

30 de setembro a 4 de outubro
Ponta Grossa - PR - Brasil

SUSTENTABILIDADE E ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

SUSTAINABILITY AND OPERATIONS STRATEGY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

ÁREA TEMÁTICA: ESTRATÉGIA EM ORGANIZAÇÕES

Wesley da Paixão de Oliveira, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, wesley.deoliveira93@hotmail.com

Márcia Regina Neves Guimarães, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, mrng@ufscar.br

Resumo

O artigo consiste de uma revisão sistemática acerca da sustentabilidade no conteúdo das estratégias de produção. Os 25 artigos analisados estão indexados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, e também, no mecanismo de busca Google Acadêmico. Foram analisadas a distribuição dos artigos dentro do período de tempo estudado, os periódicos mais relevantes, os países que mais publicaram trabalhos nessa temática, estatísticas relacionadas com os títulos, os resumos e as palavras-chave dos trabalhos, as metodologias de pesquisas empregadas pelos artigos, as contribuições dos artigos amostrais para a condução dessa revisão e as referências mais citadas pelos trabalhos da amostra. O artigo contribuiu com a literatura a partir do destaque sobre o panorama atual em que se encontra a sustentabilidade incorporada nas estratégias de operações.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Estratégia de operações; Revisão sistemática; Análise bibliométrica.

Abstract

This paper consists of a systematic literature review about sustainability in operations strategies content. The 25 articles analyzed are indexed in Web of Science and Scopus databases, and also, in Google Scholar search engine. It was analyzed the distribution of articles within the studied time period, most relevant journals, countries that published the most papers in this area, statistics related to works' titles, abstracts and keywords, research methodologies applied by the articles, the sample papers' contributions to the conduction of this review and the most cited references by the sample works. This paper contributed with literature from the standpoint of the current landscape in which is the sustainability insertion in operations strategies.

Keywords: Sustainability; Operations Strategy; Systematic Review; Bibliometric analyses.

1. INTRODUÇÃO

A importância das operações no conteúdo estratégico das companhias surgiu com Skinner (1969, 1974), onde se constatou que só é possível alcançar uma melhora no desempenho organizacional a partir do momento em que houver sinergia e conformidade entre as estratégias de produção e as estratégias competitivas. Então, a estratégia de produção se tornou uma peça fundamental da estratégia corporativa (Amoako-Gyampah & Acquah, 2008). Por isso, num ambiente altamente competitivo, dinâmico e com mudanças que ocorrem cada vez mais rápido, as organizações precisam lidar com os avanços tecnológicos, com a globalização, com a inovação e com os requisitos e expectativas do mercado, que tendem a aumentar sempre, e isso impacta diretamente nas estratégias corporativas e,

consequentemente, nas prioridades competitivas e nas operações das empresas (Sansone, Hilletoft, & Eriksson, 2017).

As prioridades competitivas são um conjunto de objetivos rigorosamente definidos, com base nas estratégias de produção, cujo intuito é satisfazer as necessidades e as exigências dos consumidores (Slack, Chambers, & Johnston, 2009). As principais prioridades competitivas encontradas na literatura são: custo, entrega, qualidade e flexibilidade (Amoako-Gyampah & Acquah, 2008; Slack et al., 2009). Alguns autores passaram a considerar as questões ambientais como prioridades competitivas, pois a gestão de operações é responsável por reduzir os impactos ambientais das atividades produtivas (Scur & Heinz, 2016). No entanto, poucas pesquisas tratam da inserção da sustentabilidade como uma vantagem competitiva (Sansone et al., 2017). Para se incluir uma dimensão dentro desse grupo de prioridades competitivas, é preciso que esta esteja diretamente vinculada às operações e que traga algum benefício competitivo para as empresas (Scur & Heinz, 2016).

A sustentabilidade é um termo bastante abrangente e que possui inúmeros significados, onde a literatura carece de um consenso a respeito de sua definição e por isso, esta pode ser definida de várias formas (Adams, Jeanrenaud, Bessant, Denyer, & Overy, 2016; Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017). Por exemplo, esta pode ser conceituada como uma situação onde as atividades humanas são exercidas com o intuito de preservar o ecossistema terrestre, ou então, como a integração sistêmica e equilibrada do desempenho econômico, social e ambiental. (Geissdoerfer et al., 2017).

Dentro desse contexto, o objetivo da revisão sistemática é verificar os autores, os periódicos e os países com pesquisas mais relevantes nesse tema de sustentabilidade e estratégias de produção, além de entender como a literatura recente aborda a relação entre esses conceitos.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2, têm-se o referencial teórico relacionado à estratégia de operações e à sustentabilidade; na seção 3, retrata-se a metodologia aplicada na revisão sistemática, juntamente com os resultados obtidos; na seção 4, apresentam-se as conclusões inerentes à revisão sistemática da literatura conduzida.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A presente seção contém o referencial teórico relacionado aos conceitos de estratégia de operações, aos múltiplos significados relacionados à sustentabilidade e a correlação entre ambos os assuntos.

2.1 Estratégia de operações

A estratégia de operações é um plano estruturado a longo prazo que faz parte da estratégia de negócios ou que possui uma importante relação com as estratégias corporativas, servindo como guia para as decisões táticas das operações (Anderson, Cleveland, & Schroeder, 1989). Com esse plano elaborado, as organizações tentarão obter vantagens competitivas sobre seus concorrentes (Skinner, 1969).

Para mensurar a competitividade da manufatura, foram identificados aspectos relacionados à qualidade, confiabilidade, flexibilidade, dentre outros, que mais tarde, foram definidos como prioridades competitivas, que são objetivos perseguidos pelas organizações para garantir sua superioridade no mercado, frente à concorrência (Amoako-Gyampah & Acquah, 2008; Scur & Heinz, 2016). As prioridades competitivas mais recorrentes na literatura são custo, qualidade, entrega e flexibilidade, sendo estas priorizadas de diferentes maneiras, de acordo com o mercado e com as estratégias definidas pelas próprias empresas (Amoako-Gyampah & Acquah, 2008; Christiansen, Berry, Bruun, & Ward, 2003; Slack et al., 2009). As questões ambientais, apesar de menos recorrentes na literatura, podem ser consideradas uma dimensão competitiva (Sansone et al., 2017).

