

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

MAPEANDO PESQUISAS EMERGENTES SOBRE TRANSFORMAÇÕES DIGITAIS, RECURSOS MINERAIS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

Danielle Stefany Silva Manicoba, danielle.manicoba@academico.ifrn.edu.br, IFRN/CNAT

Joyce Lins Pontes, joyce.pontes@escolar.ifrn.edu.br, IFRN/CNAT

Júlio César de Pontes, julio.pontes@ifrn.edu.br, IFRN/CNAT

Valdenildo Pedro da Silva, valdenildo.silva@ifrn.edu.br, IFRN/CNAT

Resumo: Este estudo realiza uma análise bibliométrica de 25 artigos sobre inovações tecnológicas na gestão de recursos minerais, relacionando-os aos Objetivos 9 e 11 da Agenda 2030. A pesquisa abrange o período entre 2020 a 2023 e destaca que a maioria das publicações surgiu após 2020, com a China liderando as produções acadêmicas. As áreas predominantes de conhecimento incluem Ciências Ambientais, Ciências Sociais e Energia. Essa análise oferece insights valiosos para futuras pesquisas acadêmicas sobre avanços tecnológicos e desafios ambientais na gestão de recursos minerais por meio de uma abordagem bibliométrica.

Palavras-chave: Transformação digital, Inovação tecnológica, Recursos minerais, Bibliometria.

1. INTRODUÇÃO

O setor da mineração, que varia desde pequenas operações manuais, a grandes corporações multinacionais com tecnologia avançada, atualmente enfrenta restrições que impactam os desafios globais. A forte demanda dos consumidores por minerais, metais e energia impulsionam inovações na indústria (Litvinenko V.S., 2020).

Conforme observado por Litvinenko V.S. (2020), a quarta revolução industrial está impulsionando uma crescente demanda por aprimoramento e competitividade nas empresas de mineração. Nota-se, a necessidade premente de melhorar a capacitação da mão de obra e implementação de sistemas de dados para avaliações geológicas e mitigação de riscos na mineração. A extração de recursos minerais é economicamente relevante, mas enfrenta desafios como impactos ambientais e sociais, bem como a exaustão de recursos naturais. Portanto, a gestão responsável é crucial para otimizar benefícios econômicos, reduzir efeitos adversos e garantir a sustentabilidade a longo prazo.

O processo de renovação pode ser observado por meio da economia digital que favorece o processo técnico das indústrias energéticas. Essa desempenha um papel fundamental para o acompanhamento e administração sob os efeitos ambientais, ao mesmo tempo promove o envolvimento da comunidade no processo de preservação, que se dá por meio da inovação tecnológica. (Jin, Hu; 2023). Para Onifade, M.(*et al.*, 2023), o avanço da tecnologia proporcionou mais eficiência para a indústria mineral, permitindo uma melhor gestão das operações e o aprendizado de máquinas em níveis superiores de segurança. A adoção



da tecnologia permite simplificar o monitoramento e manutenção preditiva nas indústrias.

O interesse crescente na sustentabilidade, especialmente na mineração, tem levado a mais pesquisas voltadas para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Os ODS desempenham um papel vital no desenvolvimento sustentável e requerem colaboração entre empresas, ONGs, pesquisa e a sociedade. A evolução tecnológica desempenha um papel importante na geração de conhecimento para apoiar a tomada de decisões e políticas eficazes. O presente estudo trabalha com temas voltados para a Transformação Digital, Inovação tecnológica e Recursos minerais, esses estão presente nos ODS 9 e 11¹. Diante disso, o objetivo principal está em mapear as principais tendências voltadas para os campos das ciências ambientais, que foram publicados a partir do recorte temporal estabelecido.

