

ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, ARTES E DESIGN - FAMECOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM COMUNICAÇÃO SOCIAL

NATÁLIA MANQUEVICK DOS SANTOS

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: UMA ANÁLISE
BIBLIOMÉTRICA DA ABORDAGEM NA COMUNICAÇÃO SOCIAL**

Porto Alegre
2024

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

NATÁLIA MANQUEVICK DOS SANTOS

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: UMA ANÁLISE
BIBLIOMÉTRICA DA ABORDAGEM NA COMUNICAÇÃO SOCIAL**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Comunicação Social pelo Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Escola de Comunicação, Artes e Design da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Campos Pellanda

Porto Alegre

2024

Ficha Catalográfica

D722i dos Santos, Natália Manquevick

Inteligência Artificial Generativa : Uma Análise Bibliométrica da Abordagem na Comunicação Social / Natália Manquevick dos Santos. – 2024.

132 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Campos Pellanda.

1. Comunicação Social. 2. Inteligência Artificial Generativa. 3. Bibliometria. 4. Forbes. 5. CAPES. I. Pellanda, Eduardo Campos. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecária responsável: Clarissa Jesinska Selbach CRB-10/2051

RESUMO

Esta dissertação objetivou compreender como a área da Comunicação, e suas subdivisões, têm abordado quantitativamente a inteligência artificial generativa em um espaço de tempo controlado entre um período pré e pós ChatGPT. Analisou-se publicações divulgadas pelo canal comunicacional Forbes Brasil Digital e produções acadêmicas disponibilizadas no portal de Periódicos CAPES entre os anos de 2020 e 2024. A presente pesquisa é bibliográfica, documental e emprega uma metodologia mista em sua análise qualitativa e quantitativa através da bibliometria. Os referenciais teóricos para isso, são Turing (1950), McCarthy (2007), Gomes (2010), Ertel (2017), Russell e Norvig (2013; 2022) que contemplam o corpo de sustentação da revisão histórica acerca da Inteligência Artificial, até o seu desenvolvimento como generativa. Quanto à bibliometria, os conceitos centrais são de Miranda Lee Pao (1978), Lena Pinheiro (1983), Luc Quoniam (1992), Bruno Maltrás Barbas (2003), Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005), Carlos Araújo (2006), e os próprios autores das Leis da Bibliometria, Lotka (1926), Bradford (1961) e Zipf (1949). O estudo revelou que ao compararmos o portal CAPES e a versão digital da Forbes Brasil, há uma clara diferenciação de produtividade entre o mercado e a academia, compreensível pelos vieses de complexibilidade do desenvolvimento e robustez dos materiais, finalidades de cada tipo de artigo e o tempo necessário para a publicação. O canal de publicações permite uma agilidade e volatilidade no emprego da Inteligência Artificial Generativa, associando-se aos assuntos que configuram um papel de pauta, gerando um volume mais expressivo de frequência de ocorrência. Em contrapartida, o portal de acervo acadêmico emprega a responsabilidade de condensar conhecimentos que necessitam de um período de laboratório e observação, gerando um menor número de produções durante o período analisado, mas com maior aprofundamento. Esta dissertação visa ser um dos passos, junto de outros pesquisadores, para tornar a Comunicação Social mais bibliométrica. A possibilidade aqui descrita de novas análises complementares estende-se para outros canais comunicacionais, outros portais midiáticos e outras técnicas bibliométricas que possam ser empregadas e lapidadas para a comunicação social, assim também convidando colegas da área a participarem desta reflexão.

Palavras-chave: Comunicação Social; Inteligência Artificial Generativa; Bibliometria; Forbes; CAPES.

ABSTRACT

This dissertation aimed to understand how the field of Communication, and its subdivisions, have quantitatively addressed generative artificial intelligence within a controlled time frame between a pre and post ChatGPT period. Publications released by the communication channel Forbes Brazil Digital and academic productions available on the CAPES Periodicals portal between the years 2020 and 2024 were analyzed. This research is bibliographic, documentary, and employs a mixed methodology in its qualitative and quantitative analysis through bibliometrics. The theoretical references for this are Turing (1950), McCarthy (2007), Gomes (2010), Ertel (2017), Russell and Norvig (2013; 2022), which support the historical review of Artificial Intelligence, up to its development as generative. Regarding bibliometrics, the central concepts are from Miranda Lee Pao (1978), Lena Pinheiro (1983), Luc Quoniam (1992), Bruno Maltrás Barbas (2003), Vânia Guedes and Suzana Borschiver (2005), Carlos Araújo (2006), and the authors of the Bibliometric Laws themselves, Lotka (1926), Bradford (1961), and Zipf (1949). The study revealed that when comparing the CAPES portal and the digital version of Forbes Brazil, there is a clear differentiation in productivity between the market and academia, understandable by the biases of complexity in the development and robustness of materials, purposes of each type of article, and the time required for publication. The publication channel allows agility and volatility in the use of Generative Artificial Intelligence, associating with topics that configure an agenda-setting role, generating a more significant volume of frequency of occurrence. In contrast, the academic archive portal employs the responsibility of condensing knowledge that requires a period of laboratory and observation, generating a smaller number of productions during the analyzed period but with greater depth. This dissertation aims to be one of the steps, along with other researchers, to make Social Communication more bibliometric. The possibility described here of new complementary analyses extends to other communication channels, other media portals, and other bibliometric techniques that can be employed and refined for social communication, also inviting colleagues in the field to participate in this reflection.

Keywords: Social Communication; Generative Artificial Intelligence; Bibliometrics; Forbes; CAPES.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Partida entre AlphaGo e Lee Sedol.....	19
Figura 2 - Destaques históricos da Inteligência Artificial.....	21
Figura 3 - Obra Théâtre D'opéra Spatial de Jason M. Allen.....	24
Figura 4 - THE ELECTRICIAN, da série PSEUDOMNESIA, de Boris Eldagsen.....	25
Figura 5 - Toys R Us e OpenAi Sora - AI Commercial.....	27
Figura 6 - Coca-Cola Masterpiece.....	28
Figura 7 - Edição Die Aktuelle com a falsa entrevista com Schumacher.....	33
Figura 8 - Frame retirado do comercial com a imagem em deepfake de Elis Regina.....	35
Figura 9 - Processo para a Bibliometria.....	44
Figura 10 - Busca na página inicial CAPES.....	45
Figura 11 - Busca simples na CAPES pelo termo "bibliometria" em abril de 2024.....	45
Figura 12 - Busca simples na CAPES pelo termo "bibliometria" em junho de 2024.....	46
Figura 13 - Busca simples na CAPES pelo termo "bibliometria" em junho de 2024.....	47
Figura 14 - Resultado obtido para a produção Húngara que menciona o termo "bibliometria" ..	48
Figura 15 - Resultado obtido com a aplicação do filtro de editores.....	49
Figura 16 - Artigo húngaro referente ao resultado de pesquisa "bibliometria".....	52
Figura 17 - Leis Clássicas da Bibliometria.....	55
Figura 18 - Formulação gráfica original da Lei de Bradford.....	60
Figura 19 - Curva de Zipf.....	64
Figura 20 - Zonas de distribuição na Curva de Zipf.....	65
Figura 21 - Ponto de Transição de Goffman.....	67
Figura 22 - Zonas de ocorrência de palavras de Rouault.....	68
Figura 23 - Etapas da pesquisa e filtros utilizados.....	74
Figura 25 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial" e "Comunicação Social"...	100
Figura 26 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial" e "Publicidade".....	103
Figura 27 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial" e "Marketing".....	107
Figura 28 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial Generativa" e "Jornalismo"	110
Figura 29 - Busca na CAPES pelos termos.....	111
"Inteligência Artificial Generativa" e "Publicidade"	111
Figura 30 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial Generativa" e "Marketing".	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas relacionadas aos recursos publicados.....	49
Quadro 2 - Idiomas relacionados aos recursos publicados.....	50
Quadro 4 - Lei de Lotka aplicada.....	57
Quadro 5 - Matriz Bibliométrica.....	72
Quadro 6 - Matriz Bibliométrica e Matriz de Apropriação Teórica da Comunicação Científica 73	
Quadro 7 - Relação quantidade de autores e de produções em 2020.....	94
Quadro 8 - Relação quantidade de autores e de produções em 2021.....	95
Quadro 9 - Relação quantidade de autores e de produções em 2022.....	95
Quadro 10 - Relação quantidade de autores e de produções em 2023.....	96
Quadro 11 - Relação quantidade de autores e de produções em 2024.....	97
Quadro 3 - Editoriais relacionados aos recursos.....	130

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Áreas relacionadas aos recursos publicados.....	50
Gráfico 2 - Idiomas relacionados aos recursos publicados.....	51
Gráfico 3 - Editoriais relacionados aos recursos publicados.....	53
Gráfico 4 - Quantidade de artigos publicados.....	85
por ano com a tag Inteligência Artificial.....	85
Gráfico 5 - Quantidade de artigos publicados por.....	87
mês de cada ano com a tag Inteligência Artificial.....	87
Gráfico 6 - Quantidade de artigos que mencionam IAG em cada ano.....	87
Gráfico 7 - Quantidade de artigos que mencionam IAG por mês de cada ano.....	89
Gráfico 8 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2020.....	89
Gráfico 9 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2021.....	90
Gráfico 10 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2022.....	91
Gráfico 11 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2023.....	92
Gráfico 12 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2024.....	92
Gráfico 13 - Quantidade de artigos que mencionam IA e Jornalismo por ano.....	101
Gráfico 14 - Quantidade de autores referenciados por artigo no segmento de jornalismo....	102
Gráfico 15 - Frequência de menção de editores por artigos no segmento de jornalismo.....	103
Gráfico 16 - Quantidade de artigos que mencionam IA e Publicidade por ano.....	104
Gráfico 17 - Quantidade de autores referenciados por artigo no segmento de publicidade... 105	
Gráfico 18 - Frequência de menção de editores por artigos no segmento de publicidade.....	106
Gráfico 19 - Quantidade de artigos que mencionam IA e Marketing por ano.....	108
Gráfico 20 - Quantidade de autores referenciados por artigo no segmento de publicidade... 109	
Gráfico 21 - Frequência de menção de editores por artigos no segmento de marketing.....	110

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. A CRESCENTE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA.....	12
2.1 A GERAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL QUE SE TORNARIA GENERATIVA	12
2.2 A COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA..	22
2.3 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA ATRAVÉS DA COMUNICAÇÃO...	29
3. BIBLIOMETRIA COMO METODOLOGIA APLICADA AO CAMPO DA	
COMUNICAÇÃO.....	39
3.1 CONCEITO E ABRANGÊNCIA DA BIBLIOMETRIA.....	39
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DOS ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS.....	43
3.3 AS LEIS DA BIBLIOMETRIA.....	53
3.3.1 LEI DE LOTKA.....	56
3.3.2 LEI DE BRADFORD.....	58
3.3.3 LEI DE ZIPF.....	61
3.4 BIBLIOMETRIA NA COMUNICAÇÃO.....	69
4. ESTUDO BIBLIOMÉTRICO COMUNICACIONAL DA ABORDAGEM DO	
CONCEITO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA.....	75
4.1 METODOLOGIA APLICADA.....	75
4.2 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS.....	78
4.3 ESTADO DA ARTE PARA CONSTITUIÇÃO DO OBJETO.....	81
4.3.1 FORBES BRASIL.....	82
4.3.2 PERIÓDICOS DA CAPES.....	98
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
REFERÊNCIAS.....	123

1. INTRODUÇÃO

Em um período cronológico de seis anos, o emprego da Inteligência Artificial (IA) aumenta não apenas por usuários entusiastas, mas por organizações empresariais. Conforme a pesquisa realizada pela McKinsey, "The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value"¹, no ano de desenvolvimento deste trabalho, 72% das empresas do mundo já investiram na adoção dos computadores inteligentes em suas logísticas. No ano anterior esta porcentagem era de 55%, e este investimento cresce exponencialmente, visto que antes do início do segundo semestre de 2024, conforme demonstra o estudo desenvolvido pela Randstad², as companhias ampliaram em 65% seus orçamentos voltados para IA. As *big techs*, ou ainda, grandes empresas de tecnologia, em uma espécie de corrida espacial digital, atribuem os títulos de grandes projetos ao desenvolvimento de inovações neste setor, a exemplo da Microsoft que almeja desenvolver um supercomputador de inteligência artificial em colaboração com a OpenAI, o projeto pode chegar a custar US\$100 bilhões, o equivalente a cerca de R\$510 bilhões.

A empresa ainda liberou um relatório em 2024 em colaboração com o LinkedIn perante uma pesquisa realizada com 31 mil pessoas em 31 países diferentes, com a inclusão do Brasil, no qual evidencia-se que em uma perspectiva de cinco anos, 41% dos executivos almejam ter reformulado seus processos empresariais centralizando a IA. Este cenário de transição operacional no mercado influencia diretamente no âmbito empregatício, em um período de oito anos o aumento da busca de profissionais com habilidades desenvolvidas em inteligência artificial foi de 323%. Assim como um diploma de ensino superior aparenta não ser mais um diferencial no mercado, o domínio da tecnologia avançada se torna um pré-requisito e vantagem entre as candidaturas. Considerando que mais da metade dos líderes entrevistados (55%) demonstraram um grau de preocupação para encontrar talentos suficientes para o preenchimento das vagas especializadas até 2025 (FORBES BRASIL, 2024)³.

¹ McKinsey, 2024. The state of AI in early 2024. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> Acesso em: 22 ago. 2024.

