



ADM
CONGRESSO INTERNACIONAL DE
ADMINISTRAÇÃO



25 a 28
setembro
2024
Campus Central UEPG
Ponta Grossa | PR

Explorando as Interseções das Inteligências
Artificiais na Sociedade Atual

Realização:



Apoio:



COMTURPG
COMITÊ NACIONAL DE TURISMO DE PONTA GROSSA



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUA ASSOCIAÇÃO COM O CONCEITO DE ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG): UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DA LITERATURA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS ASSOCIATION WITH THE CONCEPT OF ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG): A BIBLIOMETRIC LITERATURE REVIEW

ÁREA TEMÁTICA: ESTRATÉGIA EM ORGANIZAÇÕES - ESTRATÉGIA, SUSTENTABILIDADE
SOCIOAMBIENTAL E ÉTICA CORPORATIVA

Bárbara Adelle Dalamaria, Universidade de Passo Fundo, Brasil, 174283@upf.br

Ícaro Romão Fiore de Farias, Universidade de Passo Fundo, Brasil, 165320@upf.br

Cassiana Maris Lima Cruz, Universidade de Passo Fundo, Brasil, cassiana@upf.br

Anelise Rebelato Mozzato, Universidade de Passo Fundo, Brasil, anerebe@upf.br

Resumo

As temáticas de Inteligência Artificial (IA) e *Environmental, Social and Governance* (ESG) estão em voga de forma significativa e abrangente nos últimos anos. Tendo isso em vista, esta pesquisa objetiva quantificar aspectos relacionados às produções científicas acerca de ambas as temáticas. O procedimento metodológico utilizado foi uma Revisão Bibliométrica da Literatura por meio do *software* RStudio com pesquisas realizadas no período de 2010 a 2023 nas bases de dados internacionais selecionadas. Os resultados apontam que as pesquisas relacionando as temáticas de IA e ESG ainda são incipientes em quantidade e podem ser bastante exploradas em estudos futuros, especialmente em contexto brasileiro.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; ESG; Revisão Bibliométrica da Literatura.

Abstract

The topics of Artificial Intelligence (AI) and Environmental, Social and Governance (ESG) have been in vogue in a significant and comprehensive way in recent years. With this in mind, this research aims to quantify aspects related to scientific productions on both themes. The methodological procedure used was a Bibliometric Literature Review using the RStudio software with research carried out from 2010 to 2023 in selected international databases. The results indicate that research relating the themes of AI and ESG is still incipient in quantity and can be extensively explored in future studies, especially in the Brazilian context.

Keywords: Artificial intelligence; ESG; Bibliometric Literature Review.

1. INTRODUÇÃO

Com o advento das novas tecnologias digitais a nível global, as organizações vêm percebendo a necessidade de adaptar, ou até reformular seus modelos de negócio. A transformação digital tem potencial de fomentar o vínculo entre empresas e soluções para as problemáticas cada vez mais desafiadoras e complexas com as quais tais empresas se deparam cotidianamente (Richter, Machado, Peixoto & Morbach, 2022).

Ademais, a ocorrência de conflitos sociais, crise climática, preocupações com o meio ambiente e crises econômicas faz com que as organizações se vejam obrigadas a encarar em implementar práticas relacionadas ao conceito de ESG (*Environmental, Social and Governance*), logo, ações voltadas para a sustentabilidade, para a boa gestão e olhando para o aspecto social são incentivadas no contexto atual (Calderan, Petrilli, Kodama & Souza, 2022).

A tecnologia tem potencial de contribuir para o desenvolvimento e aplicabilidade de práticas organizacionais voltadas para o ESG. Além da aceitação das novas tecnologias, é necessário que as empresas reconfigurem seus processos de modo que as tecnologias se tornem facilitadoras de processos e auxiliem na busca de soluções para os problemas contemporâneos (Richter et al., 2022).

A Inteligência Artificial (IA) é um campo de estudo dentro das Ciências da Computação que objetiva o desenvolvimento de máquinas capazes de aprender e imitar processos cognitivos e de raciocínio humanos. Dentro desse escopo, a utilização da IA em contexto de gestão empresarial têm se tornado uma prática relevante por parte das organizações, visto que a IA possibilita que se trabalhe com processamento de grandes quantidades de dados, agilizando processos, auxiliando na busca de soluções, identificando desperdícios e prevendo tendências (Bahoo et al., 2024).

Tanto as práticas de ESG quanto as práticas voltadas para a transformação digital, incluindo a IA, têm propriedades com potencial de reconfigurar estratégias e organizacionais voltadas para o planejamento e implementação de ações. Os avanços tecnológicos digitais chegaram para facilitar o estabelecimento das práticas de ESG pelas organizações (Richter et al., 2022; Kim, Hall, Kwon & Sohn, 2024; Patil, Jadhav & Nimbagal, 2024).

Considerando o contexto apresentado, esta pesquisa se caracteriza como uma Revisão Bibliométrica da Literatura (RBL) com o objetivo principal de mapear e compreender como se deu o avanço dos estudos acadêmicos entre as temáticas de ESG e IA ao longo dos anos, visto que ambas as temáticas possuem embriões de seus conceitos tratados há décadas e, ao mesmo tempo, se mostram tão recorrentes em debates atuais.

