# MCDA APLICADO À LOGÍSTICA E INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Luana de Azevedo de Oliveira (UFF); luazevedo@id.uff.br
Prof. Dr. Fernando Toledo Ferraz (UFF); fernandoferraz@id.uff.br
Prof. Dr. Marcos do Santos (UFF); marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br
Prof. Dr. Carlos Francisco Simões Gomes (UFF); cfsg1@bol.com.br
Emerson Hissao Kojima (UFPR); emerson.kojima@ufpr.br
Anna Caroline de Azevêdo Barcelos Moratelli (UFF); moratellicarolb@gmail.com

**Resumo**

A inovação desempenha um papel importante nas organizações e no mundo dos negócios principalmente em relação a logística. Portanto, possuem papéis cruciais no processo de apoio à tomada de decisão. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise aprofundada da evolução da literatura científica no campo da logística e inovação no apoio multicritério à decisão. A metodologia inclui estudo bibliométrico, considerando o modelo de *Webibliomining* e revisão da literatura de documentos da base de dados da *Web of Science* realizada em setembro de 2023. Foram analisados 1013 artigos publicados entre os anos de 2019 e 2023. O estudo bibliométrico identificou o tipo de documento, ano de publicação, autores, rede autoral, índice H dos principais autores, afiliação, principais revistas, clusters de palavras-chave e produção científica por país dentro do campo de estudo. A revisão da literatura forneceu como resultados diversas aplicações que indicam um ponto forte de desenvolvimento nos campos da logística e inovação com o Apoio Multicritério à Decisão (MCDA). Como contribuição para estudos futuros sugere-se a utilização de outras bases de dados para estudo.

**Palavras-Chaves:** Logística, Apoio à decisão, Bibliometria.

## 1. Introdução

Utterback (1971) foi um pioneiro na modelagem dos processos de inovação como um único processo gerencial que compreende um conjunto de atividades principais, incluindo a geração de ideias, a resolução de problemas que resulta em soluções tecnológicas originais ou invenções, a implementação que leva à introdução no mercado e a difusão, buscando alcançar um impacto econômico significativo.

De acordo com Fagerberg (2009), a inovação é tão antiga quanto a própria humanidade, é uma característica intrínseca da natureza humana buscar maneiras melhores e novas de fazer as coisas.

Sem a inovação, o mundo seria severamente diferente. Tente, por um momento, imaginar um mundo sem aviões, automóveis, celulares, internet, televisão.

Para Kline e Rosenberg (1986) não há necessidade de enfatizar que a inovação tecnológica é absolutamente central para o crescimento econômico e para melhorias na eficiência no mercado e na instituição. Assim a inovação desempenha um importante papel nas empresas e na logística.

Bertaglia (2020) afirma que muitas inovações têm surgido recentemente no mundo dos negócios, principalmente em relação a Supply Chain/logística.

Sendo a logística para Gomes e Ribeiro (2013) o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, a movimentação e o armazenamento de materiais, peças, e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatos).

Para Novaes (2007) a logística abrange elementos humanos, materiais (prédios, veículos, equipamentos, computadores), tecnológicos e de informação. Por um lado, os produtos vão se aprimorando ao longo do tempo, incorporando novos elementos e novas tecnologias, numa rapidez crescente. Em contrapartida, um mesmo tipo de produto normalmente apresenta um número grande de variações. O que pode ser considerado uma forma de inovação, à medida que as empresas buscam atender às diversas demandas e preferências do mercado.

Christensen (1997), caracteriza dois tipos de inovações, as inovações sustentadoras que são obtidas por inovações incrementais (melhorias de produto e serviços das organizações) e inovação Disruptiva que modificam a proposta de valor em um mercado. Quando surgem inicialmente, geralmente oferecem um desempenho inferior em relação aos atributos que os clientes tradicionais consideram valiosos.

Prifti e Dhoska (2022) afirmam que estamos vivendo na era do conhecimento, da informação e das notáveis mudanças em tecnologia e inovação. Nesse contexto, as organizações precisam se adaptar com maior rapidez para superar seus concorrentes. Portanto, a tecnologia, a informação e até mesmo a inovação desempenham papéis cruciais no processo de apoio à tomada de decisão.

Portanto, a tomada de decisão está presente no cotidiano de indivíduos e organizações, sendo fundamental para o planejamento e desenvolvimento de etapas futuras (Almeida *et al.*, 2022). Segundo Hermógenes *et al.*, (2021) a tomada de decisão, se tratando de decisões simples, complexas ou intuitivas, está presente em diversos momentos do dia a dia.

Gomes e Gomes, (2019) relatam que a necessidade de tomar uma decisão surge sempre que alguém se depara com um problema que tem mais de uma abordagem para ser resolvido.

Mesmo quando existe apenas uma opção para a solução, o tomador de decisão tem a alternativa de escolher agir ou não como meio de resolução.

Sendo o ato de tomar decisão uma característica intrínseca à natureza humana. A tomada de decisão é considerada um processo cognitivo que resulta na escolha da alternativa que, dentre uma gama de possibilidades, melhor atende as necessidades impostas por uma determinada situação, com base no conjunto de valores, preferências e crenças do decisor (Tenório; Santos; Gomes, 2019).

Os modelos Multicritério de Apoio à tomada de decisão (MCDA), inerentes da Pesquisa Operacional, podem ser entendidos como técnicas que suportam e possibilitam a estruturação e avaliação de problemas complexos, mediante a introdução de critérios quantitativos e qualitativos (Almeida; Cavalcante, 2015), muitas vezes apresentando conflitos entre si (Gomes; Gomes, 2019).

Apesar da ampla diversidade de abordagens, métodos e técnicas existentes na literatura, os componentes fundamentais do AMD (Apoio à Tomada de Decisão Multicritério) consistem em um conjunto de ações, que podem ser finitas ou infinitas (também conhecidas como alternativas, soluções ou cursos de ação), no mínimo dois critérios e, pelo menos, um Decisor (tomador de decisão). Com base nesses elementos essenciais, o AMD desempenha um papel crucial na facilitação da tomada de decisões, especialmente no que diz respeito à seleção, ordenação ou classificação das ações disponíveis (Greco; Figueira; Ehrgott, 2016)

Os métodos Multicritérios de Apoio à Tomada de Decisão (MCDA) são muito úteis para apoiar o processo decisório, pois consideram julgamentos de valor, e não apenas questões técnicas para avaliar alternativas em problemas reais, apresentando alta multidisciplinaridade (Santos *et al.*, 2015).

