Análise Bibliométrica da Integração entre Segurança do Trabalho e Multicritério: Um Estudo de Caso na Base Scopus

Bruno Pereira Diniz (UFCG-CDSA) *brunopereiradiniz046@gmail.com*
Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG-CDSA) *danielmoura@ufcg.edu.br*
Marcos dos Santos (UFF) *marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br*
Miguel Ângelo Lellis Moreira (UFF) *miguellellis@id.uff.br*
Carlos Francisco Simões Gomes (UFF) *cfsg1@bol.com.br*

Resumo

Dessa forma, dada a importância do Apoio Multicritério à Decisão na Segurança do Trabalho, esse trabalho teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica acerca das publicações de trabalhos na Base Scopus relacionadas aos termos "*Multicriteria*" *and* "*Work*" *and* "*Safety*", utilizando lógica dos algarismos booleanos, considerando a data de publicação entre os anos de 1992 à 2024. Foram identificados 206 documentos relacionados a essa temática. A análise foi realizada utilizando o software Bibliometrix, que forneceu informações sobre a produção ao longo do tempo, a nuvem de palavras, rede de co-ocorrência, mapa temático, análise fatorial e intensidade de colaboração dos países, além de na própria Base Scopus foi analisada a "*analyze search results*", onde foi possível obter as informações sobre a produção científica anual, principais autores, trabalhos por área e documentos por países. O software também permitiu identificar as principais temáticas, bem como as que estão emergindo ou em declínio. Isso possibilitou compreender as características e particularidades dos artigos nesse campo, além de revelar as lacunas existentes.

Palavras-Chaves: *Segurança do Trabalho, Multicritério, Bibliometria, Análise, Lacunas.*

1. Introdução

A integração de métodos Multicritério nos estudos de Segurança do Trabalho é de extrema importância para aprimorar a tomada de decisões em ambientes complexos, onde múltiplos fatores influenciam a saúde e o bem-estar dos trabalhadores. Essas metodologias permitem avaliar e hierarquizar diferentes alternativas, considerando simultaneamente critérios quantitativos e qualitativos, o que resulta em soluções mais equilibradas e eficazes. Como a aplicação do método AHP na construção civil tem demonstrado eficácia na priorização de

medidas de segurança e saúde ocupacional, contribuindo para a redução de acidentes e melhoria das condições de trabalho (Callefi; Lucena; Peinado, 2019).

Além disso, o uso de metodologias multicritério facilita a identificação de soluções de segurança e saúde no trabalho, proporcionando um suporte robusto para a gestão de riscos e a implementação de programas de melhoria contínua Portanto, a adoção de abordagens multicritério em estudos de segurança do trabalho é essencial para a elaboração de estratégias mais eficazes e sustentáveis, promovendo ambientes laborais mais seguros e saudáveis (Cordeiro, 2016).

Portanto, a adoção de abordagens multicritério em estudos de segurança do trabalho é essencial para a elaboração de estratégias mais eficazes e sustentáveis, promovendo ambientes laborais mais seguros e saudáveis.

A integração da Segurança do Trabalho e do Multicritério é fundamental para que os profissionais da área possam enfrentar os desafios, que exigem uma tomada de decisão rápida e precisa em ambientes complexos e dinâmicos. Os métodos Multicritério vem se caracterizando como importantes ferramentas no campo de apoio à decisão, pois já que proporciona robustez e facilita a análise de casos mais complexos de uma maneira efetiva.

Os estudos bibliométricos tem uma importância destacada na tomada de decisão Multicritério em Segurança do Trabalho, pois permitem uma análise estruturada e sistemática do conhecimento acumulado sobre um tema específico. Através de indicadores como número de publicações, citações e redes de coautoria, podem ser identificadas tendências de pesquisa, lacunas de conhecimento e os principais atores e instituições envolvidas.

Esta abordagem proporciona uma base sólida para a seleção de métodos Multicritério, permitindo que as decisões estratégicas sejam baseadas em evidências científicas fiáveis. Além disso, a bibliometria ajuda a priorizar áreas de pesquisa e desenvolvimento, direcionando esforços e recursos para temas de maior relevância e potencial impacto na Segurança do Trabalho.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi realizar uma análise bibliométrica acerca das publicações de trabalhos na Base Scopus relacionadas aos termos "*Multicriteria*" *and* "*Work*" *and* "*Safety*", no contexto da utilização de Multicritério na Segurança do Trabalho.

2. Referencial Teórico

2.1. Apoio Multicritério à Decisão

Tomar decisões é uma atividade constante e desafiadora nas organizações. Esse processo contínuo, presente em todos os níveis da organização, desde a alta direção até as equipes operacionais, é importante para o funcionamento e o sucesso da organização (Pereira; Diniz, 2024).

Segundo Gomes e Gomes (2019), decidir corresponde ao "processo de colher informações, atribuir importância a elas, posteriormente buscar possíveis alternativas de solução e, depois, fazer a escolha entre as alternativas".

Desta forma, a tomada de decisão é considerada a atividade mais importante do executivo, além disso, as decisões são tomadas sempre que existe um problema que possui mais de uma solução, isso porque mesmo que a solução esteja relacionada a uma única solução, se ela é para ser tomada uma ação, existem alternativas para realizar ou não essa ação (Gomes; Gomes, 2019).

No processo de tomada de decisão, uma escolha de ação é considerada desejável em relação a outras ações disponíveis, mas essa escolha, por mais simples que pareça, está relacionada a um conjunto relevante de critérios, ou seja, os meios ou critérios entre julgamentos . alternativas à seleção (Belton et al., 2002).

2.2. Multicritério em Decisões na Segurança do Trabalho

A utilização de diferentes métodos na determinação da segurança ocupacional provou ser um método eficaz na identificação, avaliação e priorização da redução dos riscos ocupacionais. No trabalho de Pereira e Diniz (2024), mostra a utilização de métodos como AHP e SAPEVO-M no contexto do Brasil, mostrando sua eficácia na resolução de problemas complexos em diferentes produtos.

Alves (2024) mostra a combinação de um modelo que combina AHP e TOPSIS para priorizar a confiabilidade de máquinas e equipamentos. Este estudo mostra que estes métodos permitem a distribuição de recursos adequados, tendo em conta o custo da obra, a gravidade do risco e a probabilidade do incidente, o que ajuda a melhorar o desempenho da segurança do local e a qualidade do trabalho.

