

## **Apoio multicritério na priorização de recursos em trabalhos cartográficos: um estudo em bases de dados**

### **Multicriteria support in the prioritization of resources in cartographic works: a study in databases**

DOI:10.34117/bjdv8n10-161

Recebimento dos originais: 12/09/2022

Aceitação para publicação: 14/10/2022

#### **Carlos Yoshio Morita**

Mestrando em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200, Coroado I,

Manaus - AM, CEP: 69067-005

E-mail: cymorita@hotmail.com

#### **Rafael Lima Medeiros**

Doutor em Gestão da Inovação em Biotecnologia (UFAM)

Instituição: Universidade Paulista (UNIP)

Endereço: Av. Mário Ypiranga, 4390, Parque 10 de Novembro, Manaus – AM,

CEP: 69050-030

E-mail: rafa.comp\_adm@hotmail.com

#### **RESUMO**

O objetivo do presente trabalho é evidenciar a utilidade dos métodos multicritério na priorização de recursos na produção de informações cartográficas. Para tal foi realizada uma revisão sistemática da literatura em bases de dados científicas no período de 2007 a 2022. Foram observados na literatura conceitos e procedimentos relacionados a caracterização da produção científica sobre priorização e métodos de apoio multicritério à decisão, examinando as contribuições de diferentes países, periódicos, autores e tendências de pesquisas. A análise dos trabalhos demonstrou uma significativa preponderância dos métodos multicritério AHP e MCDA-C.

**Palavras-chave:** cartografia, geoinformação, multicritério, apoio à decisão, priorização.

#### **ABSTRACT**

The objective of the present work is to evidence the usefulness of the multicriteria methods in the prioritization of resources in the production of cartographic information. For this, a systematic review of the literature in scientific databases was carried out in the period from 2007 to 2022. Concepts and procedures related to the characterization of scientific production on prioritization and multicriteria decision support methods were observed in the literature, examining the contributions of different countries, journals, authors and research trends. The analysis of the works showed a significant preponderance of the AHP and MCDA-C multicriteria methods.

**Keywords:** cartography, geoinformation, multicriteria, decision support, prioritization.

## 1 INTRODUÇÃO

A informação geográfica, um dos principais produtos de um trabalho cartográfico, é cada vez mais importante nos dias presentes e a compreensão de sua relevância aumenta com o transcorrer dos tempos. No Brasil, a cartografia já se fazia relevante desde o período do início da colonização, quando os exploradores daquele momento histórico necessitaram de dados sobre o terreno para auxiliar os diversos trabalhos e atividades a serem desenvolvidas. Entre tais atividades, podem ser citadas a plantação, a mineração, o estabelecimento de cidades e as fortificações para a defesa do território. Nesse contexto, a informação geográfica se apresentava como base para o planejamento e execução dessas ações.

Com o transcorrer dos séculos, diversas outras finalidades, bem como o aumento do respectivo grau de importância e complexidade, tem sido atribuído à informação geográfica. Os métodos e procedimentos para sua obtenção tem, igualmente, acompanhado a evolução científica e tecnológica dos tempos. A informação geográfica tem contribuído para o desenvolvimento humano ao possibilitar o estudo e a implementação das complexas atividades econômicas, políticas, militares e sociais da época de sua obtenção.

Entretanto, o aperfeiçoamento das técnicas de mapeamento não eliminaram a possibilidade de melhorias e práticas que possibilitem ganhos de eficiência em seus processos, particularmente, no que tange a alocação eficiente dos reduzidos recursos públicos disponíveis para a execução dos trabalhos cartográficos.

Estando a gestão pública correlacionada à gestão de território, o acesso à Geoinformação se apresenta de forma indispensável quando se visa subsídios para a tomada de decisões estratégicas, gerenciais e operacionais. A Geoinformação, nesse contexto, apresenta-se como uma ferramenta de apoio à decisão onde os computadores empregados auxiliariam na representação dos dados espacialmente referenciados (CÂMARA; MONTEIRO, 2001).

Nas primeiras décadas do século XXI, não pode uma empresa, seja de qual ramo for, estar sujeita a conceitos antigos e defasados quanto à busca por melhores níveis de produtividade e eficiência. Os ganhos com o aumento da eficiência produtiva, da satisfação de clientes e do nível de contentamento com os atributos dos produtos gerados, através da alocação otimizada dos recursos disponíveis nas atividades cartográficas consideradas mais relevantes, fundamentada nas opiniões dos agentes tomadores de decisão da instituição e em modernos conceitos de apoio multicritério à decisão, seria

uma das formas de contribuir para a melhor eficácia dos procedimentos de geração de informação geográfica.

Nesse diapasão, podemos esclarecer que os métodos de apoio multicritério à tomada de decisão foram elaborados visando assinalar uma preferência por uma alternativa, classificar opções em um reduzido número de categorias ou classificar as preferências existentes em alguma ordem subjetiva de prioridade, constituindo-se em uma forma de abordar problemáticas complexas. Tais métodos corresponderiam essencialmente no fracionamento de problemas em partes menores, avaliar as considerações estabelecidas e realizar julgamentos sobre as partes menores. Posteriormente, as partes menores são reconstituídas objetivando a apresentação de soluções que apoiem os decisores. (MARDANI, *et al.*, 2015).

Na busca pela sustentação da inovação tecnológica, é conveniente a promoção de um alinhamento com a concepção de aprimoramentos tecnológicos permanentes, a qual compreenderia a procura constante por melhores recursos físicos e humanos, assim como a busca por tecnologias produtivas modernas. Desta forma, as instituições que estiverem aptas a direcionar esse compasso de refinamentos, seriam beneficiadas com relevantes progressos competitivos, fundamentados em características operacionais ou em versatilidade nos processos produtivos (GONÇALVES *et al.*, 2006).

Em tempos presentes, as instituições são incitadas a estarem constantemente se aprimorando motivadas pelo advento de ocorrências como a exigência de prontas e rápidas respostas à mudanças nas condições de mercado, às ameaças competitivas e às inúmeras demandas dos clientes. Entre os maiores desafios a serem enfrentados, no atual milênio, observa-se a precisão de serem utilizados padrões de desempenho e do emprego rigoroso de mecanismos econômicos, objetivando a obtenção de produtos e serviços com a entrega de um máximo de qualidade possível, onde a velocidade constitui-se em uma relevante e primordial vantagem competitiva (TACHIZAWA; FARIA, 2008).