O termo "Análise de Decisão de Múltiplos Critérios" (MCDA) é empregado para descrever um conjunto de abordagens formais cujo objetivo é considerar de maneira explícita múltiplos critérios, auxiliando partes interessadas e grupos na exploração de decisões significativas (Belton; Stewart, 2002).

O propósito deste artigo é conduzir uma investigação pormenorizada sobre o avanço da literatura científica no âmbito da inovação, logística no apoio multicritério à tomada de decisão (MCDA), buscando responder às seguintes perguntas:

- Quem são os principais autores e como eles estão vinculados?
- Quais revistas relevantes publicam o tópico de pesquisa?

- Quantos artigos são publicados por ano?
- Quais são as principais palavras-chave usadas nos artigos e como elas estão associadas?
- Quais países têm artigos sobre o tópico?

Um estudo bibliométrico foi conduzido na base de dados da *Web of Science* para abordar as questões de pesquisa. A estrutura do presente estudo é a seguinte: A seção 1 aborda a Introdução; a seção 2 apresenta uma revisão da literatura; a Seção 3, descreve-se a metodologia adotada, a seção 4 engloba a análise dos resultados obtidos por meio da análise bibliométrica. Por fim, a seção 5 encerra o estudo com as conclusões.

## 2. Revisão da literatura

A literatura acadêmica contém diversos exemplos de aplicação do MCDA nas áreas de logística que contribuem significativamente para a inovação. Segundo Barreto *et al.*, (2023) a inovação é intrínseca ao processo de uma empresa, e adoção de ações que possam contribuir para o progresso de uma atividade altamente competitiva desempenha um importante papel na busca por uma maior participação de mercado e expansão dos negócios. Em seu estudo foi avaliado a implementação do *Mobile Stock Chest* como uma proposta para aprimorar o desempenho da atividade logística de distribuição de produtos por meio do método de análise multicritério (MCDA).

Para Balkan e Akyuz (2023) medir e avaliar o grau de prontidão tecnológica em nível macro é crucial para orientar o desenvolvimento tecnológico global dos países. Neste estudo os autores desenvolveram um índice composto para medir a maturidade tecnológica básica sob a perspectiva da integração da cadeia de suprimentos e utiliza o método de tomada de decisão multicritério PROMETHEE para obter uma classificação entre 28 países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

De acordo com Nila e Jagannath (2023) a Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) é responsável pela maioria dos impactos ambientais de uma empresa. Quando os produtos são fabricados e transportados globalmente, as cadeias de suprimentos frequentemente envolvem processos de fabricação e transporte intensivos em energia. Portanto, alinhar as operações econômicas com padrões de preservação ambiental e bem-estar social tornou-se importante em escala global. Para melhorar o desempenho geral da cadeia de suprimentos, as indústrias estão revisando suas estruturas de SCM em colaboração com um provedor de serviços de logística de terceiros (3PL). Com isso, os autores utilizaram o um modelo híbrido de tomada de decisão multicritério (MCDM) com base no triangular *fuzzy numbers* (TFN) que combina o

*Logarithmic Percentage Changedriven Objective Weighting* (LOPCOW), *Full Consistency Method* (FUCOM), e o *Dombi Bonferroni* (DOBI) para auxiliar na escolha de um fornecedor de operadora logística (3PL).

Wang *et al.,* (2022) em seu estudo afirma que operadores de agregação induzida são mais adequados para agregar as relações de preferência individuais em uma relação de preferência coletiva difusa. Com isto introduziu alguns novos tipos de operadores de agregação induzida, com base nas operações Aczel-Alsina. Com base nessa abordagem, os autores elaboraram um modelo para tomada de decisão multicritério (MCDM). Foi utilizado um exemplo aplicável para seleção de fornecedores para comprovar os métodos propostos e comparar o resultado com métodos existentes.

Baffoe *et al.,* (2023) em seu estudo atualizou o framework do Ecossistema de Negócios Digitais de Logística Humanitária, juntamente com o desenvolvimento de um método integrado proposto de Apoio â Tomada de Decisão (MCDM) CCSD-CoCoSo para classificar os fatores usados na avaliação da propensão de atores da logística humanitária e de negócios a usar, difundir e adotar uma plataforma de ecossistema de negócios digitais colaborativos para seu uso operacional futuro. O estudo concluiu que os resultados obtidos pelo CCSD-CoCoSo são objetivos, validadores e que esse modelo é útil e adequado para análises de MCDM e tomada de decisões políticas.

No contexto da logística e inovação Hossain e Thakur (2020) destaca as crescentes necessidades de serviços de saúde durante surtos de saúde, é essencial atualizar a infraestrutura existente de prestação de serviços de saúde. O estudo tem como objetivo priorizar e destacar as inter-relações entre os principais fatores da cadeia de abastecimento de saúde inteligente (HCSC) por meio da implementação do conceito da Indústria. Para alcançar os objetivos mencionados, os autores aplicaram ferramentas híbridas de tomada de decisão multicritério (MCDM), nomeadamente o *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (AHP) e o "*Fuzzy - Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory"* (DEMATEL).

Ainda no contexto da logística e inovação Tolga e Durak, (2019) informa que embora o transporte aéreo ocupe um lugar muito discreto no setor de logística, tem havido uma tendência crescente nesse setor recentemente. O transporte aéreo oferece velocidade e economia de tempo, mas é tão caro que representa uma proporção pequena no setor como um todo. As alternativas de projetos de inovação de uma empresa líder são investigadas pelos autores com dados de custos estimados no método de Apoio à Tomada de Decisão (MCDM), "*Fuzzy Estimated Cost Data Integrated Fuzzy*" (COPRAS).

Milovan *et al.*, (2021) afirma que inovações tecnológicas dos últimos anos, em combinação com iniciativas de "*City Logistic*" (CL), tornam possível a definição de soluções de CL complexas, sustentáveis e inovadoras. Os veículos aéreos não tripulados (drones) como tecnologia têm atraído muita atenção na literatura. Diversas pesquisas se concentraram em diferentes abordagens de entrega com base em drones, mas existem apenas alguns artigos que lidam com drones como elementos de conceitos complexos de CL. O autor avaliou diferentes conceitos de CL baseados em drones aplicando o método de Apoio à Tomada de Decisão (MCDA) "*Measurement of Alternatives and Ranking According to Compromise Solution*" (MARCOS).

