

(X) Graduação () Pós-Graduação

QUAL O PERFIL DO BIG DATA COMO INOVAÇÃO EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS?

Eduardo Luis Casarotto,

Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD,
eduardocasarotto@ufgd.edu.br

Brenda Visotto do Nascimento,

Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD,
brendavisottonascimento@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem por objetivo elaborar uma revisão bibliométrica a respeito da temática inovação tecnológica em cadeias de suprimentos no período de 2015 a 2020, como primeiro passo na construção de um arcabouço teórico sobre o tema. Se justifica pelo contexto atual das inovações tecnológicas aplicadas a gestão empresarial. Novos conceitos e ferramentas de gestão baseadas em Big Data, tornam o ambiente da gestão dinâmico e desafiador. Trata-se de uma pesquisa bibliométrica aplicada à Web of Science. Os *strings* foram “*Supply Chain*”, “*Innovation*” e “*Big Data*”. Foram analisados exclusivamente artigos publicados entre 2015 e 2020. As categorias de análises foram: publicações por ano; palavras-chave citadas; publicações por autores; autores mais citados; artigos mais citados; autores por países; autores por instituições; e principais periódicos. Como resultados: chegou-se a 103 publicações. A análise mostrou uma tendência na utilização de big data, na inovação em cadeias de suprimentos. A amostra perfilou big data como uma ferramenta estratégica para a obtenção de competitividade, via processos de produção, comercialização e relacionamento ambiental, dentre outros. Como limitações o trabalho apresenta a análise em uma única base de dados e, como sugestão de novos trabalhos, a exploração em profundidade dos para a realização de uma revisão sistemática.

Palavras-chave: Gestão, Vantagem Competitiva, Bibliometria.

1 INTRODUÇÃO

Novos conceitos e ferramentas de gestão com a inserção de grandes grupos de dados, big data e as inovações de Inteligência Artificial, Computação em Nuvem, Internet da Coisas e Robótica por exemplo, tornam o ambiente da gestão cada dia mais dinâmico e desafiador. Uma vasta gama de novos conceitos são entregues aos gestores que precisam estar atentos as evoluções ou poderão ser vitimados por elas (CASAROTTO, et al, 2021).

O big data é conceituado por desenvolvimento de inovação tecnológica em grupos acadêmicos, organizacionais e sociais. Quando adotam tecnologias de análise avançadas, as empresas podem utilizar dados importantes para a construção de *insights* inovadores em produtos e serviços (GÜNTHER et al., 2017).

Assim, associar as inovações em dados ao desenvolvimento da capacidade de gestão integrada da cadeia de suprimentos é oportuno e determinante na melhoria contínua da produtividade e competitividade. Em termos das funções, o trabalho crítico deve ser realizado com o mais alto grau de eficiência. Processos que agregam valor ocorrem tanto dentro de empresas quanto entre empresas unidas por cadeias de suprimentos colaborativas (BOWERSOX et al., 2014).

Diante do contexto de inovação tecnológica em grandes bancos de dados e a gestão das cadeias de suprimentos, questiona-se: Qual o panorama da produção acadêmica em relação a esse conjunto temático? O objetivo deste artigo é elaborar uma revisão bibliométrica a respeito da temática inovação tecnológica em cadeias de suprimentos no período de 2015 a 2020.

Este artigo é composto além desta introdução, por mais cinco seções, sendo: referencial teórico, abarcando os conceitos e discussões sobre inovação tecnológica, big data e cadeias de suprimentos; procedimentos metodológicos, incluindo definição de bibliometria e procedimentos de pesquisa; análise dos dados; discussão; e conclusão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Inovação tecnológica e Big data

A busca pela criação de um conceito viável de inovação, principalmente a partir dos anos de 1990 culminou com suas principais definições e com modelos estruturados de análises de processos. Mesmo assim, apesar de muito utilizado o termo assumiu uma conotação vaga, se tornando uma expressão *fashion* no ambiente empresarial. Mesmo com seu processo

evolutivo, o conceito ainda não possui universalmente definida sua compreensão e aceitação (KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013).

A literatura acadêmica contém diversificadas definições e conceitos sobre inovação, como por exemplo, imitação, invenção, descoberta, imaginação, ingenuidade, criatividade, mudança cultural, mudança social, mudança organizacional, mudança política e mudança tecnológica, presentes em diversificadas áreas científicas (GODIN; LUCIER, 2008).

De acordo com Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) na revisão do Manual de Oslo em 2005, inovação se conceitua como a efetivação de um novo ou com significantes melhoramentos, um produto, um bem, um serviço, um processo, um novo método mercadológico ou um novo método organizacional nas práticas de negócios (OECD, 2005). A organização destaca, “novidade” ou “melhoria significativa” como requisito para se determinar o que é, ou não, inovação.

A inovação tecnológica está presente no mundo contemporâneo e, principalmente o desenvolvimento acelerado das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) resultam em impactos positivos nas sociedades (GLICKSMAN; MARKELL; MONTELEONI, 2017).

O big data, definido pela plataforma Apache Hadoop como “conjuntos de dados que não podem ser capturados, gerenciados e processados por computadores gerais dentro de um alcance aceitável” (CHEN; MAO; LIU, 2014, p. 173, tradução nossa). É também descrito pela McKinsey & Company como a próxima fronteira para a inovação, a concorrência e a produtividade (MANYIKA et al., 2011).

O big data é definido, de diversas formas, de acordo com suas análises sobre a essência do termo o descrevem como: “um conjunto de técnicas e tecnologias que exigem novas formas de integração para descobrir grandes valores ocultos de grandes conjuntos de dados que são diversos, complexos e de grande escala” (HASHEM et al., 2015, p. 99, tradução nossa).

Na perspectiva gerencial, o big data fornece acesso a informações e geram subsídios à capacidade de tomar decisões por parte de gestores e analistas (SONKA, 2014). Desse modo, ao considerar a utilização do big data as organizações devem prestar atenção as implicações que podem surgir motivadas por falhas na tentativa de atingir todo o potencial de análise (CHIBBA; CAVOUKIAN, 2015).