Desta forma, com o entendimento de que existem alternativas de melhorias relacionadas à eficiência produtiva e à otimização de processos, abundantes no meio acadêmico e passíveis de serem aplicadas aos trabalhos cartográficos, podemos justificar o interesse no presente estudo.

Na realização de trabalhos cartográficos, por meio de uma sequência estruturada de processos e o emprego de insumos diversos, são gerados produtos específicos para o atendimento dos mais variados clientes. Para a cartografia sistemática, objetiva-se a representação do espaço territorial brasileiro por meio de cartas, elaboradas seletiva e

progressivamente, consoante prioridades conjunturais, segundo os padrões cartográficos terrestre, náutico e aeronáutico.

De forma resumida, conforme visto em Da Penha, Morita e Cerqueira (2012), podemos apontar como sequência de processos para obtenção de uma carta topográfica: i) Realização do Vôo Fotogramétrico para obtenção de Fotografias Aéreas; ii) Avaliação das Fotografias Aéreas que recobrem a região a ser mapeada; iii) Levantamentos de Pontos de Campo; iv) Aquisição de Vetores; v) Reambulação; vi) Validação; vii) Geração de Área Contínua; e viii) Edição.

Nesse contexto, com foco na priorização das atividades técnicas consideradas mais relevantes para uma instituição desenvolvedora de trabalhos cartográficos, na execução eficiente e otimizada dos mesmos e na quantidade limitada de recursos a disposição das instituições, questiona-se: Quais os modelos multicritério mais utilizados para priorização das atividades técnicas de uma instituição produtora de produtos cartográficos?

Como forma de responder tais questionamentos, temos que o emprego dos recursos da bibliometria possibilita aquilatar o desenvolvimento de tal temática, colaborar com informações a cerca dos questionamentos pertinentes e averiguar eventuais lacunas as quais poderão, ainda, acarretar na exploração de novas pesquisas objetivando contribuir com a construção de conhecimentos acerca do ponto em questão (SU; LEE, 2010).

O presente artigo objetivou realizar a caracterização da produção científica acerca da hierarquização, da priorização e dos métodos multicritério, por meio da investigação e análise das contribuições de diversos países, periódicos, autores e temáticas de pesquisa.

## **2 MÉTODOS DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO**

Os métodos de apoio multicritério limitam o apoio à decisão em duas etapas, a formulação e a avaliação, as quais procuram estabelecer a melhor alternativa, isto é, a solução ótima entre as opções previamente definidas, de acordo com um conjunto de objetivos determinado de forma precisa, onde os elementos decisores apresentam reduzida ou nenhuma participação (BACK; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012).

Na revisão da literatura de Velasquez e Hester (2013), foram identificados os métodos de apoio multicritério à de tomada de decisão mais frequentes, concentrados essencialmente em áreas relacionadas à pesquisa operacional e à ciência de gestão, a qual realçou os métodos AHP - *Analytic Hierarchy Process* (Processo Analítico Hierárquico);

CBR - *Case-Based Reasoning* (Raciocínio Baseado em Casos); DEA - *Data Envelopment Analysis* (Análise Envoltória de Dados); ELECTRE - *Elimination et Choix Traduisant la Réalité* (Eliminação e Escolha Traduzindo a Realidade); *Fuzzy Set Theory* (Teoria dos Conjuntos Difusos); GP - *Goal Programming* (Programação por Metas); MAUT - *Multi-Attribute Utility Theory* (Teoria da Utilidade Multi-Atributo); PROMETHEE - *Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation*; SAW - *Simple Additive Weighting* (Peso Aditivo Simples); SMART - *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (Técnica de Avaliação Multi-Atributo Simples) e TOPSIS - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (Técnica para Ordem de Preferência por Semelhança com a Solução Ideal).

Os métodos de apoio multicritério à de tomada de decisão poderiam então oferecer melhores entendimentos das particularidades intrínsecas dos problemas de decisão, favorecer o papel de participantes em procedimentos de tomada de decisão, propiciar compromissos e decisões coletivas e disponibilizar estruturas adequadas visando o entendimento e a compreensão de modelos e analistas em conjunturas realistas (BALTAZAR *et al.*, 2014).

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho constitui um estudo bibliométrico, o qual pode ser descrito como uma área de pesquisa onde, por meio de análises quantitativas, observam-se e registram-se diversos dados bibliográficos como a procedência dos autores, ano e origem dos periódicos, entre outros (MERIGÓ, *et al.* 2018). O emprego dos estudos bibliométricos foi originariamente proposto no ano de 1922, na Universidade de Cambridge com a denominação de bibliografia estatística (HULME, 2018).

Com vistas a obtenção dos dados bibliométricos, fez-se opção pela investigação nas bases de dados CAPES, SciELO, Web of Science e Google Acadêmico, consideradas relevantes na comunidade científica, bem como as bases das Revistas Produção Online e Gestão Industrial.

Para a análise e seleção de estudos que venham a embasar a escolha de modelos ou métodos de apoio multicritério à decisão, e tendo como referência as diretrizes para o desenvolvimento de revisões sistemáticas descritas por Kitchenham e Charters (2007), foi constituído um formato de metodologia de revisão.

Para a metodologia de revisão sistemática adotada foram estabelecidas seis etapas: (1) Elaboração do protocolo, isto é, da presente sequência de procedimentos, (2)

Elegibilidade e Seleção de Estudos, (3) Estratégias de busca de pesquisas relevantes, (4) Processo de Seleção de Pesquisas, (5) Avaliação da Qualidade e (6) Resultados.

Na pesquisa, tomou-se como principal objetivo o enfoque em como contribuir para a otimização e para o aumento da eficiência no desenvolvimento de trabalhos cartográficos. Posteriormente, foi definido o seguinte questionamento direcionador da pesquisa:

- Qual a melhor forma de hierarquização das atividades técnicas (cartográficas) de uma instituição, visando a distribuição dos recursos disponíveis?

Por ocasião da revisão sistemática foi enfatizada a busca por trabalhos que tratassem de métodos de apoio multicritério à decisão, particularmente os textos alusivos à hierarquização e priorização.