Em seu estudo Silva., Doratiotto e Vieira (2019) informa que a terceirização logística é uma maneira de reduzir custos, melhorar o desempenho, a inovação, aumentar a qualidade do serviço e, consequentemente, melhorar a satisfação do consumidor. No entanto, a decisão entre terceirizar ou manter internamente é um procedimento logístico altamente complexo devido a vários critérios relacionados à seleção de alternativas. Essa decisão também não é fácil de abordar quando consideramos as atividades de um centro de distribuição, onde a estrutura de governança no Brasil em relação às operações logísticas deve considerar um alto uso de mão de obra. O estudo aplicou métodos baseados em análise de decisão multicritério (MCDA) para auxiliar o tomador de decisões sobre se deve manter internamente ou terceirizar as operações logísticas de uma empresa brasileira.

Daylan, Kazemi e Kamkar, (2023) propôs em seu artigo um modelo para identificar as zonas adequadas em 14 condados da Província de Golestan, nordeste do Irã, para o desenvolvimento da agricultura orgânica usando indicadores espaciais, análise espacial e Análise Multicritério de Decisão (MCDA).

Cinelli *et al.*, (2022) avaliou os métodos de MCDA usados em 56 estudos de caso que realizaram análises de sistemas de energia em diferentes escalas e demonstrou que as deficiências de estudos que escolheram um método MCDA inadequado podem ser superadas com o uso de uma metodologia e software recentemente desenvolvidos que auxiliam Tomadores de Decisão e analistas na seleção do método de MCDA mais adequado para um determinado tipo de problema de tomada de decisão.

Saha, Villuri e Bhardwaj, (2022) utilizou o *Analytical Hierarchy Process* (AHP), o AHP *Fuzzy e Artificial Neural Network* (ANN) para construir mapas de suscetibilidade a deslizamentos de terra em uma parte de Darjeeling e Kurseong, em Bengala Ocidental, Índia.

Puzovic *et al.,* (2023) definiu um processo de tomada de decisão estruturado e apoiado por metodologia para a seleção de parceiros de "*Open Innovation*" com base em um novo modelo híbrido de Tomada de Decisão de Múltiplos Critérios (MCDM), aprimorado por conjuntos fuzzy de tipo-2 (IT2F) para lidar com a incerteza inerente.

## 3. Metodologia

De acordo com Zupic e Čater (2015) o banco de dados da *Web of Science* é frequentemente o mais utilizado para estudos bibliométricos em gestão e organização. Desta forma, a pesquisa foi realizada no banco de dados da *Web of Science* (WOS) em setembro de 2023, considerando um período de análise dos últimos cinco anos, entre 2019 e 2023. Para conduzir esta pesquisa, utilizou-se o modelo *Webibliomining*, proposto por Costa (2010) e foi utilizado a *string*:

– *TITLE* ((*"LOGISTIC" AND "INNOVATION" AND "MCDA" OR "MCDM"*)).

Ao todo foram selecionados 1013 artigos com os tópicos analisados. A Tabela 1 demonstra o resultado da pesquisa no banco de dados na base da *Web of Science.* O software *VOSviewer* foi utilizado para analisar clusters de palavras-chave e a rede autoral. Esta ferramenta é útil para criar mapas, visualizar e explorar dados (Van Eck; Waltman, 2018).

Tabela 1- Resultados da Pesquisa na base *Web of Science*

| Tipo de documento | Número de artigos | % |
|---|---|---|
| Artigos de Periódico | 895 | 88,4% |
| Artigos de Anais | 88 | 8,7% |
| Artigos de Revisão | 30 | 3,0% |
| Total | 1013 | 100% |

Fonte: Autores (2023)

Foi realizado um estudo bibliométrico para identificar o ano de publicação, autores (abrangendo o fator H e a rede de interação entre eles), agrupamento de palavras-chave, país e campos de conhecimento.

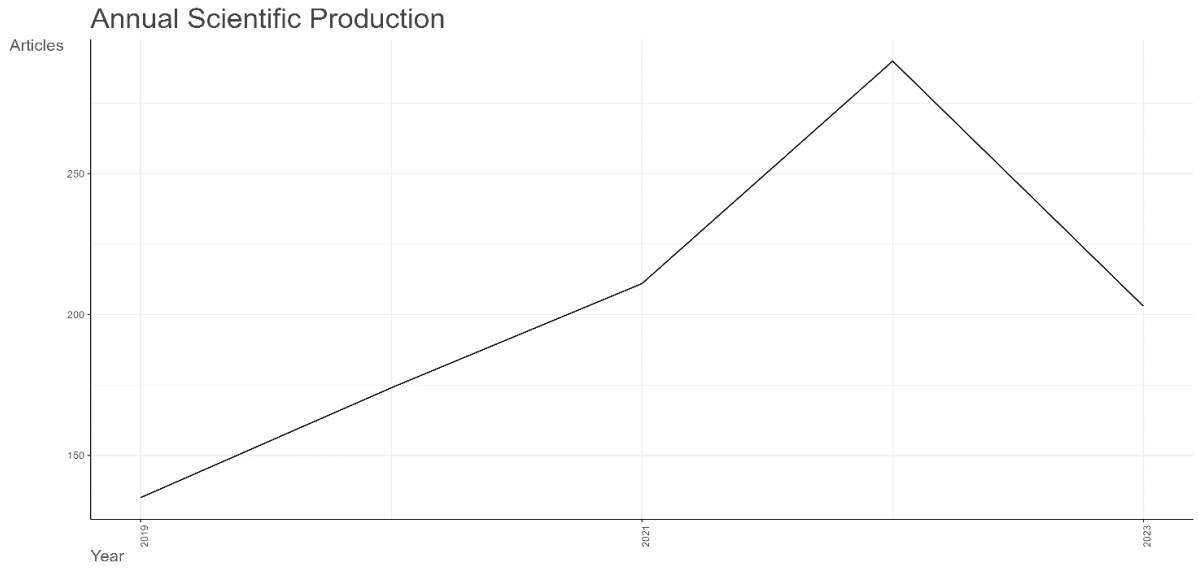
Este método ajuda a compreender o estágio atual da pesquisa em uma área específica e a analisar as prioridades de pesquisa em toda uma disciplina. (Delesposte *et al.*, 2021).