Esta RBL está dividida em (i) Introdução, onde é apresentado o conceito geral da pesquisa; (ii) Referencial Teórico, onde são contextualizados os principais conceitos a serem tratados na pesquisa; (iii) Procedimento Metodológicos, onde são explicados os procedimentos científicos adotados para esta pesquisa; (iv) Apresentação e Análise dos Resultados, onde são apresentados e examinados os resultados encontrados; (v) Considerações Finais, onde são apresentadas as conclusões; e (vi) Referências, onde são identificadas as referências bibliográficas utilizadas para o embasamento teórico desta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) vem sendo estudada há décadas, mais precisamente, desde os anos 50, entretanto, só foi possível aplicar de maneira prática os constructos antes teóricos dessa ferramenta com o desenvolvimento das tecnologias digitais nas últimas duas décadas. Além disso, a quantidade de dados gerados pelos usuários nas redes também foi um fator relevante, pois possibilitou que a IA se alimentasse desses dados e pudesse aprender e se autogerenciar com base neles (Haenlein & Kaplan, 2019).

Portanto, a IA pode ser compreendida como uma série de ferramentas tecnológicas que estão constantemente se autogerenciando e buscando reproduzir a forma de pensar e agir dos seres humanos por meio de seus sistemas de *machine learning*. A IA é um sistema que busca pensar e atuar racionalmente e imitando os seres humanos, podendo superar a capacidade de processamento de um cérebro humano em diversas ocasiões (Haugeland, 1985; Charniak & Mcdermott, 1985; Kurzweil, 1990; Poole, Mackworth & Goebel, 1998; Gomes, 2010; Bitencourt & Martins, 2023).

A aplicabilidade da IA e sua utilização no cotidiano tecnológico da população dependem de algoritmos que são programados para se autogerenciarem constantemente, examinando as prováveis conexões entre causas e consequências dentro de seu banco de dados e buscando aprender e lidar com esses dados da maneira mais eficiente possível. Alguns exemplos da atuação da IA no cotidiano são: filtros de *spam*, assistentes de voz, traduções automáticas, sistemas de recomendação de produtos que mais condizem com o hábito de consumo do usuário, detecção de doenças a partir de imagens, processamento de dados estruturados e não estruturados, dentre outros (Zeng, 2013; Raschka & Mirjalili, 2019).

A IA vem sendo aplicada com frequência em processos referentes à área da saúde, especialmente, no que diz respeito à análise de imagens e predição de possíveis doenças e complicações, facilitando processos de diagnóstico, tratamento e otimização de rotinas diárias do segmento da saúde. A capacidade de processamento de dados e cálculos estatísticos fornecidos pela IA são ferramentas relevantes para especificar futuros cenários e possíveis complicações que o paciente possa vir a sofrer (Neto, Borges, Penina & Pereira, 2020).

No contexto organizacional a IA também vem se mostrando uma ferramenta relevante, responsável por gerar novas formas de realizar tarefas, assim como pelo surgimento de novas funções e profissões. A IA consegue impactar na competitividade de uma organização, maximizando a criação de valor, auxiliando em processos internos e externos e atuando na previsão e possibilidades de solução de problemas (Rodrigues & Andrade, 2021).

A IA está presente em diversas situações cotidianas das organizações e da população em geral, mesmo que não seja percebida diversas vezes. As organizações como um todo ainda não sentiram o impacto significativo que a IA pode ter em seus processos, afinal, ainda é um período de adaptação e mudanças significativas devem ser feitas em questão de recursos e ativos tangíveis e intangíveis para que ela seja plenamente utilizada (Rodrigues & Andrade, 2021).

Benefícios como automação de tarefas, gerenciamento de processos, otimização de processo de recrutamento, análise de mercado e antecipação de demandas são alguns dos principais quando se fala em IA no contexto organizacional. Além disso, a capacidade preditiva proporcionada pela IA tem potencial auxiliar nos processos de previsão de cenários futuros e identificação de melhores oportunidades e soluções (Geisel, 2018; Vardarlier & Zafer, 2020; Rodrigues & Andrade, 2021; Bitencourt & Martins, 2023).

2.2 Environmental, Social and Governance

O conceito de ESG (*Environmental, Social and Governance*) começou a ser discutido sob uma perspectiva mundial a partir do relatório “Who Cares Wins”, no ano de 2004, realizado por conta de um movimento conjunto da Organização das Nações Unidas (ONU) e instituições financeiras. Esse movimento tinha como principal objetivo proporcionar reflexões e sugestões referentes às temáticas ambientais, sociais e de governança corporativa, com o intuito de desenvolver mercados financeiros mais resilientes, motivar a confiança da população nas instituições financeiras e contribuir para o desenvolvimento sustentável das organizações e dos países (Global Compact, 2004).