Outro estudo importante é Silva (2024), no qual mostrou um modelo de tomada de decisão baseado no sistema FITradeoff para ajudar gestores de pequenas e médias empresas em seu trabalho futuro de apoio às atividades de desenvolvimento organizacional. O objetivo é facilitar a implementação de melhorias na saúde e segurança ocupacional, especialmente em organizações com recursos limitados.

Alves, Trojan e Moretti (2024) também estudaram diferentes processos de tomada de decisão no setor de segurança, enfatizando a importância, com os métodos AHP, DEMATEL e TOPSIS na identificação e priorização de riscos. Esta pesquisa confirma a necessidade de tomar decisões, reduzir acidentes e melhorar a saúde ocupacional.

2.3. Análise Bibliométrica

A análise bibliométrica é uma técnica importante para avaliação de resultados de pesquisas e é amplamente utilizada, especialmente no Brasil, para avaliar a mudança e o impacto das pesquisas em diversas áreas do conhecimento. No Brasil, a aplicação da bibliometria tem ganhado importância, principalmente na literatura científica, onde é utilizada para relatar resultados de pesquisas e identificar novos resultados.

Um estudo observou que a análise de conteúdo e a estatística descritiva são frequentemente utilizadas em estudos bibliométricos para esclarecer dados e facilitar a interpretação dos resultados (Moraes; Kafure, 2020). A combinação dessas tecnologias é importante para ampliar o relacionamento entre cientistas e possibilitar novas pesquisas.

A mineração de textos e a análise colaborativa utilizando softwares como Bibliometrix, VOSviewer e Vantage Point aprimoraram essas análises para fornecer uma melhor compreensão do entendimento científico no país (Galvão; Ferreira; Andrade, 2020).

A pesquisa não consiste apenas em contar publicações e publicações, mas também em integrar diferentes fontes para descobrir novas relações e padrões na construção da ciência.

2.4. Análise Bibliométrica no Bibliometrix

Bibliometrix é uma ferramenta utilizada na análise bibliométrica para facilitar a visualização e interpretação de dados relacionados à produção científica. Desenvolvido em R, o Bibliometrix oferece uma ampla gama de funcionalidades que permitem análises complexas a serem

realizadas, como construção de redes de coocorrência de palavras-chave, análise de citações, e mapeamento da colaboração entre autores e instituições (Pereira et al., 2023).

Por meio de sua interface amigável, Biblioshiny, pesquisadores podem gerar gráficos interativos e explorar grandes volumes de dados com maior facilidade, o que contribui significativamente para a popularização da bibliometria como um método de análise na ciência da informação. Essas ferramentas permitem que os pesquisadores não apenas quantifiquem a produção científica, mas também identifiquem padrões e tendências emergentes que podem orientar pesquisas futuras (Aria; Cuccurullo, 2017).

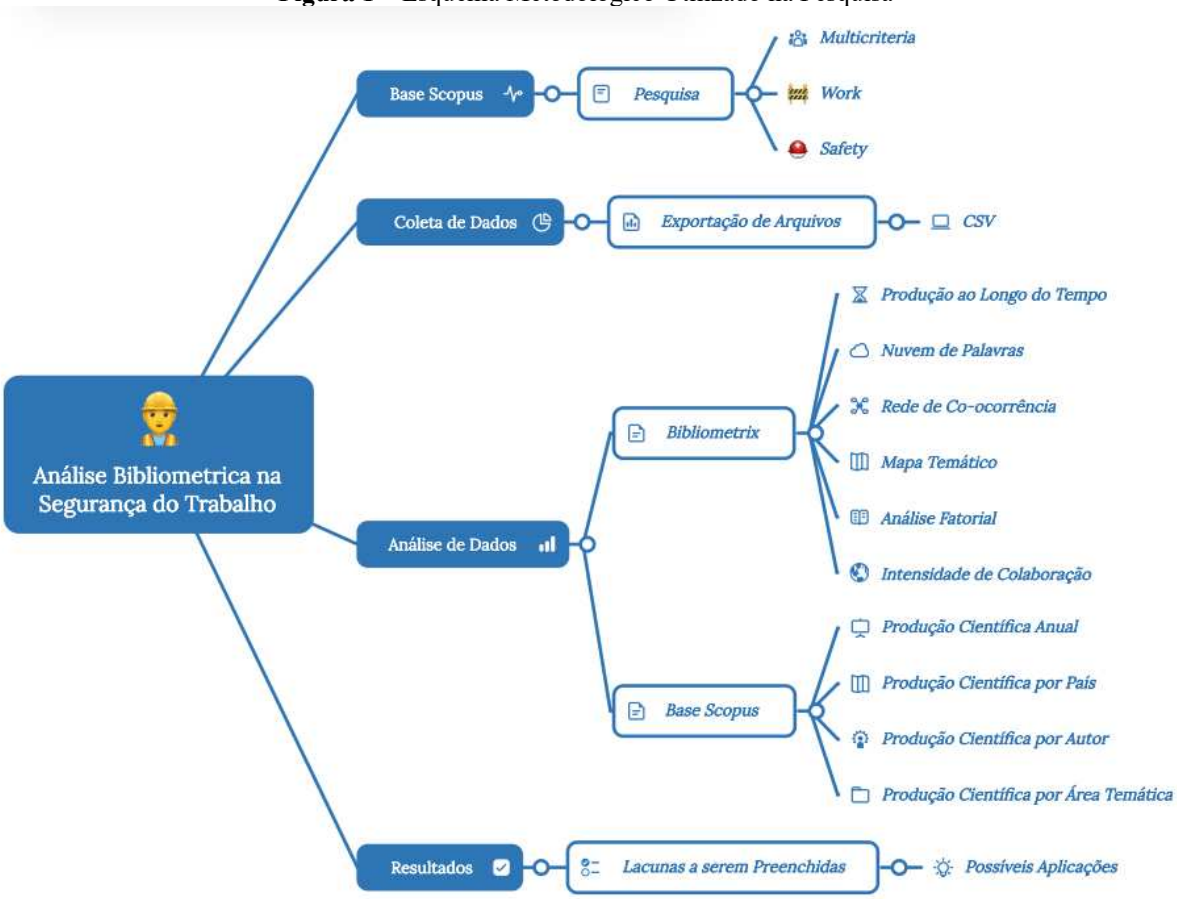
Para realizar a análise, siga os seguintes passos:

- Passo 1: Instalar e Executar o Bibliometrix;
- Passo 2: O usuário precisa instalar e carregar o pacote Bibliometrix na linguagem R. É sugerido utilizar o IDE RStudio;
- Passo 3: O usuário abrirá a aplicação web Bibliometrix;
- Passo 4: O usuário escolherá o tipo de arquivo a ser importado;
- Passo 5: O usuário escolherá o banco de dados em que a busca foi realizada;
- Passo 6: O usuário carrega o arquivo do banco de dados em que a busca foi realizada;
- Passo 7: Por fim, o usuário analisa e verifica qual das análises realizadas é mais relevante.