2. METODOLOGIA

Com o propósito de atender ao escopo central da pesquisa, procedeu-se à análise das tendências de publicações relacionadas a esse tema. Para tal, foram empregados publicações de artigos seguindo o recorte temporal compreendido de 2016² a 2023, mas os artigos buscados só estavam disponíveis a partir do ano de 2020, visando identificar os principais autores, instituições, países e áreas de conhecimento, cujos resultados serão apresentados por meio de representações gráficas. A consulta à base de dados Scopus revelou que, ao empregar os termos de pesquisa "Digital transformation" AND "mineral resources" OR "technological innovation" está retorna um total de 363 documentos encontrados como publicados no período especificado. Após a aplicação de filtros na ferramenta de pesquisa da Scopus, foram encontramos 25 resultados. Destacou-se as obras mais citadas e as análises gráficas conforme apresentado na Figura 1, essa revela a evolução temporal do número de documentos publicados ao longo dos anos. Os dados empíricos desta pesquisa revelam 25 publicações relacionadas ao tema, com destaque para 2023, que apresentou o maior volume de publicações até a data atual (outubro de 2023). Esse aumento notável, em comparação aos anos anteriores, reflete a crescente importância e interesse no tópico no cenário atual.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o propósito de atender ao escopo central da pesquisa, que se concentra na análise da inovação e transformação tecnológica no contexto das ciências ambientais, procedeu-se à análise das tendências de publicações relacionadas a esse tema. Para tal análise, foram empregados publicações de artigos seguindo o recorte temporal compreendido de 2016¹ a 2023, mas os artigos buscados só estavam disponíveis a partir do ano de 2020, visando identificar os principais autores, instituições, países e áreas de conhecimento relacionados, cujos resultados serão apresentados por meio de representações gráficas. A consulta à base de dados Scopus revelou que, ao empregar os termos de pesquisa "Digital transformation" AND "mineral resources" OR "technological innovation" aplicada a todos os campos disponíveis, está disponível um total de 363 documentos encontrados como publicados no período especificado. Posteriormente, após a aplicação de filtros na ferramenta de pesquisa, com o objetivo de focalizar a pesquisa exclusivamente em artigos científicos que empregam as técnicas mencionadas na metodologia previamente descrita, o resultado

¹ Essa data diz respeito ao ano de vigência da Agenda 2030. No Brasil, uma das necessidades expressas pelas organizações consistia na instituição da Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNOODS). O Governo Federal respondeu a essa solicitação por meio da publicação do Decreto Presidencial 8.892, datado de 27 de outubro de 2016.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

da busca foi reduzido para um total de 25 resultados. Dentre esses optou-se por destacar as obras e autores mais relevantes com base em seu número de citações, além de conduzir análises gráficas conforme as funcionalidades oferecidas pela própria base de dados da Scopus.

Conforme ilustrado na Figura 1, é possível observar um gráfico temporal representando a evolução do número de documentos ao longo dos anos em questão. Os dados empíricos resultantes desta pesquisa revelam um total de 25 publicações relacionadas ao tema em análise. É digno de nota que o ano de 2023 se destacou pelo registro do mais substancial volume de publicações até a presente data (outubro de 2023). Essa observação denota uma notável elevação em relação aos anos precedentes e mesmo quando somados cumulativamente. O significativo aumento no número de publicações em um período de tempo relativamente curto evidencia a crescente relevância e atenção que o tema tem recebido no contexto atual.

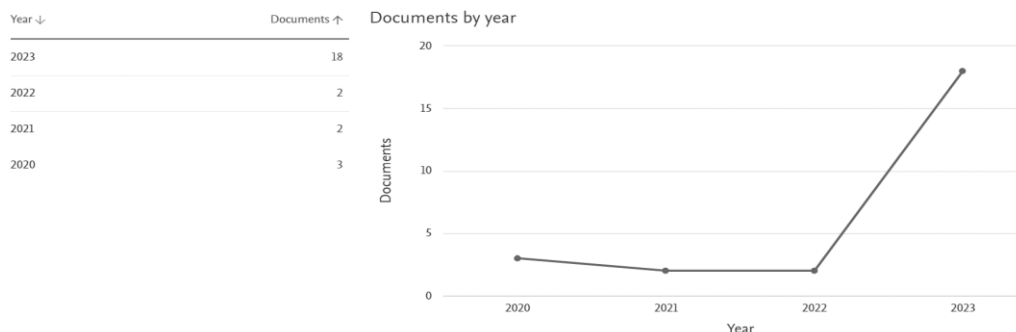


Figura 1: Quantidade de artigos científicos publicados por ano

Fonte: Scopus (2023)