Com a ocorrência da crise climática e das crises econômicas e sanitárias a nível global nos últimos anos, o conceito ganhou força no nicho organizacional ao redor do mundo. Portanto, o conceito de ESG engloba ações organizacionais tomadas pelas empresas com o objetivo de

promover um ambiente social mais seguro e desenvolvido, preservar o meio ambiente dentro do que compete àquela organização e promover uma boa governança, ou seja, monitorar processos internos, regulamentação, administração e gestão de modo a garantir que estejam em sua versão mais qualificada (Calderan et al., 2022).

O embrião do que veio a se tornar o conceito de ESG foi o conceito de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) ou Responsabilidade Social Empresarial (RSE) (Irigaray & Stocker, 2022). Existem discussões com relação à RSC que propõem que as empresas devem ter obrigações para com a sociedade em dimensões além do que suas responsabilidades econômicas e legais as obrigam. Tais discussões postulam que as organizações devem prezar pela sociedade, devem agir buscando a conservação do meio ambiente e devem possuir uma gestão ética e propondo qualidade de vida para os funcionários (Frederick, 1960; McGuire, 1963; Carroll, 1999).

As questões referentes às práticas de ESG estão se tornando cada vez mais obrigatórias para organizações que desejam manter uma boa posição competitiva no mercado perante a concorrência. Tais práticas são observadas por clientes, consumidores e *stakeholders* e podem significar a sobrevivência de uma organização atualmente (Irigaray & Stocker, 2022).

Dentro do contexto atual, a IA pode ser utilizada como uma aliada na busca de soluções voltadas para o ESG, especialmente no que diz respeito aos cálculos preditivos, ao mapeamento de situações e soluções passadas, presentes e projeções futuras. Ainda existem desafios vinculados ao uso da IA em suas diversas dimensões com relação à regulamentação e à ética, mas ela pode sim ser integrada em processos de avaliação ESG (Kim et al., 2024; Patil et al., 2024).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caráter bibliométrico, do tipo descritivo sobre o ESG e a temática da AI, compreendendo o período de 2010 ao ano de 2023. De acordo com Chueke e Amatucci (2022), é suficiente realizar a busca em um período de 5 anos, entretanto para critérios de rigor acadêmico os autores entendem que o ideal é a realização de pesquisas entre 15 e 20 anos. Contudo, com as buscas realizadas nas bases de dados *Scopus* e *Web Of Science*, foi verificado que o primeiro artigo indexado a essas bases de dados foi no ano de 2010. Sendo assim, essa pesquisa se concentrou no lapso de tempo de 13 anos.

O principal objetivo de uma pesquisa bibliométrica é identificar, medir e quantificar a produção científica sobre determinado assunto, além disso visa construir resultados a partir de pesquisas anteriores com o objetivo de identificar *gaps*/lacunas a serem investigadas em pesquisas futuras que abordem o tema central da pesquisa vigente (Chueke & Amatucci, 2022). Sendo assim, é nessa lógica que essa pesquisa bibliométrica foi realizada.

Dada a necessidade de aplicabilidade de critérios de exclusão e inclusão numa revisão bibliométrica, eles foram adotados da seguinte maneira: (i) incluindo artigos publicados em revistas, artigos originais, revisões e estudos de caso; (ii) excluindo estudos publicados em anais de eventos, capítulos de livros, editoriais, livros e resumos ampliados sobre o tema.

Para a análise dos artigos das bases de dados, *Scopus* e *Web of Science*, foi utilizado o *software* RStudio para a verificação dos artigos e a sua mensuração. O *software* RStudio é um ambiente de *software* livre para a orientação e análise para computação estatística e gráficos. O *software* RStudio é uma forma de compilar os estudos bibliométricos de maneira assertiva e rápida (Silva, Cavalcanti, Pires & Terra, 2021).

Em conformidade com Vasconcelos (2014), esse estudo segue as 5 etapas propostas para uma revisão bibliométrica: 1ª etapa) diz respeito a elaboração de uma pergunta de pesquisa que instigou a realização do trabalho; 2ª etapa) diz respeito às escolhas das bases de dados; 3ª etapa) é sobre o *software* escolhido para a análise e mensuração dos artigos e para o tratamento dos dados; 4ª etapa) coleta dos dados nas bases selecionadas; 5ª etapa) é a de tratamento dos dados, que demanda uma análise estatística. Tais etapas são evidenciadas no Quadro 1.