2.2 Sustentabilidade

Não existe um consenso na literatura sobre a definição de sustentabilidade, visto que este é um termo com múltiplas definições e com inúmeros termos utilizados sob várias perspectivas (e.g. controle de poluentes, produção mais limpa, etc.), cujo surgimento dos seus conceitos modernos se deu na área da silvicultura, baseada no princípio de que a quantidade extraída de madeira não pode ser maior que o volume que cresce novamente na natureza (Adams et al., 2016; Geissdoerfer et al., 2017; Glavič & Lukman, 2007). Esta possui um foco multidisciplinar, englobando desde áreas de gerenciamento de negócios até as de ciências naturais (Shankar, Kannan e Kumar (2017). O seu uso se popularizou a partir de 1987 quando o relatório Brundtland, desenvolvido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, definiu o que seria desenvolvimento sustentável, sendo este responsável por atender às necessidades da atual geração sem comprometer os meios de subsistência das próximas gerações (Heinberg, 2010; Kuhlman & Farrington, 2010).

No artigo, a sustentabilidade estará pautada no chamado tripé da sustentabilidade, que objetiva uma integração estável entre as perspectivas ambientais, sociais e econômicas. Em relação à abordagem ambiental, esta prima pelo controle dos índices de poluição, análise do ciclo de vida de produtos, produção mais limpa, gerenciamento de resíduos, etc. Já do ponto de vista econômico e social, esta consiste: em um conjunto de princípios e regulações que visam melhorar a proteção ambiental e a qualidade de vida; de acordos firmados entre entidades governamentais e corporativas que também almejam elevar a qualidade ambiental; do uso consciente de recursos naturais e de um processo de planejamento, implementação e monitoramento de atividades e operações, cujo intuito é satisfazer as necessidades básicas do mercado (Geissdoerfer et al., 2017; Glavič & Lukman, 2007).

2.3 Estratégia de operações e Sustentabilidade

A manufatura sustentável é pautada nas questões econômicas, ambientais e sociais, voltadas para o contexto da produção, onde os estudos de suas práticas sustentáveis ocorrem na literatura através da construção de modelos conceituais, da utilização de exemplos acadêmicos e virtuais de forma combinada, além de revisões da literatura e estudos de caso (Shankar et al., 2017). Por exemplo, a literatura aponta artigos que abordam a integração de conceitos sustentáveis e *lean* para gerenciar os desperdícios dos sistemas produtivos, métodos e procedimentos empregados para tornar as cadeias de suprimentos sustentáveis, além da adoção da análise do ciclo de vida para auxiliar na adoção de práticas ambiental, social e economicamente sustentáveis (Fercoq, Lamouri, & Carbone, 2016; Govindan, Seuring, Zhu, & Azevedo, 2016; Katsikeas, Leonidou, & Zeriti, 2016).

3. METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura é um método explícito e replicável que sintetiza, avalia e identifica todos os trabalhos já produzidos, seja por pesquisadores, estudiosos ou profissionais, sobre determinado assunto, exibindo as contribuições científicas mais relevantes acerca do campo estudado e eliminando os vieses a respeito do que está sendo pesquisado (Colicchia & Strozzi, 2012; Fink, 2014; Tranfield et al., 2003). Diferente da revisão narrativa tradicional, a qualidade da revisão sistemática é assegurada por prover um processo de revisão e resultados científicos, transparentes e refutáveis (Crossan & Apaydin, 2010; Tranfield et al., 2003). A sua condução consiste na realização de três etapas: planejamento da revisão, onde são desenvolvidas a identificação da necessidade de revisão, a proposta de revisão propriamente dita e o protocolo de revisão a ser seguido; condução da revisão, que consiste da seleção de trabalhos a serem analisados, verificação da qualidade do estudo, além da avaliação e síntese dos dados obtidos; divulgação, composta por uma análise detalhada dos artigos e de todos os dados quantitativos arranjados na etapa de condução (Tranfield et al., 2003).

3.1 Planejamento

Comparado com as principais dimensões competitivas, a sustentabilidade começou a ganhar consistência nesse campo somente a partir de 2008. Portanto, essa é uma questão que precisa ser estudada e analisada dentro das estratégias de operações, pois ainda não atingiu o patamar esperado e se encontra muito atrás em relação às demais prioridades competitivas (Sansone et al., 2017). Por conta disso, a questão de pesquisa foi a seguinte: “Como a sustentabilidade vem sendo incorporada no conteúdo das estratégias de produção?”. Assim, esperou-se entender como a sustentabilidade é abordada nas estratégias de produção e a correlação entre esses dois conceitos. Os termos de busca utilizados foram *operations strategy*, *sustainability* e *innovation*. Optou-se por incluir o termo *innovation* devido a alguns autores da sustentabilidade com uma abordagem ligada à inovação (Dubey et al., 2017; Gimenez, Sierra, Rodon, & Rodriguez, 2015; Jové-Llopis & Segarra-Blasco, 2018; Le, Paris, & Mandil, 2017; Reyes-Santiago, Sánchez-Medina, & Díaz-Pichardo, 2017). Ademais, foram adotados sinônimos para os termos de busca supracitados para aumentar o escopo da pesquisa nas bases de dados e no mecanismo de busca utilizados.

É importante explicitar os limites da revisão sistemática para entender e deixar claro os campos de atuação da pesquisa conduzida (Sansone et al., 2017; Seuring & Müller, 2008). Devido ao tema ser muito extenso e abrangente, escolheu-se como período de pesquisa uma faixa de cinco anos, entre 2015 e 2019 (este último ano, incompleto), cujo foco se voltou para literaturas recentes. A pesquisa foi realizada nas bases de dados acadêmicas *Web of Science* (*WoS*) e *Scopus*, além do Google Acadêmico.