3. Metodologia

Este estudo é de natureza quantitativa e de caráter exploratório. A pesquisa bibliométrica foi conduzida utilizando técnicas de mineração de dados. Os dados foram coletados a partir da base Scopus. O fluxograma metodológico está ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Esquema Metodológico Utilizado na Pesquisa



Fonte: Autores (2025)

A Base Scopus foi escolhida pela sua capacidade de exportar os dados extraídos, que foram utilizados para selecionar o software utilizado para a análise bibliométrica: Bibliometrix. Este software é uma biblioteca para a linguagem de programação R desenvolvida especificamente para realizar testes estatísticos e gráficos de bibliometria, permitindo processar e visualizar informações bibliométricas além de criar gráficos de redes de intensidade.

Inicialmente, após busca na base de dados Scopus, foram retornados 206 trabalhos juntamente com as palavras-chave utilizadas. Os resultados foram então exportados para uma planilha CSV delimitada por tabulações para uso no software Bibliometrix.

Foram utilizadas palavras-chave relacionadas aos termos "*Multicriteria*" *and* "*Work*" *and* "*Safety*", utilizando a lógica dos algarismos booleanos, e considerando os anos de publicações entre 1992 à 2024.

No Bibliometrix foram geradas as métricas informações sobre a produção ao longo do tempo, a nuvem de palavras, rede de co-ocorrência, mapa temático, análise fatorial e intensidade de colaboração dos países. Já na própria Base Scopus foi analisada a "*analyze search results*",

onde foi possível obter as informações sobre a produção científica anual, principais autores, trabalhos por área e documentos por países.

4. Resultados e Discussão

4.1. Análise no Bibliometrix e na Base Scopus

Iniciando as análises utilizando os termos "*Multicriteria*" *and* "*Work*" *and* "*Safety*", onde foi possível encontrar as seguintes informações sobre como os estudos nessas palavras-chaves se comportaram ao longo dos anos.

A Figura 2 mostra o sumário da pesquisa na Base Scopus sobre Multicritério em Segurança do Trabalho. Dela pode-se verificar que foram publicados, em 32 anos, 206 documentos, divididos entre 806 autores, com uma taxa anual de crescimento de 9,26% sobre a temática pesquisada, com média de idade dos trabalhos de 5 anos.

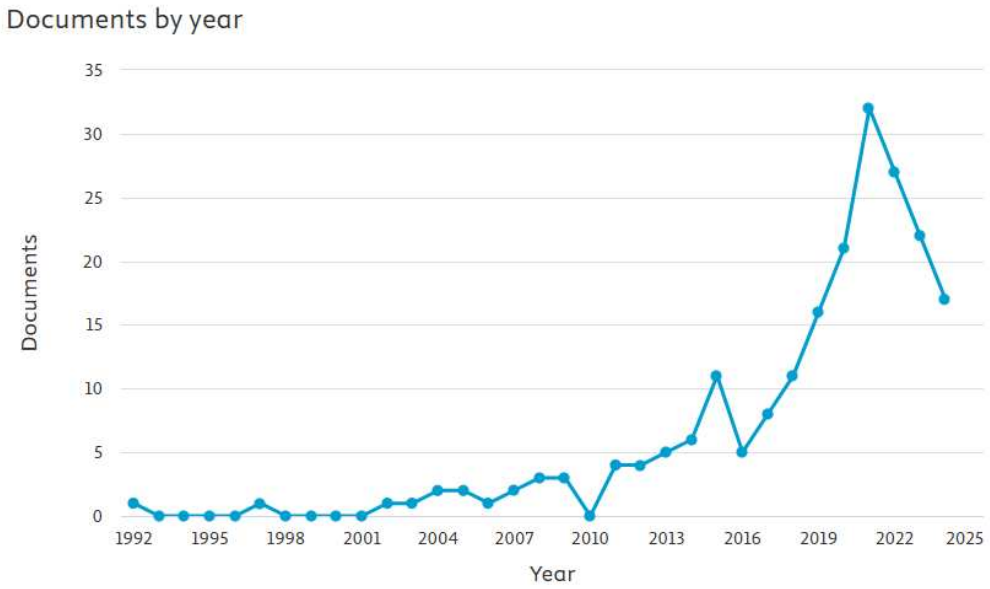
Figura 2 – Sumário de Pesquisa



Fonte: Autores (2025)

A Figura 3 mostra um crescimento sobre a temática estudada neste tópico desde 1992, destacando-se que, a partir de 2008, houve crescimento no número de publicações, de 3 documentos por ano para 32 trabalhos no ano em 2021. Já em 2022 houve um declínio para 27 publicações, o mesmo em 2023,quando teve 22 documentos. Em 2024 foram publicados, 17 pesquisas sobre o os termos em questão.

