

## **ANÁLISE SISTÊMICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEIS EM PERIÓDICOS DE ALTO FATOR DE IMPACTO**

*SYSTEMIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN SUSTAINABLE SUPPLY CHAINS IN JOURNALS WITH HIGH IMPACT FACTOR*

**Mauro Lizot<sup>1</sup>** 

**José Eduardo Pécora Junior<sup>2</sup>** 

**Carolina Sales Magacho<sup>3</sup>** 

**Flavio Trojan<sup>4</sup>** 

**Pedro Paulo de Andrade Junior<sup>5</sup>** 

### **RESUMO**

Atualmente, os pesquisadores necessitam conhecer as tendências de temas específicos e como os principais métodos são aplicados para resolver as lacunas existentes. O objetivo desta pesquisa é propor e aplicar uma metodologia estruturada para selecionar artigos de elevada relevância científica na área de cadeia de suprimentos sustentáveis. Em termos metodológicos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, que seguiu diversos passos, tais como: filtragem dos periódicos com estrato A1, seleção de base de dados, escolha das palavras-chave; leitura dos títulos e resumos; classificação do número de citações; leitura crítica na íntegra de todos os artigos do portfólio bibliográfico. No que se refere aos resultados de pesquisa, foi possível identificar e descrever por meio de análise de frequência os tipos de estudo encontrados nos artigos do portfólio; aspectos da cadeia de suprimentos sustentáveis; e o percentual dos periódicos encontrados no portfólio bibliográfico, com seus respectivos JCRs em periódicos de alto fator de impacto. Além de uma extensa análise sistêmica, a qual permitiu identificar oportunidades de pesquisa.

---

Autor corresponde: Mauro Lizot, [mauro.lizot@unochapeco.edu.br](mailto:mauro.lizot@unochapeco.edu.br)

1,2 Universidade Federal do Paraná (UFPR)

3, 4 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

5 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentáveis. Métodos de pesquisa. Produção Científica.

### **ABSTRACT**

Nowadays, researchers need to know trends in specific topics and how the main methods are applied to solve existing gaps. The objective of this research is to propose and apply a structured methodology to select articles of high scientific relevance in the area of sustainable supply chain. In methodological terms, a bibliographical research was carried out, which followed several steps, such as: filtering of journals with stratum A1, database selection, choice of keywords; reading of titles and abstracts; classification of the number of citations; full critical reading of all articles in the bibliographic portfolio. With regard to research results, it was possible to identify and describe through frequency analysis the types of study found in the portfolio articles; sustainable supply chain aspects; and the percentage of journals found in the bibliographic portfolio, with their respective JCRs in journals with a high impact factor. In addition to an extensive systemic analysis, which allowed identifying research opportunities.

**KEYWORDS:** Sustainable Supply Chain Management. Research methods. Scientific production.

### **INTRODUÇÃO**

Uma vez que é crescente disponibilidade de trabalhos científicos nas bases de dados, atualmente os pesquisadores encontram dificuldades para selecionar os artigos de prestígio e renome pela comunidade científica (VILELA, 2012). Além do que, a simples busca de artigos científicos para formar uma base literária para a pesquisa, sem um processo estruturado, acaba constituindo uma etapa vaga e sem efetividade no âmbito científico (LIZOT et al., 2020).

Por outro lado, preceitua Bai e Sarkis (2010) que a preocupação dos consumidores, empresas e governos com o meio ambiente tem aumentado nos últimos anos. Processos limpos, reutilização de produtos e componentes, além da reciclagem são exemplos de iniciativas para reduzir o impacto ambiental em redes logísticas (VASCONCELOS; SALES, 2020).

Além do mais, preocupações ambientais de consumidores, empresas e governos têm aumentado nos últimos anos (KUSI-SARPONG et al., 2019). O gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos permite que as empresas aumentem sua eficiência de custos e melhorar a produtividade e qualidade do produto, resultando em vantagem competitiva (DAS, 2018; LIZOT; TROJAN; AFONSO, 2021).

Os métodos de avaliação usados para medir o desempenho de cadeias de suprimentos sustentáveis ajudam organizações a escolher os melhores investimentos em programas e iniciativas para gerar o melhor retorno e apoiar o desenvolvimento de fornecedores ambientalmente responsáveis (LIZOT et al., 2020). Para acompanhar essa tendência, a disponibilidade de trabalhos científicos sobre o assunto em bancos de dados é cada vez maior.

No entanto, pesquisadores atualmente trabalham para selecionar trabalhos considerados prestigiados e reconhecidos pela comunidade científica (KUSI-SARPONG et al., 2019). Uma simples busca de artigos científicos para criar uma base literária para pesquisa sem um processo bem estruturado apenas cria um estágio vago que carece de eficácia científica.