Utilizaram-se os seguintes critérios para a inclusão de trabalhos na amostra da revisão: artigos completos de periódicos contidos nas referidas bases de dados; artigos que compõem o escopo da pesquisa, ou seja, que estão relacionados com a temática abordada; artigos publicados nos idiomas inglês e português.

Os métodos de exclusão empregados aos artigos da amostra, depois das leituras dos títulos, dos resumos, das introduções e das conclusões, foram os seguintes: artigos não relacionados com o tema de estudo; artigos não completos; artigos duplicados, isto é, que aparecem em mais de uma base de dados; artigos não publicados em inglês e português; artigos que não utilizam dados empíricos, visto que o empirismo possui como propósito trazer objetividade para as abordagens adotadas nas pesquisas, permitindo que seus resultados sejam verificados e testados posteriormente (Gil, 2008).

3.2 Condução

Na Tabela 1, os termos relacionados à estratégia competitiva foram reunidos com o termo *innovation*, enquanto que na Tabela 2, as expressões foram associadas aos termos voltados para a sustentabilidade, ao passo que, na Tabela 3, todas as expressões foram agregadas. As buscas foram efetuadas nos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos contidos na *WoS* e na *Scopus*, ao passo que no Google Acadêmico, estas se procederam somente nos títulos dos artigos.

LOCAL DE PESQUISA	EXPRESSÃO DE BUSCA	ARTIGOS ENCONTRADOS
<i>WoS</i>	("Operations strategy" OR "production strategy" OR	688
<i>Scopus</i>	"manufacturing strategy" OR "competitive priorities" OR "business priorities" OR "strategic priorities" AND	135
Google Acadêmico	"innovation")	0

Tabela 1 – Termos de busca pesquisados

LOCAL DE PESQUISA	EXPRESSÃO DE BUSCA	ARTIGOS ENCONTRADOS
WoS	("Operations strategy" OR "production strategy" OR "manufacturing strategy" OR "competitive priorities" OR "business priorities" OR "strategic priorities" AND "sustainability" OR "environmental responsibility")	1077
Scopus		139
Google Acadêmico		3

Tabela 2 – Termos de busca pesquisados

LOCAL DE PESQUISA	EXPRESSÃO DE BUSCA	ARTIGOS ENCONTRADOS
WoS	("Operations strategy" OR "production strategy" OR "manufacturing strategy" OR "competitive priorities" OR "business priorities" OR "strategic priorities" AND "innovation" AND "sustainability" OR "environmental responsibility")	1065
Scopus		20
Google Acadêmico		0

Tabela 3 – Termos de busca pesquisados

Ao todo, foram encontrados 3127 artigos, onde 2830 se concentravam na *WoS*, 294 na *Scopus* e somente três destes estavam no Google Acadêmico. O procedimento de seleção e de filtragem dos artigos encontrados pode ser visualizado na Figura 1.

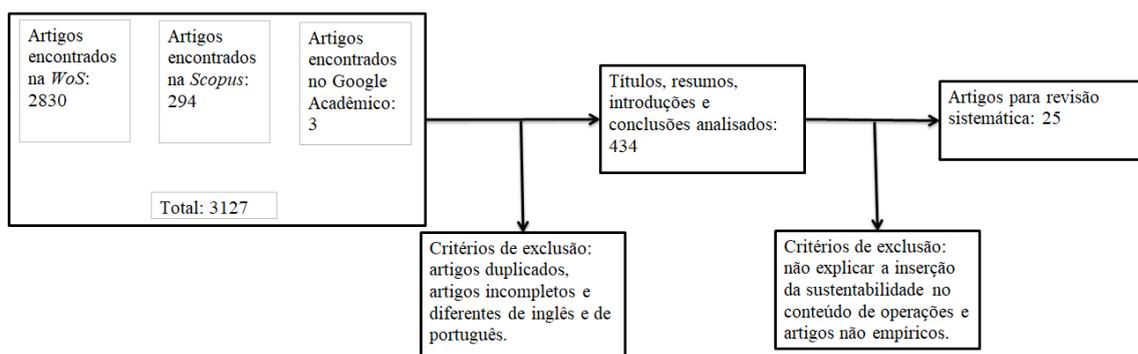


Figura 1 – Processo de seleção e de filtragem dos artigos

3.3 Divulgação

A Figura 2 ilustra a quantidade de artigos publicados por ano, dentro do período de tempo analisado. É possível perceber certa constância na quantidade de artigos publicados e por isso, acredita-se que o ano de 2019 siga essa tendência, onde este já possui dois artigos divulgados, com ambos apontando estratégias ambientais com intuito de tornar as operações mais sustentáveis (Migdadi & Omari, 2019; Thirupathi, Vinodh, Ben Ruben, & Antony, 2019). É válido destacar o baixo número de publicações dentro do período analisado, o que pode indicar a plenitude do conteúdo de estratégia de operação na literatura.

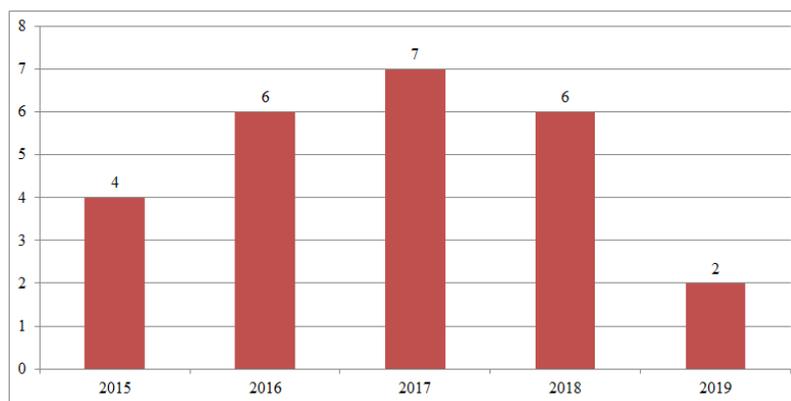


Figura 2 – Número de artigos publicados por ano

Ao analisar os periódicos com maiores publicações, observou-se que exatamente 28% deles são oriundos do *Journal of Cleaner Production*, um periódico muito conhecido e renomado que divulga pesquisas relacionadas às questões ambientais, à produção mais limpa e à sustentabilidade, cujo fator de impacto é de 6,395. Seu destaque na amostra analisada se justifica devido à área de estudo coberta por tal periódico, a sua relevância para o mundo científico e ao assunto abordado nessa revisão. Na Tabela 4, tem-se 19 periódicos, onde com a exceção da revista citada anteriormente, todos apresentam a mesma quantidade de trabalhos que compuseram a revisão sistemática, indicando a abrangência e a pluralidade das temáticas estudadas.