## 4. Resultados e Análises

A Figura 1 representa a distribuição dos artigos de acordo com o ano de publicação. Em 2019, foram publicados 135 artigos, enquanto nos anos de 2020 a 2022, houve um aumento significativo na publicação, com um total de 675 artigos. É importante observar que esse

aumento coincidiu com o período da pandemia de COVID-19. Já no ano de 2023, foram publicados 203 artigos.

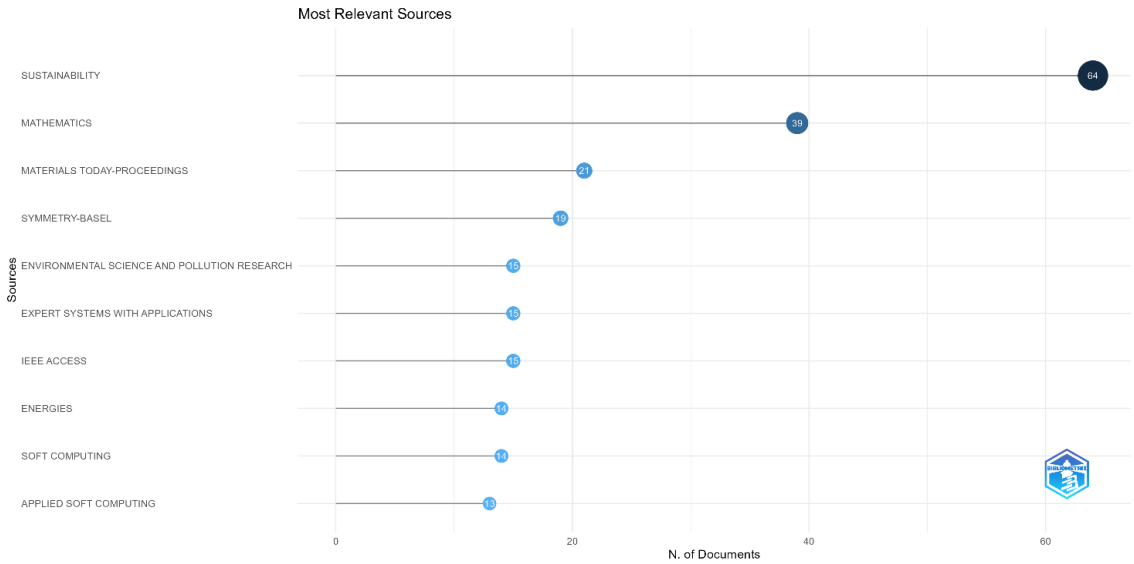
Figura 1- Distribuição de artigos por ano de publicação




Fonte: Bibliometrix (2023)

A Figura 2 ilustra a distribuição dos artigos entre os periódicos mais proeminentes, considerando aqueles com 10 ou mais trabalhos publicados em ordem decrescente. Notavelmente, as revistas "Sustainability" se destacam com um total de 64 artigos publicados, seguidas pela revista "Mathematics" com 39 artigos publicados e a revista "*Materials Today-Proceedings* " com 21 artigos publicados, e na quarta posição a revista "*Symmetry-Basel*" com 19 artigos publicados. Além disso, há mais seis periódicos com 15, 14 e 13 artigos publicados, o que demonstra a ampla variedade de revistas publicadas dentro do escopo de análise (2019 a 2023).

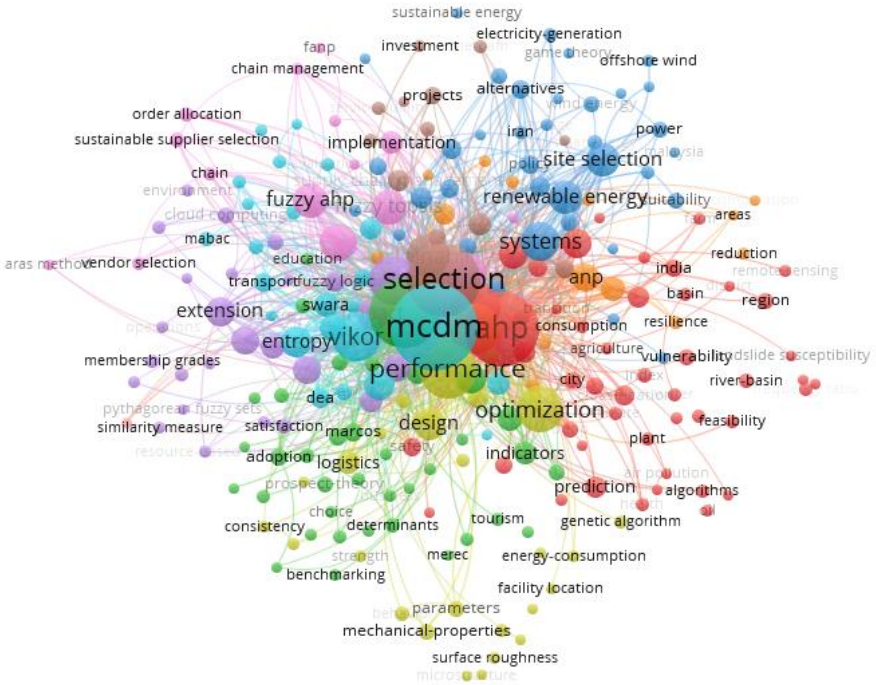
Figura 2- Distribuição de artigos por periódicos




Fonte: Bibliometrix (2023)

Para análise das palavras-chave foi utilizado o software *VOSviewer*, considerando as palavras-chaves do autor e de índice. O número mínimo de ocorrências para cada palavra-chave foi definido em 4, e um total de 57 das 246 palavras-chave atingiram esse limite. A Figura 3 exibe os agrupamentos de palavras-chave.