ETAPAS	FRACIONAMENTO DAS ETAPAS	DESCRIÇÃO
1. Definição da questão do estudo, objetivo e métodos	Problema de pesquisa	Como se deu o avanço dos estudos acadêmicos entre as temáticas de ESG e IA em bases de dados internacionais?
	Objetivo	Mapear e compreender como se deu o avanço dos estudos acadêmicos entre as temáticas de ESG e IA.
	Método	Técnicas bibliométricas capazes de realizar a coleta, a seleção e a análise das publicações.
2. Bases de dados escolhidas para a coleta	Bases de dados internacionais	Artigos científicos presentes nas bases de dados internacionais: <i>Web of Science</i> e <i>Scopus</i>
3. Escolha do <i>software</i> para coletar os dados e da ferramenta para tratá-los e organizá-los	<i>Softwares</i> para coleta e análise dos dados	Para a coleta e análise dos artigos em bases internacionais foi utilizado o <i>software</i> RStudio.
	Ferramentas para organização dos dados	A organização dos dados foi realizada por meio de gráficos oriundos das bases de dados. Por sua vez, os quadros, tabelas e figuras foram construídos com o auxílio do <i>software</i> RStudio.
4. Coleta de dados	Técnicas de coleta de dados	Descritores aplicados nas buscas: “ESG” AND “Artificial Intelligence” Crítérios de inclusão: artigos publicados em revistas, artigos originais, revisões e estudos de caso Crítérios de exclusão: outras modalidades de publicação científica
5. Tratamento dos dados	Técnicas de análise de dados	Estatística descritiva simples, através da apresentação de gráficos e tabelas.

Quadro 1 - Etapas para a realização da Revisão Bibliométrica. Fonte: elaborado pelos autores com base nas etapas propostas por Vasconcelos (2014).

Com as buscas nas bases de dados internacionais foram encontrados 37 artigos na bases de dados *Scopus*. Na base de dados *Web of Science*, foram encontrados 30 artigos. Utilizando o *software* RStudio, e o *script* “*mergeDbSources (scopus,wos, remove.duplicated = TRUE)*” para remover os artigos duplicados, foram identificados 26 artigos duplicados. Entretanto, foi identificado que havia artigos do ano de 2024 presentes nos dados oriundos das bases de dados que compõem a pesquisa.

Sendo assim, após a exclusão dos artigos de 2024, foram analisados os 37 artigos. O motivo que leva a não inclusão do ano de 2024, é pelo fato de o ano não estar completo. Portanto, foi utilizado nesta pesquisa somente o ano de 2023 como data final. No Quadro 2 são evidenciados os resultados da pesquisa bibliométrica nas bases de dados internacionais e nacionais.

BASE DE DADOS	RESULTADOS
Web of Science	30 artigos indexados.
Scopus	37 artigos indexados.
Artigos duplicados removidos	26 artigos removidos
Resultado	41 artigos

Artigos de 2024 removidos	4 artigos removidos
Total	37 artigos para análise

Quadro 2 - Resultados das buscas nas bases de dados. Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Com os conteúdos obtidos das bases de dados, e com a análise das palavras-chave de cada artigo, a fim de comprovar a relação com o tema e objetivo proposto pela pesquisa, a amostra final foi composta por 37 artigos, que são evidenciados e analisados na seção 4.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção 4, os dados são apresentados por meio de gráficos, figuras e tabelas. O objetivo é evidenciar a evolução das temáticas de ESG e *Artificial Intelligence* nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. Iniciam-se as análises com a apresentação da produção científica ao longo de 13 anos de artigos indexados nas bases de dados. Para tanto, apresenta-se o Gráfico 1, o qual evidencia a evolução da temática ao longo de 13 anos.

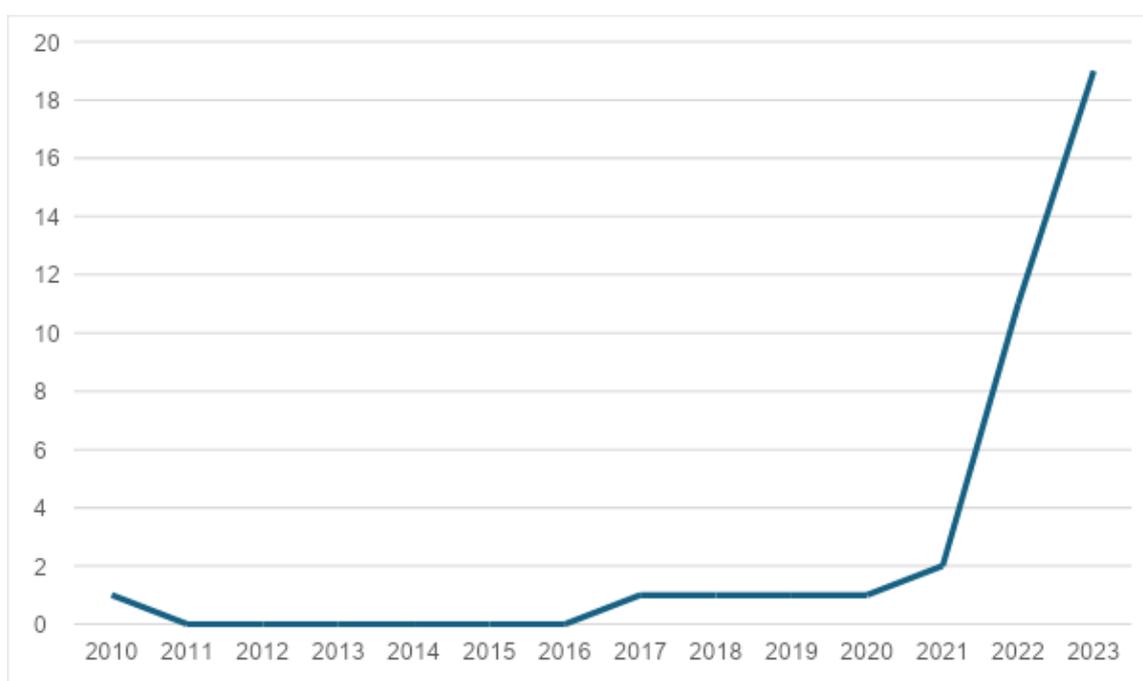


Gráfico 1 - Produção científica durante o período de 2010 a 2023. Fonte: elaborado pelos autores utilizando o *software RStudio*.