A temática de aplicação dos métodos, nos artigos, não foi levada em consideração buscando-se verificar, preliminarmente, as metodologias empregadas e a possibilidade de uso das mesmas na resolução da questão principal proposta. Durante a revisão, centraram-se as buscas em estudos publicados nos idiomas português e inglês. Em relação a questão temporal na seleção dos estudos, a mesma não foi considerada inicialmente tendo vista o enfoque primordial em encontrar textos que abordassem eventuais respostas para os questionamentos propostos, deixando que as “*Strings*” de pesquisa fizessem as seleções. Fato tal que terminou por comprovar-se ao observar que as “*Strings*” de pesquisa retornaram quantidades reduzidas de resultados.

### 3.1 ESTRATÉGIAS DE BUSCA DO PRIMEIRO GRUPO DE BASES DE DADOS

No primeiro grupo, foram consultadas as seguintes bases de dados de publicações: a) Portal Periódicos CAPES, b) Revista Produção Online e c) Revista Gestão Industrial. Para as pesquisas nos bancos de dados, procurou-se inicialmente estabelecer termos que melhor definissem os temas de interesse.

Posteriormente, verificou-se a tradução dos termos estabelecidos no idioma inglês e, em seguida, realizou-se a pesquisa com a combinação dos termos definidos. As “*Strings*” criadas foram cinco:

- 01.** multicriteria AND resources
- 02.** hierarchization AND resources
- 03.** multicriteria AND hierarchization
- 04.** multicriteria AND hierarchization AND resources

### 05. multicritério hierarquização

As Publicações encontradas no Portal Periódicos CAPES, empregando as “Strings” de Pesquisa de número 01 a 04 acima, foram relacionadas na Tabela 01 seguinte:

Tabela 01 – Total de Publicações encontradas na Base Periódicos CAPES.

“Strings” de Pesquisa	Resultados
multicriteria AND resources	10.146
hierarchization AND resources	1.293
multicriteria AND hierarchization	32
multicriteria AND hierachization AND resources	14
<b>TOTAL</b>	<b>11.485</b>

Fonte: Os autores

Com a seleção do Tópico “Engineering”, disponível como ferramenta no Portal Periódicos CAPES, a “String” final “*multicriteria AND hierachization AND resources*” passou de 14 para 06 resultados.

Para as bases de dados contidas na Revista Produção Online e na Revista Gestão industrial, foi empregada a “String” de Pesquisa de número 05 “multicritério hierarquização” e todos os resultados encontrados foram considerados para estudo tendo em vista a quantidade relativamente reduzida de trabalhos identificados. A Tabela 02 mostra o quantitativo total de publicações encontradas nas bases de dados do Portal Periódicos CAPES, da Revista Produção Online e da Revista Gestão Industrial, após a aplicação das “Strings” de pesquisa.

Tabela 02 – Total de Publicações encontradas por Base de Dados 01.

Base de Dados da Pesquisa	Total de Publicações
Portal Periódicos CAPES	06
Revista Produção Online	11
Revista Gestão Industrial	10

Fonte: Os autores.

### 3.2 PROCESSO DE SELEÇÃO DE PUBLICAÇÕES DO PRIMEIRO GRUPO

Inicialmente, para o primeiro grupo, foram analisadas publicações provenientes das bases de dados apontadas na Tabela 02. Como primeiro filtro das pesquisas, foi



estabelecida a leitura dos títulos encontrados, objetivando inicialmente selecionar artigos a partir das “Strings” de busca preestabelecidas.

Posteriormente, como segundo filtro das pesquisas, foram feitas leituras dos resumos dos textos. Os resumos das publicações que não apresentaram potenciais respostas para os questionamentos direcionadores da pesquisa definidos no Protocolo Aplicado não foram consideradas para aprofundamento da leitura tendo em vista não abordarem as temáticas de interesse estabelecidas.

Como terceira e última etapa, foram lidas integralmente as publicações encontradas nas bases de dados. Para fins de seleção, considerou-se também apenas os textos que estivessem de acordo com os questionamentos direcionadores da pesquisa definidos no Protocolo Aplicado. Foram selecionadas e utilizadas a quantidade de 21 (vinte e uma) publicações.

Tendo em vista a quantidade relativamente reduzida do conjunto de textos analisados, 27 (vinte e sete), foi possível realizar a leitura de todos os artigos e identificar, no corpo dos mesmos, a existência ou não de potenciais soluções para os questionamentos propostos.

Observou-se ainda que a sistemática, neste caso particular, de eliminar sequencialmente os artigos através da leitura dos títulos, dos resumos selecionados pelos títulos e, finalmente, dos textos selecionados pela leitura dos resumos não teria sido completamente eficiente tendo em vista eliminar artigos com eventuais possibilidades de emprego.

Para os artigos presentemente trabalhados, notou-se que, em alguns deles, somente os títulos e seus respectivos resumos não apontavam claramente as ferramentas e técnicas empregadas em suas temáticas fazendo-se necessário a leitura completa dos textos para identificar as supracitadas ferramentas e técnicas, bem como suas potencialidades de emprego para a pesquisa proposta neste trabalho.

Contudo, observa-se que em outras pesquisas, onde o quantitativo de textos encontrados e disponíveis para análise e seleção for maior, a eliminação sistemática e sequencial de artigos iniciando-se pela leitura dos títulos, dos resumos e dos textos tende a ser necessária e mais efetiva.

Por ocasião do processo de seleção no Portal Periódicos CAPES, em que pese a expressiva quantidade de retornos para a temática “*multicriteria*”, o emprego dos termos “*hierarchization*” e “*resources*”, bem como a combinação dos mesmos, conduziram a uma considerável redução na quantidade de estudos disponíveis.



A Tabela 03 mostra o quantitativo de pesquisas filtradas em cada etapa do processo de seleção.

Tabela 03 – Pesquisas filtradas por etapa do processo de seleção 01.

<b>Identificação</b>	
Em bases de dados	<b>27</b>
<b>Triagem</b>	
Excluídas pelo título	<b>09</b>
Selecionadas pelo título	<b>18</b>
Excluídas pelo resumo	<b>07</b>
Selecionadas pelo resumo	<b>20</b>
<b>Elegibilidade</b>	
Excluídas pela leitura	<b>06</b>
Selecionadas pela leitura	<b>21</b>

Fonte: Os autores.