A Figura 2 mostra um gráfico que apresenta o número de documentos publicados por diferentes autores em um período específico. Os 10 autores mais recentes têm, em média, uma publicação, não existindo um destaque. No entanto, é notável que o artigo "Digital Economy as a Factor in the Technological Development of the Mineral Sector," de Litvinenko V.S. da Universidade de Saint-Petersburg Mining University, na Rússia, é o mais proeminente, com 210 citações.

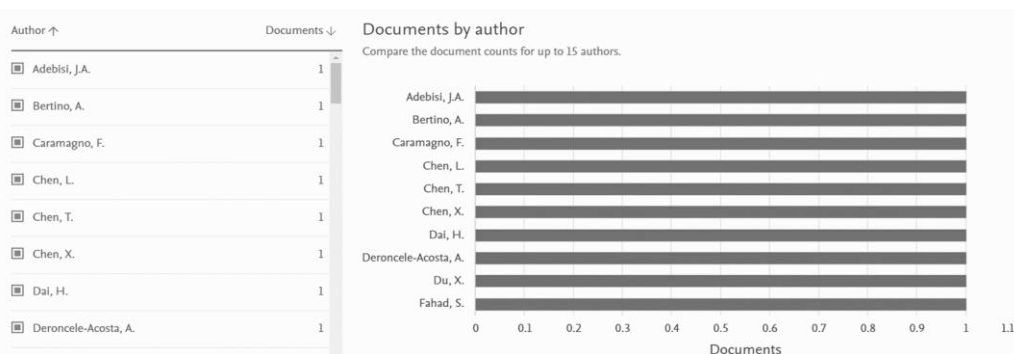


Figura 2: Quantidade de documentos por autores

Fonte: Scopus (2023).

Os dados relativos às instituições mais proeminentes no campo das Ciências Ambientais são proporcionais ao número de publicações por autor. Notavelmente, as três principais instituições são: National Economics University, Vietnã, com 7 publicações (correspondendo a 6,2% do total); Acciaierie di Sicilia S.p.A., Itália, com 11 publicações (100%); e o Center for Arid Region Rural Development Research, China, com 2 publicações (20%). A Figura 3 ilustra a distribuição de documentos por país, onde a China se destaca com 19 das 25 publicações, com um aumento significativo em 2023, passando de 5 para 14 publicações. O Quadro 1 apresenta os três artigos mais citados da China, juntamente com o número de citações correspondentes.

Título	Autor(es)	Nº de citações
Synergistic effect of pollution reduction and carbon emission mitigation in the digital economy	Hu, Jin	25
Assessing the impact of the national sustainable development planning of resource-based cities policy on pollution emission intensity: Evidence from 270 prefecture-level cities in China	Meng, Y., Liu, L., Wang, J., Ran, Q., Yang, X., Shen, J.	23
Is there any difference in the impact of digital transformation on the quantity and efficiency of enterprise technological innovation? Taking China's agricultural listed companies as an example	Liu, H., Wang, P., Li, Z.	15

Tabela 1: Os três autores chineses mais citados

Fonte: Os autores, Scopus (2023).