Em um primeiro momento é analisada a produção científica internacional durante os anos de 2010 até 2023. Essa produção científica tem um aumento de 25.42% de crescimento anual, e esse aumento significativo é representado a partir do ano de 2022. Conforme pode ser observado, a produção científica entre os anos de 2010 até 2021 se mostrava incipiente, concentrando-se em uma máxima de 2 artigos indexados às bases de dados no ano de 2021. Entretanto, no ano de 2022 ocorreu um aumento significativo em relação aos anos anteriores. No ano de 2022, 11 artigos foram indexados e no ano de 2023, 19 artigos foram indexados nas bases de dados.

Com esse gráfico, fica evidenciado que ocorreu um aumento significativo entre os anos de 2022 e 2023 em pesquisas relacionadas com as temáticas de ESG e *Artificial Intelligence*. Entretanto, o campo da pesquisa ainda é pouco explorado por pesquisadores e carece de cada vez mais estudos frente a essa temática. Na Figura 1 são evidenciadas as palavras-chave mais utilizadas nos artigos internacionais.



Figura 1 - Palavras-chave mais citadas nos artigos internacionais. Fonte: elaborado pelos autores utilizando o software RStudio.

A Figura 1 demonstra que os termos “*artificial intelligence*” e “ESG” são amplamente mostrados como as palavras-chave de maior referência nos artigos, com 37 artigos tendo esses termos como as suas principais expressões de pesquisa. A expressão “*sustainability*” também é evidenciada como uma das palavras-chave mais citadas nos artigos. Além disso, utilizando o Gráfico 1 como referência, é evidenciado um salto exponencial entre os anos de 2021 e 2023 (época da pandemia e pós-pandemia) que evidencia a busca por esse termo (Covid-19) nas bases de dados.

O Gráfico 2 apresenta os 20 países que mais tiveram publicações indexadas nas bases internacionais investigadas.

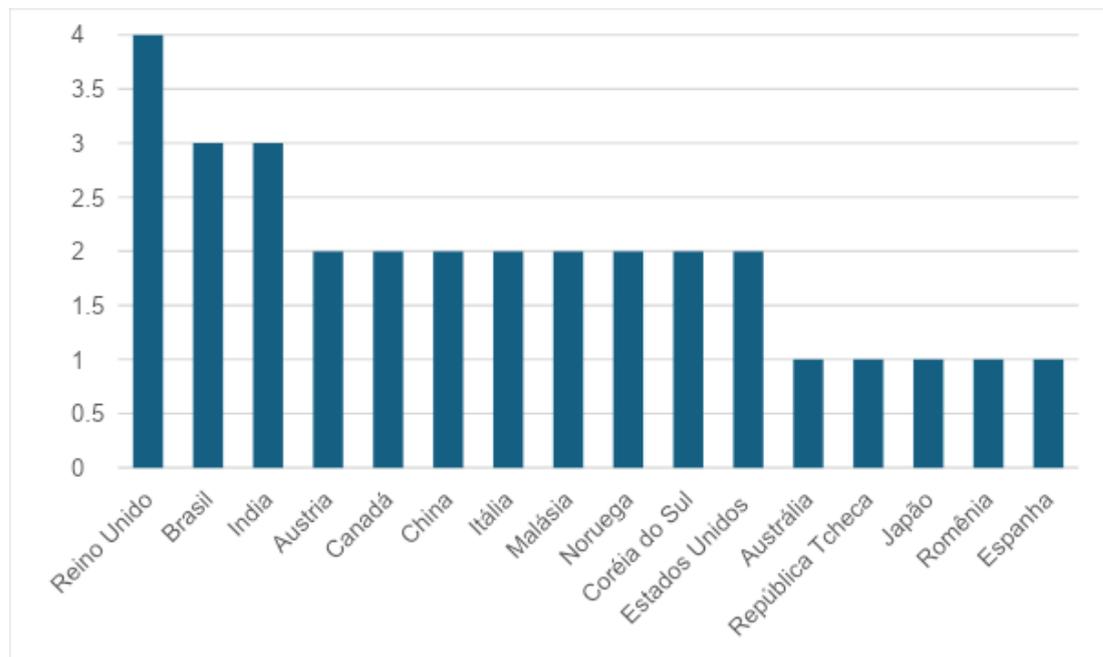


Gráfico 2 - 16 países que mais tiveram publicações. Fonte: elaborado pelos autores utilizando o software RStudio.