² Randstad Brasil, 2024. Talent Trends 2024. Disponível em: <https://www.randstad.com.br/estudos-globais/talent-trends-2024/#:~:text=O%20estudo%20Talent%20Trends%202024%20%C3%A9%20a%20maior%20edi%C3%A7%C3%A3o%20at%C3%A9,mercados%20ao%20redor%20do%20mundo.> Acesso em: 22 ago. 2024.

³ KELLY, Jack. Busca por profissionais com habilidades em IA cresceu 323% nos últimos oito anos. **Forbes Brasil**, 7 ago. 2024. Disponível em: <https://forbes.com.br/carreira/2024/08/busca-por-profissionais-com-habilidades-em-ia-cresceu-323-nos-ultimos-oito-anos/#> Acesso em 22 ago. 2024.

Dentre suas aplicabilidades, o estudo da Randstad pontua que os setores que recebem menor aplicação de verba digital são industriais avançados, assim como de bens de consumo e varejo. Em contrapartida, os segmentos de energia e tecnologia desfrutam de um orçamento de investimento de cerca de 20% para o emprego da IA. Dentre os entrevistados, um dos levantamentos pontuados como benefícios desta tecnologia é a redução de custos de operações e recursos humanos, conseqüentemente aumentando a receita de áreas como vendas e marketing. Um dos sócios e co-líder da cooperativa global Quantum Black, Alex Singla, pontuou: “Em 2024, a IA generativa não é mais uma novidade. Quase dois terços dos entrevistados na nossa pesquisa relatam que suas organizações usam regularmente IA de geração, quase o dobro do que nossa pesquisa anterior descobriu há apenas dez meses” (CNN, 2024)⁴. Em seu *blog post* disponibilizado através da plataforma da CNN⁵, em julho de 2024, a designer e arquiteta Rita Wu em sua reflexão "A inteligência artificial é uma mentira?" perante a verdadeira aplicabilidade e potencial prático do emprego da IA, diz em determinado ponto que:

Nem quando eu realmente trabalhava com IA (cheguei a dar um dos primeiros cursos de Machine Learning voltado para artistas na EBAC, em 2019), eu era chamada para falar sobre o tema. Não há dúvida que estamos no hype da IA, assim como foi com NFT em 2020/21, metaverso em 2021/22. Mas como podemos ver nas buscas por esse tema, já passamos do pico do hype e agora, já podemos olhar para ele como certo distanciamento crítico. Quando vamos analisar, boa parte do que tem sido chamado de IA é, na melhor das hipóteses, um algoritmo estatístico de previsão. Não que a IA também não seja isso, mas a hipervalorização das palavras “inteligência artificial” e a necessidade, sem fundamento, de utilizá-las em qualquer discurso, já deu. Tudo parece que virou “smart” e pra ser sincera, isso é uma falácia, afinal não é a IA que nos é vendida ou a que geralmente a gente imagina (Rita Wu, 2024).

No mercado tecnológico, a exemplo das contribuições de profissionais como Alex e Rita, percebe-se uma normalização e desmistificação da tendência inteligência artificial. Wu emprega o termo "hype", que pode ser traduzido como moda ou modismo, ao referir-se a esta tecnologia, citando outras aplicabilidades que em anos antecessores haviam ocupado este posto da atenção popular. Através deste cenário vivenciado em tempo real pela autora deste trabalho e precocemente interpretado, através de um olhar como bacharel em publicidade, como uma possível fase de transição da forma como a comunicação emprega e expressa

⁴ RAMOS, Marien. Uso de Inteligência Artificial aumenta e alcança 72% das empresas, diz pesquisa. CNN, 8 JUN. 2024. Disponível em:

<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/negocios/uso-de-inteligencia-artificial-aumenta-e-alcanca-72-das-empr esas-diz-pesquisa/#:~:text=Uso%20de%20Intelig%C3%Aancia%20Artificial%20aumenta,empresas%2C%20di z%20pesquisa%20%7C%20CNN%20Brasil> Acesso em: 22 ago. 2024.

⁵ WU, Rita. A inteligência artificial é uma mentira? CNN, 2024. Disponível em:

<https://www.cnnbrasil.com.br/blogs/rita-wu/tecnologia/a-inteligencia-artificial-e-uma-mentira/> Acesso em 22 ago. 2024.

através de seu entendimento da inteligência artificial após o lançamento da tecnologia de maior destaque desde novembro de 2022, o ChatGPT, surge o questionamento sobre a maneira e a volumetria com a qual a mídia popular e a academia científica aborda a IAG (inteligência artificial generativa), e conseqüentemente a IA.

O objetivo geral pertencente a esta dissertação trata-se da busca do "como": como a área da Comunicação, e suas subdivisões, têm abordado quantitativamente a inteligência artificial generativa em um espaço de tempo controlado entre um período pré e pós ChatGPT. Questiona-se o quanto esta tecnologia trata-se de um modismo, ou um verdadeiro investimento, se é pauta recorrente na mídia e se esta repetição é refletida também nas pesquisas acadêmicas. Através deste direcionamento desdobram-se os objetivos específicos para que seja possível definir considerações e hipóteses, sem a obrigatoriedade de conclusões e fechamentos de discussões, visto que o presente trabalho visa principalmente uma futura continuidade de análise. Dentre os objetivos específicos estão: a) Revisitar o desenvolvimento da inteligência artificial até o lançamento da IA generativa no mercado; b) Averiguar casos de aplicabilidade desta tecnologia na comunicação e algumas das análises realizadas por pesquisadores brasileiros; c) Compreender o histórico e desdobramentos da bibliometria e suas técnicas nos estudos acadêmico; d) Verificar a aplicabilidade das técnicas e conceitos da bibliometria na comunicação; e) Analisar abordagens e possíveis curvas de popularidade do termo inteligência artificial generativa através da frequência de menções em um viés mercadológico e acadêmico no período pré (2020 a 2022) e pós (2023 e 2024) o lançamento do ChatGPT.

Percebe-se uma reverberação acerca da temática da inteligência artificial generativa, através de matérias jornalísticas, artigos midiáticos e discussões no ambiente de trabalho. Dentre a experiência pessoal da autora ainda evidencia-se a inserção da IA no ensino superior, a exemplo das cadeiras disponibilizadas e cursadas ao longo de seu mestrado: Convergência e Ubiquidade Midiática com o professor Dr. Eduardo Campos Pellanda, Comunicação Audiovisual: Narrativas das Telas aos Metaversos com o Dr. Roberto Tietzmann e o extensivo vivenciado com o Dr. André Lemos, Digital Error: Comunicação, Neomaterialismo e Cultura Digital. Logo questiona-se sobre a dualidade entre os discursos de que os computadores inteligentes serem somente uma pauta quente com o investimento de aplicabilidade prática e como quantificar essa abordagem na mídia e na ciência da comunicação.

Através deste viés a presente pesquisa propõe-se a participar de um movimento a nível prático em tornar a comunicação mais bibliográfica, contribuindo com dados e

quantificações perante a frequência de ocorrência e de abordagem do tema em um *corpus* específico. Em termos teóricos, almeja-se um aprofundamento de um período de transição da forma como a comunicação conecta-se e expressa a IA através do desenvolvimento da inteligência artificial, como a última "*polaroid*" que antecede o ChatGPT e o vislumbre das primeiras impressões e pesquisas realizadas sobre este cenário. Para isto, o presente trabalho depende do conhecimento já disperso pela sociedade, tanto em produções midiáticas, quanto nas produções divulgadas pela academia. Trata-se de um olhar analítico qualitativo, mas principalmente quantitativo. Não objetiva-se desenvolver conclusões, mas reflexões, considerações, hipóteses e novas portas para metrificar um momento histórico.

A abordagem escolhida e aplicada para o desenvolvimento desta pesquisa foi mista através da mescla de métodos qualitativos e quantitativos. Conforme dissertado por Creswell (2007), o que é denominado como métodos mistos de pesquisa caracteriza-se pela combinação do estudo e investigação de um elemento considerado central (qualitativo), no presente estudo: o que o mercado e a academia dissertou sobre IAG entre 2020 e 2024; em conjunto com teses e, ou, a coleta de dados referentes (quantitativo), neste caso: o quanto se falou sobre, qual a popularidade, ou ainda, frequência de ocorrência.

Em um primeiro momento será realizada uma revisão bibliográfica acerca da inteligência artificial até o desenvolvimento da inteligência artificial generativa também contemplará um vislumbre de como a tecnologia é aplicada de maneira prática no segmento da comunicação e posteriormente como alguns dos teóricos deste segmento interpretam tal cenário. Teóricos como Turing (1950), McCarthy (2007), Gomes (2010), Ertel (2017), Russell e Norvig (2013; 2022) contemplam o corpo de sustentação desta revisão. No capítulo seguinte será feita uma revisão da literatura acerca da bibliometria, para a compreensão do conceito, abrangência e procedimentos metodológicos do conjunto de técnicas. Dentre os autores estudados destacam-se: Miranda Lee Pao (1978) , Lena Pinheiro (1983), Luc Quoniam (1992), Bruno Maltrás Barbas (2003), Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005), Carlos Araújo (2006), e os próprios autores das Leis da Bibliometria, Lotka (1926), Bradford (1961) e Zipf (1949). Posteriormente, aplicando de forma prática tais teorias como forma de aprendizado e absorção para o emprego futuro no momento de análise, assim com uma busca prévia e investigativa da forma como pesquisadores da Comunicação Social apropriam-se da bibliometria em seus campos de investigação.

Para a realização da análise quantitativa da frequência de ocorrência de menções a inteligência artificial generativa irá ocorrer a separação do processo em duas fases: análise mercadológica através do meio de comunicação digital Forbes Brasil e análise acadêmica

contabilizando as produções publicadas no portal de Periódicos CAPES. Ambas as fontes foram escolhidas ao reconhecer sua credibilidade nacional e internacional, para além de influência e fácil acesso das informações. Ao retomar os objetivos específicos salienta-se que o período em análise trata-se de 2020 a 2024, ou seja, um breve espaço de tempo do que ocorreu antes e após o lançamento da OpenIA em 2022: o ChatGPT. Desta maneira é compreensível que o presente trabalho considere uma possível ausência de resultados totalitários, pois foi desenvolvido no percurso do ano de 2024, e novas contribuições acadêmicas já produzidas podem ainda não ter sido divulgadas.

Desta maneira, o presente trabalho estrutura-se em cinco capítulos: a presente introdução, seguida pelo destrinchamento do histórico da inteligência artificial, assim como sua aplicabilidade generativa e percepções acadêmicas acerca do segmento da comunicação. Ainda sobre o viés teórico, o terceiro capítulo concentra-se na revisão bibliográfica para a compreensão e possibilidade de aplicabilidade das técnicas da bibliometria na pesquisa, assim como o emprego desta em outros trabalhos da Comunicação Social. Discute-se no penúltimo capítulo as escolhas metodológicas referentes a esta dissertação, analisando quantitativamente, e qualitativamente, as produções sobre o termo inteligência artificial generativa associada a comunicação no período de 2020 e 2024 no canal midiático da Forbes Brasil digital e do portal de Periódicos CAPES. Por fim, no último capítulo, abriu-se espaço para as considerações finais.

2. A CRESCENTE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

2.1 A GERAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL QUE SE TORNARIA GENERATIVA

O guarda-chuva da inteligência artificial, ou ainda como Dora Kaufman (2022, p. 308) define: "a ciência e engenharia de criar máquinas que tenha funções exercidas pelo cérebro dos animais (cérebro biológico)", pode ser falsamente interpretado como uma temática recente na sociedade pós contemporânea, porém suas origens já permeiam antes da troca do milênio. As primeiras reflexões e abordagens datam da década de 1950, segundo apontamentos de autores como Stuart Russell e Peter Norvig (2022, p. 15-25), com amadurecimentos nos anos seguintes até a sua coligação em 1987 a um campo científico.

Um dos períodos reconhecidos pela geração de grandes convicções e ideias foi o século XIX, figuras como filósofos, pesquisadores e cientistas esbanjam confiança, entusiasmo e positivismo com os movimentos e progressos tecnológicos que indicavam um grande desenvolvimento para o futuro. Em plena expansão industrial, fortalecimento do

nacionalismo em grandes países influenciadores mundiais houveram notáveis avanços no campo científico, especialmente em áreas como a física e mecânica quântica, influenciados pelo contexto histórico. Através dos impactos e instabilidades geradas em todas as nações através dos períodos conflituosos, o século XX caracterizou-se como a era das incertezas, não obstante autores como Prigogine (2004) produziram obras como "O fim das Certezas", pontuando o impacto socio, político e cultural no determinismo tradicional científico, a exemplo dos efeitos irreversíveis da industrialização nos sistemas naturais.

Durante o cenário pós-guerras, no fim do século XIX e principalmente no século XX, difundiu-se um pensamento mais radical referente ao homem em um período contemporâneo. O Existencialismo foi uma doutrina filosófica, desenvolvida e disseminada pelo pensador dinamarquês Soren Kierkegaard, com enfoque na observação da existência e modo de vivência dos seres humanos. A linha de ideologia, conforme Flynn (2006), percorre as problemáticas da existência humana, assim como a experiência do ser que pensa, sente e age. Através dos questionamentos e interesses advindos da ascensão do existencialismo em complemento às inovações da ciência tecnológica deste recorte histórico foram trazidas à luz reflexões perante a natureza da inteligência e consciência humana.