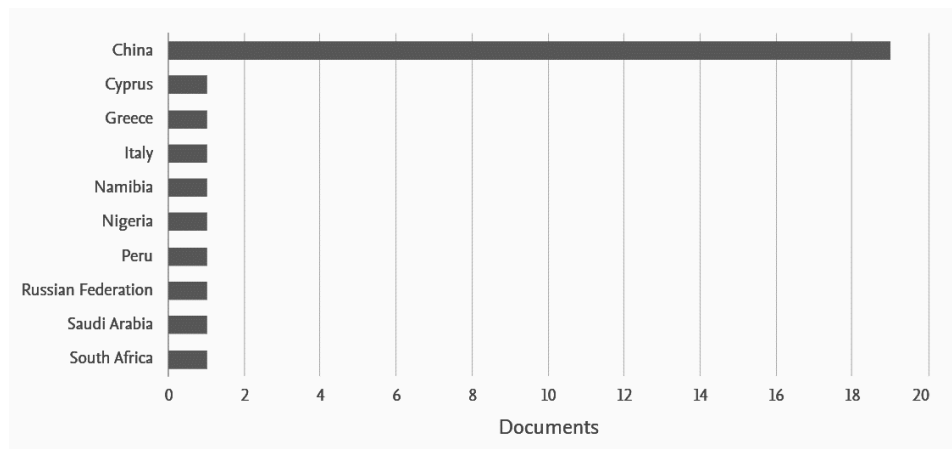


Figura 3: Quantidade de documentos por países
Fonte: Scopus (2023).

A respeito das áreas de conhecimento com maior número de artigos, as Ciências Ambientais, das quais essa pesquisa se baseia, apresenta o maior destaque, conforme pode ser observado na figura 4.

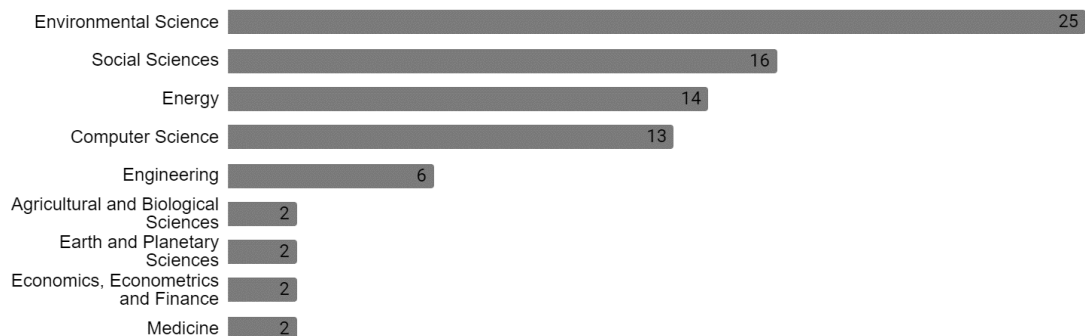


Figura 4: Quantidade de documentos por áreas de conhecimento
Fonte: Os autores, Scopus (2023).

4. CONCLUSÃO

Os resultados destacam um aumento nas publicações globais, especialmente da China, de 2020 a 2023, indicando uma tendência de crescimento na pesquisa sobre a "transformação digital." Esta transformação vai além da tecnologia, promovendo colaboração interdisciplinar nas organizações. A aplicação de inovações tecnológicas é fundamental na otimização da extração de recursos minerais e na mitigação de

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

impactos ambientais. A área predominante de artigos é nas Ciências Ambientais. Notou-se também que o tema é relativamente novo, com uma tendência de crescimento exponencial na pesquisa. Portanto, países como o Brasil, com produção mineral significativa, devem investir em pesquisas para promover o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. **Cidades Sustentáveis.** Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/institucional/pagina/agenda2030>. Acesso em 04 out. 2023.

BRASIL. **Transformando nosso mundo:** a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 04 out. 2023.

ELSEVIER. **Scopus:** banco de dados de resumos e citações organizado por especialistas. 2023. Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em: 04 out. 2023.

LITVINENKO, VS **Economia Digital como Fator de Desenvolvimento Tecnológico do Setor Mineral.** *Recursos Nat* **29**, 1521–1541 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11053-019-09568-4>. Acesso em 12 out. 2023.

REVISTA DE GESTÃO AMBIENTAL. **Efeito sinérgico da redução da poluição e mitigação das emissões de carbono na economia digital.** Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479723005431?via%3Dihub>. Acesso em 12 out. 2023.

SOARES, P.B.; CARNEIRO, T.C.J.; CALMON, J.L.; CASTRO, L.O.C.O. **Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre tecnologia da construção na base de dados web of science.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/7CmZ3n8FT8R5g93DkW5kzMJ/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 04 out. 2023.