PERIÓDICO	TOTAL DE ARTIGOS	FREQUÊNCIA
<i>Journal of Cleaner Production</i>	7	28,00%
<i>Academia Revista Latinoamericana de Administracion</i>	1	4,00%
<i>Benchmarking: An International Journal</i>	1	4,00%
<i>Business Strategy and the Environment</i>	1	4,00%
<i>Energy</i>	1	4,00%
<i>Energy Policy</i>	1	4,00%
<i>Environmental Quality Management</i>	1	4,00%
<i>European Journal of Sustainable Development</i>	1	4,00%
<i>International Journal of Business Excellence</i>	1	4,00%
<i>International Journal of Hospitality Management</i>	1	4,00%
<i>International Journal of Production Research</i>	1	4,00%
<i>International Journal of Sustainable Development and World Ecology</i>	1	4,00%
<i>International Journal of Sustainable Engineering</i>	1	4,00%
<i>Journal of Business Strategy</i>	1	4,00%
<i>Journal of Environmental Management</i>	1	4,00%
<i>Journal of the Academy of Marketing Science</i>	1	4,00%
Revista Brasileira de Gestão de Negócios	1	4,00%
Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia	1	4,00%

Ambiental		
<i>Technology Analysis & Strategic Management</i>	1	4,00%

Tabela 4 – Distribuição dos artigos por periódicos

A Figura 3 exibe a quantidade de publicações dos 71 autores da amostra. O principal autor é Migdadi, com três artigos publicados, enquanto os demais autores possuem somente uma publicação. Migdadi é da *Yarmouk University*, possui *h-index* igual a quatro na *Scopus* e efetua pesquisas em áreas como ciências ambientais, engenharia, ciência da computação e gestão e negócios.

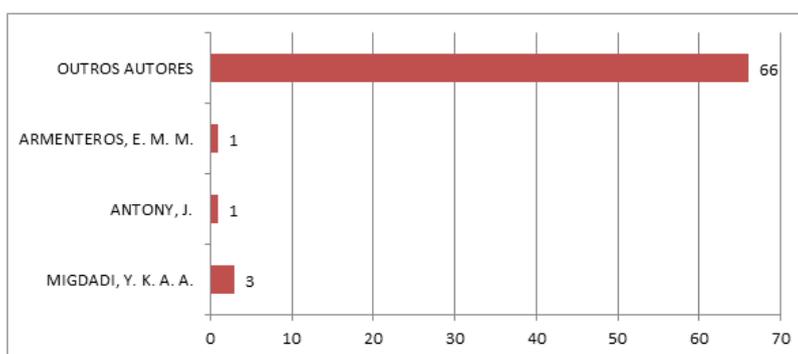


Figura 3 – Número de artigos publicados por autor

A Tabela 5 agrupa os países com maiores contribuições em pesquisas nessa temática, juntamente com as instituições constituintes dos mesmos. Inglaterra, França e Índia se destacaram com um total de quatro contribuições para os artigos publicados nessa área de estudo, seguidos por Itália, Espanha e Jordânia com três participações. É possível perceber a contribuição de diferentes instituições ao redor do mundo, o que pode mostrar a relevância global que a sustentabilidade possui na atualidade.

PAÍS	INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES	TOTAL DE CONTRIBUIÇÕES
Inglaterra	<i>Aston University; Durham University; University of Kent; University of Leeds; University of Hull; University of Manchester; University of Plymouth</i>	4
França	<i>Conservatoire National Arts & Metiers; HESAM Université; Groupe ESC Troyes; Montpellier SupAgro; Université Grenoble Alpes; Université de Technologie de Troyes</i>	4
Índia	<i>Indian Institute of Management Raipur; Indian Institute of Management Bangalore; K.L.N. College of Engineering; National Institute Technology Tiruchirappalli; Symbiosis International University</i>	4
Itália	<i>Istituto di Ricerca su Innovazione e Servizi per lo Sviluppo; Polytechnic University of Milan; University of Padua</i>	3
Espanha	<i>Universidad de Jaen; Universitat Ramon Llull; Universitat Rovira i Virgili</i>	3
Jordânia	<i>Yarmouk University</i>	3

Brasil	Centro Universitario da FEI; Faculdade Metodista Santa Maria	2
Dinamarca	<i>University of Southern Denmark</i>	2
Alemanha	<i>Technical University of Munich; Universitat Kassel; Weihenstephan-Triesdorf University of Applied Sciences</i>	2
China	<i>Shanghai Jiao Tong University; University of Science & Technology Beijing</i>	2
EUA	<i>Cornell University; Northwestern University; University of Massachusetts System</i>	2
Austrália	<i>Deakin University e RMIT University; University of South Australia</i>	2

Tabela 5 – Contribuição para os artigos segmentado por país

A Tabela 6 exibe os termos com maior ocorrência nos títulos e nos resumos dos trabalhos, onde *study* ocorreu 24 vezes, seguido por *paper*, com 22 ocorrências e *sustainability*, com 15. Tais dados foram compilados através do *software* VOSviewer, que é um programa que permite a construção e visualização de mapas bibliométricos baseados, por exemplo, em dados de citação e de coocorrência de palavras-chave (van Eck & Waltman, 2010). A Tabela 7 agrupa as palavras-chave mais relevantes encontradas, com *sustainability* possuindo a maior frequência, com 11 aparições, seguido por *performance*, com nove ocorrências. Ao analisar os resultados de ambas as tabelas, pode-se perceber que há consistência entre os termos empregados nas palavras-chave, nos resumos e nos títulos dos artigos, onde estes estão diretamente relacionados com as questões sustentáveis e com o conteúdo de estratégias operacionais.