Figura 3-Clusters de Palavra-Chave

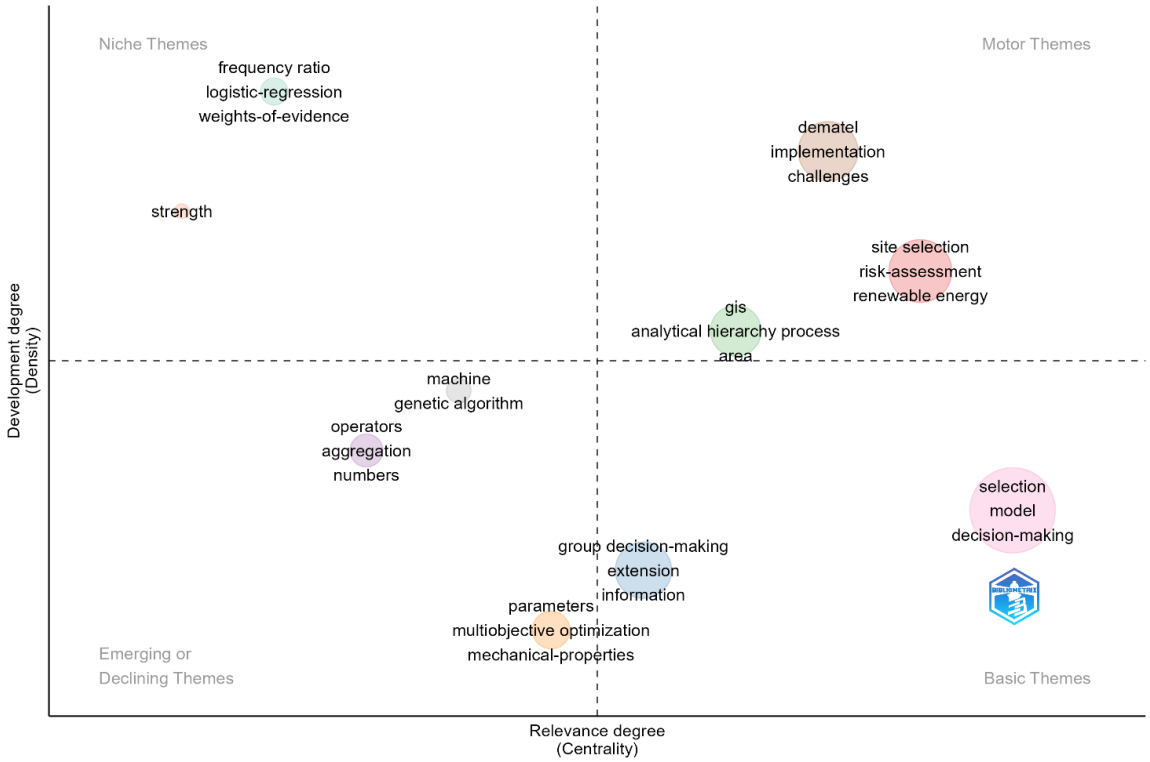



Fonte: Bibliometrix (2023)

Os termos "MCDM" E "AHP" apresentam os maiores números de ocorrências, sendo as ocorrências 251, 186 e a força total de vínculos 866 e 776. As palavras chaves mais relacionadas a palavra "MCDM" são sistemas, otimização, energia renovável, tecnologia, seleção de local e poder. Entre os métodos MCDM destacam-se o AHP, o Fuzzy-Dematel e Dematel na análise de palavras-chave. Além disso, realizou-se também neste estudo a análise do mapa temático, Figura 4. O mapa atual nos auxilia a obter uma compreensão do estado atual do campo e do que o futuro reserva em termos na logística e inovação aplicados no apoio multicritério a decisão (MCDA). (Agbo *et al.*, 2021).

Na Figura 4 o mapa está dividido em 4 quadrantes e nota-se que os temas "energia renovável", "seleção de local", "análise de riscos" estão bem desenvolvidos e capazes de estruturar os campos de pesquisa. Os temas dentro do quadrante superior esquerdo, temas de nicho como "logística de regressão", "radio frequência" são importantes no desenvolvimento dos campos da pesquisa. Já os temas do quadrante inferior esquerdo são tópicos poucos desenvolvidos e do quadrante inferior direito são tópicos básicos. Os tópicos básicos são importantes, mas não estão desenvolvidos e precisam estar mais conectados nos temas da pesquisa.

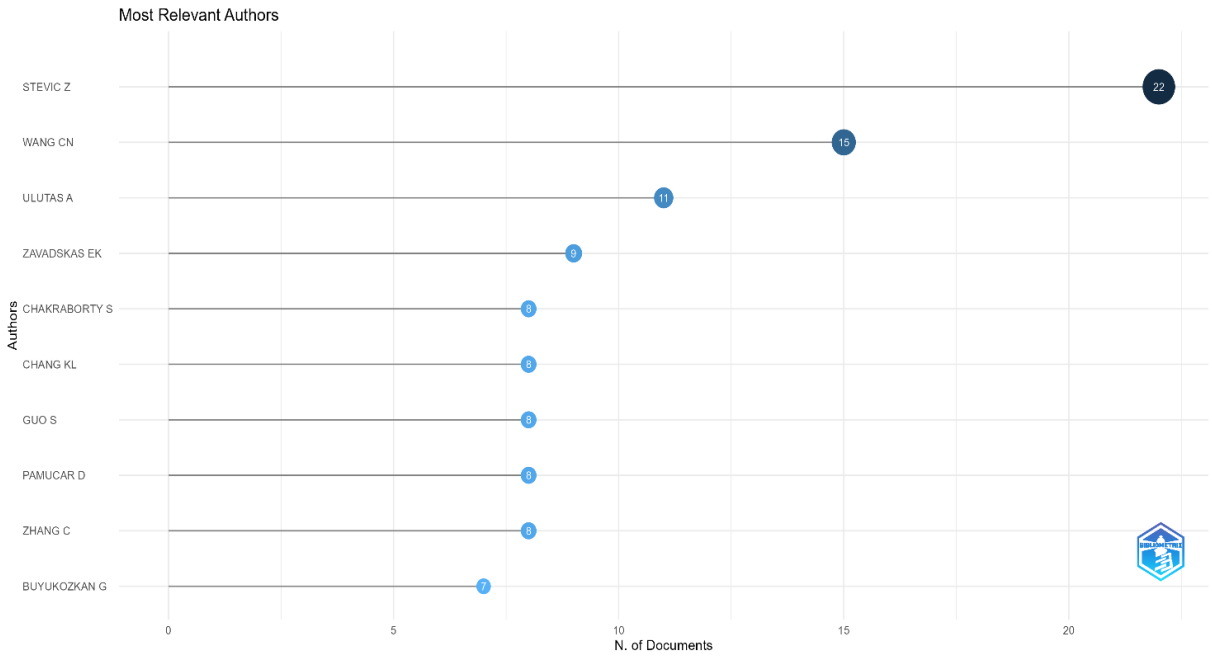
Figura 4-Mapa Temático




Fonte: Bibliometrix (2023)

A figura 5 ilustra a distribuição de artigos por autor na ordem decrescente considerando 7 ou mais artigos publicados e a tabela 2 indica o fator H de cada autor. Conforme, Hirsch (2005) o fator "h," fornece uma estimativa da importância, significado e impacto amplo das contribuições de pesquisa cumulativas de um cientista. Ele é determinado pelo número de artigos de um pesquisador que alcançam um número de citações igual ou superior a esse mesmo valor.