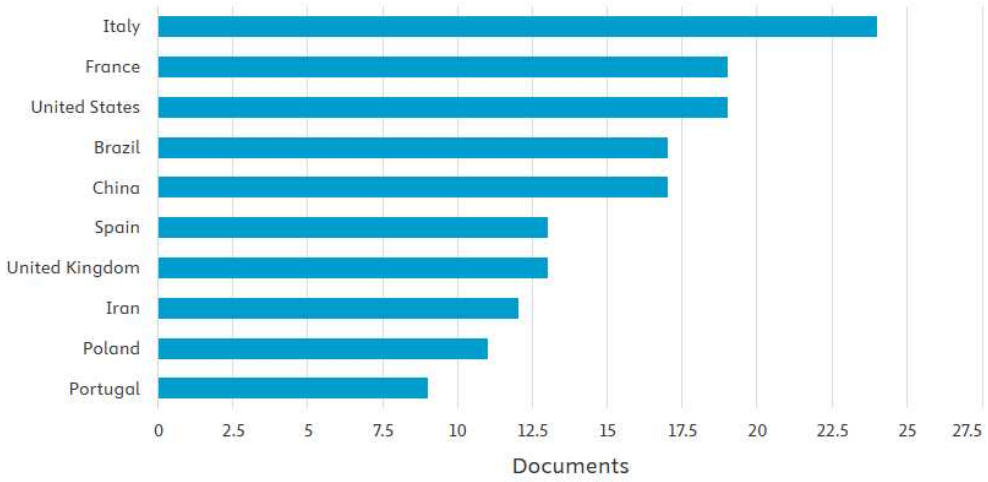
Figura 3 – Produção Científica Anual



Fonte: Autores (2025)

Os resultados da Figura 4 indicam que a Itália (24 documentos), França (19 documentos) e o Estados Unidos (19 documentos) são líderes na produção científica relacionada a Multicritério na Segurança do Trabalho. Outros países como Brasil (17 documentos), China (17 documentos), Espanha (13 documentos) e Reino Unido (13 documentos) também contribuem significativamente. A presença de países de diversas regiões geográficas, incluindo o Irã (12 documentos), a Polônia (11 documentos), e Portugal (8 documentos), destaca a natureza global da pesquisa e a aplicação de Multicritério em Segurança do Trabalho.

Figura 4 – Documentos por País



Fonte: Autores (2025)

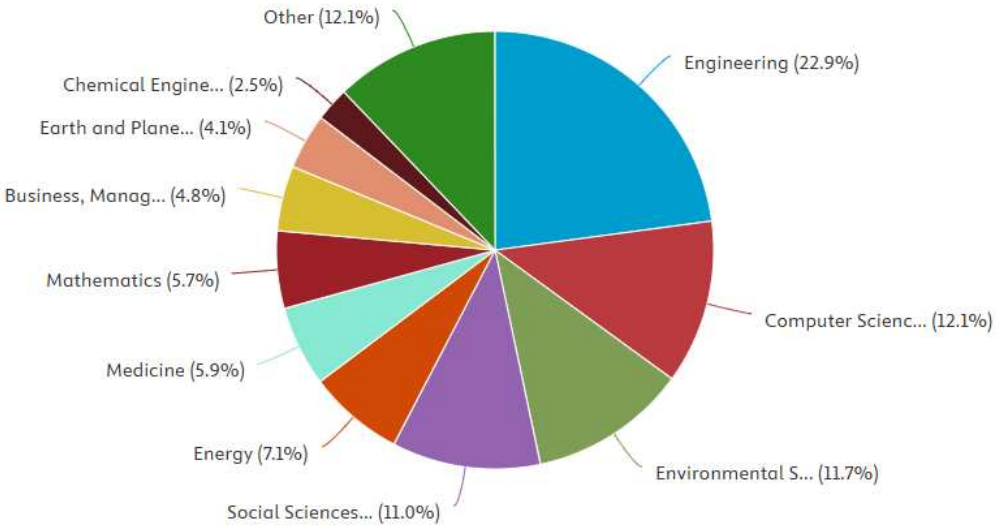
A análise apresentada na Figura 5 revela que o Multicritério aplicado à Segurança do Trabalho é amplamente utilizado em diversas áreas temáticas, evidenciando sua versatilidade e relevância em contextos multidisciplinares.

Destaca-se a predominância da Engenharia (Engineering), que representa 22,9% do total, consolidando-se como a área mais relevante para aplicação do multicritério. Em seguida, as Ciências da Computação (Computer Science) e as Ciências Ambientais (Environmental Sciences) aparecem com valores próximos, representando 12,1% e 11,7%, respectivamente, demonstrando a importância dessas áreas na adoção de metodologias multicritério.

As Ciências Sociais (Social Sciences) também apresentam uma participação significativa, contribuindo com 11,0%, evidenciando sua aplicação em contextos relacionados a interações humanas e organizacionais. Outras áreas com representatividade incluem Energia (Energy), com 7,1%, e Medicina (Medicine), com 5,9%, além de Matemática (Mathematics), que contribui com 5,7%.

Áreas como Administração e Negócios (Business, Management) e Ciências da Terra e Planetárias (Earth and Planetary Sciences) aparecem com menor participação, representando 4,8% e 4,1%, respectivamente. Já a Engenharia Química (Chemical Engineering) tem a menor fatia no gráfico, com 2,5%, enquanto a categoria "Outros" engloba 12,1%, indicando a abrangência do multicritério em diversas outras áreas.

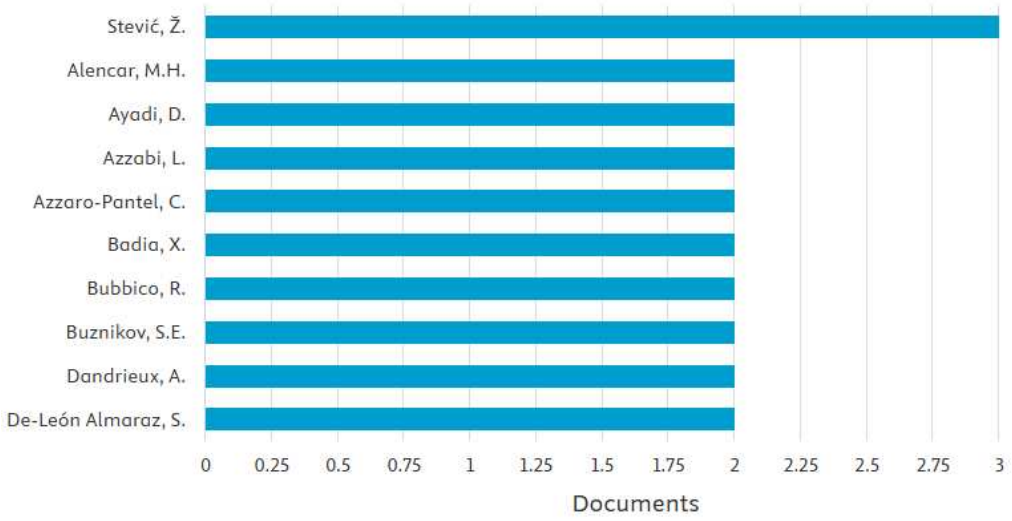
Figura 5 – Documentos por Área Temática



Fonte: Autores (2025)

A Figura 6 apresenta a análise dos autores mais produtivos na aplicação do Multicritério na Segurança do Trabalho, e revela a significativa contribuição de Stević com 3 documentos. Os demais autores contribuíram com 2 documentos cada, complementando a lista de autores proeminentes e oferecendo uma perspectiva adicional sobre a Multicritério e Segurança do Trabalho.

