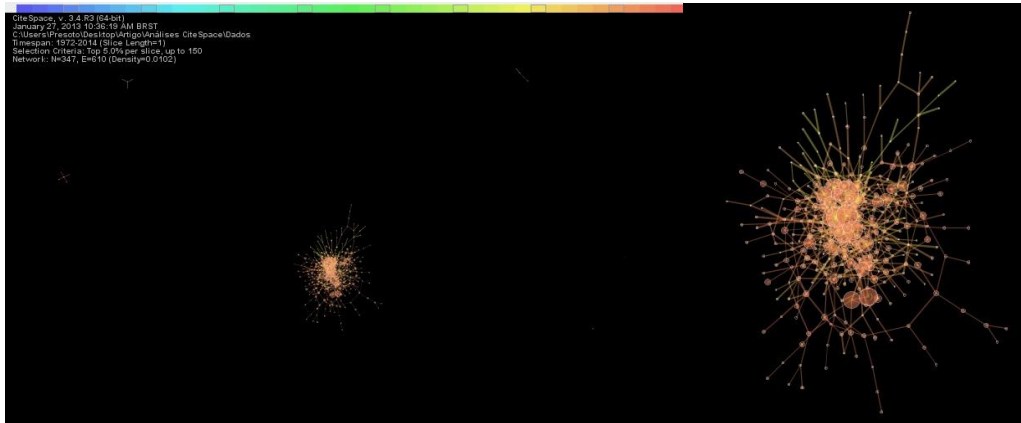


Figura 3 – Rede de citações à esquerda e região central ampliada à direita. Fonte: *CiteSpace*.

É visual a existência de uma grande concentração de citações, um aglomerado com grande densidade no centro e decrescente sentido periferia. Separado, algumas poucas citações. Já é possível concluir que a grande maioria das citações analisadas orbita sobre o mesmo tema, uma vez que apresentam um grande número de ligações entre si. Tal característica já havia sido prenunciada no levantamento das citações mais frequentes, quando foi identificada uma característica particular: todos tratavam de questões genéricas ligadas ao conceito de GSC/SSC.

Quanto à análise temporal, é interessante notar que o centro do grande agrupamento concentra cores quentes (que retratam o uso das citações por artigos mais recentes) enquanto na região periférica encontram-se duas regiões distintas. A primeira, com cores mais frias (citações utilizadas por artigos mais antigos), indica uma convergência, no decorrer do tempo, dos trabalhos que são utilizados para embasar trabalhos em direção a uma região central, onde as principais citações encontram-se. Na segunda região há uma predominância de cores mais avermelhadas, indicando que as citações mais recentes estão expandindo este centro para regiões mais periféricas. Esse comportamento era esperado, pois trabalhos iniciais retratam questões particulares. Há, em seguida, uma fase onde questões gerais são tratadas (o que predomina neste estudo) e, por fim, uma expansão para outras áreas (Figura 4).

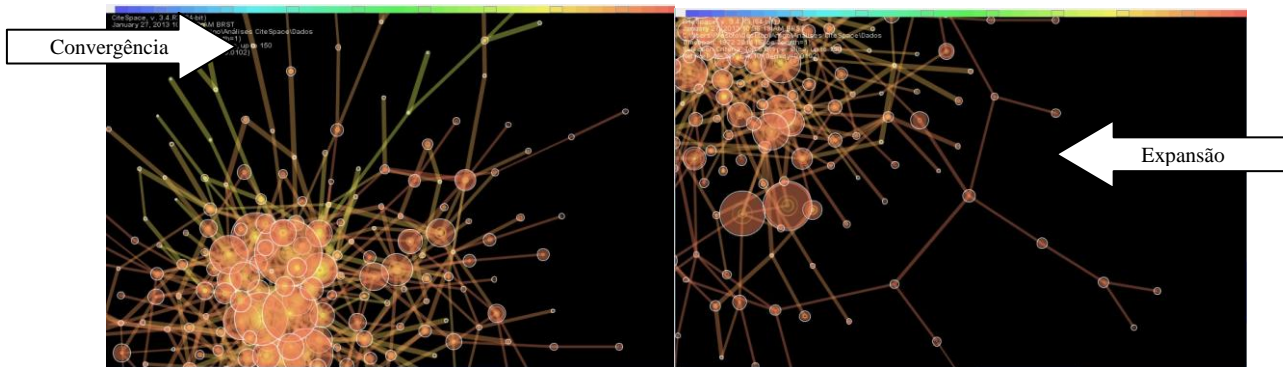


Figura 4 – Expansão e convergência da rede de citações. Fonte: *CiteSpace*.