O big data caracteristicamente é resumido 4Vs: volume, variedade, velocidade e valor. A definição de 4Vs destaca o significado e a necessidade do big data para a exploração de uma grande quantidade de dados (CHEN; MAO; LIU, 2014).

O big data é classificado em diferentes categorias para melhor compreensão de suas

quatro características. Essa classificação é importante pois os dados são disponibilizados em larga escala na nuvem, baseando-se em cinco aspectos: fontes de dados, formato de conteúdo, armazenamento de dados, teste de dados e processamento de dados.

2.3 Cadeias de suprimentos

Tradicionalmente é definida por Ballou (2007) como um conjunto de atividades funcionais que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal onde matérias-primas são transformadas em produtos acabados e com agregação de valor ao cliente. Assim, o modelo geral de cadeia de suprimentos pode ser ilustrada de forma linear, com ligações entre os participantes que formam uma unidade coordenada e competitiva (BOWERSOX, 2014).

Uma cadeia de suprimentos estrategicamente posicionada, proporciona vantagens competitivas a seus participantes. Uma abordagem estratégica interessante é a cadeia de valor, onde se buscam melhorias contínuas em todos os elementos da cadeia, para melhorar a qualidade e o nível de serviços aos clientes finais e consumidores. Essa melhoria também é utilizada como forma de reduzir os custos totais da cadeia (NOVAES, 2007).

É imprescindível que as inovações tecnológicas em processos de gestão, com a utilização maciça de novos recursos, sejam aplicados. Inovações como essas tecnologias de informação e comunicação, permitem o melhor monitoramento para a tomada de decisão na cadeia. As funções administrativas são cada vez mais guiadas por novas tecnologias, como o big data, por exemplo (CASAROTTO, 2021).

2.4 Bibliometria

Possuindo um caráter quantitativo, a bibliometria, através da aplicação de métodos matemáticos e estatísticos, tem como finalidade descrever e quantificar a comunicação escrita relacionada a uma disciplina (PRITCHARD, 1969). Associada a Ciência da Informação, é regida por um conjunto de leis e princípios empíricos, como lei de produtividade de autores (Lei de Lotka); lei de dispersão de periódicos (Lei de Bradford); e lei de frequência de palavras (Lei de Zipf) (HOLGADO-SILVA et al., 2018).

Lei de produtividade de autores (Alfred J. Lotka, 1926): a lei demonstra que larga proporção da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores. Ou seja, poucos autores produzem muito, e muitos produzem pouco. Quando se mede a produção dos

dois grupos, os pesos se igualam (MATTOS, 2019).

Lei de Bradford analisa os periódicos, pela ótica da produtividade e da presunção de sua relevância em suas áreas de atuação. Definindo desta maneira que os períodos com maiores concentrações em artigos de um determinado tema, possuem mais relevância para aquela área científica (SAMPAIO; BEHR; MEDEIROS; BANDEIRA, 2021).

Lei de frequência de palavras (George Kingsley Zipf, 1949) encontrou uma correlação entre o número de palavras diferentes e a frequência de seu uso, concluindo que existe uma regularidade fundamental na seleção e uso das palavras e que um pequeno número de palavras é usado muito mais frequentemente (MATTOS, 2019).

A bibliometria, não almeja somente mensurar, mas com a sistematização da produção acadêmica em bases disponíveis na internet, é possível abarcar de contorno contextualizada as culturas científicas, produtividade por autor, por país, instituição, assim como, análises micro (CALDAS, 2005).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como exploratório e descritivo em função de que as pesquisas que agrega uma área, cadeia de suprimentos e seus derivados complementares inovação e big data. Para mapear o perfil do tema proposto, este baseia-se no trabalho de Sampaio, Behr, Medeiros e Bandeira (2020) “Gestão do Conhecimento e Mídias Sociais: analisando 15 anos da temática por meio da bibliometria”.

Os dados foram obtidos a partir da *Web of Science*, que agrega publicações de nível internacional de diversas áreas do conhecimento, seguindo as recomendações de Akhavan et al. (2016), João, Souza e Serralvo (2019), Kroth, Löbler e Barbosa (2017), Liang e Liu (2018) e Saito, Oliveira e Domingues (2019), utilizados por Sampaio, Behr, Medeiros e Bandeira (2020).

Como *strings* ou termos de busca foram selecionados “*Innovation*”, “*Supply Chain*” e “*Big Data*” (TS=(“innovation” AND “Supply Chain” AND “Big Data”), exclusivamente de *articles* publicados em língua inglesa no período de janeiro de 2015 à dezembro de 2020. Destaca-se que a coleta dos dados ocorreu em vários períodos de 2021. Os dados foram coletados e classificados para refinamento da pesquisa. A pesquisa final, ocorreu em 10 de agosto de 2021.

As categorias selecionadas para análise foram: publicações por ano; palavras-chave citadas; publicações por autores; autores mais citados; artigos mais citados; autores por países;

autores por instituições; e principais periódicos. A tabulação e tratamento dos dados foi por meio de operações nova ferramenta que o Web of Science, disponibilizada para geração de dados e importação de gráficos para o formato Excel.

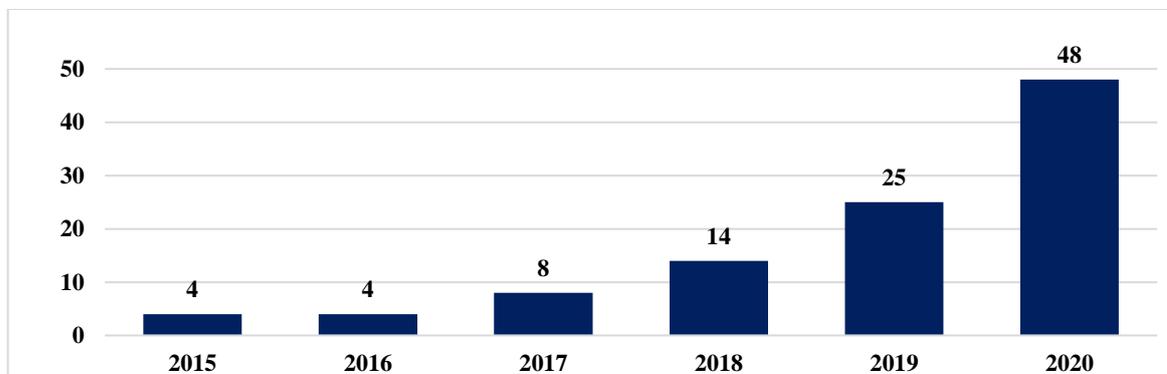
Inicialmente a busca apresentou 140 artigos, sendo: 103 *articles* (8 *early access*); 23 *review articles*; 11 *proceedings papers*; e 3 *editorial materials*. Como o objetivo é a análise de somente artigos, foram selecionados os 103 por atenderem os quesitos de seleção e foram direcionados a análise. Os resultados são apresentados na seção quatro, distribuídos em sete subseções para a facilitação do entendimento dos dados.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Publicações por ano