O aumento de periódicos e publicações sobre métodos aplicados em diversos contextos, gera uma necessidade de estudar como esses métodos estão realmente sendo desenvolvidos e utilizados em campos específicos, de modo a equilibrar os princípios do *triple bottom line* (social, ambiental e financeiro) (LUO et al., 2018).

A partir deste contexto, o problema central de pesquisa constitui-se: Como os periódicos de alto fator de impacto estão tratando o tema Cadeia de Suprimentos Sustentável?

Para responder a essa questão, delimitou-se como objetivo geral do trabalho aplicar uma metodologia estruturada para selecionar artigos de elevada relevância científica sobre o tema gestão da cadeia de suprimentos sustentável aplicada à engenharia de produção. Especificamente, os objetivos da pesquisa foram: (i) realizar o procedimento para seleção de um portfólio bibliográfico, (ii) realizar uma pesquisa que apresente o panorama sobre o tema estudado, e (iii) contribuir com a literatura sobre engenharia de produção.

A elaboração desse estudo se justifica devido à recente propagação de trabalhos científicos sobre esse tema. Deste modo, surgem diversos resultados sobre a Gestão das Cadeias de Suprimentos Sustentável (LIZOT et al., 2020). Identificar os resultados das pesquisas sobre o tema em periódicos de alto fator de impacto pode contribuir para os diversos stakeholders das empresas, além de servir como referência bibliográfica para futuras pesquisas sobre o tema Gestão Cadeia de Suprimentos Sustentável.

## **1 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEL**

Conforme Ahi e Searcy (2013), o conceito de Cadeia de Suprimentos Sustentável surgiu por volta dos anos de 1980.

Os autores Gimenez e Tachizawa (2012) afirmam que a sustentabilidade é subdividida em três principais aspectos: social, ambiental e econômico, formando o *triple bottom line*. Para Ashby, Leat e Hudson-Smith (2012), a dimensão ambiental é significativamente melhor representada na literatura, por sua vez, a dimensão social é reconhecida, contudo, recebe menos ênfase do que o aspecto ambiental. Os autores sequer mencionam o aspecto econômico da sustentabilidade.

Para Green et al. (2012) a sustentabilidade passa pelas ideias da cadeia de fornecimento verde, ou seja, os fornecedores e clientes devem ser parceiros da cadeia, para apoiar a sustentabilidade em toda a cadeia de fornecimento.

Com uma definição mais abrangente, Messelbeck e Whaley (2000) definem que o termo cadeia de suprimentos sustentável descreve a rede de fornecedores, distribuidores e consumidores, além de incluir o transporte entre o fornecedor e o consumidor.

Chiou et al. (2011) relatam que nos primórdios da Cadeia de Suprimentos Sustentável, uma empresa para possuir vantagem competitiva, bastava que essa implementasse práticas sustentáveis internas. Atualmente, no entanto, as empresas devem integrar a sua gestão ambiental interna com a de seus fornecedores e clientes (denominada essa de gestão ambiental externa), que por sua vez engloba dentre outras atividades: as compras verdes, a cooperação com os clientes, as práticas verdes, a inovação de produtos verdes.

Essa falta de consenso na prática e definição da Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentável não é surpreendente, já que ela se estabelece na confluência de elementos de gestão ambiental e gestão de fornecedores, que, por sua vez, são áreas relativamente novas de estudo e prática (ZHU; SARKIS, 2004).

## MÉTODOS

O primeiro passo para a seleção de artigos ocorreu com a filtragem dos periódicos com estrato A1, na área de Engenharias III, no portal Quallis Capes (SUCUPIRA, 2022). Este passo consiste em restringir a pesquisa em periódicos de alto fator de impacto, na área de conhecimento pretendida pelos autores. No caso deste estudo, a área de interesse é Engenharias III, que possui 157 periódicos.

Salienta-se que o Portal Quallis Capes é uma plataforma de bases avaliação de periódicos nacionais e internacionais, no qual existem produções acadêmicas dos programas de pós-graduação brasileiros em todas as áreas do conhecimento. Os periódicos são classificados conforme seus estratos indicativos da qualidade, sendo que a escala varia do A1 (mais elevado) ao C (menos qualificado) (com base na avaliação do quadriênio 2013/2016) (SUCUPIRA, 2022).

Por sua vez, a área de Engenharias III contempla as engenharias: aeroespacial, aeronáutica, automotiva e automobilística, energia e planejamento energético, gestão, mecânica, naval, oceânica, pesquisa operacional, petróleo e produção (SUCUPIRA, 2022).

Como o foco da pesquisa é trabalhar com periódicos de alto Fator de Impacto (FI) o próximo passo destinou-se a conferir o FI dos periódicos de Engenharias III e ordená-los em ordem decrescente de FI. O FI é calculado anualmente pelo *Institute for Scientific Information* para as revistas de sua base de dados e é publicado pelo *Journal Citations Reports* (JCR) (THOMSON REUTERS, 2022).