Figura 5- Distribuição de artigo por autor




Fonte: Bibliometrix (2023)

Dentre os autores mais relevantes destacam-se o Stevic Z. com 22 artigos e Wang C.N com 15 artigos, mas apesar de terem o maior número de artigos com pesquisas no campo da logística e inovação aplicados à Tomada de decisão o fator H destes autores é H: 27 e H:23, ou seja, um número relativamente menor do que comparado ao do Zhang C. com fator H:146, o Zavadskas E.K. com fator H: 91 que possuem 8 artigos neste campo de pesquisa.

Tabela 2-Fator H dos autores

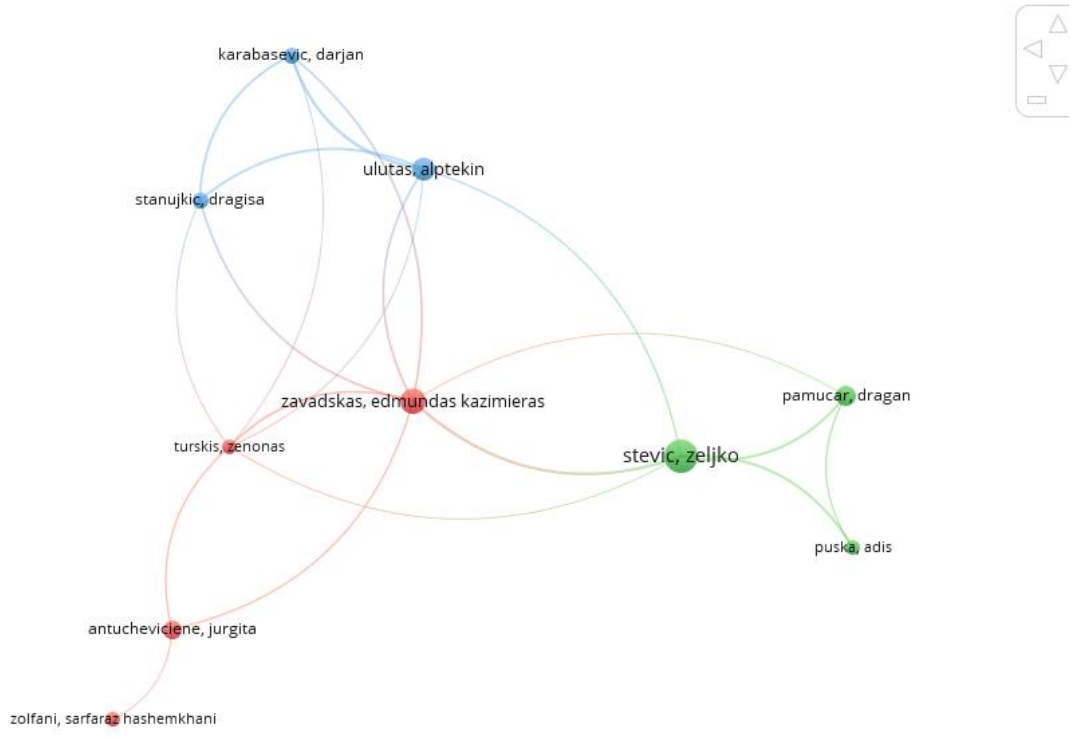
| Tipo de documento | Fator H |
|---|---|
| Stevic, Z. | 27 |
| Wang, C.N. | 23 |
| Ulutas, A. | 13 |
| Zavadskas, E.K. | 91 |
| Chakraborty, S. | 34 |
| Chang, K.L | 10 |
| Guo, S. | 37 |

| | |
|---|---|
| Pamucar, D. | 48 |
| Zhang, C. | 146 |
| Buyukozkan, G | 48 |

Fonte: Autores (2023)

Na Figura 6 é possível notar o mapa da rede de relacionamentos dos autores que esta pesquisa também analisou. Para a análise no *VOSviewer* foi considerado 5 artigos por autor como número mínimo, sem limitação do número mínimo de citações e o número de autores por artigo.

Figura 6 - Análise do Relacionamento entre os autores




Fonte: VOSviewer (2023)

Nota-se que o maior cluster de itens conectado e com maior força é o do Zavadskas, E.K. com 7 conexões, os autores-Stanujkic, D; Ulutas, A.; Karabasevic, D.; Turskis, Z.; Antucheviciene, J.; Pamucar, D. e Stevic, Z. com a maior força de relacionamentos, porém o cluster do Stevic, Z. possui o maior número de documentos.

A Tabela 3 demonstra as distribuições de artigos com mais de 27 trabalhos publicados. Nota-se que a instituição Islamic Azad University do Irã se destaca com com o maior número de documentos publicados, seguido pela Vilnius Gediminas Technical University da Lituânia com 52 documentos publicados.

Tabela 3 – Distribuição de artigos por instituições

| Posição | Instituições | Artigos | País |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1º | Islamic Azad University | 57 | Irã |
| 2º | Vilnius Gediminas Technical University | 52 | Lituânia |
| 3º | National Kaohsiung University of Science and Technology | 47 | China |
| 4º | University East Sarajevo | 46 | Bósnia |
| 5º | University Belgrade | 40 | Sévia |
| 6º | North China Electric Power University | 38 | China |
| 7º | University Tehran | 30 | Irã |
| 8º | National Institute Technology | 29 | Índia |
| 9º | Galatasaray University | 27 | Turquia |
| 10º | Ming Chuan University | 27 | Taiwan |

Fonte: Bibliometrix (2023)