Em relação às características das publicações buscou-se analisar o número de publicações por ano. Em relação a quantidade de publicações observa-se na Figura 1, o gráfico de evolução no período de 2015 a 2020.

Figura 1. Gráfico da Produção no período



Fonte: Dados pesquisa.

Observa-se que em 2015 e 2016 foram apenas quatro artigos por ano, a partir de 2017 segue uma grande evolução no número de publicações, culminando com 48 publicações em 2020. Essa evolução no período representa um crescimento de 1.200% no número de artigos.

A publicação envolvendo a temática da inovação e cadeias de suprimentos apresenta forte tendência em continuar crescendo, principalmente motivada pelos avanços em inovações da tecnologia da informação e comunicação associados as cadeias.

A necessidade de agregar valor a cada etapa da cadeia e satisfazer o nível dos serviços prestados (BOWERSOX, 2014) necessita de agilidade no fluxo de informações e geração de dados para análises e tomada de decisões empresariais (SONKA, 2014; CHIBBA;

CAVOUKIAN, 2015).

4.2 Palavras-chave citadas

Palavras-chave é um utensílio que ajuda indexadores e mecanismos de procura a encontrar artigos proeminentes. Se a busca da base de dados puder achar seu artigo, os leitores também poderão encontrá-lo. Isso resulta em um maior número de pessoas acessando um determinado artigo e provavelmente levará a mais citações deste artigo (SPRINGER, 2021).

O conjunto de palavras-chaves totalizou, entre os 103 artigos, 583 citações, representando uma média de 6,3 citações por termo. Apesar desses dados, a maior concentração de citações se encontra nas palavras *Innovation*, *Big Data* e *Management*, que juntas somam 101 menções, equivalente a 17,2% do total. Individualmente, os três termos estão muito acima da média de citações.

Os termos *Predictive Analytics*, *Supply Chain Management* e apenas *Supply Chain*, estão na casa das 23 e 21 citações respectivamente, demonstrando a importância e a conexão do tema proposto com as outras demais palavras. Palavras que se repetem acompanhadas de algum complemento como *Information* e *Information-technology* por exemplo, ganham importância quando somados, com 22 citações. O mesmo número de citações de *Supply Chain* e derivados com 7,5% do total.

A partir do universo das palavras-chaves foi possível elaborar a “nuvem de palavras”, onde se percebe a distinção de *Innovation*, *Big Data* e *Management*. Destaca-se que apesar de aparecerem em cores diferentes, *Big Data* e *Management* tiveram a mesma frequência nesta amostra.

Figura 2. Nuvem de Palavras



Fonte: Dados de pesquisa.

Estes resultados estão em acordo com Lei de frequência de palavras ou lei de Zipf, pois demonstra que três palavras (*Innovation, Big Data e Management*) equivalem a 17,2% do total dos termos encontrados, corroborando assim, a correlação entre número de palavras diferentes e sua correlação, criando um rol ordenado de termos sobre os assuntos (MATTOS, 2019).

4.3 Publicações por autores

Analisar a produção científica por autor é uma técnica muito disseminada em estudos bibliométricos (Alfred J. Lotka, 1926). O quantitativo encontrado foi de 290 autores para os 103 artigos, 2,8 autores por artigos em média. Os autores com mais citações foram: Li, Y; Shamout, M. D.; Wang, Y. (três artigos); Ali, Z; Bag, S; Calic G; EL-Kassar, N. A; Ghasemaghahi, M; Gruzauskas, V; Hazen, B.T; Liu, Y. J; Mehreen, A; Morea, D; Navickas, V; Queiroz, M.M; Saleem, H; Singh, S K; Song, M. L; Tan, K H; Visconti, R M; Wamba, S. F; Zhan, Y. Z. Zhang, P; Zhang, Q. com dois artigos, e outros 266 autores com um artigo.

A aplicação da Lei de produtividade de autores - Lotka mostra que dos 103 artigos, três autores representam 8,73% das publicações, enquanto outros 21 autores representam 40,78%. Outros 266 autores representam 58,3% das publicações. Juntando os dois grupos que mais produzem, o percentual chega a 50,49%. Entretanto, cabe ressaltar que estes valores não querem dizer, que a maioria das publicações da amostra seja feita por apenas um autor, e sim, que um autor participou apenas de um artigo, podendo ser de forma individual ou em parceria com outros autores.

Nesta análise se esperava que a proporção dos que mais produzem fosse maior em relação aos que menos publicam artigos. Todavia há que se considerar que a amostra é relativamente pequena para um período de seis anos de publicações. Como mostrado no tópico 4.1 a produção está em crescimento, principalmente a partir dos três últimos anos. Assim, é provável que esta relação em análises temporais futuras possa ser muito diferenciada.