O terceiro passo consistiu em filtrar os periódicos de Engenharias III que possuíssem escopo voltado para área de engenharia de produção. Destaca-se que a engenharia de produção é um tanto abrangente e se subdivide em 4 subáreas do conhecimento: (i) gerência de produção; (ii) pesquisa operacional; (iii) engenharia do produto; e (iv) engenharia econômica (SUCUPIRA, 2022).

Dos 157 periódicos em Engenharias III, 115 pertenciam à engenharia de produção. Tal filtro se deu pela pesquisa do escopo de cada um dos 157 periódicos em plataformas que descrevem os periódicos e seus indicadores científicos. Se no escopo do periódico constasse uma das 4 subáreas da engenharia de produção o periódico era classificado como sendo dessa engenharia. Salieta-se que no decorrer da pesquisa verificou-se que o escopo de alguns periódicos pertencia a mais de uma área da engenharia (ELSEVIER, 2022; SCIMAGO JOURNAL & CONTRY RANKING, 2022).

O quarto passo foi selecionar em qual banco de dados a pesquisa seria realizada. Há diversos bancos de dados disponíveis, dentre as quais se destacam o *Science Direct*, o *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*, o *Scopus*, o *Web of Science* do ISI (*Institute for Scientific Information*) (MARZIALE; MENDES, 2002; GUAN; MA, 2007; DE MOYA-ANEGÓN et al. 2007; KOUSHA; THELWALL, 2009; LIZOT et al., 2020).

Os autores desse artigo, por sua familiaridade com as ferramentas desenvolvidas em pesquisa anteriores, trabalharam com as bases de dados *Scopus* e *Web of Science* na parte prática do trabalho. Além disso, essas bases são multidisciplinares, e abrangem um grande número de periódicos na área de Engenharias III.

Na sequência se deu a escolha das palavras-chave que nortearam a pesquisa. Salieta-se que as palavras-chave em documentos científicos são utilizadas para auxiliar os indexadores e os sistemas de busca para encontrar documentos relevantes e, dessa forma, fornece uma descrição sintética dos temas discutidos (CASCHILI et al. 2014).

No eixo gestão da cadeia de suprimentos 2 palavras-chave foram selecionadas (*supply chain, supplier*). Já no eixo sustentável 4 palavras-chave foram utilizadas (*green, sustainability, sustainable, triple bottom line*). Ressalta-se, por um lado, que entre as palavras-chave utilizou-se o operador booleano “AND”, assim só foram selecionados os artigos que apresentassem as duas combinações de palavras-chave em pelo menos um dos seguintes campos: título, resumo e palavra-chave. Por outro lado, destaca-se que as palavras-chaves foram pesquisadas no idioma inglês, a fim

de que a pesquisa fosse realizada em periódicos internacionais. O retorno gerou um total de 8 combinações de palavras-chave.

Determinadas as palavras-chave iniciou-se a etapa da pesquisa nos Bancos de Dados *Scopus* e *Web of Science*. Digitava-se cada palavra-chave na opção *topic*, ou seja, no título, abstract e palavras-chave. Alguns filtros de busca foram selecionados nos bancos de dados para se refinar a pesquisa, tais como: período de busca e tipos de arquivos. O período de busca ficou restrito aos últimos 6 anos. A utilização desse filtro se justifica, pois os pesquisadores estão à procura de materiais não obsoletos (JUNIOR; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012). Já referente aos tipos de arquivos, foram selecionados apenas “artigos”. Este filtro é responsável por selecionar documentos específicos para os pesquisadores.

Com a aplicação das palavras-chave nos referidos Bancos de Dados e com os já citados filtros houve um retorno de 11.064 artigos, sendo 5.994 na plataforma *Scopus* e 5.070 na plataforma *Web of Science*.

Após concluir o processo de busca nos Programas *Scopus* e *Web of Science* esses dados foram extraídos para o *software Endnote*, um *software* que gerencia referências bibliográficas (THOMSON REUTERS, 2023).

Dos 11.064 artigos, constatou-se que 6.468 eram duplicados e, por isso, foram excluídos da pesquisa. Permanecendo assim 4.596 artigos na base de dados para análise.

Posteriormente excluiu-se 3.828 artigos do banco de dados, pois esses não pertenciam a um dos 115 periódicos em Engenharias III, com JCR acima de 1 e voltados à engenharia de produção.

Restaram 623 artigos no banco de dados para leitura dos títulos. Esta etapa refere-se à leitura dos títulos dos artigos para verificar se os mesmos estão alinhados com o objetivo central do tema da pesquisa. Caso o título esteja de acordo, ele permanece no banco de dados. Caso contrário o mesmo é excluído.

Este passo apresenta um aspecto subjetivo da pesquisa, todavia, para ser minimizado este aspecto, conforme Tranfield et al., (2003), recomenda que esta fase seja realizada por mais de um revisor. Deste modo, dois autores da pesquisa realizaram a leitura de títulos. Após a leitura 301 artigos foram excluídos por

apresentarem títulos não conformes ao tema de pesquisa. Permanecendo 322 artigos para análise do resumo.