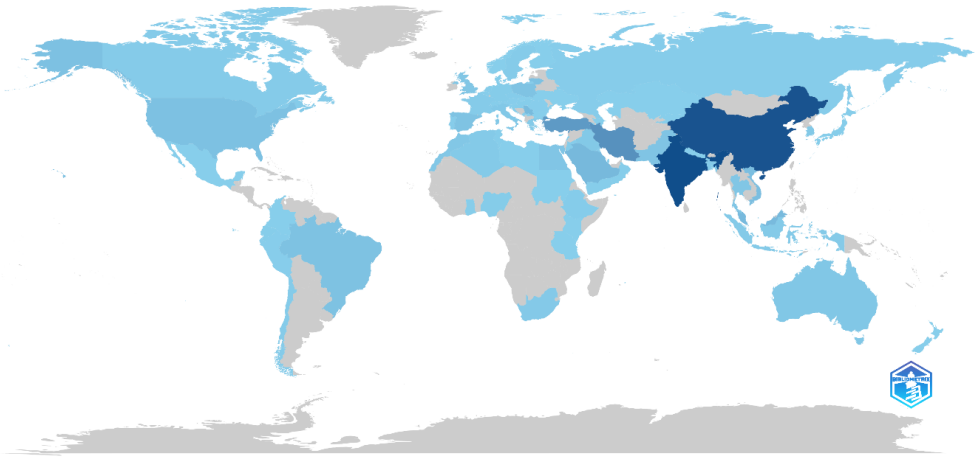
Percebe-se que cada universidade na tabela 3 estão situadas em diferentes países como Irã, Lituânia, China, Bósnia, Sérvia, Índia, Turquia e Taiwan. Por isto, para complementar a análise da distribuição de artigos por instituições, mostra-se interessante analisar a produção científica por área geográfica. A Tabela 4 mostra a distribuição dos artigos dos dez países com mais de 65 artigos publicados.

Tabela 4: Distribuição de artigos por país ou território

| **Posição** | **Região** | **Frequência** |
|---|---|---|
| 1º | India | 741 |
| 2º | China | 708 |
| 3º | Irã | 340 |
| 4º | Turquia | 289 |
| 5º | Arábia Saudita | 114 |
| 6º | Malaysia | 107 |
| 7º | Sérvia | 106 |
| 8º | Vietnã | 86 |
| 9º | Lituânia | 69 |
| 10º | USA | 69 |

Fonte: Bibliometrix (2023)

Figura 7: Produção científica por país



Fonte: Bibliometrix (2023)

Apesar da Índia ter o maior número de produção científica na distribuição de artigos por país, ela consta em oitavo lugar na distribuição de artigos por universidades, sendo o Irã em primeiro lugar nesta categoria com a instituição *Islamic Azad University*. Embora o Brasil possua uma comunidade acadêmica, ele não figura entre os 10 principais países no volume de publicações globalmente neste campo de pesquisa. O que indica uma oportunidade para análise de como o país pode elevar sua visibilidade e impacto no cenário científico global nessa área específica de estudo.

## 5. Considerações Finais

A análise bibliométrica forneceu uma extensa revisão das publicações científicas no campo da logística e inovação no Apoio Multicritério à Decisão (MCDA). A pesquisa na base de dados *Web of Science* demonstrou diversos resultados relacionados aos campos como logística, tecnologia, otimização, sistemas e energia renovável. Sendo um total de 1013 artigos encontrados na base da *Web of Science*. Este trabalho fez diversas contribuições significativas para o corpo de pesquisa. Em primeiro, é possível observar que a taxa de publicação de artigos vem aumentando a cada ano, o que indica um ponto forte de desenvolvimento nos campos da logística e inovação. Neste estudo as fontes de publicações mais significativas constam a *Sustainability* e *Mathematics*, *Materials today*: *Proceeding*. Esse resultado fornece um guia bastante valioso para pesquisadores no que diz respeito à seleção do meio de publicação mais adequado para seus artigos de pesquisas. Além disso, uma investigação sobre os trabalhos mais relevantes publicados demonstrou que Stevic, Z.; Wang, Z.N.; Ulutas, A. e Zavadskas, E.K. se destacam com o maior número de publicações. Os países como Índia, China e Irã se destacam

como as maiores referências dos campos de estudo. No aspecto da contribuição e relevância das instituições se destacam a *Islamic Azad University*, e a *Vilnius Gediminas Technical University* com mais de 50 artigos. Quanto aos resultados da análise temática foi demonstrado que temas como energia renovável, seleção de pessoas e análise de riscos estão bem desenvolvidos e capazes de estruturar os campos de pesquisa da logística e inovação. Verificou-se que a análise das palavras-chaves demonstram que elas estão alinhadas com os tópicos de tendências nos campos de estudo. Como contribuição para estudos futuros sugere-se a utilização de outras bases de dados para estudo. Visto que, neste estudo foi utilizado apenas a base da "*Web of Science*".

## REFERÊNCIAS

AGBO, Friday Joseph; OYELERE, Solomon Sunday; SUHONEN, Jarkko.; TUKIAINEN, Markku. **Scientific production and thematic breakthroughs in smart learning environments: a bibliometric analysis**. Smart Learn. Environ. 8, 1, 2021.

ALMEIDA, Adiel Teixeira de; CAVALCANTE, Cristiano Alexandre Virgínio. **Multicriteria and multi objective models for risk, reliability and maintenance decision analysis.** Springer**.** v. 231. 2015.

ALMEIDA, Isaque David Pereira de.; HERMOGENES, Lucas Ramon dos Santos; SANTOS, Marcos dos.; GOMES, Carlos Francisco Simões**. Proposta do método CRITIC-GRA-3N e desenvolvimento de uma plataforma computacional em python.** In: anais do simpósio brasileiro de pesquisa operacional, SOBRAPO. 2022, Juiz de Fora. Anais eletrônicos. Campinas, Galoá, 2022.

BARRETO, João Carlos; de Stefano, Ercília de; PICOLI, Marcos Antônio; Alberto Eduardo Besser; SANTANA, Walter Aloísio. (2023). **Multicriteria Analysis (MCDA) as a comparative basis between the Mobile Stock Chest and the Traditional Vehicle in the search for innovation and logistics efficiency.** Revista de Gestão e secretariado. V. 14, n.5, 2023.

BALKAN, Dursun; AKYÜZ, Göknur Arzu. Technological maturity of the OECD countries: **A multi-criteria decision-making approach using PROMETHEE.** Cogent Engineering. Vol. 10. 2023.

BAFFOE, Benjamin Ohene Kwapong, Luo, Wenping, Pan, Qiao Hong, ZHOU, Sheng Hong, WU, Mei Ju, ATIMU, Louis Kofi Desire, DARKO, Peter Adjei & OPOKU-MENSAH, Evans. (2023). **Assessing the factors for humanitarian logistics digital business ecosystem (HLDBE) using a novel integrated correlation coefficient and standard deviation - combined compromise solution (CCSD-CoCoSo) method.** Decision Science Letters, 12(1), 117-136, 2023.