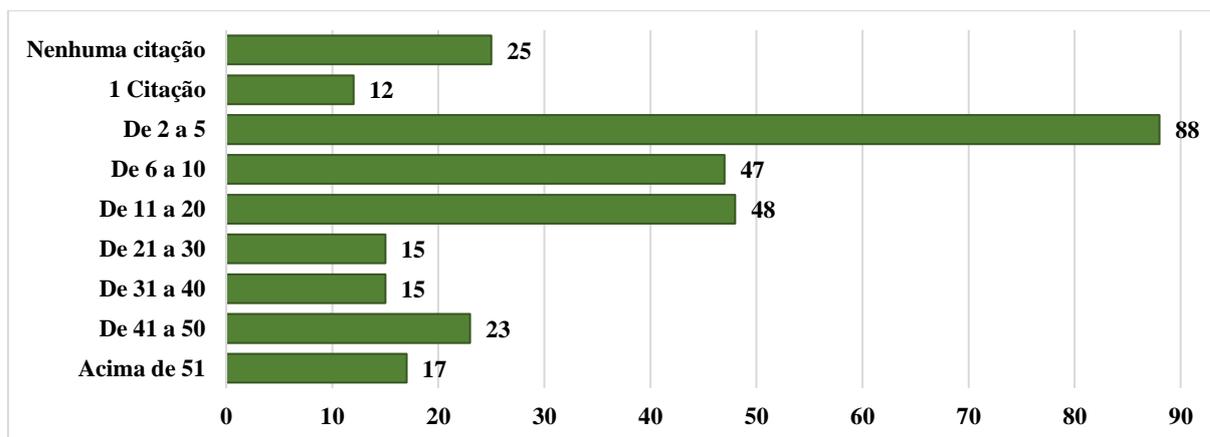
4.4 Autores mais citados

Referenciar (citar) artigos científicos anteriormente publicados tornou-se a maneira mais comum de embasamento de novos trabalhos. Entretanto a citação ganha uma importância maior, indo além da atribuição autoral do documento citado. Logicamente protege os autores e lhes garantem o reconhecimento das ideias aos autores originais (NASSI-CALÒ, 2014).

Erikson e Erlandson (2014), sugerem quatro principais categorias de motivos para as citações. Além disso, cada categoria pode ser dividida em outras. Destacam também que mesmo que uma citação apareça apenas uma vez no trabalho, ela pode ser enquadrada em mais de uma categoria. Isso devido ao fato dos motivos de cada categoria poderem ser usados em conjunto, influenciando a argumentação de inclusão de uma citação.

As categorias de acordo com Erikson e Erlandson (2014), são Argumentação, Alinhamento Social, Alinhamento Mercantil e Dados. Segundo os autores, “os três primeiros podem ser encontrados no processo de escrever todos os tipos de artigos científicos de todos os tipos tradicionais pesquisa” (ERIKSON; ERLANDSON, 2014, págs. 4 e 5. Tradução nossa). A quarta somente se aplica a trabalhos com objetivo de analisar material produzido por outros autores, artigos de revisão ou estudos meta-analíticos. Citações são recursos valiosos para certificar credibilidade, visibilidade e prestígio, transformando-se um certificador de qualidade (NASSI-CALÒ, 2014). A Figura 3 apresenta a quantidade de autores e citações.

Figura 3. Gráfico do volume de citações.



Fonte: Dados da pesquisa.

Como se observa na Figura 3, são 25 autores sem citações, estes representam 8,62% dos autores. A maior concentração de autores está entre duas e cinco citações, representando 30,34%, entre seis; 10 e 11; 20, os valores são muito próximos (47 e 48), representando em torno de 16% cada. Autores com somente uma citação são 12 e representam 0,41%. Oito autores possuem mais de 51 citações, que representam, 2,57% do total. O número total de citações desta amostra chegou a 5.230.

Os autores com mais de 51 citações são: El-Kassar, A. N. e Singh, S. K. (236 citações); Tan, K. H e Zhan, Y. (188 citações); Chang, C., Ji, G. e Ye, F. (163 citações); e Song, M. (92 citações). A contagem das citações considerou apenas o WOS Core, ou seja, as bases indexadas da Web of Science.

4.5 Artigos mais citados

Nesta análise são apresentados os 12 artigos mais citados da amostra. Verificou-se que do total de 103 artigos, sete (6,8%) ainda não foram citados e outros sete, tiveram apenas uma citação. Cinco artigos (4,9%) tiveram duas, quatro (3,9%), três citações, três (2,9%), quatro citações, totalizando 26 artigos (25,2%) da amostra com até quatro citações. Os demais 77 artigos (74,8%) possuem mais de cinco citações. Os 12 artigos mais citados são apresentados no Quadro 1.

Dentre os 12 artigos mais citados, quatro (33,3%) estão no periódico *Technological Forecasting and Social Change*, os demais estão divididos em outros oito periódicos diferentes. O *Journal* possui o segundo (149), o terceiro (88), o sexto (77) e o décimo segundo (48) trabalho mais citados na amostra. Este *journal* possui fator de impacto de 2.23, o quinto maior.

O trabalho mais citado, 172 vezes, foi publicado no *International Journal of Production Economics*. O fator de impacto deste *journal* é 2.41, o quarto da amostra. O *Journal of Supply Chain Management*, tem o maior fator de impacto, porém sua publicação tem 49 citações, dividindo o nono lugar.

Destaca-se também, que nenhum dos primeiros autores foi citado em mais de um dos artigos entre os 12 primeiros. Porém os autores El-Kassar, NA e Singh, SK, aparecem em duas publicações, cada um como primeiro autor uma vez. Dos três autores com mais publicações na amostra, Li, Y; Shamout, M. D.; Wang, Y, nenhum deles tem artigos entre os 12 mais citados.

Quadro 1. Artigos mais citados.

Cit.	Artigo	Autores
172	Harvesting big data to enhance supply chain innovation capabilities: An analytic infrastructure based on deduction graph	Tan, KH, et al.
149	Green innovation and organizational performance: The influence of big data and the moderating role of management commitment and HR practices	El-Kassar, AN; Singh, SK
88	Technological challenges of green innovation and sustainable resource management with large scale data	Song, ML; Fisher, R; Kwoh, Y
87	Role of big data analytics in developing sustainable capabilities	Singh, SK; El-Kassar, AN
81	Towards Industry 4.0 Mapping digital technologies for supply chain management-marketing integration	Ardito, L, et al.
77	Smart factory performance and Industry 4.0	Büchi, G; Cugno, M; Castagnoli, R
56	Logistics 4.0 and emerging sustainable business models	Strandhagen, JO, et al.