O conceito de inteligência atrelada à figura humana, conforme Almeida (1994), pode ser definido como um conjunto de processos, conhecimentos e estratégias empregados pelos indivíduos no confronto com atividades e desafios. Por consequência, compreende-se que a mente humana detentora de inteligência, através da linguagem, tem a *expertise* de solucionar problemas através de um sistema de correlação de seu repertório de experiências vividas e aprendizados absorvidos. Wolfgang Ertel (2017) aprofunda a abordagem não apenas da inteligência, assim como da consciência, sistema de associações, desencadeamento de pensamento e capacidade de aprendizagem correlacionando estas atribuições ao mérito das cem bilhões de células nervosas que compõem o cérebro humano, amplamente reconhecidas como os neurônios e seu conjunto como redes neurais. Através deste sistema lógico complexo e sua premissa surgiu o protótipo do primeiro modelo matemático de um neurônio artificial no ano de 1943, descrito em um artigo produzido por McCulloch e Pitts (GOMES, 2010).

O objetivo da dupla de autores em "A Logical Calculus of the Ideas Immanent In Nervous Activity" tem como embasamento a hipótese de que se redes neurais obtêm êxito na natureza, podem ser replicadas e ampliadas em computadores. A partir deste preceito desenvolveu-se um sistema projetado, ou ainda um circuito elétrico, para emular o processamento cerebral humano, cada neurônio era caracterizado como "ligado" ou

"desligado", de forma que a análise do estado de um transmissor era feita com base na equivalência concreto para a definição o estímulo mais adequado (Russell; Norvig, 2013). Evidencia-se que o modelo proposto por McCulloch e Pitts tinha sua capacidade limitada e não obtinha ainda um mecanismo de aprendizagem, porém desempenhou um importante encargo como ponto de partida para as disciplinas modernas de aprendizagem automática, e mais futuramente, aprendizagem profunda e automática quântica (ERTEL, 2017).

Michael Haenlein e Andreas Kaplan (2019) ressaltam que próximo aos últimos acontecimentos descritos o matemático inglês conhecido como Alan Turing focava seus esforços para o desenvolvimento de uma máquina capaz de quebrar códigos. A chamada The Bomb foi projetada para o governo britânico com o intuito de decifrar o código Enigma utilizado pela Alemanha durante o período da Segunda Guerra Mundial. O mecanismo é considerado por diferentes teóricos como o primeiro computador eletromecânico funcional, para além de ter superado os melhores matemáticos da época ao obter êxito na quebra do código (ERTEL, 2017).

Inspirado pelos feitos conquistados através do The Bomb, em 1950 Turing publicou seu artigo seminal denominado "Computing Machinery and Intelligence", documento esse que se tornou um marco na abordagem teórica da Inteligência Artificial (IA) por abordar a seguinte pergunta: "as máquinas são capazes de pensar?". Klaus Schwab (2016) salienta a imponência da IA como um agente transformador da sociedade ao transcorrer sobre a Quarta Revolução Industrial, ou ainda a Indústria 4.0, atrelada à revolução digital no início do século XXI. O autor afirma que a inteligência artificial e o aprendizado de máquina foram fundamentais para a concretização da internet ubíqua e móvel, gerando uma aceleração na integração social e progressivamente conectada e globalizada. No mesmo ano, em meio às páginas do livro "Eu, Robô", Isaac Asimov preconizou as três leis da robótica, sendo elas:

- i) um robô não pode ferir um ser humano ou permitir que ele sofra qualquer mal;
- ii) um robô deve obedecer às ordens dos seres humanos, exceto quando a ordem for conflitante com a primeira lei;
- iii) um robô deve proteger sua própria existência, exceto quando essa existência conflitar com a primeira e segunda lei.

Asimov previa o controle e limitação das atitudes dos robôs descritos em suas obras fictícias, a fim de prevenir um possível cenário apocalíptico em que as máquinas pudessem se voltar contra os seres humanos, assim como na sequência estrelada por Arnold Schwarzenegger desde 1984, The Terminator. Salienta-se que mesmo no entretenimento de ficção e na comunicação de massa as temáticas tecnológicas já eram empregadas e o autor ao

desenvolver essas leis foi inovador, considerando que a inteligência artificial conhecida no momento da dissertação do presente trabalho não era nem ao menos concebível no período da difusão da obra.

Turing ainda em 1950, propôs o que hoje conhecemos como Teste de Turing, um método para avaliar a capacidade de uma máquina de exibir inteligência indistinguível da humana (TURING, 1950). Conhecido também como uma releitura do Jogo da Imitação, em sua versão original, conforme descrevem Ayse Saying, Ilyas Cicekli e Varol Akman (2000), consistia na interação de três jogadores humanos, logicamente denominados de: A, B e C. O jogador A seria um homem, o B uma mulher, e o jogador C, reconhecido como interrogador, poderia ser de qualquer sexo. Este último participante só poderia manter uma comunicação escrita com os demais jogadores, sem a permissão de qualquer outra forma de contato, seja da natureza visual, falada ou toque. A premissa do jogo era de o interrogador descobrir qual era o sexo de cada jogador, considerando que o objetivo do A era enganá-lo passando-se por uma mulher, e o do B ajudá-lo através de respostas que indiquem que ela verdadeiramente é a jogadora feminina.

A versão revisada de Turing propunha que o jogador A fosse trocado por um computador, mas mantendo o objetivo de confundir e induzir o jogador C ao erro. Se ao fim do jogo o interrogador não obtivesse sucesso na identificação de qual dos participantes se tratava de um ser da sua espécie, humano, a máquina seria considerada a "vitoriosa", adquirindo a partir desse fato o mérito de "inteligente". O principal objetivo do matemático era experienciar e provar a capacidade de um computador de imitar o comportamento humano, creditando sua confirmação através do resultado de que o jogador C não conseguisse distinguir a interação realizada por uma máquina e por uma pessoa, esta produção despertou o interesse científico sobre as capacidades da mente artificialmente constituída de assimilar-se com a mente humana (HAENLEIN; KAPLAN, 2019).

O Teste de Turing continua sendo uma referência na discussão sobre IA, mesmo com as críticas e os desenvolvimentos tecnológicos que ampliaram nossa compreensão de inteligência e aprendizado de máquina. Ele captura a essência do desafio de criar máquinas que não apenas calculam, mas também participam de um dos mais humanos de todos os empreendimentos: a conversa (MCCARTHY, 2007). Um dos cientistas instigados pelos desdobramentos da Inteligência Artificial foi o professor John McCarthy em conjunto com seu grupo de pesquisa na Universidade de Dartmouth. O time foi pioneiro na conferência sobre IA em 1956 ao desenvolver a aplicação da teoria das máquinas pensantes em associação a áreas como cibernética, autômatos e o processamento complexo de informação.

A nomenclatura "Inteligência Artificial" foi cunhada no contexto acadêmico especialmente pela notável contribuição de McCarthy durante este projeto de pesquisa, marcando o início formal da disciplina.

A década de 1950 constituiu-se de notáveis marcos teóricos e uma verdadeira disputa pelo desenvolvimento de máquinas que ultrapassassem não apenas a semelhança com a mente humana, como se tornassem mais inteligentes que ela. Em 1957, o psicólogo americano Frank Rosenblatt, desenvolveu uma estrutura básica de rede neural capaz de se auto ajustar de acordo com a entrada de algoritmos, o Perceptron. Dois anos depois, Arthur Samuel fez uma publicação sobre sua elaboração de um programa de computador que pudesse superá-lo no jogo de damas (ERTEL, 2017). Considerando a evidência de que no dado período os computadores apresentavam memórias muito restritas, o autor deu início ao que é denominado de poda alfa-beta, no caso um programa que garantia a pontuação através das posições em que as peças eram dispostas sobre o tabuleiro. Essa função desempenhava a responsabilidade de mensurar as chances de cada lado vencer e na sequência realizar a tomada de decisão da próxima movimentação fazendo uso da estratégia chamada de minimax⁶, que posteriormente evoluiu pelo que é conhecido como algoritmo minimax (SAMUEL, 1959).

Arthur (1959) foi reconhecido academicamente pelos mecanismos que projetou para que seu programa se auto desenvolvesse, ato esse que o autor denominou como aprendizagem mecânica. A estratégia era embasada na orientação da máquina em registrar todas as movimentações e posições que já havia experienciado e combiná-las com os valores da função de recompensa. Este experimento deu à Samuel o discernimento para o desenvolvimento do termo disseminado através das décadas, "aprendizado de máquina", ou como é mundialmente difundido Machine Learning.

Enquanto a década de 1950 foi a base para o desenvolvimento da replicação da mente humana através das máquinas, a década de 1960 foi a germinação dos primeiros frutos desse empenho. No ano de 1961 o "avô da robótica", como ficou conhecido George Devol pelo NHF (National Inventors Hall of Fame), produziu o primeiro robô aplicado à indústria. O Unimate adquiriu a função de manusear peças quentes de metal e solda, através da indução de fitas magnéticas, nos chassis dos carros produzidos na linha de montagem da General

⁶ Existem dois jogadores na lógica Minimax que são chamados de maximizador e minimizador. O maximizador tenta obter a pontuação mais alta possível, enquanto o minimizador tenta fazer o oposto e obter a pontuação mais baixa possível. Cada estado do tabuleiro tem um valor associado a ele. Em um determinado estado, se o maximizador tiver vantagem, a pontuação do tabuleiro tenderá a ter algum valor positivo. Se o minimizador tiver vantagem nesse estado do tabuleiro, ele tenderá a ter algum valor negativo. Os valores do tabuleiro são calculados por algumas heurísticas únicas para cada tipo de jogo (Samuel, 1959).

Motors (ERTEL, 2017). O famoso programa de computador ELIZA, criado entre 1964 e 1966, no Laboratório de Inteligência Artificial MIT por Joseph Weizenbaum. Considerado o primeiro chatbot e um dos primeiros programas a ser funcional no teste de Turing, foi uma ferramenta de processamento de linguagem natural que conseguia espelhar um comportamento semelhante ao de um profissional humano da psicologia em uma conversa com um indivíduo (HAENLEIN; KAPLAN, 2019).

Os anos subsequentes, entre 1970 e 1980, representaram um período de reclusão e baixa nas inovações referentes à inteligência artificial, Haenlein e Kaplan (2019) correlacionam este cenário ao posicionamento de uma das figuras internacionais mais relevantes e influentes capitalistas internacionalmente. Em 1973 o Congresso dos Estados Unidos expressou duras críticas aos altos gastos atrelados a pesquisas e trabalhos científicos voltados para a IA, neste mesmo ano o matemático James Lighthill publicou um relatório que havia sido encomendado pelo Conselho de Pesquisa Científica Britânico embasado no questionamento das perspectivas consideradas otimistas e apresentadas pelos pesquisadores da Inteligência Artificial. A partir da documentação o governo britânico tomou a decisão de encerrar seu apoio a esta linha de pesquisa em quase todas as universidades, mantendo como exceção Edimburgo, Sussex e Essex. O governo norte americano seguiu os mesmos atos do britânico e este período ficou conhecido entre os teóricos como o Inverno da IA.

A década de 1990 viu a explosão da internet comercial e o desenvolvimento de algoritmos de indexação, culminando com o protótipo do que viria a ser o Google. O primeiro protótipo de um supercomputador capaz de analisar cerca de 200 milhões de posições de xadrez por segundo foi criado em 1995 pela IBM. Em 1997, o Deep Blue alcançou um marco ao derrotar o campeão de xadrez Garry Kasparov, demonstrando avanços notáveis no desenvolvimento da Inteligência Artificial (RUSSELL; NORVIG, 2013). O fato foi recontado no documentário "The Man vs. The Machine" de 2014. Apesar dos avanços tecnológicos após a virada do milênio, o campo da Inteligência Artificial enfrentou um novo hiato de inovações revolucionárias. Em meados da década de 2010 o desenvolvimento das tecnologias de processamento de dados para as máquinas inteligentes ganhou enfoque, a exemplo do *deep learning*.

O projeto desempenhado por Andrew Ng, Jeff Dean e Greg Corrado em 2011 denominado Google Brain garantiu relevantes contribuições para o segmento de processamento e linguagem natural (PLN), espécie de visão computacional com tradução automática. Esta tecnologia foi aplicada em criações como o Google Assistant e Google Photos, gerando grande impacto na vida cotidiana e profissional dos usuários de tecnologia.

No ano seguinte uma importante rede neural com maior desempenho e complexibilidade foi desenvolvida pelo professor da Universidade de Toronto Geoffrey Hinton , a AlexNet denominada como a rede neural profunda obteve a vitória em uma competição de reconhecimento de imagens chamada de ImageNet, ao realizar o processamento de milhões de imagens com uma taxa de erro baixíssima em comparação a ferramenta que ocupou a segunda posição no pódio.

A aprendizagem profunda, ou *deep learning*, foi fundamental para que em 2014 Ian Goodfellow em coautoria com outros pesquisadores da Universidade de Montreal propusessem em seu artigo as redes adversárias generativas (GANs). O cientista-chefe do laboratório de Inteligência Artificial da Meta, Yann LeCun, tornou pública a sua opinião de que as GANs são "a ideia mais interessante nos últimos 10 anos de Machine Learning" quando encarregou-se de aprimorá-las em 2015. LeCun apresentou um novo modelo com a capacidade de treinar redes neurais artificiais através de diversas camadas com a premissa de que estas aprendam a extrair as representações de dados. O pesquisador salienta que tais redes, reconhecidas como redes neurais profundas, em sua "anatomia" são compostas por "neurônios" interconectados que desempenham o processamento dos dados de entrada e os transformam em camadas. Através desses cenários, os algoritmos de aprendizado profundo fazem uso destes níveis para aprimorarem e compreenderem padrões e recursos, permitindo previsões e classificações com maior taxa de precisão (LECUN, 2015).