Assim como no passo 8, o passo 9 foi realizado por dois pesquisadores. Essa etapa refere-se à leitura dos resumos dos artigos para se averiguar se os mesmos estão condizentes com o objetivo da pesquisa.

Dos 322 artigos, 107 possuíam resumos que não se enquadraram com o tema de pesquisa e foram eliminados do processo, por sua vez, 215 artigos apresentaram os resumos condizentes com o tema de pesquisa permanecendo no banco de dados.

O passo subsequente deu-se com a verificação do número de citações no Google Acadêmico de cada um dos 215 artigos. Conforme o número decrescente de citações esses artigos foram classificados. O ponto de corte dos artigos mais citados e dos menos citados deu-se nos 10% das citações, o que ocorreu com um número de 124 citações, ou seja, os 21 artigos mais citados representam 10% das citações.

Esses 21 artigos do formam o portfólio bibliográfico de artigos de alto fator de impacto sobre gestão da cadeia de suprimentos sustentável aplicada à engenharia de produção. Adiante seguem as análises dos artigos do portfólio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise estatística descritiva

Os 21 artigos do portfólio, conforme demonstrado na Tabela 1 se subdividem em três principais tipos de estudos: estudo de caso, estudo teórico e proposta de um modelo.

**Tabela 1:** Tipos de Estudo encontrados nos artigos do portfólio

TIPO DE ESTUDO	Nº ARTIGOS	%
Estudo Teórico	10	47,62
Estudo de Caso	6	28,57
Proposta de um Modelo	5	23,81
SOMA	21	100

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A Tabela 1 relata que 10 dos 21 artigos do portfólio bibliográfico, ou seja, 47% se apresentaram mediante um estudo teórico (AHI; SEARCY, 2013; ASHBY; LEAT; HUDSON-SMITH, 2012; AWUDU; ZHANG, 2012; BRANDENBURG et al., 2014;

GIMENEZ; TACHIZAWA, 2012; GOVINDAN et al., 2015; MIEMCZYK; JOHNSEN; MACQUET, 2012; SARKIS, 2012; TANG; ZHOU, 2012; TESTA; IRALDO, 2010). Por sua vez, 6 artigos, ou 28%, defenderam a proposta de um estudo de caso sobre cadeia de suprimentos sustentável (AZEVEDO; CARVALHO; MACHADO, 2011; GOVINDAN; KHODAVERDI; JAFARIAN, 2013; HSU et al., 2013; LAI; WONG, 2012; TSENG; CHIU, 2013; WALKER; JONES, 2012). Por fim, 5 artigos, ou 23%, se fizeram em uma proposta de modelo (BAI; SARKIS, 2010; BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013; CHIOU et al., 2011; GREEN JR et al., 2012; KUO; WANG; TIEN, 2010).

De acordo com a teoria exposta no presente trabalho, a sustentabilidade pode ser vista conforme três dimensões: gestão econômica, ambiental e social. No entanto, ao ler os artigos do portfólio bibliográfico, constatou-se que nem sempre a visão do tripé da sustentabilidade era respeitada, tais dados podem ser comprovados mediante a Tabela 2.

**Tabela 2:** Aspectos da sustentabilidade encontrados nos artigos do portfólio

<b>ASPECTO CONSIDERADO</b>	<b>Nº ARTIGOS</b>	<b>%</b>
Ambiental	7	33,33
Ambiental, Econômico e Social	10	47,62
Ambiental e Econômico	1	4,76
Ambiental e Social	3	14,29
Econômico	0	0
Social	0	0
Econômico e Social	0	0
<b>SOMA</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A Tabela 2 evidencia que 33% do portfólio bibliográfico abordou somente o aspecto ambiental da sustentabilidade (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013; CHIOU et al., 2011; GREEN JR et al., 2012; HSU et al., 2013; SARKIS, 2012; TESTA; IRALDO, 2010; TSENG; CHIU, 2013), já 14% abordou no escopo somente as características ambientais e sociais (ASHBY; LEAT; HUDSON-SMITH, 2012; GIMENEZ; TACHIZAWA, 2012; MIEMCZYK; JOHNSEN; MACQUET, 2012), por conseguinte, 4% dos artigos abordou o aspecto ambiental associado ao aspecto econômico da sustentabilidade (AZEVEDO; CARVALHO; MACHADO, 2011). Tal fato demonstra-se como uma lacuna na literatura, pois ao tratar do tema sustentabilidade, o esperado é

que se analisem os três aspectos da sustentabilidade e não somente um ou dois aspectos dessas. E a visão indivisível da sustentabilidade (aspectos ambientais, econômicos e sociais) pode ser vista em 10 artigos, ou 47%, do portfólio (AHI; SEARCY, 2013; AWUDU; ZHANG, 2012; BAI; SARKIS, 2010; BRANDENBURG et al., 2014; GOVINDAN et al., 2015; GOVINDAN; KHODAVERDI; JAFARIAN, 2013; KUO; WANG; TIEN, 2010; LAI; WONG, 2012; TANG; ZHOU, 2012; WALKER; JONES, 2012).