BELTON Valerie & STEWART Theodor J**. Multiple criteria decision analysis: an integrated approach.** Springer Science & Business Media. 2002.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento.** 4ª Edição, São Paulo: Saraiva Educação. 2020.

CINELLI, Marco; BURGHERR, Peter; KADZINSKI, Mitosz; SLOWINSKI, Roman. **Proper and improper uses of MCDA methods in energy system analysis.** Decision Suport Systems. Vol. 163, 2022.

CHRISTENSEN, Clayton M. **The Innovator's Dilemma**, Harvard Business School Press, 1997.

DAYLAN, Farhad; KAZEMI, Hossein; KAMKAR, Behnam. **Modelling organic farming suitability by spatial indicators of GIS integrated MCDA in Golestan Province, Iran, NJAS: Impact in Agricultural and Life,** Sciences, 95:1, 2023.

DELESPOSTE, Jamile Eleutério; RANGEL, Luís Alberto Duncan; MEIRIÑO, Marcelo Jasmim; *et al.* **Use of multicriteria decision aid methods in the context of sustainable innovations: bibliometrics, applications and trends.** Environ Syst Decis 41, 501–522, 2021.

DURSUN, Balkan; GÖKNUR, Arzu Akyüz**. Technological maturity of the OECD countries: A multi-criteria decision-making approach using PROMETHEE.** Cogent Engineering, 10:1., 2023.

FAGERBERG, Jan, Innovation: A Guide to the Literature', in Jan Fagerberg, and David C. Mowery (eds), The Oxford Handbook of Innovation, 2006; online edn, Oxford Academic, 2 Sept. 2009.

GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral. **Gestão da Cadeia de Suprimentos.** 2ª edição, Rio de Janeiro, Editora Senac Rio de Janeiro, 2013.

GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Princípios e Métodos para Tomada de Decisão Enfoque Multicritério.** 6a Edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2019.

GRECO, Salvatore; FIGUEIRA, José Rui; EHRGOTT, Matthias. **Multiple Criteria Decision Analysis: State of art surveys.** [s.l.]. Springer, v. 37, 2016.

HERMÓGENES, Lucas Ramon dos Santos; *et al.* **Análise de software ERP mediante ao método Swara-Moora e da abordagem Value-Focused Thinking.** Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional, ERMAC RJ, p. 8, 2021.

HOSSAIN, Md Kamal; THAKUR, Vikas. **Benchmarking health-care supply chain by implementing Industry 4.0: a fuzzy-AHP-DEMATEL approach".** Benchmarking: An International Journal, Vol. 28 No. 2, pp. 556-581. Disponível em: <https://doi-org.ez24.periodicos.capes.gov.br/10.1108/BIJ-05-2020-0268.>. Acesso em: 20 nov. 2023.

KLINE, Stephen J. and ROSENBERG, Nathan. **An Overview of Innovation.** In: Landau, R. and Rosenberg, N., Eds., The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, National Academy Press, Washington DC, 275-307, 1986.

MILOVAN, Kovač; SNEŽANA, Tadić; MLADEN, Krstić; MOUHAMED, Bayane Bouraima, **"Novel Spherical Fuzzy MARCOS Method for Assessment of Drone-Based City Logistics Concepts"**. Complexity, vol. 2021, Article ID 2374955, 17 pages, 2021.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, Rio de Janeiro. Elsevier, 11ª reimpressão, 2007.

NILA, B.; ROY, J Jagannath. **A new hybrid MCDM framework for third-party logistics provider selection under sustainability perspectives.** EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS. Volume 234, 2023.

PRIFTI, V.; DHOSKA, K**. Information systems in project management and their role in decision making.** International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering. Vol. 14, Issue 4, Pages 189 – 194, 2022.

PUZOVIĆ, Sanja; VESIĆ VASOVIĆ, Jasmina; MILANOVIĆ, Dragan D.; PAUNOVIĆ, Vladan. **A Hybrid Fuzzy MCDM Approach to Open Innovation Partner Evaluation.** Mathematics, 11, 3168, 2023.

SANTOS, Marcos do; QUINTAL, Renato Santiago; PAIXÃO, Alexandre Camacho da Paixão; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Simulation of Operation of an Integrated Information for Emergency Pre-Hospital Care in Rio de Janeiro Municipality.** Procedia Computer Science, 55, 931–938, 2015.

SAHA, Abhik; VILLURI, Vasanta Govind Kumar; BHARDWAJ, Ashutosh. **Development and Assessment of GIS-Based Landslide Susceptibility Mapping Models Using ANN, Fuzzy-AHP, and MCDA in Darjeeling Himalayas**, West Bengal, India. Land, 11, 1711, 2022.

SILVA, Lucas Eric; DORATIOTTO, Kaique; VIEIRA, José Geraldo Vidal. **Outsorcing our insourcing logistics activities: a Brazilian case study. International Journal of Integrated Supply Manegement.** Vol. 12, nº 3, pages: 167-192, 2019.

TOLGA, A. Cagri; DURAK, Gul. Evaluating Innovation Projects in Air Cargo Sector with Fuzzy COPRAS. In: Kahraman, C., Cebi, S., Cevik Onar, S., Oztaysi, B., Tolga, A., Sari, I. (eds) **Intelligent and Fuzzy Techniques in Big Data Analytics and Decision Making.** INFUS 2019, 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1029. Springer, Cham. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-23756-1_84.>. Acesso em: 20 nov. 2023.

TENÓRIO, Fabricio Maione; SANTOS, Marcos dos; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Revisitando o método THOR: uma pesquisa bibliométrica. Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**, SBPO. v. 19, 2019.

UTTERBACK, James M. **The process of technological innovation within the firm.** Academy of management Journal. 14.1: 75-88, 1971.

VAN Nees Jan Van; WALTMAN, Ludo**. Manual for VOSviewer version 1.6. 8.** CWTS Meaningful Metrics. Universiteit Leiden, 2018.

WANG, Yong-Long, BONYAH, Ebenezer; KHAYYAT, Mashael; AHMAD, Zubair; SHAKEEl, Muhammad; Khan, Waris. **A Novel Approach on Decision Support System Based on the Aczel-Alsina Aggregation Operators and Their Applications to Supplier Selection Problems, Journal of Function Spaces**, vol. 2022, Article ID 2557309, 26 pages, 2022.

ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaz. **Bibliometric methods in management and organization.** Organizational Research Methods, 18:429–472, 2015.