52	Understanding the determinants of big data analytics (BDA) adoption in logistics and supply chain management: An empirical investigation	Lai, YY; Sun, HF; Ren, JF
49	The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance	Ashrafi, A, et al.
49	Examining Absorptive Capacity in Supply Chains: Linking Responsive Strategy and Firm Performance	Dobrzykowski, DD, et al.
48	Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance	Bag, S, et al.
48	Joint analysis of eco-efficiency and eco-innovation with common weights in two-stage network DEA: A big data approach	Mavi, RK; Saen, RF; Goh, M

* Scimago Journal & Country Rank - SJR (2020)

Fonte: Dados da pesquisa.

A taxonomia de motivos para citar apresenta uma explicação a complexidade que existe nas citações científicas. Porém, não é possível identificar por qual razão uma referência foi trazida em um novo artigo, qual o motivo determinante. Todavia, as citações ganharam importância nas análises em todo meio acadêmico e científico (NASSI-CALÒ, 2014).

4.6 Autores por países

Nesta seção são apresentados o número de autores por países, considerando o país de origem dos mesmos. Foram encontrados 45 países. Percebe-se que a China tem o maior número de autores (28), seguido de Inglaterra (18), Estados Unidos (12), Itália (11), o Brasil faz parte desta lista com três autores. Os números chineses não são surpresa, ao se observar os autores com três ou duas publicações, pelo menos oito dos 26 são chineses.

4.7 Autores por instituições (afiliação)

As afiliações são apresentadas nesta seção, onde se percebe que o número máximo de autores foram três por universidade. Foram cinco universidades com três autores cada totalizando 15, representando 6,4% do total de 236 autores em 204 instituições. São 22 instituições com dois autores e 177 com um.

Das universidades brasileiras, constam na lista a Universidade Paulista - UNIP com dois autores, Universidade de São Paulo – USP e Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP com um autor cada. Dentre as universidades com três autores, estas estão localizadas em: American University in the Emirates – Emirados Árabes Unidos; Coventry University – Inglaterra; Harbin Institute of Technology – China; Kaunas University of Technology –

Lituânia; e University of Johannesburg – África do Sul.

4.8 Principais periódicos

A seguir, são apresentados os resultados fazendo referência à Lei de Bradford. Das 103 publicações da amostra, destacam-se os periódicos: Production Planning and Control; Sustainability; e Technological Forecasting and Social Change com cinco publicações; Industrial Marketing Management; International Journal of Logistics Management; e Management Decision com quatro; e Annals of Operations Research; International Journal of Information Management; International Journal of Production Economics; e Journal of Cleaner Production com três. Estes dez periódicos foram responsáveis pela publicação de 39 artigos, cerca de 38% da amostra. Os indicadores destes periódicos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Informações sobre os principais periódicos

Periódicos	H Index 2020	F.I 2020	Qualis 2016	Núm. Artigos
Production Planning and Control	76	1.33	A1	5
Sustainability	85	0.61	A2	5
Technological Forecasting and Social Change	117	2.23	A1	5
Industrial Marketing Management	136	2.02	A1	4
International Journal of Logistics Management	77	1.19	A1	4
Management Decision	98	0.92	A1	4
Annals of Operations Research	105	1.07	A1	3
International Journal of Information Management	114	2.77	A1	3
International Journal of Production Economics	185	2.41	A1	3
Journal of Cleaner Production	200	1.94	A1	3
Outros periódicos com 2 artigos	n/a	n/a	n/a	9
Outros periódicos com 1 artigo	n/a	n/a	n/a	46
Total de Periódicos				65

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que dos dez artigos, nove são classificados no Qualis CAPES como A1. Oito possuem fator de impacto acima de 1.0 e outros oito, possuem índice H acima da 100. A seguir, é apresentada uma breve descrição de cada um dos dez periódicos. Destaca-se que o Annals of Operations Research, apesar do nome, é um periódico e, não anais de evento.

Production Planning & Control (ISSN 0953-7287 e 13665871): periódico internacional, sediado no Reino Unido, editorado pela Taylor and Francis Ltd. Sustainability (ISSN 2071-1050): periódico acadêmico internacional e multidisciplinar de sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social dos seres humanos, com sede na Suíça, editora MDPI AG.

Technological Forecasting and Social Change (ISSN 0040-1625): com sede nos Estados

Unidos, editora Elsevier Inc. Industrial Marketing Management (ISSN 0019-8501): também da Elsevier Inc. nos Estados Unidos. International Journal of Logistics Management (ISSN 0957-4093 e 1758-6550): sediado no Reino Unido, editorada pela Emerald Group Publishing Ltd. Management Decision (ISSN 0025-1747): também do grupo Emerald, no Reino Unido.

The Annals of Operations Research (ISSN 0254-5330 e 1572-9338): da editora Springer Netherlands, com sede na Holanda. International Journal of Information (ISSN 0268-4012): periódico internacional, com sede no Reino Unido, da editora Elsevier Ltd. International Journal of Production Economics (SSN 0925-5273): editorada pela Elsevier, com sede na Holanda. Journal of Cleaner Production (ISSN 0959-6526 e 18791786) jornal internacional transdisciplinar com sede no Reino Unido, da editora Elsevier Ltd.

5 DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentadas considerações sobre os doze artigos mais citados da amostra, pela sequência do mais citado para o menos citado. Para identificar o perfil de big data nas publicações.

Tan et al. (2015) apresentam uma abordagem de infraestrutura analítica para as empresas incorporarem conjuntos próprios de competências em compartilhamento com outras empresas. A proposta permite a utilização de big data para a obtenção de vantagens competitivas pelo aprimoramento das capacidades empresariais de inovação na cadeia de suprimentos.

El-Kassar e Singh (2019) desenvolveram um modelo holístico com foco em inovação verde. Destacam-se por abordar uma estrutura complexa de inter-relações de constructos e seus efeitos em vantagem competitiva e o desempenho organizacional. Os autores destacam também a importância da abordagem do big data, do compromisso da administração e das práticas de recursos humanos para superar os desafios tecnológicos, obter vantagem competitiva e melhorar o desempenho econômico e ambiental.