TERMO	TOTAL DE OCORRÊNCIAS
<i>Study</i>	24
<i>Paper</i>	22
<i>Sustainability</i>	15
<i>Company</i>	13
<i>Best Practice</i>	13
<i>Environmental performance</i>	12
<i>Environmental practice</i>	10
<i>Adoption</i>	9
<i>Implementation</i>	9
<i>Strategy</i>	8
<i>Role</i>	8
<i>Manufacturing strategy</i>	8
<i>Relationship</i>	8
<i>Research</i>	8

Tabela 6 – Termos com maior número de ocorrências nos títulos e resumos

PALAVRA-CHAVE	TOTAL DE OCORRÊNCIAS
<i>Sustainability</i>	11
<i>Performance</i>	9
<i>Impact</i>	5
<i>Innovation</i>	4
<i>Implementation</i>	4
<i>Design</i>	4
<i>Framework</i>	4
<i>Supply chain management</i>	4

Tabela 7 – Termos com maior número de ocorrências nas palavras-chave

A Figura 5 exibe as metodologias adotadas pelos trabalhos da amostra, onde o estudo de caso foi empregado de maneira exclusiva em 36% (9) desses trabalhos, assim como outros 36% (9) adotaram unicamente a *survey*. 16% (4) dos trabalhos utilizaram mais de uma metodologia de pesquisa (e.g. modelagem e estudo de caso), enquanto 4% (1) destes fizeram uso somente da pesquisa de campo, outros 4% (1) utilizaram a revisão literária e, proporcionalmente, 4% (1) fizeram uso somente da simulação. A quantidade considerável de *surveys* elaboradas sugere que a sustentabilidade ainda não se encontra completamente consolidada na literatura de prioridades competitivas, conforme destacado por Sansone, Hilletoft e Eriksson (2017).

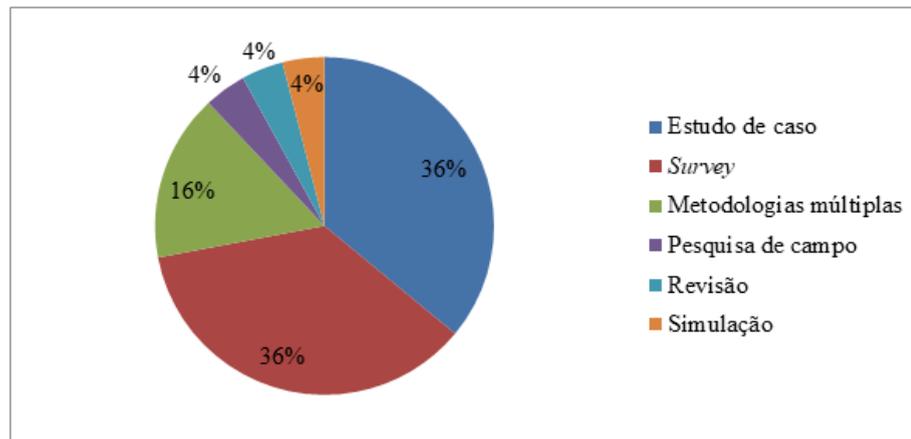


Figura 5 – Metodologias adotadas nos artigos amostrais

A Tabela 8 exibe uma visão geral sobre os artigos que compuseram a amostra da revisão sistemática. O artigo com o maior número de citações é o dos autores Govindan, Seuring, Zhu e Azevedo (2016) com 41 citações, seguido por Fercoq, Lamouri e Carbone (2016), com 33 citações.

AUTOR (ANO)	CONTRIBUIÇÃO DO ARTIGO	NÚMERO DE CITAÇÕES
Govindan et al. (2016)	Foram estudadas as formas inovadoras e os mecanismos utilizados para tornar a cadeia de suprimentos das companhias eficientes e efetivamente sustentáveis.	41
Fercoq, Lamouri & Carbone (2016)	Observou-se que a utilização do <i>lean manufacturing</i> em conjunto com a produção mais limpa acarreta em benefícios relacionados à minimização de resíduos, com o <i>lean</i> atacando e eliminando os sete resíduos mortais na manufatura.	33
Dubey et al. (2017)	A pesquisa mostrou que o sistema de manufatura reconfigurável auxilia a utilização de tecnologias sustentáveis, a eficiência da reciclagem e a adoção de embalagens ecológicas.	18
Katsikeas, Leonidou & Zeriti (2016)	Medidas como escolha de matérias-primas sustentáveis e o uso da análise do ciclo de vida colocam a estratégia de desenvolvimento de produtos	16

	sustentáveis em prática.	
Shankar, Kannan & Kumar (2017)	Com o modelo proposto, verificou-se, no estudo de caso, que práticas sustentáveis relacionadas com os 6Rs da sustentabilidade são as mais significativas na implantação de uma produção sustentável.	10
Evangelista, Colicchia & Creazza (2017)	De uma maneira geral, apesar de não ter ficado evidente se a sustentabilidade é uma estratégia prioritária para as companhias analisadas, algumas práticas sustentáveis foram observadas como o uso de modais de transporte com menos consumo de combustível, uso de materiais recicláveis, redução no uso de embalagens, informações sobre os índices de carbono emitidos, dentre outras.	10
Le, Paris & Mandil (2017)	Através da combinação das manufaturas aditiva e subtrativa com os conceitos relacionados à análise do ciclo de vida, foi encontrada uma estratégia produtiva onde a mudança na forma de reinserção de materiais na cadeia de produção reduziu o consumo de recursos e de energia quando o volume de reaproveitamento desses materiais é de, ao menos, 60%.	9
Galeazzo & Klassen (2015)	Atividades como prevenção de poluição, reciclagem de materiais e redução de resíduos fazem parte das práticas ambientais observadas.	7
Garcia & You (2018)	Com o modelo desenvolvido e testado na prática, os autores conseguiram otimizar o ciclo de vida do bioetanol, mostrando que alterações nas estratégias de produção desse item como a adoção da política de importação de certas matérias-primas de determinados locais implicam na redução dos índices de emissão de gases do efeito estufa.	6
Reyes-Santiago, Sánchez-Medina, & Díaz-Pichardo (2017)	Observou-se uma estratégia contundente voltada para a eco-inovação nas operações de hotéis mexicanos, com a adoção de práticas relacionadas ao uso eficiente de água, de energia elétrica, gerenciamento de resíduos, dentre outras.	6
Migdadi (2016)	Com base nos seis casos estudados, o autor identificou que o gerenciamento de resíduos e de materiais perigosos são as práticas	4