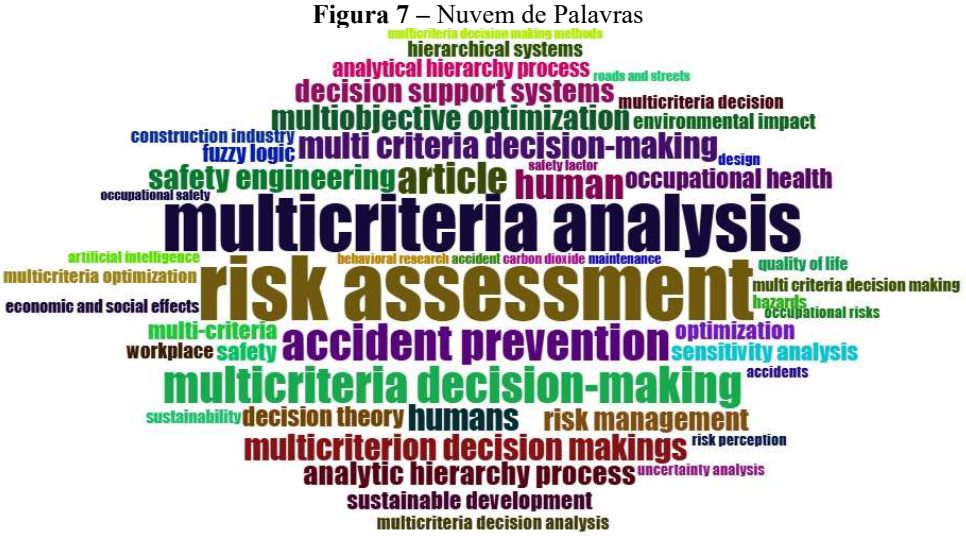
Figura 6 – Documentos por Autor



Fonte: Autores (2025)

A Figura 7 mostra a nuvem de palavras acerca da população amostral pesquisada. Nela, pode-se ver que as cinco maiores frequências de termos nos artigos pesquisados são: "*risk assessment*" (49 vezes), "*Multicriteria analysis*" (43 vezes), "*accident prevention*" (28 vezes), "*multicriteria decision-making*" (28 vezes) e "*human*" (23 vezes).

Figura 7 – Nuvem de Palavras



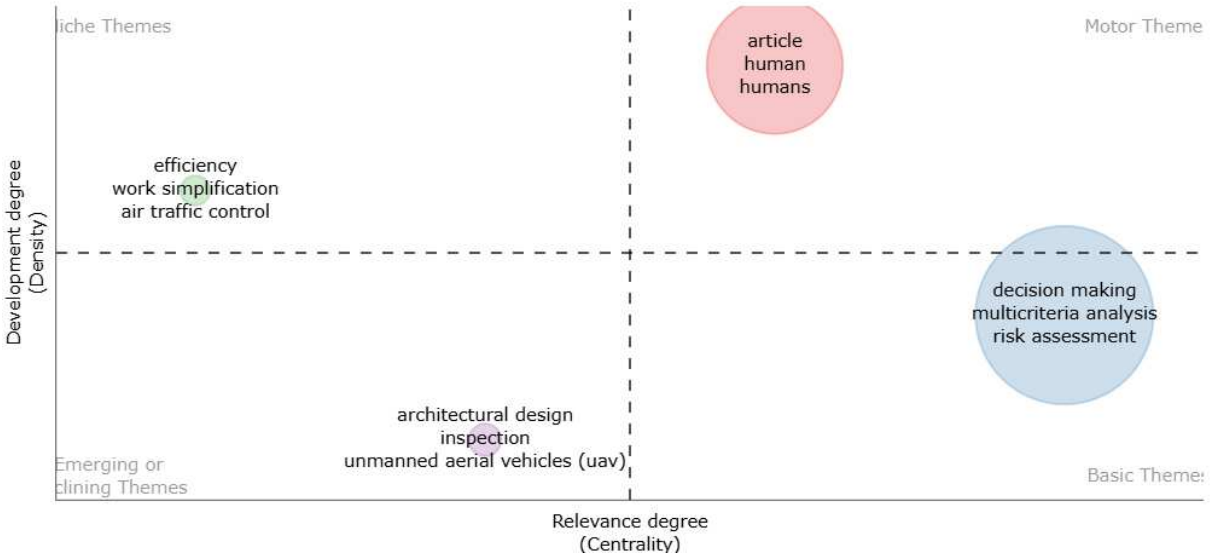
Fonte: Autores (2025)

A Figura 8 apresenta o mapa temático gerado para o conjunto de dados estudado, sendo uma ferramenta visual que organiza os tópicos de pesquisa em clusters, com base nas métricas de densidade (density, eixo vertical) e centralidade (centrality, eixo horizontal). Cada quadrante do mapa representa diferentes categorias temáticas, oferecendo uma visão estruturada das áreas de foco e especialização.

No quadrante superior direito, estão os temas motores (*motor themes*), que se destacam por serem centrais e em desenvolvimento. Tópicos como "*article*" (artigo), "*human*" (humano) e "*humans*" (humanos) aparecem neste quadrante, indicando áreas de pesquisa intensa e com grande relevância para o campo estudado. O quadrante inferior direito abriga os temas básicos (*basic themes*), que são fundamentais para a base teórica e conceitual do campo. Entre os tópicos identificados, destacam-se "*decision making*" (tomada de decisão), "*multicriteria analysis*" (análise multicritério) e "*risk assessment*" (avaliação de riscos), que possuem alta centralidade, mas menor densidade de desenvolvimento.