Song, Fisher e Kwoh (2019) trazem uma revisão apresentando uma visão geral de artigos, divididos em quatro tópicos gestão sustentável de recursos naturais com base em dados de grande escala, poluição ambiental e prevenção por meio de dados em grande escala, desafios tecnológicos envolvendo inovação verde e modelagem e mineração de big data envolvendo crescimento verde.

Singh e El-Kassar (2019) utilizaram-se da teoria das capacidades dinâmicas para propor um modelo conceitual de pesquisa, cujo resultados estabeleceram uma influência de estratégias

orientados por big data no desempenho sustentável e crescimento dos negócios. Como resultados recomendam a integração da gestão da cadeia de suprimentos verde, práticas de gestão e big data para aperfeiçoamento de capacidades em prol de um desempenho sustentável.

Ardito et al. (2019) fornecem informações sobre tecnologias digitais que permitem a integração da gestão de cadeia de suprimentos-mercado. Destacando o papel das ferramentas para aquisição, armazenamento e informações que favorecem a integração da cadeia. O artigo é uma contribuição para a literatura sobre integração SCM-M e Indústria 4.0.

Buchi, Cugno e Castagnoli (2020) Apresentam uma análise da relação causal entre o grau de abertura para tecnologias capacitadoras da Indústria 4.0, medindo pela extensão de oportunidade obtidas. Utilizaram de indicadores como amplitude, ou quantidade de tecnologias utilizadas e profundidade ou número de estágios envolvidos da cadeia de valor. Encontraram que os fatores de amplitude e profundidade permitem maiores oportunidades e as unidades locais de nível micro alcançam os melhores desempenhos.

Strandhagen et al. (2017) abordam os desafios e ilustram as tendências atuais, além de oferecer um modelo que permite a compreensão e relacionamento de diferentes elementos em operações de negócios.

Lai, Sun e Ren (2018) apresentam fatores determinantes para que as empresas adotem a análise de big data em operações diárias. Baseando-se na teoria da difusão da inovação, propuseram um modelo composto de fatores tecnológicos diretos e moderadores organizacionais. Os autores destacam que a utilização de big data em logística e gestão da cadeia de suprimentos está em estágio inicial.

Ashrafi et al. (2019) analisam como os recursos de business analytics influenciam na agilidade das empresas através da qualidade da informação e capacidade inovadora. Os resultados apontaram que os recursos de business analytics impactam fortemente a agilidade de uma empresa pelo aumento na qualidade da informação e utilização da capacidade inovadora.

Dobrzykowski et al. (2015) apresentam um estudo com base na teoria de processamento de informações e examina o papel da capacidade de absorção ao vincular a estratégia responsiva e o desempenho de uma empresa. Trazem três importantes contribuições: a capacidade de absorção é motivada pela estratégia de resposta de uma empresa; media totalmente a relação entre a estratégia responsiva e o desempenho da empresa, indicando que a capacidade de absorção é uma competência necessária para as empresas que pretendem entregar produtos inovadores aos clientes; e a relação entre estratégia responsiva e capacidade de absorção é em forma de U, indicando que quando as empresas tentam combinar estratégias eficientes e

responsivas, sua capacidade de desenvolver capacidade de absorção é diminuída.

Bag et al. (2020) utilizaram a teoria das capacidades dinâmicas como base na avaliação da capacidade da análise de big data como abordagem de excelência operacional na melhoria do desempenho da cadeia de suprimentos sustentável. A pesquisa constata que os recursos de gerenciamento da análise de big data possuem um forte efeito no desenvolvimento de produtos verdes inovadores e resultados sustentáveis para a cadeia de suprimentos.

Mavi, Saen e Goh (2019) propõem uma nova abordagem com objetivo de encontrar um conjunto de pesos em uma rede de dados com base na programação e de metas para analisar os efeitos conjuntos de ecoeficiência eecoinovação. Para tal, foram considerados os insumos indesejáveis, produtos intermediários e saídas do contexto de big data.

Sobre os artigos mais citados, observa-se que estão, em grande parte, direcionado a ações sustentáveis e de sustentabilidade. A utilização de big data e análise de big data mostra-se como uma tendência constante na inovação da gestão em cadeias de suprimentos. A utilização maciça de grandes bancos de dados e outras tecnologias da informação e comunicação, permitem a maior integração entre as teorias gerenciais e a gestão dos recursos organizacionais em busca de vantagem competitiva sustentável.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa bibliométrica mostra-se uma ferramenta útil para a busca de conhecimento através das publicações sobre um determinado tema. Também fornece um panorama quantitativo das publicações.

Este artigo teve por objetivo elaborar uma revisão bibliométrica a respeito da temática inovação tecnológica em cadeias de suprimentos no período de 2015 a 2020 utilizando como *strings* de pesquisa ou termos de busca Inovação, Cadeias da Suprimentos e Big data (*Innovation, Supply Chain e Big Data*)), exclusivamente em *articles* publicados em língua inglesa no período de janeiro de 2015 à dezembro 2020.

Os resultados mostraram que a produção de artigos com os temas relacionados tiveram um crescimento expressivo a partir de 2015, passando de quatro artigos para 48 em 2020. Demonstrando assim um interesse latente a respeito do tema inovação e cadeia de suprimentos.

Os termos da pesquisa estão entre as palavras chave mais citadas, destacando, inovação e big data como as mais citadas, dois temas muito em voga no momento. Três autores se destacam com mais publicações sobre o tema, Li, Y, Shamout, M. D. e Wang, Y, todos com três

participações como autores principais ou coautores.

A amostra também é muito referenciada, apenas nove artigos ou 25 autores não foram referenciados. 17 autores se destacam com mais de 51 citações sendo os autores El-Kassar, A. N. e Singh, S. K os mais citados com 236 citações. Dentre os doze artigos mais citados, quatro são de um mesmo periódico *Technological Forecasting and Social Change*, e apenas dois artigos possuem fator de impacto menor que 1.0.