	relacionadas com a estratégia sustentável das organizações.	
Shubham, Charan & Murty (2018)	Práticas sustentáveis como a minimização da demanda por água, calor e eletricidade, reciclagem de lixo e de resíduos sólidos, redução na variedade de materiais empregados na produção e a adoção de um sistema avançado de prevenção e de segurança nos postos de trabalho são adotadas por companhias indianas, muito influenciado por pressões de órgãos externos (e.g. ONGs e instituições regulatórias).	3
Jové-Llopis & Segarra-Blasco (2018)	Os autores encontraram duas estratégias priorizadas pelas manufatureiras espanholas para a inserção da eco-inovação nas operações: redução no consumo de energia e redução de impactos ambientais, impulsionados por forças tecnológicas e regulamentações ambientais.	3
May & Stahl (2017)	Foram observados esforços voltados para uma produção mais limpa e vários projetos voltados para a sustentabilidade nas plantas fabris.	3
Gimenez et al. (2015)	Constatou-se que a adoção de tecnologias informacionais (e.g. ERP, RFID) potencializa práticas sustentáveis (e.g. análise do ciclo de vida, certificação ambiental, sistema de gerenciamento ambiental) e, conseqüentemente, a performance ambiental das organizações	3
Nunes, Bennett, & Shaw (2016)	São aplicadas iniciativas sustentáveis como a adoção da ISO 14001, minimização da emissão de CO ₂ , gerenciamento de resíduos, utilização de água e de energia.	1
Migdadi (2018)	As companhias aéreas adotam práticas operacionais relacionadas à redução de gases do efeito estufa, gerenciamento de recursos (e.g. economia de combustível, de energia e de água) e ao gerenciamento de resíduos (e.g. redução de desperdícios e práticas de reciclagem).	1
Migdadi & Omari (2019)	Foram identificadas quatro estratégias adotadas por hospitais ao redor do mundo para tornar suas operações mais sustentáveis: gestão de recursos/resíduos; gerenciamento da energia elétrica, gestão de resíduos não perigosos	0

	e gerenciamento de emissões de gases do efeito estufa.	
Thirupathi et al. (2019)	O artigo mostrou que estratégias voltadas para a eco-eficiência, minimização de desperdícios e eficiência material foram adotadas através de práticas relacionadas à avaliação do ciclo de vida, design sustentável, ferramentas Lean e DFMA.	0
Rahbauer et al. (2018)	A adoção de energias renováveis por pequenas e médias empresas alemãs é estimulada por sua confiabilidade, reduções nos custos operacionais e nos impactos ambientais.	0
Orr & Jadhav (2018)	A inserção de práticas sustentáveis nas operações das cadeias de suprimentos passa pela nomeação de uma liderança voltada para a sustentabilidade, pelo envolvimento dos fornecedores nas iniciativas	0
Labella et al. (2018)	Os autores descobriram que a questão ambiental foi abordada através da ISO 14001 em companhias produtoras de óleo, na Espanha.	0
Scur & Heinz (2016)	As empresas estudadas desenvolvem produtos ambientalmente adequados, assim como processos e serviços sustentáveis, treinam os funcionários, dentre outras atividades que objetivam por em prática as estratégias sustentáveis.	0
Hu & Zhang (2015)	Percebeu-se que a melhor maneira de se reduzir emissões de gases poluentes e de conservar energia na indústria do aço é empregar um forno de arco elétrico no processamento de tal material. Foram apresentadas alternativas tecnológicas para tratar especificamente da redução de emissão do carbono.	0
Rick et al. (2015)	Os autores observaram que práticas relacionadas à logística reversa e ao reaproveitamento de resíduos metálicos são adotadas para por em prática o planejamento estratégico relacionado à sustentabilidade.	0

Tabela 8 – Visão geral dos artigos contemplados pela revisão sistemática

Com o VOSviewer, foi construída uma rede de citações para verificar as referências mais citadas pelos autores dos artigos amostrais. O trabalho mais citado foi o de Sarkis, Gonzalez-Torre e Adenso-Diaz (2010), cujo objetivo foi mostrar que a adoção de práticas ambientais ocorre devido ao nível de treinamento das empresas, além da pressão exercida pelas partes interessadas, tópico este já consolidado na literatura. Ao todo, o referido artigo recebeu cinco citações. Outro trabalho que se destacou com quatro citações foi o de Jabbour, de Sousa

Jabbour, Govindan, Teixeira e de Souza Freitas (2013), que discutiu o papel do gerenciamento do recurso humano e do *lean manufacturing* no contexto do gerenciamento ambiental e da performance operacional nas companhias automotivas brasileiras. A Figura 6 exibe a configuração da rede com 990 referências, 17 *clusters* formados e 37.874 *links*.