A Tabela 3 demonstra a relevância dos periódicos presentes nos artigos do portfólio. Na metodologia de pesquisa foram selecionados 115 periódicos, no entanto, após a aplicação dos filtros de pesquisa, somente 6 periódicos apresentaram artigos no portfólio bibliográfico.

**Tabela 3:** Percentual dos periódicos encontrados no portfólio bibliográfico, com seus respectivos JCRs

ISSN	PERIÓDICO	JCR	Nº ARTIGOS	%
0959-6526	Journal of Cleaner Production	3,844	9	42,86
1359-8546	Supply Chain Management	3,500	6	28,57
1366-5545	Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review	2,676	2	9,52
0377-2217	European Journal of Operational Research	2,358	2	9,52
0305-0483	Omega (United Kingdom)	4,376	1	4,76
1364-0321	Renewable and Sustainable Energy Reviews	5,901	1	4,76
	SOMA		21	100

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Conforme a Tabela 3, o periódico que mais publicou artigos sobre gestão da cadeia de suprimentos sustentável na área de engenharia de produção foi o periódico “Journal of Cleaner Production”, com 9 artigos no portfólio bibliográfico dos 21 artigos analisados. Correspondendo a um percentual de 42% dos artigos do portfólio, seu JCR é de 3,844. Ressalta-se que o periódico “Renewable and Sustainable Energy Reviews” é o periódico do portfólio com maior JCR, sendo este de 5,901, porém apenas um artigo do portfólio pertence a este periódico (AWUDU; ZHANG, 2012).

### **Análise sistêmica e discussão do tema pesquisado**

Adiante segue a análise dos assuntos pesquisados nos últimos 6 anos sobre o tema gestão da cadeia de suprimentos sustentável aplicados à engenharia de produção em periódicos de alto fator de impacto. Ressalta-se que a análise é dos 21 artigos do portfólio bibliográfico.

O assunto mais recorrente se deu em artigos analisando a literatura sobre a cadeia de suprimentos sustentáveis. Cada artigo abordou um aspecto sobre a sustentabilidade: interação entre modelos de negócios e as inovações sustentáveis (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013); impacto das práticas de gestão da cadeia de suprimentos verde sobre o desempenho da cadeia de suprimentos (GREEN JR et al., 2012); gerenciamento da cadeia de suprimentos verde (SARKIS, 2012; LAI; WONG, 2012); estruturas de governança usados para estender a sustentabilidade a fornecedores (GIMENEZ; TACHIZAWA, 2012); seleção verde de fornecedores (GOVINDAN et al., 2015); evolução da cadeia de abastecimento de biocombustíveis (AWUDU; ZHANG, 2012); abordagem holística para sustentar o fluxo financeiro (lucro), o fluxo de recursos (planeta) e fluxo de desenvolvimento (de pessoas) referente ao tema cadeia de suprimentos sustentável (TANG; ZHOU, 2012); conceito de sustentabilidade em três níveis de análise inter-organizacional - ou seja- díade, cadeia de suprimento e rede (MIEMCZYK; JOHNSEN; MACQUET, 2012). E houve até um estudo que averiguou o que já foi publicado sobre a gestão de cadeia de fornecimento verde para propor um novo conceito de cadeia de fornecimento sustentável (AHI; SEARCY, 2013).

Outro destaque do portfólio são os artigos que abordaram sobre a gestão da empresa foco e sua inter-relação com a cadeia de suprimentos sustentável, porém, cada artigo apresentou o seu viés, vejamos: apresentou um modelo para investigar as relações entre os atributos organizacionais e os atributos para desenvolvimento de fornecedores sustentáveis objetivando o resultado dessa interação (BAI; SARKIS, 2010; GIMENEZ; TACHIZAWA, 2012); investigou o gerenciamento de cadeia de suprimentos (SCM) no contexto da sustentabilidade (ASHBY; LEAT; HUDSON-SMITH, 2012); avaliou os determinantes e as motivações que levam os gestores à implementação da cadeia de suprimentos sustentáveis (TESTA; IRALDO, 2010); investigou as relações entre as práticas verdes de gestão da cadeia de fornecimento

e desempenho da cadeia de abastecimento (AZEVEDO; CARVALHO; MACHADO, 2011).

Houve, também, a preocupação de dois artigos em avaliar empresas que implementaram com êxito a gestão da cadeia de suprimentos sustentável e como a prática dessas empresas pode influenciar futuras empresas a incorporarem a gestão verde (WALKER; JONES, 2012).