A China se destaca como país de origem do maior número de autores, 28. Quatro instituições tiveram três autores afiliados na amostra, American University in the Emirates – Emirados Árabes Unidos; Coventry University – Inglaterra; Harbin Institute of Technology – China; Kaunas University of Technology – Lituânia; e University of Johannesburg – África do Sul. O Brasil foi representado pelas universidades Universidade Paulista - UNIP com dois autores, Universidade de São Paulo – USP e Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP com um autor cada.

Os periódicos com mais publicações foram *Production Planning and Control*, *Sustainability Technological Forecasting and Social Change* com cinco publicações cada. Dos periódicos com mais publicações, todos são Qualis A1 ou A2 e possuem fator de impacto superior a 0.61.

A análise dos artigos mais citados perfilou uma tendência na utilização de big data e análise de big data como uma constante na inovação da gestão em cadeias de suprimentos. A utilização maciça de grandes bancos de dados e outras tecnologias da informação e comunicação é usada para o desenvolvimento de processos e estratégias em prol do desenvolvimento de vantagens competitivas sustentáveis, bem como o desenvolvimento de produtos e serviços com ênfase em sustentabilidade ambiental.

A amostra define big data ou sua análise como uma ferramenta estratégica para a obtenção de competitividade, via obtenção de vantagens, em processos de produção, comercialização e relacionamento ambiental, dentre outros.

Como limitações o trabalho apresenta a análise em uma única base de dados, o processo de aprendizagem da pesquisa e a situação da COVID-19 no momento da realização do estudo.

Como sugestão de novos trabalhos, considera-se a exploração profundidade dos 103 artigos da amostra para a realização de uma revisão sistemática.

REFERÊNCIAS

AKHAVAN, P. et al. Major trends in knowledge management research: a bibliometric study.

Scientometrics, n.107, v 3, 1249-1264, 2016.

ARDITO, L. et al. Towards Industry 4.0: Mapping digital technologies for supply chain management-marketing integration. **Business Process Management Journal**, 2019.

Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-04-2017-0088/full/html?journalCode=bpmj>. Acesso em: 16 ago. 2021.

ASHRAFI, A. et al. The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance. *International Journal of Information Management*, v. 47, p. 1-15, 2019.

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401218307734>. Acesso em: 10 ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.005>.

BAG, S. et al. Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 153, p. 104559, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344919304653>. Acesso em: 10 ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104559>.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. Ronald H. Ballou; tradução Raul Rubenich. – 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BOWERSOX, D. J. et al. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4ª ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.

BÜCHI, G.; CUGNO, M.; CASTAGNOLI, R. Smart factory performance and Industry 4.0. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 150, p. 119790, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016251931217X>. Acesso em: 16 ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119790>.

CALDAS, M. P. **Análise Bibliométrica da produção científica brasileira de RH na década de 1990: um mapeamento a partir das citações dos artigos publicados no Enanpad**. 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Caldas-3/publication/39733813_Analise_Bibliometrica_da_Producao_Cientifica_Brasileira_de_RH_na_Decada_de_1990_-_Um_Mapeamento_a_partir_das_Citacoes_dos_Artigos_Publicados_no_ENANPAD/links/5712954308ae4ef745261861/Analise-Bibliometrica-da-Producao-Cientifica-Brasileira-de-RH-na-Decada-de-1990-Um-Mapeamento-a-partir-das-Citacoes-dos-Artigos-Publicados-no-ENANPAD.pdf. Acesso em: 03 jun. 2021.

CASAROTTO, E. L.; BINOTTO, E.; MALAFAIA, G. C.; MARTINEZ, M. P. Big Data and competitive advantage: some directions and uses. **Revista FSA**, v. 18, n. 1, p. 3-24, 2021.

CHEN, M.; MAO, S.; LIU, Y. Big data: a survey. **Mobile Networks and Applications**, v. 19, n. 2, p. 171-209, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11036-013-0489-0.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2017.

CHIBBA, M.; CAVOUKIAN, A. Privacy, consumer trust and big data: privacy by design and the 3 C'S. In: ITU KALEIDOSCOPE: TRUST IN THE INFORMATION SOCIETY (K-2015), 2015, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: IEEE, 2015. p. 1-5. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7383624>. Acesso em: 17 jan. 2018.

COOPER, J. R. A multidimensional approach to the adoption of innovation. **Management**

decision, v. 36, n. 8, p. 493-502, 1998. Disponível em: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00251749810232565>. Acesso em: 3 jan. 2018.

DIAS, G. A. **Revisitando a lei de Mooers**: a recuperação de artigos de periódicos científicos eletrônicos. 2012. Disponível em: <http://200.20.0.78/repositorios/handle/123456789/202>. Acesso em: 03 jun. 2021.

DOBRZYKOWSKI, D. D. et al. Examining absorptive capacity in supply chains: Linking responsive strategy and firm performance. **Journal of Supply Chain Management**, v. 51, n. 4, p. 3-28, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jscm.12085>. Acesso em: 16 ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/jscm.12085>.

EL-KASSAR, A-N.; SINGH, S. K. Green innovation and organizational performance: the influence of big data and the moderating role of management commitment and HR practices **Technological Forecasting and Social Change**, v. 144, p. 483-498, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517315226>. Acesso em: 16 ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.016>.

ERIKSON, M. G.; ERLANDSON, P. A taxonomy of motives to cite. **Social studies of science**, v. 44, n. 4, p. 625-637, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Peter-Erlandson/publication/260600655_A_taxonomy_of_motives_to_cite/links/554357aa0cf24107d394ab8f/A-taxonomy-of-motives-to-cite.pdf. Acesso em: 12 ago. 2021.

FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. **Unemployment and technical innovation**: a study of long waves and economic development. London: Frances Pinter, 1982. 214 p.

GANTZ, J.; REINSEL, D. Extracting value from chaos. [S.l.]: EMC Corporation, 2011. Disponível em: <http://www.emc.com/az/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2018.

GLICKSMAN, R. L.; MARKELL, D. L.; MONTELEONI, C. Technological innovation, data analytics, and environmental enforcement. **Ecology LQ**, v. 44, p. 41, 2017. Disponível em: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/eclawq44&div=6&id=&page=3>. Acesso em: 17 jan. 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.15779/Z38GX44T46>.