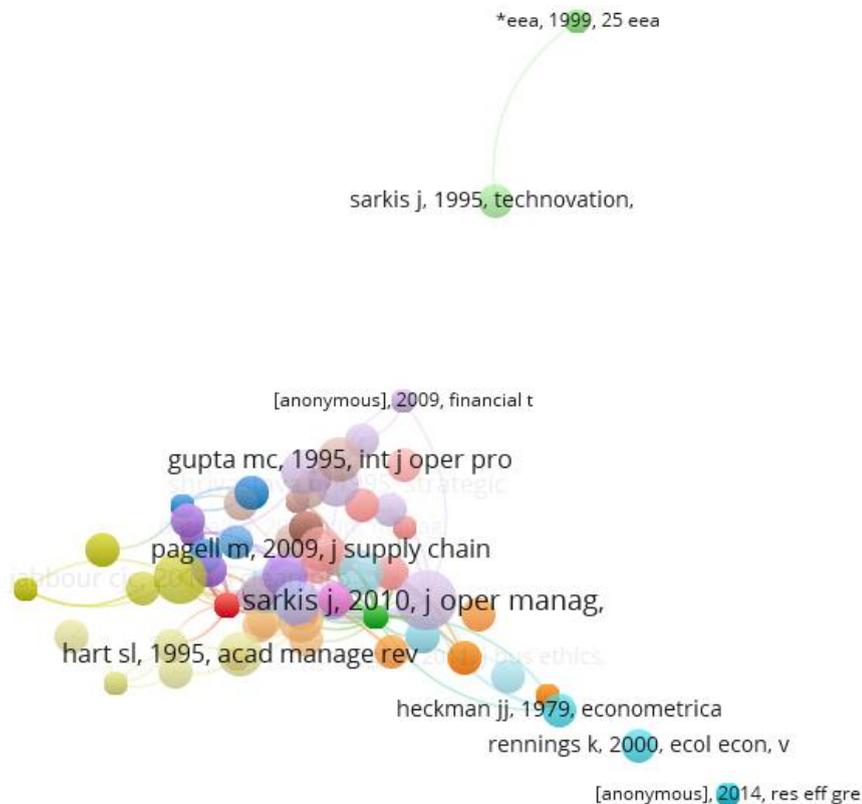


Figura 6 – Rede de cocitações

4. CONCLUSÃO

A revisão sistemática apresentou o cenário encontrado acerca da abordagem da sustentabilidade dentro das estratégias de produção das organizações nos últimos cinco anos, exibindo as suas principais características e divulgando as pesquisas mais recentes, onde estas podem ajudar a encontrar pesquisas anteriores mais relevantes, além das referências que podem ser fundamentais para a compreensão do assunto abordado.

De maneira geral, os trabalhos evidenciaram inúmeras práticas consideradas sustentáveis (e.g. adoção da análise do ciclo de vida, gerenciamento de resíduos, controle dos índices de emissão de gases poluentes, etc.) que são adotadas com base em alguma estratégia relacionada às questões ambientais (e.g. eco-inovação, eco-eficiência, etc.). Apesar da baixa quantidade de artigos publicados nos últimos anos, que pode ser oriundo do grande nível de maturidade que as estratégias de operações possuem na literatura, foi possível perceber que pesquisadores de várias partes do mundo publicaram sobre o tema nos últimos cinco anos, atestando que a sustentabilidade é uma questão com relevância mundial.

Como limitações do trabalho, destacam-se: a pequena quantidade de artigos analisados por conta do curto período de tempo utilizado; a exclusão de artigos diferentes das línguas inglesa e portuguesa; a utilização de somente três mecanismos de busca; a subjetividade presente na seleção e filtragem dos artigos, onde estes se basearam nas percepções dos autores, o que pode ter feito com que algum artigo relevante para o assunto tenha sido excluído do estudo.

Ademais, sugere-se que trabalhos futuros: ampliem o horizonte de tempo analisado; incluam outras bases de dados; artigos em outros idiomas diferentes do inglês e do português; e que

façam uso de *softwares* mais completos e complexos para tornar a análise mais abrangente e aperfeiçoada. Mesmo com as limitações presentes, o artigo contribuiu exibindo o panorama em que se encontra a sustentabilidade no ambiente das estratégias de operações, corroborando os achados de Sansone, Hilletofth e Eriksson (2017) a respeito dessa temática.

REFERÊNCIAS

- Adams, R., Jeanrenaud, S., Bessant, J., Denyer, D., & Overy, P. (2016). Sustainability-oriented Innovation : A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 18, 180–205. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12068>
- Amoako-Gyampah, K., & Acquah, M. (2008). Manufacturing strategy, competitive strategy and firm performance: An empirical study in a developing economy environment. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 575–592. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.030>
- Anderson, J. C., Cleveland, G., & Schroeder, R. G. (1989). Operations Strategy: a Literature Review Journal of Operations Management. *Journal of Operations Management*, 8(2), 133–158.
- Christiansen, T., Berry, W. L., Bruun, P., & Ward, P. (2003). A mapping of competitive priorities, manufacturing practices, and operational performance in groups of Danish manufacturing companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(10), 1163–1183. <https://doi.org/10.1108/01443570310496616>
- Colicchia, C., & Strozzi, F. (2012). Supply chain risk management: A new methodology for a systematic literature review. *Supply Chain Management*, 17(4), 403–418. <https://doi.org/10.1108/13598541211246558>
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Helo, P., Papadopoulos, T., Childe, S. J., & Sahay, B. S. (2017). Explaining the impact of reconfigurable manufacturing systems on environmental performance: The role of top management and organizational culture. *Journal of Cleaner Production*, 141, 56–66. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.035>
- Evangelista, P., Colicchia, C., & Creazza, A. (2017). Is environmental sustainability a strategic priority for logistics service providers? *Journal of Environmental Management*, 198, 353–362. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.04.096>
- Fercoq, A., Lamouri, S., & Carbone, V. (2016). Lean/Green integration focused on waste reduction techniques. *Journal of Cleaner Production*, 137, 567–578. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.107>
- Fink, A. (2014). *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper*. London, England: SAGE Publications.
- Galeazzo, A., & Klassen, R. D. (2015). Organizational context and the implementation of environmental and social practices: What are the linkages to manufacturing strategy? *Journal of Cleaner Production*, 108, 158–168. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.053>
- Garcia, D. J., & You, F. (2018). Addressing global environmental impacts including land use change in life cycle optimization: Studies on biofuels. *Journal of Cleaner Production*, 182, 313–330. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.012>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo, Brasil: Editora Atlas.
- Gimenez, C., Sierra, V., RODON, J., & RODRIGUEZ, J. A. (2015). The role of information technology in the