Em complemento a progressão tecnológica na segunda década do século XXI percebe-se a movimentação da massificação de tais ferramentas e adesão social através do crescimento de plataformas acessíveis aos usuários, tanto financeiramente com baixo custo ou até mesmo gratuito, quanto pela experiência e usabilidade através de interfaces amigáveis e intuitivas. A autora Linda Harasim (2015) identifica dentre as IAs a mais difundida pelo mercado internacional: a Inteligência Artificial Estreita, do inglês Artificial Narrow Intelligence (ANI). Associada também a denominação de uma IA "Fraca" visto que se refere a computadores com a capacidade de armazenamento de dados e desenvolvimento de tarefas já pré estabelecidas de complexibilidade, ou seja, máquinas de um modelo de inteligência baseado na execução de tarefas oriundas de um outro computador.

[..]nossos telefones oferecem aplicativos para navegação, disponibilizam recomendações musicais customizadas, dialogam com o *Siri*, recebem atualizações meteorológicas; *Nest* usa inteligência para desvendar nossas rotinas típicas e configurar a calefação, iluminação e sistemas de segurança em nossas casas. O *Google Tradutor* é um sistema ANI e, certamente, estamos familiarizados com o sítio *Amazon* ou outro ambiente de compra online no qual somos continuamente bombardeados para comprar itens que consultamos mesmo quando estamos acessando outras aplicações. O sistema de busca do Google é considerado um grande

cérebro ANI com métodos incrivelmente sofisticados de ranqueamento de páginas e definição do que exibir a cada um em particular. O *Feed* de notícias do *Facebook* também é um sistema de ANI¹². (Harasim, 2015)

O *Google* em 2014 adiantou-se na aquisição da empresa britânica especialista em Inteligência Artificial *DeepMind* por U\$400 milhões para dois anos depois desenvolver e difundir uma nova rede neural maquinária. O AlphaGo foi criado para desempenhar a função de um jogador do jogo de tabuleiro Go, vencendo de 4 jogos a 1 o campeão sul-coreano Lee Sedol, detentor até aquele momento de 18 vitórias e considerado o melhor jogador humano da história⁷. O projeto recebeu maior investimento e o AlphaZero foi criado, programa capaz de derrotar o seu antecessor por um placar de 100 a 0, para além de ter o domínio dos jogos de xadrez e shogi.

Figura 1 - Partida entre AlphaGo e Lee Sedol



Fonte: Estadão (2017).

A maior revolução tecnológica no campo da inteligência artificial ocorreu em novembro de 2022, revigorando o interesse não apenas dos pesquisadores e *big techs* (grandes empresas de tecnologia), mas principalmente do grande público, quando a desenvolvedora OpenAI apresentou ao mundo o GPT-3. O *chatbot* apresentou habilidades de desenvolvimento de uma série de atividades através do *machine learning* para interpretação de mensagens encaminhadas pelos usuários e o desenvolvimento de respostas de acordo com o conhecimento adquirido e absorvido de sua base de dados. O modelo de sistema e linguagem implementado na ferramenta tem a capacidade de interpretar a semântica de mais de um trilhão de palavras presentes em materiais sitiados na internet, realizando as conexões

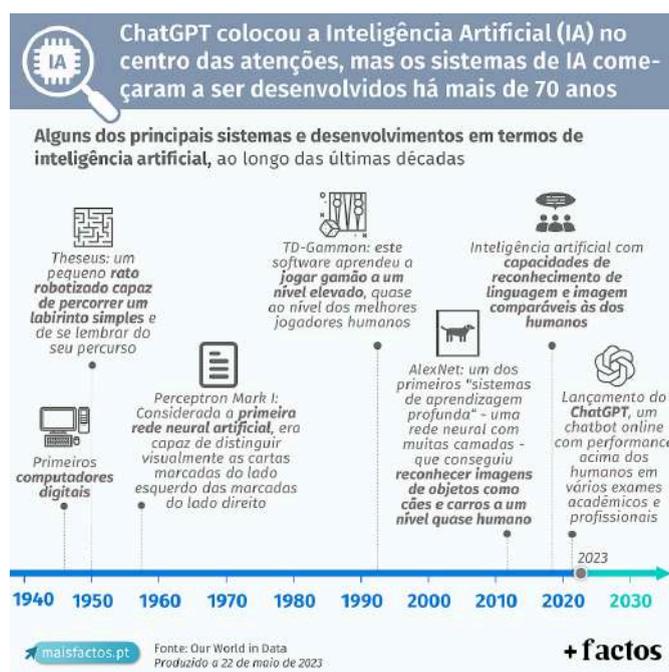
⁷Inteligência Artificial do Google vence melhor jogador do mundo de Go do mundo. **Estadão**, 2017. Notícia completa disponível em: <https://www.estadao.com.br/link/cultura-digital/inteligencia-artificial-do-google-vence-melhor-jogador-de-go-do-mundo/> Acesso em 14 de mai. 2024.

entre esses termos e gerando conjuntos de frases com extrema coerência em segundos. As habilidades desde o lançamento da tecnologia surpreenderam desde as interações conversacionais com seres humanos até a resolução de problemas matemáticos, computacionais e jurídicos tendo como fonte embasadora todo conhecimento disperso pela internet (ANDRADE, 2023).

A linha do tempo da ferramenta demonstra consecutivos acontecimentos em um espaço temporal jamais visto no campo da tecnologia. O GPT-3 foi lançado em novembro de 2022 e em menos de 1 mês, os desenvolvedores Seven Tey e Dom Eccleston disponibilizam uma extensão da IA para a plataforma de busca Chrome. Em fevereiro de 2023 a OpenAI disponibiliza o ChatGPT *Plus* pelo valor de US\$20 mensais com o intuito de iniciar a monetização da ferramenta. Ainda neste mês, a Microsoft integrou a tecnologia ao Bing, expandindo a eficiência do mecanismo de busca. No mês de março de 2023 a OpenAI lança o GPT-4, sendo um sistema ainda mais aperfeiçoado com funcionalidades como a compreensão de imagens e textos e disponível apenas na versão paga⁸. Em apenas 2 meses o sistema atingiu o marco de 100 milhões de usuários, adquirindo o título de programa com a maior rapidez de adesão na história, ultrapassando plataformas como TikTok, Instagram e Netflix. Devido a crescente evolução e expansão da ferramenta uma série de polêmicas foram ocorrendo a exemplo da carta aberta de solicitação de uma intervenção nos treinamentos realizados com a IA visando prevenir qualquer possibilidade de ameaça aos seres humanos redigida por figuras influentes como Elon Musk, Steve Wozniak e Tristan Harri; o bloqueio do ChatGPT na Itália; o alerta disparado pelo FTC sobre os riscos da IA em intensificar crimes de fraude.

⁸Quem criou o chat gpt? Conheça a origem e história da IA. **Açolab LONG**. Blog, 2023. Disponível em: <<https://www.acolabam.com.br/blog/quem-criou-o-chat-gpt>> Acesso em: 13 mai. 2024.

Figura 2 - Destaques históricos da Inteligência Artificial



Fonte: Mais Liberdade⁹ (2023).

Marco na nova onda da IA caracterizada pela evolução autônoma do pensamento artificial, ou ainda a Inteligência Artificial Generativa (IAG), o GPT-3 reverberou por entre as empresas que passaram a aportar grandes quantidades de recursos para o desenvolvimento de ferramentas em diversas áreas do conhecimento e mercado que pudessem criar novas informações através de suas bases de dados. A exemplo da NVIDIA que em maio de 2023 atingiu o recorde de mercado com US\$ 1 trilhão através de seus investimentos em IA, assim sendo incorporada ao seletor grupo das *big techs* trilionárias como a Alphabet, Amazon e Apple¹⁰. Evidenciou-se dentre os resultados de um levantamento realizado em 2023 pela Bloomberg que a abreviação do termo em inglês, AI (Artificial Intelligence), foi empregada cerca de 200 vezes em relação a empresas como Alphabet, Meta e Microsoft, explicitando o empenho das maiores corporações nos investimentos na tecnologia e projeções futuras.

O GPT é um sistema diretamente relacionado à geração de novas informações, em especial textuais, utilizando-se de uma base de dados, a internet, evoluindo através do aprendizado de máquina aprofundado. Outro sistema reconhecido pela habilidade de interagir através do processamento de linguagem natural e desenvolver descrições textuais é o chatbot

⁹ Evolução da Inteligência Artificial. **Mais Liberdade**, 2023. Disponível em: <<https://maisliberdade.pt/maisfactos/evolucao-da-inteligencia-artificial/>> Acesso em: 13 mai. 2024.

¹⁰ Nvidia atinge US\$1 trilhão em valor de mercado. **Estadão**, 2023. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/economia/nvidia-atinge-1-trilhao-valor-mercado-nprei/>> Acesso em 13 mai. 2024.

Gemini, anteriormente denominado Bard, desenvolvido pelo Google. Através da Inteligência Artificial Generativa existe a possibilidade de extrair determinados padrões de uma obra de arte e desenvolver novas padronagens com características semelhantes, porém existe uma limitação criativa. Um conjunto de ferramentas como DALL-E e Midjourney apresentam a tecnologia de desenvolvimento de imagens realistas através de comandos e descrições textuais, ou *prompts*.

Observa-se que a Inteligência Artificial em um recorte de tempo inferior a um ano desenvolveu-se de tal forma que extravasou os limites da tecnologia impactando o mercado capitalista, a academia e especialmente a vida da grande população mundial. Dentre os segmentos que observaram a, não mais onda, mas avalanche, da IA nos concentrarmos na Comunicação Social através de dois pontos de vista: a forma como a Inteligência Artificial Generativa passou a intervir na Comunicação e, um recorte da forma como a Comunicação interpreta a IAG.

2.2 A COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

No mesmo ano da difusão do GPT-3 outras formas de Inteligência Artificial Generativa impactavam o cenário mundial provocando dúvidas, curiosidade e até mesmo discussões em diversas vertentes. A exemplo, as reflexões sobre a ferramenta não ser empregada apenas como uma auxiliadora para humanos, mas também como uma forma de superar a espécie mais racional do mundo. Alejandra Morán Espinosa (2021) destaca a existência de quatro modelos de inteligência artificial, sendo eles:

- i) IA assistida, que atua como colaboradora em tarefas para realizá-las com rapidez;
- ii) IA automatizada, que efetiva tarefas cotidianas de maneira automática, geralmente como um apoio administrativo;
- iii) IA aumentada, que facilita a tomada de decisões, aprendendo a interação realizada e os resultados obtidos;
- iv) IA autônoma que possui a capacidade de tomada de decisões sem intervenção humana.

Conforme a classificação da autora constata-se que a inteligência artificial e seus sistemas podem apresentar um grau superior ou inferior de independência, com maior ou menor necessidade de interação e intervenção humana. Através desta aplicabilidade, observa-se que atividades anteriormente consideradas desafiadoras para estas máquinas e computadores, tornam-se triviais e executadas em grande escala no cotidiano (ESPINOSA, 2021). De maneira exponencial observa-se na prática a inserção e implementação destas

inteligências artificiais na resolução de desafios concretos em diferentes contextos, áreas e realidades.

Dentre os campos em que se constata a presença de tais sistemas com o emprego na acuidade de problemas e direcionamento de decisões, para além de produtos como o ChatGPT, o ambiente corporativo e universo trabalhista institucional é um dos pioneiros. Conforme o relatório difundido pelo Capgemini Research Institute (2023), analisado por Alessandra Marassi e Mirian Nunes (2024), observa-se um aumento de 21% no comportamento de consumidores que interagem com ferramentas de IA. Dentre os países que contabilizaram maiores frequências de contato com estes sistemas, o estudo destaca a Alemanha e o Brasil, com cerca de 54% dos usuários aplicando diferentes interações de competência da inteligência artificial. Quanto à aplicabilidade na gestão corporativa é previsto que 80% das organizações repassem grande parte de suas atividades para uma execução por IA até o ano 2026.

A projeção, segundo o McKinsey Global Institute (2018), é de que até o ano de 2030 tarefas que por enquanto ocupam cerca de 30% da carga horária de trabalho nos Estados Unidos sejam automatizadas, em decorrência do cenário de desenvolvimento exponencial da IAG e suas diversas aplicabilidades em diferentes campos do mercado. Em fevereiro de 2023, a KPMG e a University Queensland divulgaram um estudo realizado com 19 mil pessoas ao redor do mundo perante a IA, a média analisada foi de que uma em cada duas pessoas acredita que os benefícios dessa tecnologia superam seus riscos. Nicole Gillespie (2023), ressalta ainda sobre os resultados que os trabalhadores de países como Brasil, Índia, China e África do Sul demonstraram as opiniões mais entusiasmadas, enquanto Austrália, Canadá, Reino Unido e Japão se apresentaram como os mais pessimistas sobre este cenário.

Pesquisadores como Deivison Faustino e Walter Lippold (2022) advertem sobre o uso indiscriminado de novas aplicabilidades da inteligência artificial, especialmente a generativa, e sua incorporação com maior positivismo em países como o Brasil, considerando a ocorrência de um colonialismo digital. O fenômeno faz referência ao colonialismo, especialmente europeu, sobre territórios estrangeiros, apoderando-se delas através da instalação de bases e meios militares, políticos e ambientais. Desta forma, os autores referem-se às possíveis intervenções por meios digitais e da inteligência artificial como um determinismo tecnológico disfarçado de "inovação" sobre países emergentes. As discussões permeiam o impacto em diversos campos, tais como político, social, econômico e cultural.