### 3.3 ESTRATÉGIAS DE BUSCA DO SEGUNDO GRUPO DE BASES DE DADOS

No segundo grupo, foram consultadas as seguintes bases de dados de publicações:

a) SciELO, b) Web of Science e c) Google Acadêmico. Para as pesquisas nos bancos de dados, procurou-se também estabelecer termos que melhor definissem os temas de interesse. Posteriormente, já de forma mais direcionada, visando uma restrição do espaço amostral para fins de maior objetividade acerca dos resultados a serem encontrados, realizou-se a pesquisa empregando a mesma combinação dos termos mais restritivos utilizados na pesquisa realizada junto ao Portal Periódicos CAPES. A “*String*” utilizada foi:

- multicriteria AND hierarchization AND resources AND Engineering

Para as citadas pesquisas, foi ainda adicionada a restrição temporal para o ano de 2022. Observa-se que, neste grupo de investigações, não foram obtidos retorno de publicações na base de dados SciELO e que os demais resultados encontrados foram considerados para estudo, tendo em vista a quantidade relativamente reduzida de trabalhos identificados.

A Tabela 04 mostra o quantitativo total de publicações encontradas nas bases de dados SciELO, Web of Science e Google Acadêmico, após a aplicação da “*String*” de pesquisa.

Tabela 04 – Total de Publicações encontradas por Base de Dados 02.

<b>Base de Dados da Pesquisa</b>	<b>Total de Publicações</b>
SciELO	00
Web of Science	02
Google Acadêmico	36

Fonte: Os autores.

### 3.4 PROCESSO DE SELEÇÃO DE PUBLICAÇÕES DO SEGUNDO GRUPO

Inicialmente, para este segundo grupo, foram analisadas publicações provenientes das bases de dados apontadas na Tabela 04. Como primeiro filtro das pesquisas, foi estabelecida a leitura dos títulos encontrados, objetivando selecionar artigos a partir da “String” de busca preestabelecida.

Posteriormente, como segundo filtro das pesquisas, foram feitas leituras dos resumos dos textos. Os resumos das publicações que não apresentaram potenciais respostas para os questionamentos direcionadores da pesquisa definidos no Protocolo Aplicado não foram consideradas para aprofundamento da leitura tendo em vista não abordarem as temáticas de interesse estabelecidas.

Como terceira e última etapa, foram lidas integralmente as publicações encontradas nas bases de dados. Para fins de seleção, considerou-se também apenas os textos que estivessem de acordo com os questionamentos direcionadores da pesquisa definidos no Protocolo Aplicado. Foram selecionadas e utilizadas a quantidade de 25 (vinte e cinco) publicações.

Tendo em vista a quantidade relativamente reduzida do conjunto de textos analisados, 38 (trinta e oito), foi possível realizar a leitura de todos os artigos e identificar, no corpo dos mesmos, a existência ou não de potenciais soluções para os questionamentos propostos.

De forma similar ao observado no primeiro grupo de bases de dados, verificou-se que a sistemática de eliminar sequencialmente os artigos através da leitura dos títulos, dos resumos selecionados pelos títulos e, finalmente, dos textos selecionados pela leitura dos resumos não teria sido completamente eficiente tendo em vista eliminar artigos com eventuais possibilidades de emprego.

Para os artigos do segundo grupo de bases de dados, notou-se também que, em alguns deles, somente os títulos e seus respectivos resumos não apontavam claramente as ferramentas e técnicas empregadas em suas temáticas fazendo-se necessário a leitura completa dos textos para identificar as supracitadas ferramentas e técnicas, bem como suas potencialidades de emprego para a pesquisa proposta neste trabalho.

Por fim, observou-se igualmente que, em outras pesquisas, onde o quantitativo de textos encontrados e disponíveis para análise e seleção for maior, a eliminação sistemática e sequencial de artigos iniciando-se pela leitura dos títulos, dos resumos e dos textos tende a ser necessária e mais efetiva.

A Tabela 05 mostra o quantitativo de pesquisas filtradas em cada etapa do processo de seleção.

Tabela 05 – Pesquisas filtradas por etapa do processo de seleção 02.

<b>Identificação</b>	
Em bases de dados	<b>38</b>
<b>Triagem</b>	
Excluídas pela indisponibilidade/repetição do arquivo	<b>10</b>
Excluídas pelo título	<b>12</b>
Selecionadas pelo título	<b>16</b>
Excluídas pelo resumo	<b>05</b>
Selecionadas pelo resumo	<b>23</b>
<b>Elegibilidade</b>	
Excluídas pela leitura	<b>03</b>
Selecionadas pela leitura	<b>25</b>

Fonte: Os autores.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a concretização desta parte da pesquisa, os estudos selecionados para leitura passaram por uma análise crítica completa. Os artigos tiveram, além dos títulos e resumos, seus conteúdos lidos e analisados. Ao término da análise dos artigos, alguns não foram aproveitados tendo em vista não atenderem aos objetivos propostos para a revisão sistemática.

Por ocasião da leitura dos 46 (quarenta e seis) artigos selecionados, foi percebido que os mesmos possuíam um vasto campo de estudo associado aos tópicos da presente revisão sistemática. Na análise dos temas, percebeu-se um relacionamento entre os mesmos, particularmente no que se refere aos métodos de apoio multicritério à de tomada de decisão.

No que concerne ao conteúdo das publicações selecionadas, observou-se um grande espectro de aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento. As publicações apontam que a temática relativa aos métodos de apoio multicritério à de tomada de decisão permite a resolução de variadas demandas em relação a questionamentos de hierarquização, seleção e priorização.