- environmental performance of the firm. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 28(2), 273–291. <https://doi.org/10.1108/arla-08-2014-0113>
- Glavič, P., & Lukman, R. (2007). Review of sustainability terms and their definitions. *Journal of Cleaner Production*, 15(18), 1875–1885. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.12.006>
- Govindan, K., Seuring, S., Zhu, Q., & Azevedo, S. G. (2016). Accelerating the transition towards sustainability dynamics into supply chain relationship management and governance structures. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1813–1823. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.084>
- Heinberg, R. (2010). What Is Sustainability? In *The Post Carbon Reader: Managing the 21st Century's Sustainability Crises* (pp. 1–9)
- Hu, R., & Zhang, Q. (2015). Study of a low-carbon production strategy in the metallurgical industry in China. *Energy*, 90, 1456–1467. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.06.099>
- Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Govindan, K., Teixeira, A. A., & de Souza Freitas, W. R. (2013). Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: The role of human resource management and lean manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 47, 129–140. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.010>
- Jové-Llopis, E., & Segarra-Blasco, A. (2018). Eco-innovation strategies: A panel data analysis of Spanish manufacturing firms. *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1209–1220. <https://doi.org/10.1002/bse.2063>
- Katsikeas, C. S., Leonidou, C. N., & Zeriti, A. (2016). Eco-friendly product development strategy: antecedents, outcomes, and contingent effects. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44(6), 660–684. <https://doi.org/10.1007/s11747-015-0470-5>
- Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is sustainability? *Sustainability*, 2(11), 3436–3448. <https://doi.org/10.3390/su2113436>
- Labella, R. C., Rosa, M. P., Fort, F., & Armenteros, E. M. M. (2018). Certification of Quality as a Forerunner of Environmental Sustainability Standards Adoption in the Olive Oil Production Industry. *European Journal of Sustainable Development*, 6(4), 195–204. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2017.v6n4p195>
- Le, V. T., Paris, H., & Mandil, G. (2017). Environmental impact assessment of an innovative strategy based on an additive and subtractive manufacturing combination. *Journal of Cleaner Production*, 164, 508–523. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.204>
- May, G., & Stahl, B. (2017). The significance of organizational change management for sustainable competitiveness in manufacturing: exploring the firm archetypes. *International Journal of Production Research*, 55(15), 4450–4465. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1261197>
- Migdadi, Y. K. A. A. (2016). Identifying the best practices in green operations strategy of leading mobile phone producers. *International Journal of Business Excellence*, 9(1), 92–112.
- Migdadi, Y. K. A. A. (2018). Identifying the best practices of airlines' green operations strategy: A cross-regional worldwide survey. *Environmental Quality Management*, 28(1), 21–32. <https://doi.org/10.1002/tqem.21575>
- Migdadi, Y. K. A. A., & Omari, A. A. (2019). Identifying the best practices in green operations strategy of hospitals. *Benchmarking*, 26(4), 1106–1131. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2017-0242>
- Nunes, B., Bennett, D., & Shaw, D. (2016). Green operations strategy of a luxury car manufacturer. *Technology Analysis and Strategic Management*, 28(1), 24–39. <https://doi.org/10.1080/09537325.2015.1068933>
- Orr, S., & Jadhav, A. (2018). Creating a sustainable supply chain: the strategic foundation. *Journal of Business Strategy*, 39(6), 29–35. <https://doi.org/10.1108/JBS-11-2017-0157>
- Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., & Lang, H. (2018). Determinants for the adoption of green electricity

- by German SMEs – An empirical examination. *Energy Policy*, 123(October), 533–543. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.09.033>
- Reyes-Santiago, M. R., Sánchez-Medina, P. S., & Díaz-Pichardo, R. (2017). Eco-innovation and organizational culture in the hotel industry. *International Journal of Hospitality Management*, 65, 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.06.001>
- Rick, E. F., Ibdaiwi, T. K. R., Almeida, D. M., Correa, J. S., & Lopes, L. F. D. (2015). A Responsabilidade Socioambiental e a Gestão de Resíduos do Aço: um estudo de caso em uma empresa em Santa Maria - RS. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 19, 595–608.
- Sansone, C., Hilletofth, P., & Eriksson, D. (2017). Critical operations capabilities for competitive manufacturing: A systematic review. *Industrial Management & Data Systems*, 117(5), 801–837. <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2016-0066>
- Sarkis, J., Gonzalez-Torre, P., & Adenso-Diaz, B. (2010). Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. *Journal of Operations Management*, 28(2), 163–176. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.10.001>
- Scur, G., & Heinz, G. (2016). The environmental dimension in the context of the operations strategy of the São Paulo's ABC region automotive manufacturers. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 18(60), 290–304. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v18i60.2195>
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699–1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Shankar, K. M., Kannan, D., & Kumar, P. U. (2017). Analyzing sustainable manufacturing practices – A case study in Indian context. *Journal of Cleaner Production*, 164, 1332–1343. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.097>
- Shubham, Charan, P., & Murty, L. S. (2018). Organizational adoption of sustainable manufacturing practices in India: integrating institutional theory and corporate environmental responsibility. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 25(1), 23–34. <https://doi.org/10.1080/13504509.2016.1258373>
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2009). *Administração da Produção*. São Paulo, Brasil: Editora Atlas.
- Skinner, W. (1969). Manufacturing - missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, 47(3), 136–145.
- Skinner, W. (1974). The focused factory. *Harvard Business Review*, 52(3), 113–121.
- Thirupathi, R. M., Vinodh, S., Ben Ruben, R., & Antony, J. (2019). Application of environmentally conscious manufacturing strategies for an automotive component. *International Journal of Sustainable Engineering*, 12(2), 95–107. <https://doi.org/10.1080/19397038.2018.1508317>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14, 207–222.
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>