Durante o concurso anual conhecido como Feira Estadual do Colorado, na edição de 2022, o artista norte americano Jason M. Allen submeteu a sua obra denominada de "Théâtre

D'opéra Spatial", em tradução Teatro de Ópera Espacial, e venceu a categoria artistas digitais emergentes. Contudo, Allen só revelou posteriormente que a arte havia sido desenvolvida através de uma IAG. A obra, conforme a imagem, foi desenvolvida através de uma série de comandos que levaram a plataforma Midjourney a analisar e acessar uma base de dados de obras artísticas presentes na internet. O acontecimento gerou revolta, comentários negativos e acusações na comunidade de que o artista havia agido de maneira desonesta, fraudando a competição ao utilizar tal recurso tecnológico.

Figura 3 - Obra Théâtre D'opéra Spatial de Jason M. Allen



Fonte: Wikipedia¹¹ (2024).

O escândalo de Jason Allen não foi um caso isolado, após o anúncio de que Boris Eldagsen venceu, em março de 2023, o Sony World Photography Awards, o artista confessou em seu site pessoal que recusaria o prêmio, visto que sua obra havia sido desenvolvida por Inteligência Artificial. Dentre os artigos publicados pelo mundo sobre o ocorrido, a BBC (2023) pontua que Boris afirmou ter participado da competição com um único intuito: averiguar se os avaliadores estariam capacitados para diferenciar produções humanas de imagens geradas por computadores, e como conclusão com base no resultado da premiação, não houve uma constatação consciente da diferença.

¹¹ *Théâtre d'opéra spatial*, 2023. Disponível em: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_d%27op%C3%A9ra_spatial> Acesso em: 15 mai. 2024.

Figura 4 - THE ELECTRICIAN, da série PSEUDOMNESIA, de Boris Eldagsen



Fonte: Boris Eldagsen¹² (2023).

Autores como Kevin Roose (2022) pontuam sobre o fato de que a controvérsia perante novas tecnologias desempenharem produções artísticas não ser novidade. A partir de episódios como os dos artistas norte americano Jason Allen e o alemão Boris Eldagsen surgem questionamentos sobre a autoria de materiais comunicacionais e artísticos através do emprego destas ferramentas portadoras de inteligência artificial. Segundo a Unesco (2023), não há consenso, visto que um grupo de editores defendem que sistemas como o ChatGPT não podem ser considerados autores, visto que não podem ser responsabilizados pelas produções, enquanto outros validem esse crédito empregado à tecnologia.

A inteligência artificial generativa é aplicada em funções anteriormente conhecidas por serem de responsabilidade humana em diferentes campos mercadológicos. Mantendo o segmento tecnológico, no desenvolvimento de softwares essas ferramentas desempenham a função de auxiliares dos programadores na escrita e revisão precisa dos códigos, assim como na identificação de erros, sugestões e projeções futuras. Em finanças e ciências contábeis os computadores inteligentes são encontrados em sistemas financeiros de maior grau de complexibilidade aplicados em análises de padrões de mercado e antecipação de tendências em ações.

¹² Boris Eldagsen, 2023. Disponível em: <<https://www.eldagsen.com/sony-world-photography-awards-2023/>> Acesso em: 15 mai. 2024.

Na área da educação identifica-se a aplicabilidade da IAG na produção de materiais personalizados de aprendizado, conforme os padrões de cada aluno. Segmentos como o da saúde empregam a inteligência artificial na pesquisa de fármacos de maneira mais ágil, assim como na transcrição de consultas e registros eletrônicos dos estados de saúde dos pacientes. Na ciência ambiental os pesquisadores fazem uso de modelos generativos da IA para executar previsões dos padrões climáticos e simulações dos possíveis impactos gerados pelas mudanças climáticas e intervenções humanas na natureza.

Os *chatbots*, ou ainda assistentes virtuais, auxiliam no suporte ao cliente reduzindo o tempo de resposta e gerando um atendimento rápido para perguntas frequentes. Em áreas como jornalismo e redação, os autores apropriam-se de ferramentas como o GPT para as diferentes fases de um artigo, como planejamento, escrita e revisão de texto. Campanhas personalizadas e de maior adaptação de acordo com os padrões comportamentais de diferentes segmentações de consumidores já são desenvolvidas através da IAG no marketing digital, já sendo possível aplicar automações para gestão e análise de dados comportamentais e desenvolvimento de materiais escritos e imagéticos.

Dentre as implicações da inteligência artificial generativa, peças publicitárias são inteiramente desenvolvidas nestas ferramentas com casos como o da empresa de brinquedos Toys 'R' Us que desenvolveu uma propaganda com o sistema de geração de vídeos SORA da OpenAI. O comercial veiculado em 2024 conta de maneira fantasiosa como a marca foi desenvolvida através de uma narrativa imagética da versão ainda criança do criador da marca, Charles Lazarus. Porém a arte desenvolvida pela ferramenta SORA apresenta um menino com sutis distorções faciais constantes e movimentações robóticas que provocam um desconforto no público e relembram as falhas que os geradores de imagem ainda apresentam. Conforme a matéria divulgada pelo portal Bloomberg (2024), os usuários do anterior Twitter, atual X, fizeram críticas a propaganda a rotulando como assustadora e altamente ineficaz.

Figura 5 - Toys R Us e OpenAi Sora - AI Commercial



Fonte: The Hollywood Reporter¹³ (2024).

Um ano antes da produção polêmica da empresa de brinquedos, o público internacional havia sido surpreendido por um anúncio publicado na plataforma de vídeos Youtube pela multimarca Coca-Cola. A peça publicitária foi parcialmente desenvolvida com sistemas de inteligência artificial generativa, apresentando não apenas uma narrativa cativante e criativa como representação imagética artística. Conforme o próprio descritivo apresentado pela empresa, o espectador acompanha o que acontece quando todo o universo se une em uma real magia para ajudar um menino que precisa de um pouco de inspiração. O comercial apresenta um jovem artista em uma galeria de arte com dificuldades de se expressar, a cena evolui para uma verdadeira movimentação artísticas de grandes obras históricas com a passagem de uma garrafa de Coca-Cola que transmuta sua identidade de acordo com a associação feita com os quadros, tendo sua jornada encerrada nas mãos do jovem, que ao consumir a bebida inspira-se.

¹³ Kevin Dolak, 2024. Toys ‘R’ Us Debuts First Video Ad Using Sora, OpenAI’s Text-to-Video Tool. The Hollywood Reporter, 26 jun. 2024. Business, Digital..Disponível em: <<https://www.hollywoodreporter.com/business/digital/toys-r-us-ad-sora-openai-video-tool-reaction-1235932993>> Acesso em: 03 jul. 2024.

Figura 6 - Coca-Cola Masterpiece



Fonte: Marketing Beat¹⁴ (2023).

Mediante os dois exemplos de aplicabilidades parciais e até mesmo totais da inteligência artificial na geração de conteúdos, um determinado argumento destrinchado por diferentes pesquisadores deve ser discorrido. Há uma falha comparação entre a inteligência de uma máquina e a inteligência humana, Dora Kaufman (2022, p.265) pontua que "os algoritmos de inteligência artificial, mesmo superando a capacidade humana em diversas tarefas, não são sencientes [...] não aprendem no sentido atribuído ao termo 'aprendizagem' pelos educadores". A autora ainda descreve como determinados teóricos sugerem expressar que estes sistemas são treinados para as funções que lhe são atribuídas. Esta interpretação ainda pode ser enriquecida através das contribuições de Russell e Norvig (2022, p. 33) ao afirmarem que os mecanismos de IA dependem de estímulos externos e de respostas orientadas internamente por um treinamento, condicionando este saber a vários fatores e padrões matemáticos, lógicos, probabilísticos, linguísticos, etc.

Em parâmetros do ChatGPT é empregado o processamento de linguagem natural (PNL) anteriormente mencionado, também traduzido como "um modelo de linguagem como uma distribuição de probabilidades que descreve a verossimilhança de qualquer sentença" (RUSSELL; NORVIG, 2022, p. 746). A ferramenta utiliza-se da dinâmica de aprendizado por transferência, em que a experiência adquirida através de uma aprendizagem auxilia o agente a aprender com maior competência uma outra tarefa. Russell e Norvig expressam, em outras palavras, sobre o fenômeno de causa e consequência no qual quanto mais a plataforma é utilizada, com a sinalização de seus erros e acertos diante do pedido, mais elaborada, e por

¹⁴ Kevin Dolak, 2024. Toys 'R' Us Debuts First Video Ad Using Sora, OpenAI's Text-to-Video Tool. The Hollywood Reporter, 26 jun. 2024. Business, Digital..Disponível em: <<https://www.hollywoodreporter.com/business/digital/toys-r-us-ad-sora-openai-video-tool-reaction-1235932993>> Acesso em: 03 jul. 2024.

consequência, mais inteligente e precisa ela se torna. Surge a hipótese que este mecanismo pode estar diretamente atrelado ao fato de que a plataforma, até o momento do desenvolvimento deste trabalho, ainda é ofertada em versões gratuitas, disseminando em grande escala para o uso e assim tornando-a mais apurada por consequência.

O pesquisador Renato Gonçalves Ferreira em seu estudo "Reflexões teórico-práticas preliminares sobre o uso do ChatGPT como ferramenta criativa na publicidade" de 2023 indagou a própria plataforma quanto ao seu treinamento, recebendo como resposta: "o GPT-3.5 [sistema operacional atual] foi treinado em uma enorme quantidade de dados de texto em vários idiomas (...) coletados da internet". A IA ainda descreve que "o processo de treinamento envolveu a alimentação de uma grande quantidade de texto bruto ao modelo, permitindo que ele aprendesse a prever a próxima palavra ou frase em um pedaço de texto". Ferreira ainda provoca sobre o substancial processamento de informações disponíveis, recebendo como retorno a plataforma descreve que foi treinada a desenvolver "uma compreensão profunda da estrutura e gramática da linguagem natural, bem como do significado e contexto das palavras".

Através destas contribuições acadêmicas, mesmo que compreenda-se que o acervo do ChatGPT seja robusto para efetivar seu treinamento e gerar uma média destas informações dispersas pela internet, surgem muitos questionamentos sobre a natureza e confiabilidade de tais fontes. Cathy O'Neil (2020) pontua o fato de que estas bases de informação podem de certa maneira enviesar os resultados, cenário ao qual estamos fadados a correr o risco em qualquer sistema inteligente, artificial ou humano. Silvio Barbizan (2021) discorre sobre as iniciativas humanas de reproduzir movimentos pertencentes à natureza, e a verossimilhança deste cenário milhares de anos depois, através do cenário em que a tecnologia objetiva imitar a espécie humana. O autor salienta, "Esse é o cerne da Inteligência Artificial: sistemas computacionais capazes de fazer o que o ser humano faz. Isso inclui a sua capacidade de comunicação.", ou seria ao menos o objetivo que os homens ensinaram às máquinas?

2.3 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA ATRAVÉS DA COMUNICAÇÃO

O objetivo do desenvolvimento da inteligência artificial pelos humanos aparenta ser mais intuitivo aos pesquisadores e público em geral, porém a definição e conceituação desta tecnologia é extremamente diversificada na academia e no mercado. Silvio Barbizan (2021) relembra que os teóricos Russell e Norvig em Inteligência Artificial (2013, p. 4) realizam um compilado das principais definições, tais como:

- i) "[...] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado [...]" (BELLMAN, 1978);
- ii) "[...] A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas" (KURZWEIL, 1990);
- iii) "[O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas pelas pessoas]" (RICH; KNIGHT, 1991);
- iv) "[...] O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir" (WINSTON, 1992);
- v) "[...] AI está relacionada ao desempenho inteligente de artefatos" (NILSSON, 1998).

Estas interpretações decorrentes das primeiras percepções após um período de grande reclusão dos investimentos para com esta tecnologia, conforme abordamos no início deste capítulo, e dos anos que acompanharam a grande explosão da internet comercial expressam definições abrangentes e que condizem com o nível de maturidade da IA naquele recorte temporal. Após o marco do ChatGPT, da disseminação e início do domínio de uma inteligência artificial mais autônoma e generativa no penúltimo mês do ano de 2022 inicia-se uma fase de maior pluralidade de emprego desta ferramenta quanto a áreas científicas. Neste subcapítulo daremos enfoque a um recorte de casos mercadológicos que fizeram uso das IAGs e às primeiras percepções publicadas por alguns dos teóricos e canais comunicacionais da atualidade que se encaixem com o segmento da comunicação social, e suas reflexões perante a IAG.

No decorrer do webinar IV Ciclo: IA e ChatGPT: possibilidades e dilemas éticos, a autora Maria Lucia Santaella (2023) discorre sobre a temporalidade do desenvolvimento da inteligência artificial. Apesar de neste início da década de 2020 existir uma crescente nos debates acerca dessa tecnologia, a brasileira pontua que a IA foi idealizada desde o século XX:

A IA é, hoje, uma senhora de 70 anos. Ela começou no século passado e a proposta inicial era, de fato, desenvolver formas de inteligência maquina que imitassem a inteligência humana. De 10/12 anos pra cá, a coisa pegou fogo, porque a quantidade de computadores e a escalabilidade aumentou de forma imensa e o custo das máquinas baixaram. Houve, também, o crescimento de dados. E quem é que fornece estes dados? Somos nós, seres humanos. A ciência de dados começou a galopar no fim dos anos 90, em 2000. A inteligência artificial, portanto, surgiu como uma soberana, porque ela auxilia na padronização desses dados. (Santaella, 2023).¹⁵

Santaella (2023) complementa sua fala abordando sobre a tendência de uma multiplicação de computadores superdotados, sendo estes, criações da própria capacidade

¹⁵ IV Ciclo: IA e ChatGPT: possibilidades e dilemas éticos. Canal Ciclos de Debates Jurídicos, Youtube. 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1yjFBBxfzgU>>. Acesso em: 28 mai. 2024.

humana ao afirmar que: "a inteligência artificial, se alimenta da inteligência humana. É uma operadora estatística muito sofisticada e, nisso, ela é melhor que o humano. O ser humano é bom em estatística, mas não é bom quando o número de dados é imenso". Ao passo em que observa-se uma projeção da IA no suporte de decisões estratégicas e na execução de atividades, os algoritmos desempenham a responsabilidade de embasar operações realizadas em software reestruturando informações e auxiliando em produções cotidianas, Fabia Ioscote (2021) pontua que esta é uma oportunidade a ser aplicada pelo segmento do jornalismo.