Apenas 16 países compõem a amostra de artigos indexados às bases de dados internacionais. Frente a isso, mostra-se importante analisar que poucos países trabalham as temáticas de ESG e AI em suas pesquisas. Ao longo de 13 anos, apenas o Reino Unido teve 4 artigos indexados às bases de dados, é evidenciado que Brasil e Índia trabalham essa temática, mesmo que incipiente, com apenas 3 artigos indexados. É importante ressaltar que alguns países apresentam números similares, como Austria, Canadá, China, Itália, Malásia, Noruega, Coreia do Sul e

Estados Unidos.

Os temas ESG e AÍ estão em desenvolvimento no Brasil, inclusive, em razão de ser um país em desenvolvimento e com poucos investimentos em pesquisa e políticas públicas atuantes nesse sentido. Assim, tanto as pesquisas em geral, quanto a específica sobre ESG e AI são incipientes. Entretanto, cabe salientar que o Brasil fica à frente de países desenvolvidos, como: Canadá, Estados Unidos e Itália.

Na Figura 3 é demonstrado, em escala global, todos os países que produziram durante 13 anos artigos em relação ao tema indexados nas bases de dados internacionais.

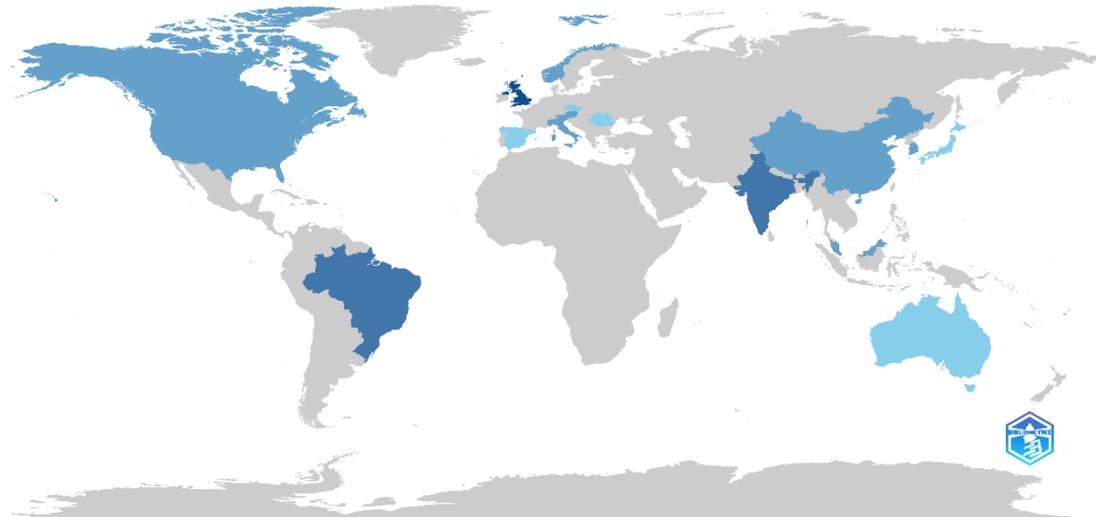


Figura 2 - Países com publicações sobre ESG e AI. Fonte: elaborado pelos autores utilizando o *software* RStudio.

Na Figura 2 é evidenciado que, no esquema de cores azul, quanto maior a tonalidade mais artigos são publicados oriundos dos países em destaque. É notório que os países desenvolvidos se fazem presentes, enquanto em países em desenvolvimento as pesquisas se encontram incipientes. Como pontuado anteriormente, poucos investimentos em pesquisa fazem com que as pesquisas estejam em estágio de desenvolvimento.

No Gráfico 3 são demonstrados os 20 periódicos com mais publicações em bases de dados internacionais.