O *CiteSpace* fornece ferramentas que permitem a geração de clusters automaticamente. O resultado obtido é ilustrado na Figura 5.

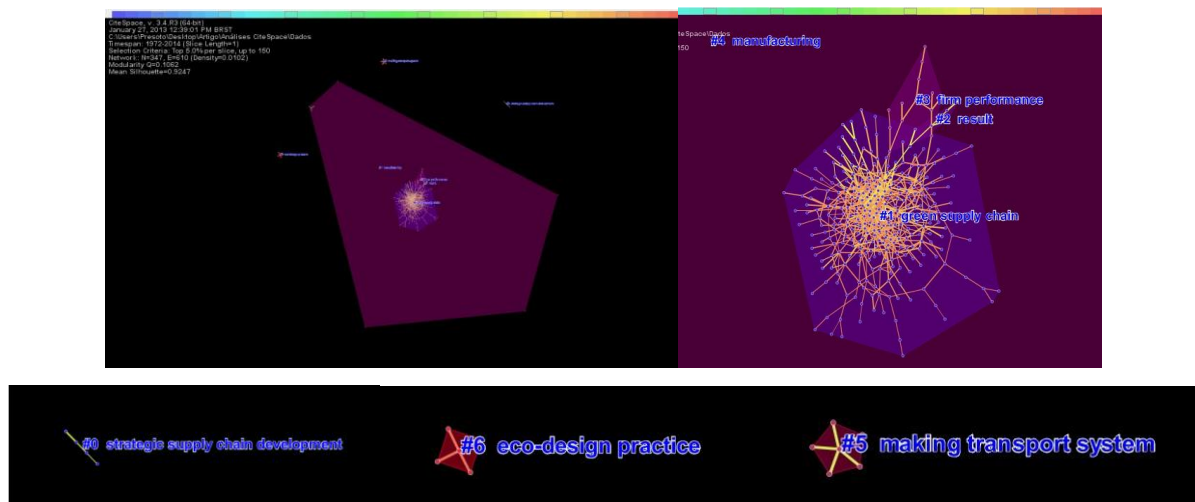


Figura 5 – Clusters gerados (visão geral e ampliados). Fonte: *CiteSpace*.

Na tabela 7, há as informações sobre os clusters.

Tabela 7 – Detalhamento dos *Clusters*

Cluster ID	Número de citações presentes	Denominação sugerida pelo CiteSpace	Denominação ajustada a partir de uma análise dos artigos que compõem cada cluster	Comentários
0	4	strategic supply chain development	Estratégias em Supply Chain	Neste cluster é possível observar a existência de trabalhos que tratam mudanças na estratégia em SC sem focar necessariamente nas questões ambientais. Numa das citações, há o trabalho de Porter e Milar (1985) que abordam a questão da inserção da TI no contexto organizacional. Num outro trabalho, Stevens (1989), o foco é a integração da cadeia de suprimentos. É válido notar que neste cluster estão os trabalhos mais antigos, que antecedem a discussão sobre Green/sustainable.
1	305	green supply chain	Green/Sustainable Supply Chain Management	É neste cluster que se encontram os trabalhos já mencionados (os mais citados). Como já analisado, são trabalhos que abordam questões genéricas sobre a inserção da discussão acerca da sustentabilidade nas práticas gerenciais da cadeia de suprimentos.
2	6	Result	Gestão Ambiental	Não foi possível analisar corretamente este cluster. A única referência encontrada, Bierma e Waterstraat (2000) trata uma questão específica: a redução de custos e geração de resíduos químicos através da inovação da cadeia de produtos químicos. As demais referências aparentam tratar a mesma questão. O rótulo atribuído pelo CiteSpace parece pouco conexo com os artigos e muito genérico. Da tabela de termos de referência do CiteSpace, a melhor opção é environmental investments, mas mesmo assim um pouco fora do tópico. Por isso, foi atribuído o termo gestão ambiental (gestão porque há uma preocupação com custos etc).
3	13	firm performance	Integração & Competitividade	Assim como o primeiro cluster analisado, neste cluster observa-se a presença de trabalhos que abordam questões não focadas em Green/sustainable. Por exemplo, Frohlich (2001), Braganza (2002) tratam a questão da integração, enquanto Grant (1992) e Ferdows (1990) tratam a questão das prioridades competitivas.
4	8	Manufacturing	Sistemas de informação para manufatura	Mais um cluster desconexo com a temática estudada. Dentre as referências encontradas, a característica predominante é o estudo da integração da TI na organização (ex. Hobbs (2004): Information asymmetry and the role of traceability systems). O título atribuído também não é claro.
5	6	making transport system	Sistemas de Transportes	Neste cluster o CiteSpace agrupou referências que foram pouco citadas mas que constam na pesquisa devido aos critérios utilizados. Aparentemente não são produções científicas, mas sim normas técnicas e afins.
6	5	eco-design practice	Eco-design (Desenvolvimento de produtos verdes)	Este cluster agrupa trabalhos que abrangem a questão de desenvolvimento de produtos verdes, utilizando modelos estabelecidos como o eco-design. Todas as referências estudadas estão direcionadas neste sentido: Akerman A-M (1999): Design for environment from the designers perspective; Arana-Landin (2011): Paving the way for the ISO 14006 ecodesign standard: an exploratory study in Spanish companies. Talvez seja através desse cluster que o CiteSpace melhor demonstra a sua capacidade em gerar cluster capazes de auxiliar a pesquisa científica. Todas as referências que compõem este cluster estão interligadas através de um tema claro.