Alguns artigos do portfólio sugeriram a implantação de um modelo para: seleção de fornecedores sustentáveis (KUO; WANG; TIEN, 2010; TSENG; CHIU, 2013), incentivar as empresas a implementar a cadeia de abastecimento verde, a fim de melhorar o seu desempenho ambiental e melhorar a sua vantagem competitiva no mercado global (CHIOU et al., 2011) e, ainda, um artigo sugeriu um modelo eficaz com base na abordagem Triple Bottom Line para encontrar o ranking de fornecedores sustentáveis (GOVINDAN; KHODAVERDI; JAFARIAN, 2013).

Constatou-se também que os artigos do portfólio abordaram sobre a forma de economizar recursos como o carbono (HSU et al., 2013) e o biocombustível (AWUDU; ZHANG, 2012).

Em relação às tendências de pesquisa na gestão da cadeia de suprimentos sustentável aplicados à engenharia de produção em periódicos de alto fator de impacto, considerando os 21 artigos do portfólio bibliográfico diversas considerações podem ser feitas conforme se segue.

Primeiramente, em 7 artigos dos 21 artigos do portfólio, ou seja, em 33% dos artigos os autores sugeriam que o estudo ou modelo por eles propostos deveriam ser aplicados em outras empresas, seja pelas especificidades da legislação de cada lugar, pelas diferentes políticas da empresa, pela região geográfica que a empresa se localiza, ou até pelas condições políticas e econômicas da localidade que a empresa está inserida (AZEVEDO; CARVALHO; MACHADO, 2011; BRANDENBURG et al., 2014; GOVINDAN; KHODAVERDI; JAFARIAN, 2013; HSU et al., 2013; LAI; WONG, 2012; TSENG; CHIU, 2013; WALKER; JONES, 2012).

Em 3 artigos do portfólio os autores sugerem que sejam feitos estudos futuros objetivando o controle de recursos que são ambientalmente agressivos ao meio ambiente: considerar a “pegada do carbono”, bem como o conjunto de gases que afetam o efeito estufa (KUO; WANG; TIEN, 2010); realizar o estudo com a

conscientização relacionado à questão ambiental da água (HSU et al., 2013); aplicar a sustentabilidade dos biocombustíveis (AWUDU; ZHANG, 2012).

Outra tendência em futuras pesquisas é analisar a sustentabilidade em seu tripé: viés ambiental, econômico e social conjuntamente (AWUDU; ZHANG, 2012; GOVINDAN et al., 2015; TANG; ZHOU, 2012).

Há artigos que sugeriram a análise das práticas sustentáveis não somente a perspectiva do fornecedor, mas também estudar a sustentabilidade em questões como: logística e o transporte (MIEMCZYK; JOHNSEN; MACQUET, 2012); comercialização de inovações sustentáveis (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013); aplicar a sustentabilidade não apenas no âmbito do planeta, mas avaliar também os efeitos sobre as pessoas e a sociedade (TANG; ZHOU, 2012), as contribuições da coordenação vertical no contexto da cadeia de suprimentos sustentável (BRANDENBURG et al., 2014).

Algumas pesquisas sugerem que trabalhos futuros foquem na gestão da cadeia de suprimentos sustentáveis: avaliando empiricamente a implementação de práticas verdes (GREEN JR et al., 2012); estudando o efeito moderador da inovação gerencial verde sobre a relação entre o produto verde e processo de inovações e desempenho ambiental (CHIOU et al., 2011); os gestores da cadeia de suprimentos deveriam registrar em suas rotinas os dados referentes a rotina “sustentável”, objetivando a disponibilidade dos dados (GOVINDAN; KHODAVERDI; JAFARIAN, 2013).

Algumas sugestões de trabalhos futuros foram consideradas individualmente por alguns artigos do portfólio e merecem evidência: pesquisas futuras podem focar nos desafios que as Micro e Pequenas empresas passam para implementarem a gestão da cadeia de suprimentos sustentável (TESTA; IRALDO, 2010); pesquisadores deveriam desenvolver ferramentas mais práticas para a implementação da cadeia de suprimentos verde (ASHBY; LEAT; HUDSON-SMITH, 2012); outras pesquisas teóricas na área da gestão sustentável da cadeia de suprimentos deveriam analisar além de periódicos, mas também em livros e documentos de conferências (SARKIS, 2012).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho respondeu à pergunta inicial da pesquisa, bem como ao objetivo geral ao desenvolver uma metodologia de busca de artigos de forma estruturada. Por sua vez, os objetivos específicos foram alcançados: (i) ao descrever cada passo dessa metodologia de pesquisa nos procedimentos de pesquisa, (ii) ao realizar as apresentações e discussões dos resultados, mediante tabelas e observações, foi possível constatar o panorama do tema gestão da cadeia de suprimentos sustentável aplicada à engenharia de produção em periódicos de alto fator de impacto, e (iii) também com a apresentação dos resultados foi possível contribuir com a literatura acerca do tema desse trabalho, detectando as análise estatística descritiva dos dados; os assuntos pesquisados nos últimos 6 anos sobre a Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentável e as tendências de pesquisa nessa área com diversas lacunas detectadas.