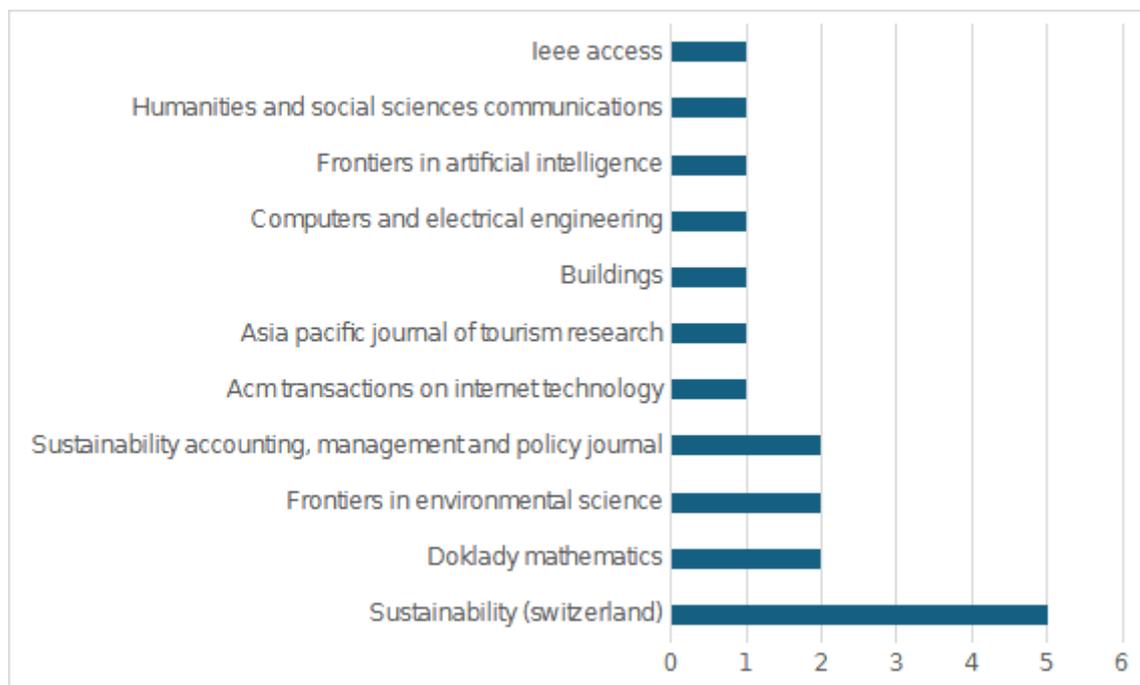


Gráfico 3 - Periódicos internacionais com mais publicações. Fonte: elaborado pelos autores utilizando o *software* RStudio.

A partir do Gráfico 3, é evidenciado que os artigos não seguem um padrão de revista, sendo assim a única revista que se destaca é a revista “*Sustainability*” da Suíça. No escopo dessa pesquisa, são identificadas 30 revistas, o Gráfico 3 explana as principais revistas, porém apenas 4 revistas se destacam com mais de 1 artigo publicado. Sendo assim, o Gráfico 3 elucidada que as pesquisas ainda são incipientes ao se tratar de ESG e AI.

Finalmente, na Tabela 1 se demonstra as instituições de ensino com maior frequência de publicações.

INSTITUIÇÃO	PAÍS	NÚMERO DE PUBLICAÇÕES
Uttaranchal university	Índia	6
Kyung hee university	Coréia do Sul	3
National research university higher school of economics	Rússia	3
Universidad internacional iberoamericana	Porto Rico	2
Artificial intelligence research institute	Espanha	2
Brno university of technology	República Tcheca	2
International institute for applied systems analysis	Austria	2
Jis college of engineering	Índia	2
Linnaeus university	Suécia	2
Mid sweden university	Suécia	2

Tabela 1 - Instituições com maior frequência de publicações. Fonte: elaborado pelos autores utilizando o *software* RStudio.

Dentre as 68 instituições analisadas neste estudo, foi observado que o maior número de publicações está concentrado nessas 10 instituições mencionadas na Tabela 1. Dentro desse grupo de 10 instituições, aquelas que se destacam como as mais proeminentes em pesquisa

sobre o tema são: Uttaranchal university, Kyung hee university e National research university higher school of economics. Esse número de 68 instituições investigadas nesta pesquisa bibliométrica internacional decorre do envolvimento de 133 autores. Portanto, esses autores estão afiliados a um total de 68 instituições.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se caracteriza como uma Revisão Bibliométrica da Literatura. O objetivo foi mapear e compreender como se deu o avanço dos estudos acadêmicos entre as temáticas de ESG e IA. Durante a pré-seleção foi constatado que não existem estudos relacionando ambas as temáticas indexados em bases de dados nacionais, usando como referência *Scielo* e *Spell*.

Dado o exposto, a partir do Gráfico 1 podemos notar um avanço das temáticas a partir do ano de 2022. Sendo assim, pode-se concluir que os eventos globais relacionados a crises de saúde, econômicas, ambientais e sociais possivelmente influenciaram no aumento dos estudos relacionados a tais temáticas. Além disso, constatou-se que não existiam artigos científicos completos indexados nas bases de dados analisadas antes do ano de 2010.

O Brasil fica em segundo lugar entre os países que mais tiveram produções acadêmicas sobre as temáticas, porém, a quantidade de produções científicas ainda é insipiente tanto a nível nacional quanto internacional. Portanto, compreende-se que ainda existe uma vasta gama de possibilidades de pesquisas relacionando as temáticas de ESG e IA.

Como limitações de pesquisa este artigo não explorou as bases de dados nacionais brasileiras pela falta de material encontrado. Além disso, foram utilizadas apenas duas bases de dados internacionais. Como sugestões para estudos futuros orienta-se que sejam realizadas pesquisas empíricas em organizações e instituições, ademais, pesquisas com procedimento metodológico de Revisão Sistemática da Literatura para análise do estado da arte das temáticas abordadas podem ser realizadas.