No quadrante inferior esquerdo, encontram-se os temas emergentes ou em declínio (*emerging or declining themes*), caracterizados por baixa densidade e centralidade. Neste grupo, estão tópicos como "*architectural design*" (projeto arquitetônico), "*inspection*" (inspeção) e "*unmanned aerial vehicles* (UAV)" (veículos aéreos não tripulados), que podem representar áreas em crescimento inicial ou perda de relevância. Por fim, o quadrante superior esquerdo reúne os temas de nicho (*niche themes*), que possuem alta densidade, mas baixa centralidade. Tópicos como "*efficiency*" (eficiência), "*work simplification*" (simplificação do trabalho) e "*air traffic control*" (controle de tráfego aéreo) destacam-se como áreas de maior especialização, mas com menor conexão central no contexto geral.

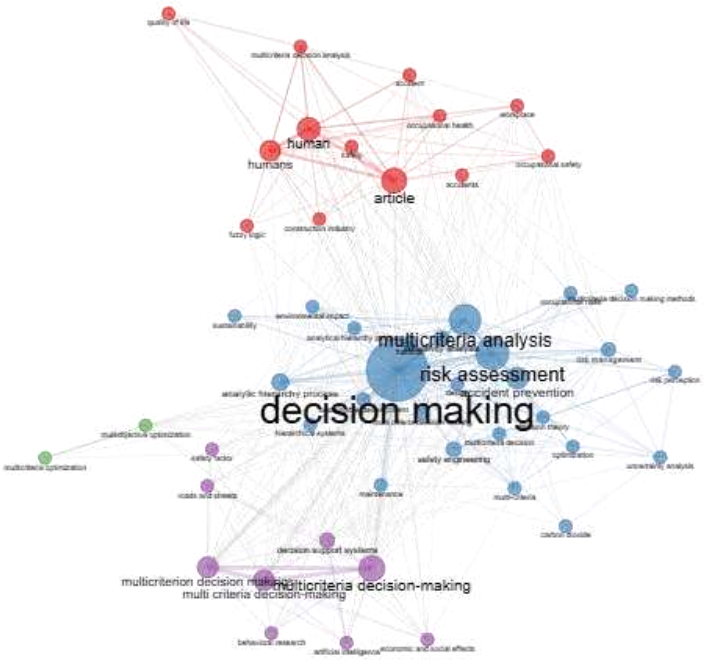
Figura 8 – Mapa Temático



Fonte: Autores (2025)

Esse mapa temático permite identificar as áreas prioritárias, os temas fundamentais, e as possíveis direções futuras da pesquisa, oferecendo uma análise abrangente sobre a relevância e o grau de desenvolvimento dos tópicos abordados. A análise de co-ocorrência apresentada na Figura 9 identifica quatro clusters principais relacionados ao tema de tomada de decisão multicritério. Esses clusters agrupam termos associados a áreas específicas de aplicação e conceitos correlatos. A seguir, apresento uma explicação detalhada de cada cluster identificado.

Figura 9 – Rede de Co-ocorrência



Fonte: Autores (2025)

O Cluster Azul, que tem como foco a tomada de decisão (*decision making*), análise multicritério (*multicriteria analysis*) e avaliação de risco (*risk assessment*), representa o núcleo da análise. Termos como "*accident prevention*" (prevenção de acidentes) e "*safety engineering*" (engenharia de segurança) indicam a aplicação prática dessas metodologias em áreas voltadas para a gestão de riscos e a prevenção de acidentes em ambientes industriais e de engenharia.

O Cluster Vermelho aborda a saúde ocupacional (*occupational health*) e os impactos humanos nas decisões. Ele inclui termos como "*humans*" (humanos), "*acidentes*" (acidentes) e "*construction industry*" (*indústria da construção civil*). A presença do termo "*article*" (*artigo*) sugere que esse cluster está intimamente relacionado a publicações acadêmicas que discutem a segurança e a saúde ocupacional, bem como o impacto das decisões em trabalhadores e suas condições.

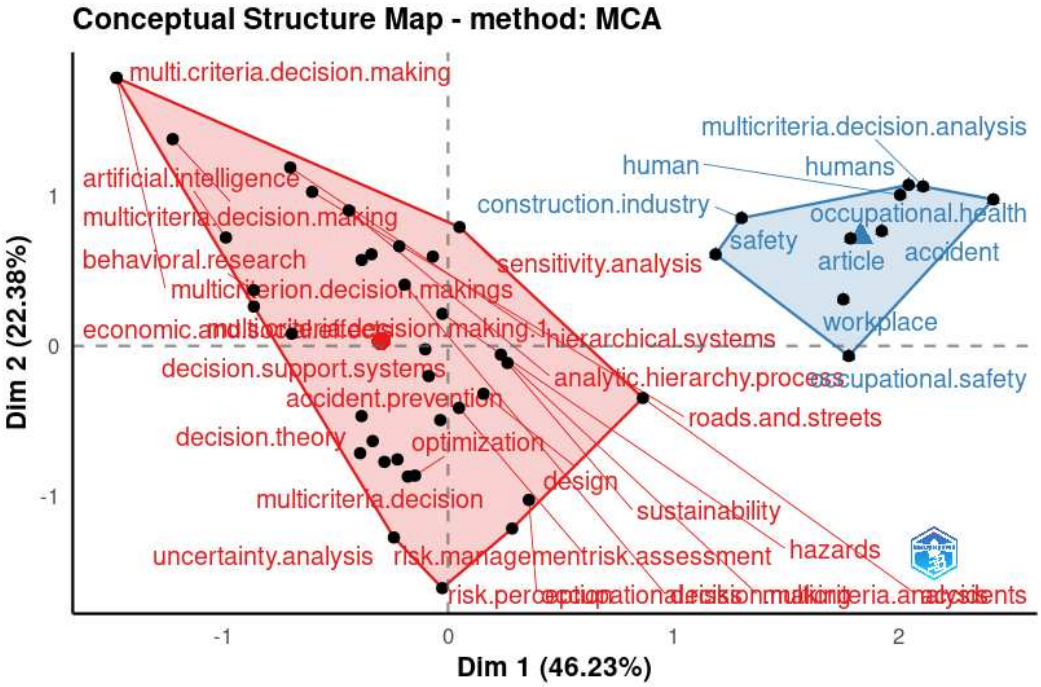
O Cluster Verde destaca a sustentabilidade (*sustainability*) e a otimização multicritério (*multicriteria optimization*), reunindo termos como "*environmental impact*" (impacto ambiental) e "*hierarchical systems*" (sistemas hierárquicos). Isso indica um foco na aplicação de métodos multicritério em contextos de planejamento sustentável e avaliação de impactos ambientais, visando à eficiência no uso de recursos.