Laura Cabral (2022), em sua dissertação *Jornalismo Automatizado: inteligência artificial e robôs nas redações das organizações jornalísticas*, aborda o conceito de *machine learning* com base em Mitchell (1997), lembrando que os algoritmos apresentam o comportamento de aprendizagem com base em dados digitais. A única necessidade inicial é de que haja uma programação específica que ative os processos subsequentes, salienta-se que este fato é abordado em diversas reflexões perante o futuro do jornalismo, como as práticas mediadoras do profissional jornalista, a substituição de cargos e o racismo algorítmico.

Agências de notícias com foco em *fact-checking* têm utilizado os robôs em seus processos e práticas, especialmente para atuação em redes sociais digitais e/ou aplicativos de mensagens, seja para escrita de pequenos textos noticiosos ou como forma de relacionamento com a audiência, como é o caso dos *chatbots*. Dois exemplos desse tipo de iniciativa depreendida no Brasil são os robôs *Rui Barbot* do *site Jota* e *Fátima* da agência *Aos Fatos*. (Cabral, 2022, p. 18)

Este crescente emprego da IA nos ambientes corporativos atrela-se a uma preocupação por parte dos profissionais quanto à possibilidade de terem seus cargos e responsabilidades substituídos pelas máquinas. Orlando Berti (2023) pontua como o uso destes sistemas demonstra uma tendência de automação de processos e de demandas com uma menor necessidade de intervenção humana de maneira direta. Determinados teóricos acreditam e defendem que a inteligência artificial vai acabar com alguns postos de trabalho, mas não todos por ora, visto que estes recursos não tem a acuidade de simular por completo trejeitos humanóides, como os descritos pelo autor, de entendimento, faces, interfaces e imprevisibilidades.

Em um projeto laboral denominado *Inteligência artificial: o primeiro jornal do mundo feito com ChatGPT*, no LabCom, da Universidade da Beira Interior, e disponibilizado no Google Scholar, o autor João Canavilhas descreve o objetivo deste trabalho como a busca por saber o que diz o algoritmo sobre o seu próprio impacto no jornalismo. Dentre os resultados esperados, era de que as respostas coincidisse com os dados dispostos pela internet, ou seja, com conclusões de investigações acadêmicas e de responsáveis por empresas que

desenvolvem este tipo de inteligência artificial generativa. Quando indagado sobre o impacto da IA na permanência dos jornalistas em seus cargos, a ferramenta respondeu que " a questão de saber se a IA pode substituir completamente os jornalistas humanos permanece em aberto" (ChatGPT, 2023, p.20, apud CANAVILHAS, 2024). Um dos destaques trazidos pela ferramenta é de que a inteligência artificial ajuda "os jornalistas a trabalhar de forma mais eficiente, permitindo que eles se concentrem em tarefas mais criativas" (idem, p.20).

Os retornos observados e mensurados do algoritmo por João (2024) equiparam-se a posicionamentos públicos de empresas líderes do mercado de inteligência artificial generativa observadas pelo autor do projeto. A exemplo da United Robots, que ao ser sondada sobre uma possível transição forçada dos jornalistas por essas tecnologias posicionou-se da seguinte forma: "em nossa experiência, isso não é verdade. O que elas fazem (as tecnologias) é liberar o tempo dos jornalistas fazendo reportagens rotineiras e repetitivas, para as quais - na verdade - os jornalistas são super qualificados para fazer" (tradução nossa)¹⁶. Canavilhas (2024) reforça este posicionamento mercadológico a exemplo da citação de autores como Schapals e Porlezza (2020) e Wölker e Powell (2021), que analisam os posicionamentos de diretores e concluem que a resposta padrão sobre os bots empregados no jornalismo tem como principal objetivo liberar os profissionais das tarefas mais rotineiras, para que possam se dedicar a trabalhos de maior profundidade e complexibilidade.

A pesquisa de magnitude mundial realizada e publicada no ano de 2023 pela World Association of New Publishers (WAN-IFRA) em conjunto com o SCHICKLER Consulting Group buscou compreender as percepções de mais de cem executivos perante a aplicação da IAG em redações jornalísticas. O estudo indica que 38% dos entrevistados afirmaram crer que seus empregos serão afetados com o maior desenvolvimento e uso da inteligência artificial. Dentre 8 a cada 10 respondentes assinalaram que uma de suas principais inquietações perante a implementação destes sistemas é a possibilidade de ocorrerem imprecisões e lapsos nos conteúdos produzidos¹⁷.

Em abril de 2023 a revista alemã Die Aktuelle publicou uma entrevista com Michael Schumacher, piloto mundialmente conhecido da Fórmula 1 que até então não havia tido mais aparições públicas desde seu acidente em 2013 em uma corrida nos Alpes franceses que lhe causou uma lesão cerebral denominada traumatismo cranioencefálico. O artigo apresentava declarações de Schumacher sobre temáticas como sua vida pessoal nunca antes abordadas e

¹⁶ Original: "in our experience, that's not true. What they do is free up journalist's time by doing the routine, repetitive reporting, that – really – journalists are overqualified to do".

¹⁷ Disponível em: <https://wan-ifra.org/mp-files/gauging-generative-ai-exec-summary.pdf/>. Acesso em: 28 mai. 2024.

surpreendentes. A responsável pela produção foi a editora chefe da revista, Anne Hoffmann, que surpreendeu os leitores ao declarar no fim do texto que a entrevista havia sido desenvolvida com inteligência artificial (CNN,2023)¹⁸.

Figura 7 - Edição Die Aktuelle com a falsa entrevista com Schumacher



Fonte: The Guardian¹⁹ (2024).

Apesar de a fonte ter sido revelada, muito se discutiu sobre ser uma informação que pode não ser percebida pelo público. A família desde o acidente manteve uma postura de proteção quanto a imagem do ex-piloto alemão de 55 anos. O processo que moveram contra os responsáveis teve seu veredito em maio de 2024, segundo o jornal alemão Bild, seus parentes foram indenizados em 200 mil euros (cerca de R\$1,1 bilhão, conforme a cotação do período), e a porta-voz da família, Sabine Kehm em e-mail à AFP afirmou: "Ganhamos o processo e não faremos mais comentários". Após todo o ocorrido, o editor da revista pediu desculpas publicamente e Anne foi demitida (UOL, 2024)²⁰.

Casos como este reforçam as indagações referentes à responsabilidade com a verdade e a forma de tratá-la, apesar dos créditos terem sido referenciados a IAG, não obrigatoriamente em outras produções este comportamento será respeitado. Assim como, surgem questionamentos perante os limites para a exploração prática das habilidades destas tecnologias em fontes e canais oficiais de comunicação. Josh Goldenstein (2023) aborda a controvérsia do emprego destes recursos por indivíduos com intenções e interesses

¹⁸ CNN BRASIL. Família de Michael Schumacher planeja ação legal por entrevista falsa de IA. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/esportes/familia-de-michael-schumacher-planeja-acao-legal-por-entrevista-falsa-d-e-ia/>. Acesso em 29 mai. 2024.

¹⁹ Michael Schumacher's family win case against publisher over fake AI interview. The Guardian, 23 mai. 2024. Business, Digital. Disponível em: <https://www.theguardian.com/sport/article/2024/may/23/michael-schumacher-family-win-legal-case-against-publisher-over-fake-ai-interview> Acesso em: 09 jun. 2024.

²⁰ Uol, 2024. Revista alemã é condenada por entrevista falsa com Schumacher criada por IA. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/afp/2024/05/23/revista-alema-e-condenada-por-entrevista-falsa-com-schumacher-criada-por-ia.htm>. Acesso em 29 mai. 2024.

individualistas que prejudiquem princípios coletivos, assim utilizando da linguagem generativa para persuadir e influenciar a opinião pública de maneira deturpada. O ideal, segundo o autor, para suavizar tais controvérsias, é o investimento em uma abordagem que combine as mídias sociais, desenvolvedores, órgãos governamentais e a própria comunidade civil.

Em solo brasileiro já se evidencia uma movimentação legislativa com enfoque na aplicabilidade e curadoria de princípios como a liberdade de expressão, transparência e responsabilidade na difusão de informações na internet através do PL da Fake News, ou ainda PL 2630/2020. Este projeto de lei foi oficialmente apresentado pelo presidente do Senado Federal, Rodrigo Pacheco, em 2023, e prevê o combate à desinformação através da regulamentação do uso da inteligência artificial no país (ROSSETTI; GARCIA, 2023). O PL 2630/2020 foi constituído com base em três projetos anteriormente apresentados por uma Comissão de Juristas (CJSUBIA). Em seu 1º art. é descrito seu objetivo como "proteger os direitos fundamentais e garantir a implementação de sistemas seguros e confiáveis, em benefício da pessoa humana, do regime democrático e do desenvolvimento científico e tecnológico"²¹.

Dentre as *Big Techs*, algumas expressam que ações como a obrigatoriedade de remuneração prejudicam a oferta para os usuários finais, assim como as ameaças de multas podem por meio de uma censura excluir discursos legítimos (BBC, 2023). A exemplo do Google que, em uma publicação oficial em seu blog, afirma que este projeto de lei prejudica estes usuários finais, produz a desinformação, cede o poder de decisão ao órgão governamental do que será visto ou não, prejudicando empresas e anunciantes. A empresa ainda pontua o fato de que nem todas as questões abordadas são passíveis de aplicabilidade, assim sendo necessário um diálogo e mediação para criação de leis efetivas (GOOGLE, 2023)²².

Lucia Santaella já abordava em 2019 a temática e discussão sobre uma era da pós-verdade, em que a veracidade dos fatos não é mais considerada como um elemento crucial politicamente, sendo subjugada a um papel secundário dentro da sociedade. Os impactos da IAG são percebidos em outras subáreas da comunicação para além do jornalismo. Em 2023 a empresa internacional de automóveis Volkswagen publicou uma

²¹ Senado Federal. Disponível em:

<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9347593&disposition=inline>. Acesso em: 29 mai. 2024.

²² GOOGLE AI. Nossos Princípios. Disponível em: <https://ai.google/responsibility/principles/>. Acesso em 29 de mai. 2024.

campanha publicitária intitulada Gerações. A peça audiovisual, por meio da tecnologia de *deepfake*, apresentou a cantora Elis Regina dirigindo uma Kombi enquanto cantava um de seus sucessos, Como nossos pais, com sua filha, Maria Rita, quem verdadeiramente gravou o comercial.

Figura 8 - Frame retirado do comercial com a imagem em *deepfake* de Elis Regina



Fonte: Meio&Mensagem²³ (2023).

Em meio a comentários nostálgicos, emocionados e surpresos surgiram indagações como: "pode a inteligência artificial 'ressuscitar' pessoas? Quais os limites de uso de imagem após o falecimento de um artista? Elis Regina, se estivesse viva, estaria de acordo com a participação em um comercial de automóveis de uma empresa que apoiou o regime ditatorial ao qual ela foi contra? A letra da canção seria adequada para prestar uma homenagem entre mãe e filha, em um contexto comercial?". No dia 10 de julho de 2023 o Conar (Conselho de Autorregulamentação Publicitária) abriu uma representação para este caso devido às inúmeras reclamações e denúncias prestadas por consumidores que se questionável sobre uma suposta falta de ética no uso de ferramentas de inteligência artificial para trazer uma pessoa falecida de volta à vida. Em agosto, os 21 membros da câmara avaliaram os argumentos trazidos pelo público, assim como pela Volkswagen e AlmapBBDO, a agência responsável pela criação da campanha, a decisão considerou que não ocorreu qualquer irregularidade ou infração do código de ética (MEIO & MENSAGEM, 2023)²⁴.

Em uma de suas últimas publicações, o livro "A Inteligência artificial é inteligente?", Lucia Santaella (2023) indaga as possíveis respostas do porquê a IA é considerada algo novo e desconfortável. Dentre suas conclusões a autora indica que esta tecnologia faz parte de um processo de redescobrimto sobre a própria humanidade e suas capacidades, potenciais e

²³ Bárbara Sacchitiello. Conar julga e absolve campanha da Volkswagen com Elis Regina. Meio & Mensagem, 23 ago. 2023. Disponível em: <<https://www.meioemensagem.com.br/comunicacao/conar-julga-e-absolve-campanha-da-volkswagen-com-elis-regina>> Acesso em: 09 jun. 2024.

²⁴ idem.

limitações. Para além, refletindo sobre a divergência existente com a inteligência artificial, ela discorre: "Distinta das muitas tecnologias de comunicação e informação, provenientes da revolução industrial e pós-industrial, a IA desafia a novos sobre nós mesmos" (SANTAELLA, 2023, p. 15). Lucia afirma que esse recurso tecnológico se trata de um fruto de um aprendizado que tem sua origem através dos seres humanos, sendo a nossa espécie a responsável por, assim como Alan Turing (1950) já afirmava, "treinar" estes algoritmos e estabelecer os padrões aos quais são regidos.