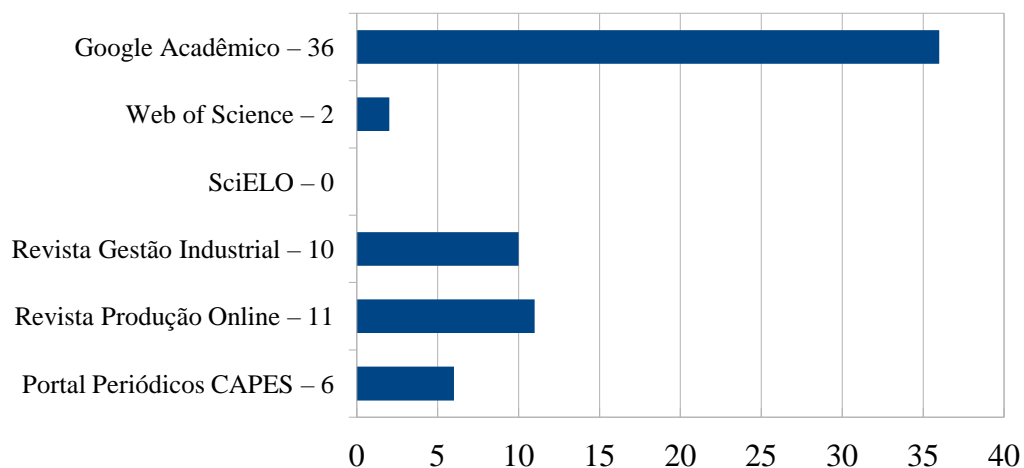
A proposição norteadora dos trabalhos de pesquisa, cujo tema principal visava encontrar alternativas que levassem à priorização dos recursos e insumos disponíveis em uma organização produtora de informações cartográficas, teve como resultado a seleção de 46 (quarenta e seis) artigos, após o emprego dos critérios de inclusão e exclusão, definidos em conformidade com o previsto no processo de seleção de publicações para o presente trabalho de revisão sistemática.

Nas pesquisas selecionadas, observa-se que a sua maioria é proveniente do Brasil, no caso 19 (dezenove), em seguida temos a Suíça com 13 (treze) publicações, a Alemanha com 05 (cinco) publicações, a Holanda com 04 (quatro) publicações e a Argentina com 02 (duas) publicações. Por fim, foi observada 01 (uma) publicação para os Estados Unidos, 01 (uma) publicação para a França e 01 (uma) publicação para a Colômbia.

Em termos de autores, foram computados 183 (cento e oitenta e três) pesquisadores comprometidos com a execução dos 46 (quarenta e seis) trabalhos. Foram ainda observadas 93 (noventa e três) citações de instituições de ensino, localizadas em 24 (vinte e quatro) países diferentes e espalhadas em 04 (quatro) continentes. Os trabalhos foram publicados entre os anos de 2007 a 2022 e, no tocante às palavras-chave, foi observada nos artigos a quantidade de 216 (duzentas e dezesseis) diferentes palavras-chave.

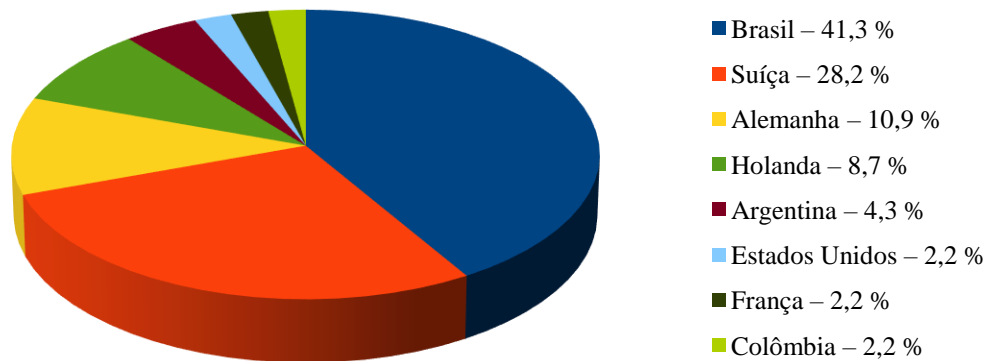
Por ocasião da verificação pormenorizada do conteúdo de cada um dos 46 (quarenta e seis) artigos selecionados na pesquisa, foi possível realizar um agrupamento por temáticas semelhantes. Contudo, ressalta-se que a empregabilidade, os objetivos e os resultados das publicações são diferentes entre si.

Gráfico 01 – Publicações encontradas por Base de Dados.



Fonte: Os autores.

Gráfico 02 – Quantidade de Publicações por Origem do Periódico.



Fonte: Os autores.

Na Tabela 06 encontram-se relacionadas as publicações segundo os autores, dentro da pertinência para a pesquisa proposta, e as temáticas observadas condensadas.

Tabela 06 – Agrupamentos conforme as temáticas.

Item	Artigo	Temática
01	ARAUJO, W. C. <i>et al.</i>	Multicritério AHP
02	BORTOLUZZI, S. C. <i>et al.</i>	
03	BULHÕES, R. L. <i>et al.</i>	
04	GOMES, C. F. S. <i>et al.</i>	
05	HÄMMERLING, M. <i>et al.</i>	
06	LONGARAY, A. A. <i>et al.</i>	
07	LUCENA, A. F. E. <i>et al.</i>	
08	OUMA, Y. O. <i>et al.</i>	
09	PETROUTSATOU, K. <i>et al.</i>	
10	SANTOS, D. F. <i>et al.</i>	
11	SIMÃO, A. S. <i>et al.</i>	
12	SOLANA-GONZÁLEZ, P. <i>et al.</i>	
13	VALDÉS, R. M. A. <i>et al.</i>	Multicritério MCDA-C
14	BORTOLUZZI, S. C. <i>et al.</i>	
15	ENSSLIN, L. <i>et al.</i>	
16	ENSSLIN, S. R. <i>et al.</i>	
17	GIFFHORN, E. <i>et al.</i>	
18	LONGARAY, A. A. <i>et al.</i>	
19	RAMOS, P. R. <i>et al.</i>	
20	STEFANO, N. M. <i>et al.</i>	
21	VEGINI, D. <i>et al.</i>	

22	CAMPOS, V. R. <i>et al.</i>	Multicritério com Métodos Diversos
23	FARGNOLI, M. <i>et al.</i>	
24	GUTIÉRREZ, L. E. <i>et al.</i>	
25	HERNÁNDEZ, L. <i>et al.</i>	
26	MENDONÇA, G. C. <i>et al.</i>	
27	OLIVEIRA, S. R. M. <i>et al.</i>	
28	PARRA, X. <i>et al.</i>	
29	PEÑA, A. <i>et al.</i>	
30	QUESADA-GARCÍA, S.	
31	SANTOS, M. R. <i>et al.</i>	
32	SAUVÉ, P. <i>et al.</i>	
33	TOVAR-PERILLA, N. J. <i>et al.</i>	
34	ABDI, A. <i>et al.</i>	Outras Temáticas Variadas de Interesse
35	ABOURRAJA, M. N. <i>et al.</i>	
36	BOUILLASS, G.	
37	CASAL-GUISANDE, M. <i>et al.</i>	
38	CASAL-GUISANDE, M. <i>et al.</i>	
39	CASAL-GUISANDE, M. <i>et al.</i>	
40	GARCÍA, A. B. <i>et al.</i>	
41	McKENNA, R. <i>et al.</i>	
42	RONQUILLO-CANA, C. J. <i>et al.</i>	
43	SALVADORI, T. S. <i>et al.</i>	
44	SAUVÉ, P. <i>et al.</i>	
45	TRZASKALIK, T.	
46	YU, V. F. <i>et al.</i>	

Fonte: Os autores.