Por fim, o Cluster Roxo concentra-se em sistemas de suporte à decisão (*decision support systems*) e inteligência artificial (*artificial intelligence*), incluindo também termos como "*behavioral research*" (pesquisa comportamental). Este cluster reflete avanços tecnológicos e a utilização de sistemas computacionais e métodos emergentes, como inteligência artificial, para apoiar a tomada de decisões complexas, especialmente em cenários que exigem análises detalhadas de comportamento e resultados.

Esses clusters refletem diferentes dimensões da pesquisa e da aplicação prática na área de tomada de decisão multicritério, abrangendo desde os impactos em saúde e segurança até a sustentabilidade ambiental e o uso de tecnologias avançadas.

A Figura 10 apresenta uma análise bibliométrica focada no uso de métodos Multicritério na Segurança do Trabalho, evidenciando dois agrupamentos conceituais principais derivados de uma análise fatorial. Essa análise ajuda a identificar as áreas de aplicação mais frequentes, os temas recorrentes e os contextos nos quais os métodos multicritério são empregados.

Figura 10 – Análise Fatorial



Fonte: Autores (2025)

A análise do Mapa da Fig. 10 pode ser dividida em cinco partes, a saber:

1. Eixos (Dim 1 e Dim 2):
    a. Os eixos representam as principais dimensões dos temas estudados. A Dimensão 1 (46,23%) está relacionada a aplicações práticas e estratégias de mitigação de riscos e incertezas, enquanto a Dimensão 2 (22,38%) captura aspectos ligados à análise teórica e tecnológica, incluindo avanços em sistemas de suporte à decisão e inteligência artificial.
2. Agrupamento em vermelho (Teorias e Tecnologias Avançadas):
    a. a. Este agrupamento destaca os avanços teóricos e tecnológicos no uso de métodos multicritério. Os principais temas neste cluster incluem:
        i. "*artificial intelligence*" (inteligência artificial): Representa o uso de tecnologias avançadas para apoiar a tomada de decisão, especialmente em cenários complexos.
        ii. "*behavioral research*" (pesquisa comportamental): Refere-se ao estudo de aspectos humanos no processo decisório, integrando comportamentos e preferências.

iii. "*decision support systems*" (sistemas de suporte à decisão): Enfatiza a importância de ferramentas computacionais no apoio a decisões estratégicas e operacionais.
iv. "*risk management*" (gestão de riscos) e "*optimization*" (otimização): Abordam estratégias de avaliação e priorização de riscos para maximizar eficiência e segurança.
v. "uncertainty analysis" (análise de incertezas): Destaca o foco na modelagem de incertezas, essencial em sistemas complexos.

b. Associação com métodos multicritério:
i. Métodos como AHP, *fuzzy logic*, e *multiobjective optimization* estão fortemente ligados a este cluster, indicando sua aplicabilidade em ambientes estratégicos e de alta incerteza.

3. Agrupamento em azul (Saúde Ocupacional e Segurança no Trabalho):
a. Este agrupamento concentra-se nas aplicações práticas dos métodos multicritério no campo da saúde e segurança do trabalho. Os principais temas incluem:
i. "*occupational health*" (saúde ocupacional) e "*safety*" (segurança): Referem-se à avaliação e mitigação de riscos nos locais de trabalho.
ii. "*construction industry*" (indústria da construção): Destaca a aplicação desses métodos em um setor de alto risco, com foco na prevenção de acidentes.
iii. "*workplace*" (local de trabalho) e "*accident prevention*" (prevenção de acidentes): Refletem o objetivo central de criar ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

4. Conexões entre os clusters:
a. Os dois clusters estão interligados por temas como "*risk assessment*" (avaliação de riscos) e "*decision analysis*" (análise de decisão), que são comuns tanto no contexto teórico quanto nas aplicações práticas.
b. Essa conexão reflete a transversalidade dos métodos multicritério, utilizados para lidar com questões como incertezas, otimização e segurança em diversos contextos.

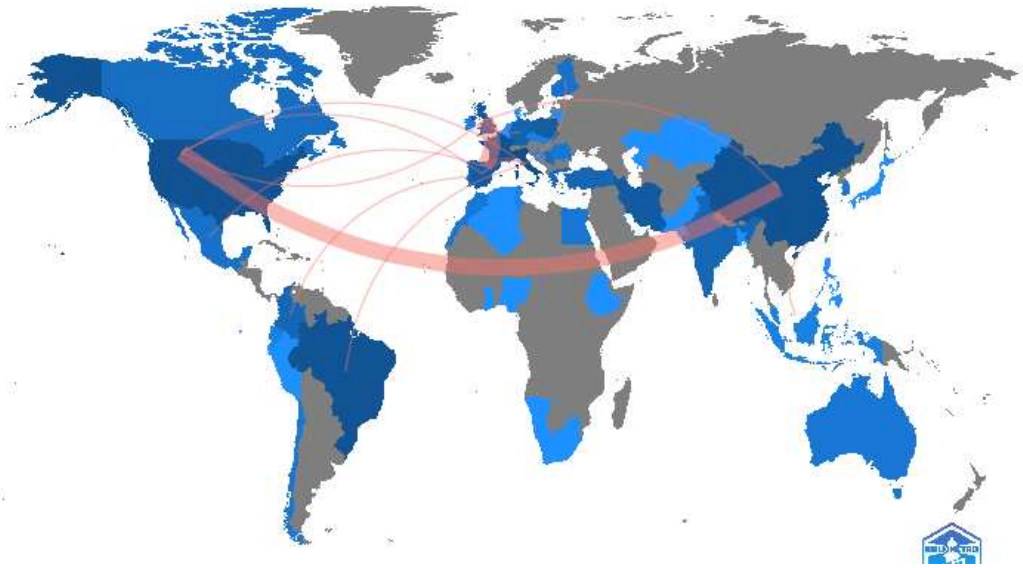
5. Significado no contexto da segurança do trabalho:

a. A análise bibliométrica mostra que os métodos multicritério têm ampla aplicabilidade na área de segurança ocupacional, sendo usados para avaliar riscos, priorizar intervenções e otimizar recursos.
b. O destaque para métodos como AHP, *fuzzy logic* e otimização multiobjetivo evidencia que essas ferramentas são fundamentais para apoiar decisões em ambientes de trabalho complexos e desafiadores.