Existe um princípio na inteligência artificial, que desde que as redes se criaram sob aquilo que se chama interatividade, nós passamos a ser procriadores, porque a rede sozinha, não faz nada. Ela precisa do usuário. E é o usuário que determina o próprio desenvolvimento das redes. Desde os primeiros chats, porque hoje, a Alexa virou um brinquedinho. Com a inteligência artificial, esses chats aprendem com você e vão se adaptando aquilo que você busca e aquilo que você quer. (Santaella, 2023)²⁵.

Através de contribuições como as de Santaella e de casos como o da Volkswagen começam a ser publicadas no primeiro semestre de 2024 as primeiras produções acadêmicas destes aprofundamentos e impactos da inteligência artificial na comunicação e como esta área interpreta e apropria-se desta tecnologia. A exemplo, o artigo O novo sempre vem? Literacia generativa e inteligência artificial na campanha da Volkswagen com Elis, de Alvaro Leme e Egle Spinelli, foi publicado na edição de número 44 do *Organicom*, datada de janeiro/a abril de 2024. Os autores através de uma metodologia ancorada na perspectiva da arqueologia das mídias tem como intuito iniciar uma literacia para a IAG através da identificação de rastros da forma como a inteligência artificial está sendo inserida no cotidiano, tendo como ponto de partida a campanha polêmica. Dentre suas considerações finais, Leme e Spinelli (2024) retomam conceitos abordados antes da disseminação em massa das tecnologias generativas ao afirmarem que a IA é explorada por diferentes setores, como o entretenimento, educação, informação, saúde e segurança.

Em citação indireta a Morozov (2018), eles indicam que a problemática advém dos agentes responsáveis, as *Big Techs*, ao conduzir os processos de emprego destes algoritmos, e por terem o domínio da coleta de uma quantidade volumosa de dados através da disponibilização das ferramentas para milhões de indivíduos que acabam desempenhando o papel de treinadores para que esse sistema se aprimore de maneira exponencial. Leme e Spinelli (2024) concluem que ao estarmos de acordo com as condições de uso estabelecidas por estas grandes detentoras das IAGs, as máquinas desempenham tarefas cada vez mais semelhantes a da inteligência humana, mesmo que atualmente este movimento não seja

²⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1yjFBBxfzgU>. Acesso em: 05 jul. 2024.

propriamente diagnosticado. Um dos cenários hipotéticos é de esta tendência e intensificação de integração entre criador e criatura, ou ainda entre homem e máquina, pode gerar adversidades caso não seja observada de maneira crítica. Dentre os possíveis impactos em setores sociais - como político, econômico, social e cultura - surgem os impasses nas transformações profissionais, impactos na empregabilidade, favorecimento de poder para determinados grupos sociais hegemônicos, reafirmações de vieses ideológicos e preconceitos, além de uma possível fragilização no emprego dos direitos humanos e processos democráticos (LEME; SPINELLI, 2024).

Francisco Rudiger (2007) aborda através da cibercultura a condição em que o indivíduo e a máquina compõem uma simbiose em busca de alcançar uma perfeição, sendo ela chamada de movimento pós-humanista. Embasado em representações no segmento do entretenimento como Matrix, eXistenZ e Videodrome, além de citar Werner Heisenberg através do olhar de Hannah Arendt, explica essa curiosa mescla como:

Os processos naturais de que se alimenta [o mundo da máquina] emprestam-lhe uma afinidade cada vez maior com o próprio processo biológico, de sorte que os aparelhos, que antes manejávamos tão livremente, começam a parecer carapaças, parte tão integrantes de nosso corpo como a carapaça é parte integrante do corpo da tartaruga. Do ponto de vista destes acontecimentos, a tecnologia realmente já não parece ser produto de um esforço humano consciente no sentido de multiplicar a força material, mas sim uma evolução biológica da humanidade na qual as estruturas inatas do organismo humano são transplantadas, de maneira crescente, para o ambiente do homem (ARENDR, 2007, p. 166)

Rudiger aprofunda tais referências e compreensões acerca da implementação crescente da tecnologia na sociedade em seu artigo denominado Breve história do pós-humanismo: Elementos de genealogia e criticismo. De forma sucinta o autor descreve esta condição como "o pós-humanismo é um movimento desarticulado de agrupamentos, concepções, filosofias e estilos de vida que ambiciona controlar o mundo e transcender a condição humana" (RUDIGER, 2007, p. 15). Neste viés e questionamentos sobre as posições de bem e mal dentro do universo tecnológico e disputa de poder através de uma busca e ambição perante a imortalidade da carne, o autor ainda enfatiza: "Os movimentos pós-humanistas e seu questionamento são uma projeção ao mesmo tempo fantasiosa e intelectualizada da emergência de um novo cenário, em que isso em parte de forma alienada, em parte de forma reflexiva, pode vir a ter uma mudança de direção".

Os possíveis futuros cenários são inúmeros, tais como as citações relacionadas a maneira como se cria um imaginário do futuro através desta interação homem-máquina baseada em aproximações da representação do ser humano que nem sempre concretizam-se como o esperado (Santaella, 2023, p.10). Em menos de 20 anos após essa importante análise

feita por Francisco viu-se a tecnologia, a comunicação e o consumo em massa da inteligência artificial se desenvolver de maneira exponencial e cada vez mais próxima do cenário descrito pelo autor. Em meio a grandes, e até mesmo menores, centros urbanos são identificados inúmeros indivíduos portadores de carapaças tecnológicas que ultrapassam os smartphones, tais como os *wearables*, ou tecnologias vestíveis, relógios, anéis e óculos inteligentes que expandem a realidade, realizam o controle de hábitos e desempenham múltiplas tarefas.

Não obstante estão os mais recentes sistemas de inteligência artificial, que como *chatbots* incorporados a *hardwares*, são capazes de gerar diálogos que assimilam-se a interação humana em determinado grau que diversos usuários fazem uso de expressões cordiais com estas tecnologias, tais como a locução adverbial "por favor" no decorrer das conversações. Através dos comandos e interações realizadas com IAGs como o ChatGPT, assim como assistentes de voz como Alexa, Siri e Google percebem-se esses comportamentos que se assemelham à forma como a espécie humana costuma se relacionar.

Giselle Beiguelman na Compós de 2023 aborda o outro prisma desta relação homem-máquina, o que é chamado de um deslumbramento com a possibilidade de robôs-escravos. A autora disserta sobre a hipótese dos sonhos dos jovens trabalhadores da comunicação perante estas tecnologias que assim seriam capazes de assumir responsabilidades operacionais possibilitando o indivíduo humano de carregar o pesado fardo de um trabalho diário. Em resumo, o enfoque deste grupo está em aplicar a inteligência artificial de maneira lógica: "delegar tarefas exaustivas e repetitivas, enquanto são liberados para atividades mais nobres".

Através deste recorte específico das percepções acadêmicas e mercadológicas nos últimos anos após o surgimento e disseminação das inteligências artificiais generativas - e especialmente do ChatGPT por sua maior acessibilidade, usabilidade intuitiva e maior versatilidade de emprego por usuários finais - observa-se uma notável diferenciação de descrição e maior aprofundamento dos anseios e debates perante a tecnologia. Enquanto autores da década de 1990 destacavam as habilidades e oportunidades da inteligência artificial de maneira mais ampla, a mídia e acadêmicos, cerca de 30 anos depois, se indagam e se veem envoltos de uma superprodução e aprendizado em alta escala destes computadores inteligentes em um período de tempo cada vez mais rápido.

Até o ano de 2022 a temática dos *chatbots* e suas interatividades de pergunta e resposta com o humano - a exemplo de Cibebe na área acadêmica, Gemini do Google para os usuários finais e Jasper mais focado para o mundo corporativo - eram abordadas com muita frequência, conforme os autores apresentados neste subcapítulo. Após a estrondosa chegada

das inteligências artificiais generativas, a temática que parece cativar a atenção é o desenvolvimento da autonomia destes algoritmos. As opiniões, percepções e projeções polarizam-se na mesma velocidade, o espaço de tempo para maturar e estudar tais fatos se torna mais sucinto com a interpolação dos acontecimentos.

Cenário este que pode gerar receio em alguns pesquisadores, mas também a oportunidade de diversos estudos diretamente sobre a inteligência artificial generativa e suas produções, assim como sobre as percepções do mercado, dos teóricos e do grande público, como um grande acervo coletivo deste momento histórico para a tecnologia, a comunicação e toda a sociedade. As conhecidas *trends*, ou ainda as tendências, são uma forma aplicável de mensuração para a definição de temáticas quentes e futuros *hypes* no mercado. Em termos acadêmicos, a abordagem e frequência de ocorrência expressam não somente as novidades e projeções de comportamento, mas principalmente desempenham um papel de registro histórico do desenvolvimento sócio, político e cultural através de dados e análises aprofundadas, configurando como comprovações oficiais do conhecimento humano, como "pegadas" que contam em conjunto a nossa história de evolução. Modismos podem se tornar esquecidos em poucos anos, registros científicos são revisitados como forma de referência para reformulações e podem indicar para além de tendências as projeções.

3. BIBLIOMETRIA COMO METODOLOGIA APLICADA AO CAMPO DA COMUNICAÇÃO

3.1 CONCEITO E ABRANGÊNCIA DA BIBLIOMETRIA

O termo bibliometria, segundo as autoras Leilah Bufrem e Yara Prates (2005), deriva da fusão dos termos grego *biblion*, em tradução representa livro, e latim *metricus*, ou ainda em grego *metrikos*, que significam mensuração. A discussão perante a primeira vez na qual a expressão foi empregada varia de acordo com a fonte, para teóricos como Lawani e Sengupta (1992), "bibliometria" foi cunhada pela primeira vez por Alan Pritchard em 1969. Enquanto que Edson Fonseca (1973) demonstra que quem verdadeiramente empregou a palavra de maneira inédita foi Paul Otlet cerca de três décadas antes, em sua obra de 1934, denominada *Traité de Documentation*, para designar uma parte da bibliometria "(...)que se ocupa da medida ou da quantidade aplicada ao livro" (Otlet, 1986, p. 20).

Em 1949, o pensador e autor indiano Shiyali Ranganathan, durante a Conferência de Aslib no Leamington Spa, indicou a inevitabilidade do desenvolvimento da "bibliotecometria" aos bibliotecários, visto que as bibliotecas continham altas demandas de

mensuração numérica. A passo que, apenas em 1969, Ranganathan apresentou no seminário anual Documentation Research and Training Centre (DRTC) um trabalho desenvolvido com o emprego de exemplos da aplicabilidade da ciência estatística na biblioteconomia. Através deste estudo e em complemento de pesquisas produzidas no DRTC, Neelameghan desenvolveu um método prático de utilização da bibliotecometria, ou ainda bibliometria em 1969, empregada até os dias da escrita deste trabalho.

Pritchard teve importante influência na popularização do uso da palavra ao sugerir em 1969 que fosse empregada como substituta do termo "bibliografia estatística". Esta expressão vinha sendo utilizada em estudos desde sua primeira menção em 1922 por Edward Wyndham Hulme no decorrer de uma conferência na Universidade de Cambridge, enquanto reportava-se a uma pesquisa desenvolvida de maneira pioneira de 1917 por Cole e Eales sobre a análise estatística de uma bibliografia de Anatomia Comparada. Alan definiu bibliometria como "*(...) a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação*" (Bufrem; Prates, 2005, p. 11).

No entendimento de Pritchard (1969), a bibliografia estatística e a bibliometria, embora correlatas, possuem distinções significativas. A primeira tem o propósito de iluminar as características da comunicação escrita e o desenvolvimento das disciplinas ao longo do tempo, apoiando-se na contagem e análise de publicações para interpretar tendências históricas e o alcance da pesquisa. Em contraste, a bibliometria emprega métodos matemáticos e estatísticos para avaliar o desenvolvimento científico de áreas específicas do conhecimento, tornando-se um instrumento analítico mais refinado e direcionado (Araújo, 2006).

A terminologia foi referenciada e ressignificada em diversos sentidos por diferentes autores para além de Pritchard. Sengupta, por exemplo, em 1992, fez uso de "bibliografia" para fazer referência à organização, classificação e avaliação de caráter quantitativo de padrões e publicação, decorrentes de cálculos estatísticos e matemáticos. Conforme Bufrem e Prates (2005), Sengupta traz à luz o enfoque de que "*(...) a bibliometria adquire o significado técnico relacionado a mensuração e a possibilidade de interconexão de aspectos relativos à comunicação*". Macias-Chapula (p. 134) traduziu as palavras de Tague-Stuckiffé sobre a definição do termo como: "*(...) o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada. A bibliometria desenvolve padrões e modelos matemáticos para medir esses processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisões*".

Segundo Carlos Araújo (2006), Figueiredo (1977) afirma que a bibliometria possui desde a sua origem dois enfoques de atenção. O primeiro deles sendo a análise de produções científicas, a passo que o segundo seja a busca por benefícios efetivos e adjacentes para as bibliotecas. O autor menciona o exemplo de desenvolvimento de coleções e o gerenciamento dos serviços bibliotecários, sendo a bibliometria:

Inicialmente voltada para a medida de livros (quantidade de edições e exemplares, quantidade de palavras contidas nos livros, espaço ocupado pelos livros nas bibliotecas, estatísticas relativas à indústria do livro), aos poucos foi se voltando para o estudo de outros formatos de produção bibliográfica, tais como artigos de periódicos e outros tipos de documentos, para depois ocupar-se também, da produtividade de autores e do estudo de citações. (Araújo, 2006, p. 12-13)

De maneira complementar Boyack (2002) categoriza os estudos bibliométricos em duas dimensões: o macroplano, que se ocupa das estruturas globais de áreas científicas, e o microplano, que foca no detalhamento de campos específicos para compreender seu estado da arte. Essa divisão sublinha a adaptabilidade da bibliometria em abordar tanto perspectivas amplas quanto detalhadas, dependendo da necessidade do estudo. A bibliometria tem objetivos claros e definidos, entre os quais se destacam a identificação de tendências e o crescimento do conhecimento em uma área, a análise de padrões de publicação e a mensuração da disseminação e obsolescência da literatura científica (Vanti, 2002). Além disso, a técnica permite avaliar a produtividade de autores e instituições e medir a colaboração científica, sendo essencial para entender as dinâmicas de produção do conhecimento.