A análise dos resultados dos agrupamentos, conforme as temáticas, apontou um maior quantitativo de artigos empregando métodos de apoio multicritério à de tomada de decisão embasados no método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) com cerca de 28 % do total.

Como segundo maior agrupamento, temos os artigos empregando métodos de apoio multicritério à de tomada de decisão embasados no método MCDA-C (método Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista) com cerca de 18 % do total.

Foi ainda observado o emprego de diversos outros métodos multicritério os quais, conjuntamente, perfazem o quantitativo de cerca de 26 % do total de artigos vistos.

Observou-se também o emprego de métodos e temáticas variadas, correlacionados ao questionamento direcionador da pesquisa, e agrupados na quantidade aproximada de 28 % do total de artigos visualizados.

Nos 46 (quarenta e seis) artigos selecionados, vislumbrou-se os seguintes 04 (quatro) agrupamentos de temáticas: 1) Multicritério AHP, 2) Multicritério MCDA-C, 3) Multicritério com Métodos Diversos e 4) Outras Temáticas Variadas de Interesse.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa objetivou realizar a averiguação dos trabalhos científicos, com ênfase na caracterização daqueles cuja produção científica centrava-se na hierarquização, na priorização e em métodos multicritério, por meio da investigação e análise das contribuições de diversos países, periódicos, autores, temáticas de pesquisa e o emprego de indicadores bibliométricos.

Em que pese uma expressiva quantidade de publicações encontradas e analisadas, observou-se uma ausência de especificidade para a temática abordando pesquisas acerca da priorização de recursos na execução de trabalhos cartográficos com ênfase na Análise Multicritério. Tal constatação sugere a necessidade de maiores aprofundamentos em estudos científicos que abordem a citada área de interesse.

Durante o desenvolvimento das investigações, observou-se que a maioria das publicações são originárias do Brasil e da Suíça, possuindo as mesmas, respectivamente, 19 e 13 publicações, seguidas pela Alemanha e pela Holanda com, respectivamente, 05 e 04 publicações.

Em termos de limitações, a pesquisa realizada poderia ter ampliado o intervalo temporal de investigação, particularmente em relação ao segundo grupo de bases, contudo a restrição na disponibilidade do fator tempo, na consecução dos trabalhos, não permitiu maiores verificações e observações acerca do citado aspecto.

Para trabalhos futuros, podemos sugerir a aplicação de variações na construção e elaboração da “string” de pesquisa empregada, bem como a aplicação da metodologia utilizada em diferentes outras bases de dados, com vistas à ampliação de análises e conclusões e para uma melhor divulgação dos resultados apresentados.

Por fim, na ponderação pormenorizada detalhada das 46 (quarenta e seis) publicações, percebeu-se que as mesmas colaboram com relevantes subsídios para a obtenção de respostas correlacionadas ao questionamento proposto, bem como uma significativa preponderância do método AHP, com cerca de 28 % do total de publicações selecionadas, e do método MCDA-C, com cerca de 18 % do total de publicações selecionadas.



## REFERÊNCIAS

ABDI, A.; SALIMI-BADR, A. A Novel Evolutionary-Based Neuro-Fuzzy Task Scheduling Approach to Jointly Optimize the Main Design Challenges of Heterogeneous MPSoCs. ArXiv:2203.14717, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.14717>>.

ABOURRAJA, M. N.; KRINGOS, N.; MEIJER, S. Exploiting Simulation Model Potential in Investigating Handling Capacity of Ro-Ro Terminals: The Case Study of Norvik Seaport. Simulation Modelling Practice and Theory, 117, 102513, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.simpat.2022.102513>>.

ARAÚJO, W. C. et al. Aplicação do Método AHP para Auxílio à Tomada de Decisão do Melhor Tratamento para a Borra Oleosa Gerada na Indústria Petroquímica. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, PR, v. 16, n. 04, p. 29-56, Out./Dez. 2020.

BACK, F. T. E. E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Gestão por Competência dos Profissionais Através de um Modelo Multicritério Construtivista. Produto & Produção, v. 13, n. 3, 2012.

BALTAZAR, M. E.; JARDIM, J.; ALVES, P.; SILVA, J. Air Transport Performance and Efficiency: MCDA vs. DEA Approaches. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Elsevier B.V., v. 111, n. Lcc, p. 790–799, ISSN 18770428, 2014.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Avaliação de Desempenho das Variáveis Financeiras e não Financeiras que Respondem pelo Desempenho de uma Indústria de Móveis. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, PR, v. 07, n. 02, p. 24-47, 2011.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Modelo Multicritério para Apoiar Decisões Relacionadas ao Desempenho da Área de Mercado de uma Empresa de Informática. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v.13, n. 01, p. 2-36, jan./mar. 2013.

BOUILLASS, G. Sustainability Assessment of Electric Mobility Scenarios with the Integration of a Life Cycle Perspective. MINES ParisTech - Université PSL, 2021. Disponível em: <<https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/tel-03651313>>.

BULHÕES, R. L.; SANTANA, E. S.; SANTOS, A. A. B. Use of Analytic Hierarchy Process for Wind Farm Installation Region Prioritization – Case Study. Energies, 13, 2284, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/en13092284>>.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos Básicos em Ciência da Geoinformação. In: Introdução à Ciência da Geoinformação. São Jose dos Campos: INPE, cap. 2, p. 1-35, 2001. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap2-conceitos.pdf>>. Acesso em: Abril 2021.

CAMPOS, V. R.; CAZARINI, E. W.; CAMPOS, J. N. B. Gerenciamento de portfólio de projetos de saneamento nos Comitês das Bacias PCJ: método multicritério para

hierarquização. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 25, n. 3, p. 457-465, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020190376>>.