Essa análise ressalta a importância dos métodos multicritério tanto na inovação tecnológica quanto na aplicação prática, contribuindo para a melhoria da segurança e eficiência em diversos setores.

O mapa da Figura 11 ilustra a intensidade da colaboração entre países ao redor do mundo em publicações relacionadas à temática de Multicritério na Segurança do Trabalho. É possível observar que regiões como América do Norte, América do Sul, Europa, Oceania, África e Ásia se destacam como os principais centros de pesquisa e cooperação internacional nesse campo.

Figura 11 – Intensidade de Colaboração entre Países



Fonte: Autores (2025)

O Brasil desempenha um papel significativo, apresentando colaborações evidentes com países da América do Norte e Europa, o que reflete sua inserção em redes científicas globais. Além disso, a América do Sul demonstra uma intensidade relativamente maior de colaboração quando comparada a outras regiões, como a América Central, embora também existam linhas de

conexão entre países sul-americanos e outros continentes, como Ásia e África, ainda que de forma menos expressiva.

Essa análise sugere que o Brasil possui um grande potencial para expandir sua rede de colaboração internacional, especialmente em continentes onde as conexões são menos intensas. O fortalecimento dessas parcerias poderia não apenas consolidar a posição do Brasil no cenário global, mas também ampliar o impacto científico das pesquisas realizadas na área de Multicritério aplicado à Segurança do Trabalho. Em um contexto mais amplo, o mapa evidencia a importância de fomentar colaborações entre diferentes regiões para promover o intercâmbio de conhecimento e o avanço científico em escala global.

5. Considerações Finais

Este estudo atinge os objetivos propostos por meio de uma análise bibliométrica detalhada da integração de abordagens Multicritério e Segurança do Trabalho, com base em publicações indexadas na base Scopus. São identificadas tendências de pesquisa, principais autores, países, áreas temáticas e lacunas de conhecimento, que é importante para o avanço do campo de pesquisa.

Os resultados destacam um crescimento significativo nas publicações desde 2008, com foco em países como Itália, França, Estados Unidos e Brasil, revelando uma rede global de colaborações científicas. Além disso, podem ser identificadas áreas emergentes e temas prioritários, como a aplicação de abordagens multicritérios em saúde ocupacional e prevenção de acidentes.

A utilização da ferramenta como a Bibliometrix e a análise da base Scopus permite mapear o impacto da pesquisa e direcionar o trabalho para áreas de maior relevância prática e científica. A análise temática e a análise de co-ocorrência mostram que a abordagem multicritério tem ampla aplicabilidade tanto na inovação tecnológica como na resolução de problemas práticos em ambientes de trabalho complexos.

Além disso, a utilização de materiais de muitas maneiras diferentes em certas áreas, como a indústria da construção e a saúde ocupacional, também deve ser feita pelos pesquisadores, e a combinação com novas tecnologias, como a inteligência artificial, deve utilizar uma análise cuidadosa para melhorar a eficácia da investigação e análise.

Recomenda-se promover a colaboração para incluir considerações económicas, sociais e ambientais na segurança e proteção, para fortalecer o sistema e promover soluções abrangentes

e sustentáveis. Portanto, uma abordagem multidisciplinar ainda é a melhor forma de resolver problemas de segurança ocupacional, melhorar a infraestrutura e promover um ambiente de trabalho seguro e menos insalubres.

REFERÊNCIAS

ALVES, André Luiz de Brito. **Estratégias de priorização de segurança do trabalho: um modelo multicritério baseado na apreciação de riscos**. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2024.

ALVES, André Luiz de Brito; TROJAN, Flavio; MORETTI, Vinicius. **Além do Convencional: Uma Análise Dos Métodos de Decisão Multicritério na Segurança do Trabalho**. In: Anais do Congresso Internacional de Engenharia Mecânica e Industrial. Anais...Manaus(AM) IFAM-CMC, 2024. Doi: 10.29327/conemi24.900028.

ARIA, M., & CUCCURULLO, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of informetrics**, 11(4), 959-975. 2017.

BELTON, Valerie et al. Outranking methods. **Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach**, p. 233-259, 2002.

CALLEFI, Mario Henrique Bueno Moreira; LUCENA, Arthur Felipe Echs; PEINADO, Hugo Sefrian. **Método AHP para tomada de decisão multicritério aplicado à segurança e saúde do trabalho na construção civil**. 2019.

CORDEIRO, Fabio Henrique et al. **Identificação de Soluções de Segurança e Saúde no Trabalho Utilizando Método Multicritério de Apoio à Decisão**. 2016.

GALVÃO, K.S.; FERREIRA, G. H. A.; ANDRADE, C. S. **Tutoria e Educação à Distância: Uma Investigação Bibliométrica à Partir da Mineração de Texto**. Anais CIET: Horizonte. 2020.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. **Princípios e métodos para a tomada de decisão: Enfoque Multicritério**. São Paulo: Atlas, 2019.

PEREIRA, D. A. M; DINIZ, B. P. **Engenharia de Segurança do Trabalho: Abordagem Multicritério de Tomada de Decisão em Casos Reais**. Campina Grande: Banm Editora, 2024.

PEREIRA, Daniel Augusto de Moura et al. **Análise Bibliométrica da Literatura Referente a Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos um Estudo de Caso na Base Scopus**. 2023. Doi: 10.29327/sustentare-wipis-2023-311985.751229.

SILVA, Mayara Tenório de Melo. **Modelo multicritério para priorização de ações facilitadoras à implementação de programas de melhorias da saúde e segurança no trabalho (SST) em uma empresa de pequeno porte**. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.