REFERÊNCIAS

- Bahoo, S., et al. (2024). Artificial intelligence in Finance: a comprehensive review through bibliometric and content analysis. *SN Business & Economics*, 4(2). <http://dx.doi.org/10.1007/s43546-023-00618-x>
- Bitencourt, C. M., & Martins, L. H. N. (2023). Artificial intelligence in the constitutional accounting control bodies of Brazilian public administration. *Revista de Investigações Constitucionais*, 10(3). <https://doi.org/10.5380/rinc.v10i3.93650>
- Calderan, A. M., Petrilli, L., Kodama, T. K., & Souza, J. F. M. (2022). ESG: uma análise inicial sobre a natureza do conceito e a sua difusão. In *V EIGEDIN - Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação*. Campo Grande, MS. <https://orcid.org/0000-0001-6458-279X>
- Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct. *Business & Society*, 38(3), 268-295. <https://doi.org/10.1177/000765039903800303>
- Charniak, E., & Mcdermott, D. (1985). *A Bayesian Model of Plan Recognition*. Massachusetts, New England: Addison-Wesley.
- Chueke, G., & Amatucci, M. (2022). Métodos de sistematização de literatura em estudos científicos: bibliometria, meta-análise e revisão sistemática. *Internext*, 17(2), 284–292. <http://dx.doi.org/10.18568/internext.v17i2.704>
- Compact Global. Who Cares Win: Connecting Financial Markets to a Changing World. 2004. Disponível em: https://d306pr3pise04h.cloudfront.net/docs/issues_doc%2FFinancial_markets%2Fwho_cares_who_wins.pdf Acessado em 03/07/2024.
- Frederick, W. C. (1960). The growing concern over business responsibility. *California Management Review*, 2(4), 54-61. <http://doi.org/10.2307/41165405>

- Geisel, A. (2018). The current and future impact of artificial intelligence on business. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 7(5), 116-122. Recuperado de: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:115754758>
- Gomes, D. S. (2010). Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. *Revista Olhar Científico*, 1(2). Recuperado de: https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14. <http://dx.doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Haugeland, J. (1985). *Artificial Intelligence: The Very Idea*. Massachusetts, New England: The MIT Press.
- Irigaray, H. A. R., & Stocker, F. (2022). ESG: novo conceito para velhos problemas. *Cadernos EBAPE.BR*, 20(4). <http://dx.doi.org/10.1590/1679-395186096>
- Kim, M. J., Hall, C. M., Kwon, O., & Sohn, K. (2024). Effects of Value-Belief-Norm Theory, ESG, and AI on Space Tourist Behavior for Sustainability With Three Types of Space Tourism. *Journal of Travel Research*, 63(6), 1395-1410. <https://doi.org.ez116.periodicos.capes.gov.br/10.1177/00472875231191514>
- Kurzweil, R. (1990). *The Age of Spiritual Machines*. Massachusetts, New England: The MIT Press.
- McGuire, J. W. (1963). Business and society. *Technology and Culture*, 5(3), 478-480. <https://doi.org/10.2307/3101288>
- Neto, C. D. N., Borges, K. F. L., Penina, P. O., & Pereira, A. L. (2020). Inteligência artificial e novas tecnologias em saúde: desafios e perspectivas / Artificial intelligence and new health technologies: Challenges and prospects. *Brazilian Journal of Development*, 6(2). <https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-306>
- Patil, S. R., Jadhav, S. N., & Nimbagal, S. (2024). A study on ethical implications of using technology in ESG investing and ensuring unbiased decision making. *Multidisciplinary Science Journal*, 6(8). <https://doi.org/10.31893/multiscience.2024153>
- Poole, D., Mackworth, A. K., & Goebel, R. (1998). *Computational Intelligence: A Logical Approach*. Oxford, Ohio: Oxford University.
- Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). *Python Machine Learning*. (3a ed.). Curitiba, PR: Expert Insight.
- Richter, M. F., Machado, A. B., Peixoto, J. A., & Morbach, J. (2022). Relações Entre Transformação Digital e Sustentabilidade, os Pilares do ESG. *Revista Brasileira de Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 2(3), 89-113. Recuperado de: <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/222>
- Rodrigues, B., & Andrade, A. (2021). O potencial da inteligência artificial para o desenvolvimento e competitividade das empresas: uma scoping review. *Gestão & Desenvolvimento*, 29, 381-422. <https://doi.org/10.34632/gestaoedesenvolvimento.2021.10038>
- Silva, A. H. A., Cavalcanti, G. A., Pires, J. F., & Terra, M. L. C. (2021). *Introdução à Estatística no software R: Estatística Aplicada em Software Livre*. João Pessoa, PB: Editora UFBP.
- Vardarlier, P., & Zafer, C. (2020). Use of Artificial Intelligence as Business Strategy in Recruitment Process and Social Perspective. in *Digital Business Strategies in Blockchain Ecosystems*. Springer Publishing, 355-373. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-29739-8_17
- Vasconcelos, Y. L. (2014). Estudos bibliométricos: Procedimentos metodológicos e contribuições. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, 15(2), 211-220. <https://doi.org/10.17921/2448-2129.2014v15n2p%25p>
- Zeng, D. (2013). From computational thinking to ai thinking. *IEEE Intelligent Systems*, 28(6), 2-4. <https://doi.org/10.5753/sbie.2021>