CASAL-GUISANDE, M.; COMESAÑA-CAMPOS, A.; CERQUEIRO-PEQUEÑO, J.; BOUZA-RODRÍGUEZ, J. -B. Design and Definition of a New Decision Support System Aimed to the Hierarchization of Patients Candidate to Be Admitted to Intensive Care Units. *Healthcare*, 10, 587, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/healthcare10030587>>.

CASAL-GUISANDE, M.; COMESAÑA-CAMPOS, A.; DUTRA, I.; CERQUEIRO-PEQUEÑO, J.; BOUZA-RODRÍGUEZ, J. -B. Design and Development of an Intelligent Clinical Decision Support System Applied to the Evaluation of Breast Cancer Risk. *Journal of Personalized Medicine*, 12, 169, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/jpm12020169>>.

CASAL-GUISANDE, M.; COMESAÑA-CAMPOS, A.; PEREIRA, A.; BOUZA-RODRÍGUEZ, J. -B.; CERQUEIRO-PEQUEÑO, J. A Decision-Making Methodology Based on Expert Systems Applied to Machining Tools Condition Monitoring. *Mathematics*, 10, 520, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/math10030520>>.

DA PENHA, A. L. T.; MORITA, C. Y.; CERQUEIRA, R. W. Geração de Base Cartográfica Digital a Partir de Produtos Fotogramétricos para a Geração de Ortofotocarta, Carta Topográfica e Banco de Dados Geográficos – O Caso do Projeto de Mapeamento do Estado da Bahia. IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, Recife – PE, 2012. Disponível em: <<https://www3.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/>>. Acesso em Abril 2021.

ENSSLIN, L. et al. Modelo Multicritério para Avaliação e Seleção de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento em uma Empresa Distribuidora de Energia. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, PR, v. 08, n. 01, p. 164-198, 2012.

ENSSLIN, S. R. et al. Gestão do Investimento em Eficiência Energética em Clientes Industriais com o Uso da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, PR, v. 09, n. 01, p. 24-52, 2013.

FARGNOLI, M.; HABER, N.; PLATTI, D.; TRONCI, M. The soft side of QFD: a comparative study on customer requirements' prioritization in the food sector. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Rome, Italy, August 2-5, 2021. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/358582158>>.

GARCÍA, A. B.; CESPÓN, M. F.; CASTRO, R. C. Indexes to Evaluate Risk Based Metrological Performance in Companies in the Energy Sector. *Visión de Futuro*, Año 19, Volumen N° 26, N° 1, Pág 61-80, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.36995/j.visiondefuturo.2021.26.01.002.en>>.

GIFFHORN, E. et al. Aperfeiçoamento da Gestão Organizacional por Meio da Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, PR, v. 05, n. 04, p. 183-204, 2009.

GOMES, C. F. S.; COSTA, H. G. Abordagem Estratégica para a Seleção de Sistemas ERP Utilizando Apoio Multicritério à Decisão. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v.13, n. 03, p. 1060-1088, jul./set. 2013.

GONÇALVES, C. A.; GONÇALVES FILHO, C.; REIS NETO, M. T. *Estratégia empresarial: o desafio nas organizações*. São Paulo: Saraiva, 2006.

GUTIÉRREZ, L. E.; GUERRERO, C. A.; LÓPEZ-OSPINA, H. A. Ranking of problems and solutions in the teaching and learning of object-oriented programming. *Education and Information Technologies*, 27, 7205–7239, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10639-022-10929-5>>.

HÄMMERLING, M.; KAŁUZA, T.; ZAWADZKI, P.; ZABOROWSKI, S.; SOJKA, M.; LIBERACKI, D.; PTAK, M. Application of Multi-Criteria Analytic Methods in the Assessment of the Technical Conditions of Small Hydraulic Structures. *Buildings*, 12, 115, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/buildings12020115>>.

HERNÁNDEZ, L. et al. Apoio à Decisão Multicritério na Priorização de Rotas para o Transporte Urbano. *Revista Produção Online*. Florianópolis, SC, v. 20, n. 02, p. 398-421, 2020

HULME, E. W. *Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization: two lectures delivered in the University of Cambridge in May, 1922*. Forgotten Books, 2018.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*, 2007.

LONGARAY, A. A.; BUCCO, G. B. Uso da Análise de Decisão Multicritério em Processos Licitatórios Públicos: Um Estudo de Caso. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v.14, n. 01, p. 219-241, jan./mar. 2014.

LONGARAY, A. A. et al. Modelo Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista para Avaliação de Desempenho do Trade Marketing: Um Caso Ilustrado no Setor Farmacêutico. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v.16, n. 01, p. 49-76, jan./mar. 2016.

LUCENA, A. F. E.; DE MORI, L. M. Uso do Analytic Hierarchy Process (AHP) para Hierarquização de Métodos de Mensuração do Grau de Aplicação da Construção Enxuta. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, PR, v. 14, n. 04, p. 48-69, out./dez. 2018.

MARDANI, A.; JUSOH, A.; NOR, K. M.D.; KHALIFAH, Z.; ZAKWAN, N.; VALIPOUR, A. Multiple Criteria Decision-Making Techniques and Their Applications - A Review of the Literature From 2000 to 2014. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, v. 28, n. 1, p. 516–571, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/1331677X.2015.1075139>>. Acesso em: Janeiro 2022.

McKENNA, R.; PFENNINGER, S.; HEINRICHS, H.; SCHMIDT, J.; STAFFELL, I.; BAUER, C.; GRUBER, K.; HAHMANN, A. N.; JANSEN, M.; KLINGLER, M.; LANDWEHR, N.; LARSÉN, X. G.; LILLIESTAM, J.; PICKERING, B.; ROBINIUS,

M.; TRONDLE, T.; TURKOVSKA, O.; WEHRLE, S.; WEINAND, J. M.; WOHLAND, J. High-resolution large-scale onshore wind energy assessments: A review of potential definitions, methodologies and future research needs. *Renewable Energy*, 182, 659-684, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.10.027>>.

MENDONÇA, G. C.; COSTA, R. C. A.; PARRAS, R.; OLIVEIRA, L. C. M.; ABDO, M. T. V. N.; PACHECO, F. A. L.; PISSARRA, T. C. T. Spatial indicator of priority areas for the implementation of agroforestry systems: An optimization strategy for agricultural landscapes restoration. *Science of the Total Environment*, 839, 156185, 2022. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156185>>.