Assevera-se que os resultados dessa pesquisa são válidos somente para o contexto específico em que a pesquisa se desenvolveu, ou seja, a produção científica em gestão da cadeia de suprimentos sustentável aplicada à engenharia de produção nos periódicos em Engenharias III e com maior JCR nesta disciplina no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2021. Sendo assim, os resultados dessa pesquisa, não podem ser inferidos para outro contexto.

A partir da aplicação da metodologia proposta, os resultados mostram um equilíbrio entre rigor metodológico e relevância científica. Minimizando os problemas de pesquisa indicados por alguns autores, que classificam três tipos de problemas recorrentes, pesquisas com baixo rigor e alta relevância que são chamados de “ciência popular”. A “ciência presumida” é alta em rigor, mas baixa em relevância; por sua vez, “ciência jovem” não é rigorosa nem relevante.

Porém, a metodologia de pesquisa está apta a ser replicada em outros estudos utilizando outras temáticas e outras palavras-chave, para se chegar a um portfólio bibliográfico.

O presente estudo desenvolveu seus resultados de forma a proporcionar uma discussão direcionada aos diversos pesquisadores da área de engenharia de produção, evitando que esses pesquisadores precisem acessar resultados generalistas, que ainda precisam ser filtrados para atender seus interesses. O estudo

não se destina substituir qualquer teoria anterior, mas sim, agregar análises aos debates científicos relacionados à avaliação de desempenho da cadeia de suprimentos.

Outra contribuição relevante deste estudo diz respeito à identificação da tendência de utilizar métodos que auxiliem na compreensão das preferências do fator humano no processo de decisão. Opinião de especialistas motiva a redução de deficiências na aplicação de métodos puramente matemáticos métodos, que podem diferir devido ao uso de visão quantitativa.

## REFERÊNCIAS

AHI, P.; SEARCY, C. A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 52, p. 329-341, 2013.

ASHBY, A.; LEAT, M.; HUDSON-SMITH, M. Making connections: a review of supply chain management and sustainability literature. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 497-516, 2012.

AWUDU, I.; ZHANG, J. Uncertainties and sustainability concepts in biofuel supply chain management: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 2, p. 1359-1368, 2012.

AZEVEDO, S. G.; CARVALHO, H.; MACHADO, V. C. The influence of green practices on supply chain performance: a case study approach. **Transportation research part E: logistics and transportation review**, v. 47, n. 6, p. 850-871, 2011.

BAI, C.; SARKIS, J. Green supplier development: analytical evaluation using rough set theory. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 12, p. 1200-1210, 2010.

BAI, C.; SARKIS, J. Integrating sustainability into supplier selection with grey system and rough set methodologies. **International Journal of Production Economics**, v. 124, n. 1, p. 252-264, 2010.

BOONS, F.; LÜDEKE-FREUND, F. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 9-19, 2013.

BRANDENBURG, M.; GOVINDAN, K.; SARKIS, J.; SEURING, S. Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions. **European Journal of Operational Research**, v. 233, n. 2, p. 299-312, 2014.

CASCHILI, S.; DE MONTIS, A.; GANCIU, A.; LEDDA, A.; BARRA, M. The Strategic Environment Assessment bibliographic network: A quantitative literature review analysis. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 47, p. 14-28, 2014.

CHIOU, T. Y.; CHAN, H. K.; LETTICE, F.; CHUNG, S. H. The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 47, n. 6, p. 822-836, 2011.

DAS, D. The impact of Sustainable Supply Chain Management practices on firm performance: Lessons from Indian organizations. **Journal Cleaner Production**, v. 203, p. 179–196, 2018.

DE MOYA-ANEGÓN, F.; CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, Z.; VARGAS-QUESADA, B.; CORERA-ÁLVAREZ, E.; MUÑOZ-FERNÁNDEZ, F.; GONZÁLEZ-MOLINA, A.; HERRERO-SOLANA, V. Coverage analysis of Scopus: A journal metric approach. **Scientometrics**, v. 73, n. 1, p. 53-78, 2007.

DIAS, S. L. F. G.; LABEGALINI, L.; CSILLAG, J. M. Sustainability in supply chains: a comparative perspective in domestic and international journals. **Production**, São Paulo, v. 22, n. 3, ago. 2012.

ELSEVIER. **Journals**. Disponível em: <https://www.elsevier.com/journals/title/all> . Acesso em: 07 de dezembro 2022.

GIMENEZ, C.; TACHIZAWA, E. M. Extending sustainability to suppliers: a systematic literature review. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 531-543, 2012.

GOOGLE ACADÊMICO. Disponível em: <https://scholar.google.com.br> . Acesso em: 29 de dezembro 2022.

GOVINDAN, K.; RAJENDRAN, S.; SARKIS, J.; MURUGESAN, P. Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 98, p. 66-83, 2015.