Fonte: autores.

A análise dos *clusters* mostra-se uma atividade mais complexa e laboriosa que as feitas até o momento. É necessária atenção especial à caracterização de cada *cluster*. Entretanto a sua utilização permite obter conclusões interessantes.

No presente estudo, a geração de um grande *cluster* circundando por pequenos *clusters* mostra a concentração dos trabalhos em temas de ordem genérica, tratando de temas como a transformação da cadeia de valor, os novos aspectos estudados entre outros sem especificar num setor, num modelo. Isso é coerente com as diversas observações feitas até o momento.

Esse fato pode ser também observado quando comparado com outros estudos. No trabalho ilustrativo do Chen (2004, 2006), criador do software, numa pesquisa sobre terrorismo, ele obteve vários *clusters*, de dimensões similares, relevantes áreas diferentes, focos de atenção distintos. Vale destacar que esta é uma área cujos estudos datam muitas décadas a mais que o tema aqui estudado, permitindo o surgimento de novas áreas (o *cluster* 6, que trata uma questão específica, o desenvolvimento de produtos verdes, pode ser um indicativo que um novo *cluster* está surgindo).

A análise dos *clusters* menores permite também eliminar trabalhos não correlacionados com o estudo. Porém, no presente caso, tal funcionalidade não se revela muito útil dado que existe um grande único *cluster* que agrupa os trabalhos que são foco deste estudo.

5 Conclusões

A adoção de um processo sistemático de revisão bibliográfica mostra-se útil na análise de conceitos emergentes, permitindo encontrar certos padrões que caracterizam o campo estudado. Em todas as análises, no caso, o mesmo grupo de autores destaca-se. Os resultados desta fase do estudo bibliométrico demonstram a importância de autores como Sarkis, Zhu, Carter, Klassen e Vachon. Esse é o grande resultado da pesquisa. Utilizando o processo de revisão bibliográfica sistemática, uma lista de autores e publicações foi obtida como sendo os que mais se destacam nesse campo e, portanto, merecendo um devido aprofundamento.

Por outro lado, ao adotar uma abordagem sistemática no processo de revisão bibliográfica, incorporando os recentes princípios de análise bibliométrica, assim como a utilização de um software específico de análise bibliométrica, o *CiteSpace*, este trabalho apresenta novas formas de se construir um referencial teórico, compatíveis com contexto atual onde o conhecimento, as publicações, a produção científica são cada vez mais amplos. A adoção

desta abordagem auxilia o trabalho do pesquisador, permitindo que critérios objetivos sejam adotados e, conseqüentemente, a transparência e a replicabilidade aumentem (CROWTHER; COOK, 2007; DENYER; NEELY, 2004).