MERIGÓ, J. M.; PEDRYCZ, W.; WEBER, R.; CATALINA, L. S. (2018). “Fifty years of Information Sciences: a bibliometric overview.” *Information Sciences*, v. 432, pp. 245-268, 2018.

OLIVEIRA, S. R. M.; ALVES, J. L. Metodologia para Avaliar a Capacidade de Inovação Tecnológica na Performance de Empresas High Tech. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, PR, v. 09, n. 04, p. 830-848, 2013.

OUMA, Y. O.; TATEISHI, R. Urban Flood Vulnerability and Risk Mapping Using Integrated Multi-Parametric AHP and GIS: Methodological Overview and Case Study Assessment. *Water*, 6, 1515-1545, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/w6061515>>.

PARRA, X.; TORT-MARTORELL, X.; ALVAREZ-GOMEZ, F.; RUIZ-VIÑALS, C. Chronological Evolution of the Information-Driven Decision-Making Process (1950–2020). *Journal of the Knowledge Economy*, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13132-022-00917-y>>.

PEÑA, A. et al. A Fuzzy ELECTRE Structure Methodology to Assess Big Data Maturity in Healthcare. *Soft Computing*, 23:10537–10550, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00500-018-3625-8>>.

PETROUTSATOU, K.; LADOPOULOS, I.; TSAKELIDOU, K. Scientometric Analysis and AHP for Hierarchizing Criteria Affecting Construction Equipment Operators' Performance. *Sustainability*, 14, 6836, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su14116836>>.

QUESADA-GARCÍA, S. A cartography of al-Andalus' landscape: Mapping settlements of Muslim agricultural colonization in Europe applying GIS techniques. *Journal of Historical Geography*, 77, 65-84, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jhg.2022.02.003>>.

RAMOS, P. R.; BENEZ, M. C.; LOCH, C. Avaliação do Desempenho de Candidatos à Outorga de Uso da Água Para Abastecimento Humano: Estudo de Caso da Bacia do Rio Cubatão do Sul. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v.7, n. 07, p.110, dez./abr., 2007.

RONQUILLO-CANA, C. J.; PANCARDO, P.; SILVA, M.; HERNÁNDEZ-NOLASCO, J. A.; GARCIA-CONSTANTINO, M. Fuzzy System to Assess Dangerous Driving: A

Multidisciplinary Approach. *Sensors*, 22, 3655, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/s22103655>>.

SALVADORI, T. S.; BELDERRAIN, M. C. N. Operations Research Approach in the Method of Analysis and Problem Solving (MASP). *Revista De La Escuela De Perfeccionamiento En Investigación Operativa*, 30, 51, 2022. Disponível em: <<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/37819>>.

SANTOS, D. F.; AGUIAR, E. S. Priorização das Atividades de Projeto na Construção Civil Através da Abordagem Multicritério. *Revista Produção Online*. Florianópolis, SC, v. 19, n. 04, p. 1177-1196, 2019.

SANTOS, M. R.; DIAS, L. C.; CUNHA, M. C.; MARQUES, J. R. Multicriteria Decision Analysis Addressing Marine and Terrestrial Plastic Waste Management: A Review. *Frontiers in Marine Science*, v. 8, Article 747712, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fmars.2021.747712>>.

SAUVÉ, P.; BERNATCHEZ, P.; GLAUS, M. Identification of Coastal Defence Measures Best Adapted to Mitigate Hazards in Specific Coastal Systems: Development of a Dynamic Literature Meta-Analysis Methodology. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10, 394, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/jmse10030394>>.

SAUVÉ, P.; BERNATCHEZ, P.; GLAUS, M. Multicriteria Decision Analysis to Assist in the Selection of Coastal Defence Measures: Involving Coastal Managers and Professionals in the Identification and Weighting of Criteria. *Frontiers in Marine Science*, v. 9, Article 845348, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fmars.2022.845348>>.

SIMÃO, A. S. et al. Uma Análise Multicritério dos Indicadores de Liquidez e Rentabilidade de Empresas Brasileiras da Construção Civil. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, PR, v. 15, n. 03, p. 17-42, Jul./Set. 2019.

SOLANA-GONZÁLEZ, P.; VANTI, A. A.; KREUTZ, R. R. Processo de Tomada de Decisão Através de Análise Hierárquica Multicritério na Avaliação de Projetos de Empreendimento. *Revista de Micro e Pequenas Empresas e Empreendedorismo da Fatec Osasco (REMIPE)*, v. 8, n. 1, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/24942>>.

STEFANO, N. M. et al. Modelo para Avaliar a Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial Tendo em Vista sua Gestão. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, PR, v. 07, n. 04, p. 54-82, 2011.

SU, H.; LEE, P. Mapping Knowledge Structure by Keyword Co-Occurrence: a first look at journal papers in technology foresight. *Scientometrics*. 2v. 85, n. 1, pp.65-79, jun, 2010.

TACHIZAWA, T.; FARIA, M. S. Criação de novos negócios: gestão de micro e pequenas empresas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008.

TOVAR-PERILLA, N. J. et al. Methodology to Support Decision-Making in Prioritization Improvement Plans Aimed at Agricultural Sector: Case Study. *DYNA*, 85

(204), pp. 356-363, March, 2018. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v85n204.63712>>.

TRZASKALIK, T. Multiobjective dynamic programming in bipolar multistage method. *Annals of Operations Research*, 311, 1259-1279, 2022. Disponível em:  
<<https://doi.org/10.1007/s10479-020-03911-2>>.

VALDÉS, R. M. A.; COMENDADOR, V. F. G. European Universities Initiative: How Universities May Contribute to a More Sustainable Society. *Sustainability*, 14, 471, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su14010471>>.

VEGINI, D. et al. Modelo de Avaliação de Desempenho de Fogões com Foco em Ergonomia, Utilizando o Método MCDA-C. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v.12, n. 02, p. 423-454, abr./jun. 2012.

VELASQUEZ, M.; HESTER, P. T. An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Operations Research*, v. 10, n. 2, p. 56–66, 2013.

YU, V. F.; CHIANG, F. -Y.; LE, T. H. A.; LIN, S. -W. Using the ISM Method to Analyze the Relationships between Various Contractor Prequalification Criteria. *Applied Sciences*, 12, 3726, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/app12083726>>.