GODIN, B.T; LUCIER, P. Innovation: the history of a category. **Project on the intellectual history of innovation**, Montreal, working paper n. 1, 2008. Disponível em: <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2018.

GÜNTHER, W. A. et al. Debating big data: a literature review on realizing value from big data. **The Journal of Strategic Information Systems**, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868717302615>. Acesso em: 28 ago. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsis.2017.07.003>.

HASHEM, I. A. T. et al. The rise of “big data” on cloud computing: review and open research issues. **Information Systems**, v. 47, p. 98-115, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306437914001288>. Acesso em: 28 ago. 2017.

HOLGADO-SILVA, H. C.; CASAROTTO, E. L.; BENINI, E. G.; BINOTTO, E. Bibliometria em estudos organizacionais: o perfil das produções em ecologia das organizações. **Gestão e**

Sociedade, v. 12, n. 31, p. 2042-2066, 2018.

JOÃO, B. N.; SOUZA, C. L.; SERRALVO, F. A. Revisão sistemática de cidades inteligentes e internet das coisas como tópico de pesquisa. *Cadernos EBAPE.BR*, n.17, v. 4, 1115-1130, 2019.

KOTSEMIR, M. N.; ABROSKIN, A.; MEISSNER, D. Innovation concepts and typology: an evolutionary discussion. *Higher School of Economics Paper*, n. WP BRP 5, 20 fev. 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2221299. Acesso em: 28 dez. 2017.

KROTH, G. L.; LÖBLER, M. L.; BARBOSA, F. P. Teoria do foco regulatório: Um estudo bibliométrico do estado atual da produção brasileira e da relação com a teoria dos prospectos. Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, XLI EnANPAD. *Anais Eletrônicos...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2017.

LAI, Y.; SUN, H.; REN, J. Understanding the determinants of big data analytics (BDA) adoption in logistics and supply chain management: An empirical investigation. *The International Journal of Logistics Management*, 2018. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLM-06-2017-0153/full/html>. Acesso em: 16 ago. 2021.

LIANG, T. P.; LIU, Y. H. Research landscape of business intelligence and big data analytics: A bibliometrics study. *Expert Systems with Applications*, n 111, 2-10, 2018.

MANYIKA, J. et al. **Big data**: the next frontier for innovation, competition, and productivity. [S.l.]: The McKinsey Global Institute, 2011. Disponível em: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/big%20data%20the%20next%20frontier%20for%20innovation/mgi_big_data_full_report.ashx. Acesso em: 16 abr. 2018.

MATTOS, M. de C. do C. M. **Estudos métricos da informação**. / Miriam de Cassia do Carmo Mascarenhas Mattos. – Indaial: UNIASSELVI. 176, p. 2019.

MAVI, R. K.; SAEN, R. F.; GOH, M. Joint analysis of eco-efficiency and eco-innovation with common weights in two-stage network DEA: A big data approach. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 144, p. 553-562, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517313306>. Acesso em: 16 jul. 2021.

MOOERS, C. N. Zatoncoding applied to mechanical organization of knowledge. *American Documentation*. 2(1), p.20-32, 1951.

NASSI-CALÒ, L. Study proposes a taxonomy of motives to cite articles in scientific publications. *SciELO em Perspectiva*. [Internet]. 2014. Disponível em: <http://blog.scielo.org/en/2014/11/07/study-proposes-a-taxonomy-of-motives-to-cite-articles-in-scientific-publications>. Acesso em: 12 ago. 2021.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição** / Antônio Galvão Novaes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OECD EUROPEAN COMMUNITIES. **Oslo manual**: guidelines for collecting and

- interpreting innovation data. 3. ed. Paris: OECD, 2005. Disponível em: <http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/957/1/manual%20de%20Oslo%20-%20Diretrizes%20para%20a%20Colecta%20e%20Interpreta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Dados%20sobre%20Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2019.
- PRITCHARD, J. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.
- SAITO, L. M. S.; OLIVEIRA, A. P. G.; DOMINGUES, C. R. A produção científica sobre capacidades dinâmicas: Um estudo bibliométrico de 1997 a 2018. Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, XLIII EnANPAD. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2019.
- SAMPAIO, G. G; MEDEIROS, M. M; BANDEIRA, M. V. Mapeamento bibliométrico e de clusters da pesquisa científica sobre gestão do conhecimento e mídias sociais. **Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales**, v. 32, n. 1, p. 28-44, 2021.
- SAMPAIO, G. G; BEHR, A; MEDEIROS, M. M.; BANDEIRA, M. V. Gestão do Conhecimento e Mídias Sociais: analisando 15 anos da Temática por meio da Bibliometria. Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, XLIV EnANPAD. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2020.
- SINGH, S. K.; EL-KASSAR, A-N. Role of big data analytics in developing sustainable capabilities. **Journal of cleaner production**, v. 213, p. 1264-1273, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618339155>. Acesso em: 10 ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.199>.
- SONG, M.; FISHER, R.; KWOH, Y. Technological challenges of green innovation and sustainable resource management with large-scale data. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 144, p. 361-368, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162518311478>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- SONKA, S. Big data and the ag-sector: more than lots of numbers. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 17, n. 1, p. 1-20, 2014. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/163351/files/20130114.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2017.
- SPRINGER. Título, Resumo e Palavras-Chave - Definições. 2021. Disponível em: <https://www.springer.com/br/authors-editors/authorandreviewertutorials/writing-a-journal-manuscript/title-abstract-and-keywords/12011956#:~:text=Palavras-chave%20s%C3%A3o%20uma%20ferramenta,provavelmente%20levar%C3%A1%20a%20mais%20cita%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 11 maio 2021.
- STRANDHAGEN, J. O. et al. Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. **Advances in Manufacturing**, v. 5, n. 4, p. 359-369, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40436-017-0198-1>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- TAN, K. H. et al. Harvesting big data to enhance supply chain innovation capabilities: An analytic infrastructure based on deduction graph. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 223-233, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527314004289>. Acesso em: 16 ago. 2021.