Ademais, é um dos pioneiros a utilizar o software CiteSpace numa análise bibliométrica, principalmente na área estudada. Tal fato se demonstra pela quase inexistência de artigos na base *ISI web of Science* com o termo *CiteSpace*. É um avanço considerável em relação à utilização de outros softwares (Sitikis/Ucinet, por exemplo), pois este apresenta recursos inéditos (CHEN, 2004). Entre novas funcionalidades, é possível gerar *clusters* e com isso, fazer uma análise segmentada.

É importante destacar uma limitação do nosso estudo. Um estudo bibliométrico desta grandeza (envolvendo mais de 30000 citações) é dependente da qualidade das informações contidas nos artigos analisados. Erros e ausência de padronização podem comprometer os resultados obtidos.

Referências Bibliográficas

- CARTER, C.R.; EASTON, P. L. Sustainable supply chain management: evolution and future directions. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 41, n. 1, p. 46-62, 2011.
- CARTER, C.R.; ELLRAM, L.M. Thirty-five years of the Journal of Supply Chain Management: where have we been and where are we going? **Journal of Supply Chain Management**, v. 39, n. 1, p. 38-50, 2003
- CARTER, C.R.; JENNINGS, M.M. Logistics social responsibility: an integrative framework. **Journal of Business Logistics**, v. 23, n. 1, p. 145-80, 2002.
- CARTER, C.R.; ROGERS, D.S. A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 38, n. 5-6, p. 360-387, 2008.
- CARVALHO, K.L., A. F. SARAIVA Jr., A.K. A contribuição das teorias do ciclo de vida organizacional para a pesquisa em contabilidade gerencial. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 11, n. 4, 2010.
- CROWTHER, M.A.; COOK, D.J. Trials and tribulations of systematic reviews and meta-analysis. **Hematology**, p. 493-7, 2007.
- CULNAN, M. J. Mapping the intellectual structure of MIS, 1980-1985: a co-citation analysis. **Management of Information System Quarterly**, v. 11, n. 3, p. 341-353, 1987.
- DENYER, D.; NEELY, A. Introduction to special issue: innovation and productivity performance in the UK. **International Journal of Management Reviews**, v. 5/6, n. 3/4, p. 131-135, 2004.
- ELKINGTON, J.; **Cannibals with Forks: The triple bottom line of 21st century business**. Canada: NSP, 1998.
- LEE, S.Y. Drivers for the participation of small and medium-sized suppliers in green supply chain initiatives. **Supply chain management: an international journal**, v.13, n.3, 2008.
- LYTLE, M.H. **The Gentle Subversive: Rachel Carson, Silent Spring, and the Rise of the Environmental Movement**. New York: Oxford University Press, 2007.
- MENTZER, J. T.; DEWITT, W.; KEEBLER, J. S.; MIN, S.; NIX, N. W.; SMITH, C. D.; ZACHARIA, Z. G. Defining Supply Chain Management. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.
- MURPHY, P.R.; POIST, R.F. Socially responsible logistics: an exploratory study. **Transportation Journal**, v. 41, n. 4, p. 23-35, 2002.
- NEELY, A. The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 12, p. 1264-1277, 2005.

- PAGELL, M.; WU, Z.; WASSERMAN, M.E. Thinking differently about purchasing portfolios: an assessment of sustainable sourcing. **Journal of Supply Chain Management**, Vol. 46 No. 1, pp. 53-73, 2010.
- PEREIRA, V.R.; CARVALHO, M.M.; ROTONDARO, R.G. Services in manufacturing: a study of product orientation in product-service systems, 2011.
- RODRIGUEZ, A. R. R.; NAVARRO, J. R. Changes in the intellectual structure of strategic management research: a bibliometric study of strategic management journal, 1980-2000. **Strategic Management Journal**, v. 25, p. 981-1004, 2004.
- SPINAK E. **Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciométrica y informetría**. Caracas, Unesco, 1996.
- TAHAI, A.; MEYER M. J. A revealed preference study of management journals' direct influences. **Strategic Management Journal**, v. 20, n. 3, p. 279-296, 1999.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.
- WILLIAMSON, O. E. Outsourcing: Transaction cost economics and supply chain management. **Journal of Supply Chain Management**, v. 44, n. 2, p. 5-16, 2008.