GOVINDAN, K.; KHODAVERDI, R.; JAFARIAN, A. A fuzzy multi criteria approach for measuring sustainability performance of a supplier based on triple bottom line approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 345-354, 2013.

GREEN JR, K. W.; ZELBST, P. J.; MEACHAM, J.; BHADAURIA, V. S. Green supply chain management practices: impact on performance. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 3, p. 290-305, 2012.

GUAN, J.; MA, N. China's emerging presence in nanoscience and nanotechnology: A comparative bibliometric study of several nanoscience 'giants'. **Research Policy**, v. 36, n. 6, p. 880-886, 2007.

HSU, C. W.; KUO, T. C.; CHEN, S. H.; HU, A. H. Using DEMATEL to develop a carbon management model of supplier selection in green supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 56, p. 164-172, 2013.

JUNIOR, E. D. B.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Proposta de processo para seleção, bibliometria e revisão sistêmica de artigos sobre a avaliação de desempenho na cadeia de suprimentos. **Revista Produção Online**, v. 12, n. 4, p. 876-903, 2012.

KOUSHA, K.; THELWALL, M. Google book search: Citation analysis for social science and the humanities. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 60, n. 8, p. 1537-1549, 2009.

KUO, R. J.; WANG, Y. C.; TIEN, F. C. Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 12, p. 1161-1170, 2010.

KUSI-SARPONG, S.; GUPTA, H.; SARKIS, J. A supply chain sustainability innovation framework and evaluation methodology. **International Journal Production Research**, v. 57, p. 1990–2008, 2019.

LAI, K.; WONG, C. W. Green logistics management and performance: Some empirical evidence from Chinese manufacturing exporters. **Omega**, v. 40, n. 3, p. 267-282, 2012.

LIZOT, M., JÚNIOR, P. P. A., TROJAN, F., MAGACHO, C. S., THESARI, S. S. & GOFFI, A. S. Analysis of evaluation methods of sustainable supply chain management in production engineering journals with high impact. **Sustainability (Switzerland)**, v. 12, n. 1, p. 270, 2020.

LIZOT, M.; TROJAN, F.; AFONSO, P. Combining Total Cost of Ownership and Multi-Criteria Decision Analysis to Improve Cost Management in Family Farming. **Agriculture**, v. 11, n. 2, p. 139, 2021.

LUO, Z.; DUBEY, R.; PAPADOPOULOS, T.; HAZEN, B.; ROUBAUD, D. Explaining environmental sustainability in supply chains using graph theory. **Computer Economics**, v. 52, p. 1257–1275, 2018.

MARZIALE, M. H. P.; MENDES, I. A. C. O fator de impacto das publicações científicas. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 10, n. 4, p. 466-467, 2002.

MESSELBECK, J.; WHALEY, M. Greening the health care supply chain: Triggers of change, models for success. **Corporate Environmental Strategy**, v. 6, n. 1, p. 39-45, 2000.

MIEMCZYK, J.; JOHNSEN, T. E.; MACQUET, M. Sustainable purchasing and supply management: a structured literature review of definitions and measures at the dyad,

chain and network levels. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 478-496, 2012.

SARKIS, J. A boundaries and flows perspective of green supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 2, p. 202-216, 2012.

SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANKING. **JCR**. Disponível em: <http://www.scimagojr.com/> . Acesso em: 07 de dezembro. 2022.

SUCUPIRA. **Qualis Capes**. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf> . Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

TANG, C. S.; ZHOU, S. Research advances in environmentally and socially sustainable operations. **European Journal of Operational Research**, v. 223, n. 3, p. 585-594, 2012.

TESTA, F.; IRALDO, F. Shadows and lights of GSCM (Green Supply Chain Management): determinants and effects of these practices based on a multi-national study. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10, p. 953-962, 2010.

THOMSON REUTERS. **EndNote**. Disponível em: <http://endnote.com/>. Acesso em: 08 de Janeiro de 2023.

THOMSON REUTERS. **Journal Citation Reports**. Disponível em: <http://thomsonreuters.com/journal-citation-reports/>. Acesso em: 03 de dezembro 2022.

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.

TSENG, M. L.; CHIU, A. S. Evaluating firm's green supply chain management in linguistic preferences. **Journal of cleaner production**, v. 40, p. 22-31, 2013.

VASCONCELOS, R. C.; SALES, A. P. C. Proteção ambiental e disputas comerciais: Déficit de efetividade ou locus inadequado? **Revista Estação Científica**, v. 2, ed. esp. Direito, p. 1-18, 2020.

VILELA, L. O. Aplicação do PROKNOW-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. **Revista Gestão Industrial**, v. 8, n. 1, 2012.

WALKER, H.; JONES, N. Sustainable supply chain management across the UK private sector. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 1, p. 15-28, 2012.

ZHU, Q.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 3, p. 265-289, 2004.