A bibliometria consiste em um conjunto de técnicas e procedimentos aplicáveis para quantificar e analisar a literatura científica, equivalente, conforme Íñiguez-Rueda (2008), na "*(...) aplicação de métodos estatísticos e matemáticos para analisar os processos de comunicação escrita e a natureza do desenvolvimento de disciplinas científicas, por meio de técnicas de contagem e de análise de textos*". Conforme o autor, estes procedimentos são utilizados de forma recorrente para quantificar a produtividade de autores, periódicos e disciplinas acadêmicas. No entanto, estes também são aplicáveis na análise de processos e a natureza das ciências, ou ainda, na estrutura, atividade e evolução de determinada disciplina - método de conhecimento acadêmico como cientometria, ou ciência da ciência.

O professor uruguaio Ernesto Spinak (p. 142), evidencia a interdisciplinaridade da bibliometria e sua capacidade de direcionamento para as fontes de informação ao descrever a disciplina como: "*La bibliometría es, pues, una disciplina con alcance multidisciplinario y la que analiza uno de los aspectos más relevantes y objetivos de esa comunidad, la comunidad impresa*". Como forma de diferenciá-la da cientometria, o autor afirma que:

La bibliometría estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar los actores, sus relaciones y sus tendencias. Por el contrario, la cienciometría trata con las varias mediciones de la literatura, de los documentos y otros medios de comunicación, mientras de la bibliometría tiene que ver con la productividad y utilidad científica. (Spinak, 1996, p.143)

As técnicas bibliométricas são aplicáveis na identificação de tendências de pesquisa, assim como no crescimento dos fundamentos em diversas disciplinas; na estimativa de cobertura de revistas secundárias; na identificação de autores e usuários de diferentes áreas de interesse; assim como os principais periódicos de diferentes disciplinas; na medição da usabilidade dos serviços de disseminação seletiva de informação; no conhecimento do passado, presente e possíveis tendências de publicação; no desenvolvimento de modelos experimentais com graus de correlacionamento ou similaridade; na formulação de políticas de aquisição com base na necessidade de planejamento orçamentário; na adaptação política com base no cuidado de armazenamento e descarte; na criação de sistemas efetivos de rede de trabalho multinível; na regulamentação da estrada de informação e comunicação; na antecipação da produtividade de editores, autores, organizações e países; na projeção de um processamento de linguagem automática para auto-indexação, auto-classificação e auto-resumo; e no desenho de normas de padronização (Bufrem; Prates, 2005).

O emprego destes sistemas contribui categoricamente em períodos de escassez de recursos, momento em que profissionais bibliotecários necessitam definir quais títulos ou publicações podem, ou não, ser suprimidas do inventário local. Deste modo, os indicadores de uso são metrificados para a definição de uma classificação de publicações periódicas com maior prioridade e prever demandas futuras. Este controle e a detecção do verdadeiro emprego dos títulos presentes em uma biblioteca possibilitam também determinar a obsolescência de coleções (Rivas, 1981). Leopoldo de Meis (1999), confirma que a avaliação da produtividade e da qualidade das pesquisas científicas também é realizada através destes índices bibliométricos, através da mensuração com base nos valores referentes a publicações e citações dos pesquisadores.

Para generalizar estatísticas empíricas (...) a bibliometria examina, primeiramente, as relações entre diferentes variáveis: recursos humanos-documentos, artigos-periódicos, produção-consumo, etc., que apresentam diversas regularidades de distribuição. O número de artigos que originam n citações, o número de instituições produzindo anualmente n doutorados, o número de autores com n artigos, o número de revistas contendo n artigos constituem exemplos do mesmo tipo de distribuição. (Braga, 1999, p. 162)

A funcionalidade da bibliometria na análise do desempenho das literaturas científicas é ressaltada pela capacidade de retratar o desenvolvimento de áreas do saber (Araújo;

Alvarenga, 2011). Conforme Okubo (1997), a técnica fornece *insights* sobre a estrutura interna das áreas de pesquisa, suas motivações e redes de colaboração, sendo essencial para o entendimento da produção científica nacional e internacional.

A bibliometria é valorizada por sua capacidade de mapear a literatura e os campos do conhecimento, explicando fenômenos como a distribuição de artigos entre periódicos ou a produtividade de autores (Mueller; Passos, 2000). Isso a torna uma ferramenta útil não apenas para a análise das tendências atuais, mas também para a identificação de áreas emergentes e para a tomada de decisões estratégicas baseadas em dados quantitativos (Macias-Chapula, 1998).

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DOS ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS

Os estudos bibliométricos são caracterizados por uma abordagem metodológica estruturada que visa quantificar os padrões de comunicação acadêmica e a disseminação do conhecimento. A primeira etapa geralmente envolve a definição do escopo e dos objetivos do estudo, seguida pela escolha de uma base de dados adequada, como Web of Science, Scopus ou Google Scholar, que permitirá a recuperação de documentos, artigos e citações pertinentes ao tema investigado (BROADUS, 1987; ARAUJO, 2006).

Uma vez estabelecidas as fontes de informação, o próximo passo é a seleção de palavras-chave e termos de pesquisa. Esta fase crucial determinará a relevância e a abrangência dos dados coletados. A consistência na escolha dos descritores e a utilização de operadores booleanos (*and*, *or* e *not*) são fundamentais para garantir a precisão e a qualidade da busca, permitindo a construção de um conjunto de dados robusto e representativo da literatura existente sobre o tópico em questão (DE BELLIS, 2009).

Após a coleta de dados, procede-se à fase de análise, onde os indicadores bibliométricos são aplicados. Esses indicadores podem incluir, mas não se limitam a, análise de co-citação, contagem de publicações, análise de colaboração e redes sociais acadêmicas, e a distribuição de palavras em documentos. Conforme expresso por Glänzel (2003), "a análise bibliométrica pode revelar a estrutura e a dinâmica de disciplinas científicas, bem como padrões de autoria e colaboração".

Com os dados analisados, os pesquisadores passam a interpretar os resultados, identificando padrões e tendências na literatura. Nesta etapa, é possível reconhecer os principais autores, instituições e países contribuintes, assim como as áreas emergentes e as lacunas na pesquisa. Essa interpretação dos dados coletados fornece *insights* valiosos para a comunidade científica (VANTI, 2002).

Por fim, a etapa de reporte dos achados é realizada, na qual os resultados são comunicados à comunidade acadêmica. Momento ao qual é importante que a redação e apresentação dos dados estejam em conformidade com os padrões acadêmicos e que haja transparência e clareza nos métodos e conclusões. Como destacam Mueller e Passos (2000, p. 15), "a bibliometria oferece um retrato quantitativo da literatura científica, auxiliando pesquisadores e gestores na compreensão da evolução do conhecimento em suas áreas específicas e na tomada de decisões baseadas em evidências".

Figura 9 - Processo para a Bibliometria



Fonte: Adaptação de Quevedo (2016, p. 249)

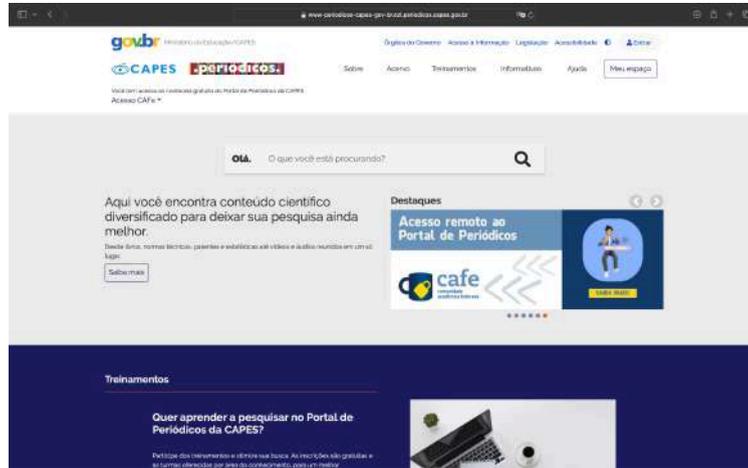
A exemplo da aplicabilidade do processo Bibliométrico para a compreensão completa, no seguimento deste subcapítulo haverá o detalhamento de um experimento feito pela autora. Como fonte de coleta de dados foi utilizado o portal de periódicos CAPES (Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) do Governo Federal que, conforme a própria plataforma descreve, "é um dos maiores acervos científicos virtuais do País, que reúne e disponibiliza conteúdos produzidos nacionalmente e outros assinados com editoras internacionais a instituições de ensino e pesquisa no Brasil". A escolha se deu por se tratar de um portal com mais de 38 mil periódicos e 396 bases de dados de diferentes conteúdos e formatos, sendo referência para universidades de todo o Brasil e de fácil usabilidade com disponibilidade de tutoriais para aprendizado e domínio da pesquisa garantindo maior acesso social ao conhecimento científico.

O presente trabalho foi desenvolvido entre dezembro de 2023 a agosto de 2024, desta forma testes foram realizados para a familiarização da plataforma em diferentes períodos. Porém, como houve uma atualização no *layout* do portal no dia 04 de junho de 2024, o exemplo aqui apresentado foi o deste novo aprendizado com a nova proposta de usabilidade, e no decorrer dos resultados apresentados serão descritas algumas alterações diagnosticadas com base nas buscas anteriormente realizadas.

A palavra-chave definida para a busca na CAPES foi "bibliometria" com o objetivo de verificar os resultados referentes aos periódicos publicados entre o período de 2020 até 2024 que empregaram esse termo. Demais filtros de observação e interesse sendo: cinco áreas, idiomas e editores de maior produção. Desta forma, acessou-se no dia 04 de junho de

2024 o portal através do Safari pela pesquisa no Google de "CAPES periódicos" e escolha do primeiro *link* disponível, na sequência foi escrito "bibliometria" no campo de pesquisa *O que você está procurando?* na página inicial, conforme figura 10.

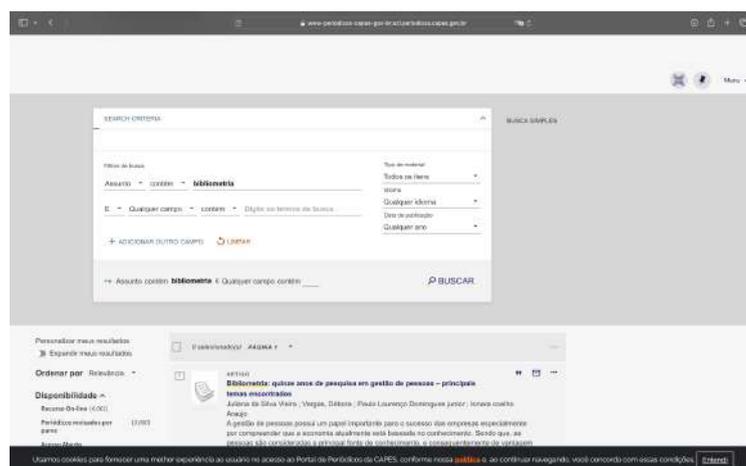
Figura 10 - Busca na página inicial CAPES



Fonte: Periódicos CAPES (2024).²⁶

A busca encaminhou a uma segunda página que continha uma busca simples apenas da palavra-chave com a disponibilização de trinta e sete páginas com 1.115 produções que referenciam bibliometria. Observou-se que diferente da formatação anterior da CAPES, figura 11, em que não havia uma pré-definição de data, ao analisar a página constatou-se uma periodização do filtro *ano de criação* demarcado com o período de "1929 até 2025", conforme a figura 12.

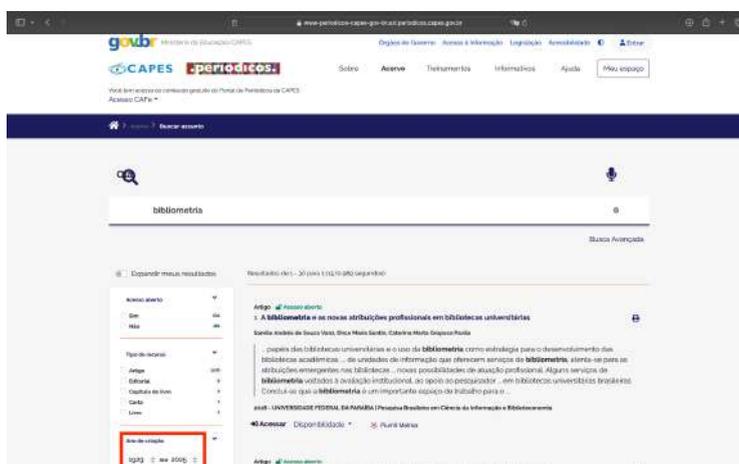
Figura 11 - Busca simples na CAPES pelo termo "bibliometria" em abril de 2024



²⁶BRASIL. CAPES Periódicos. 2024. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php>. Acesso em: 04 de jun. de 2024.

Fonte: Periódicos CAPES (2024a).²⁷

Figura 12 - Busca simples na CAPES pelo termo "bibliometria" em junho de 2024



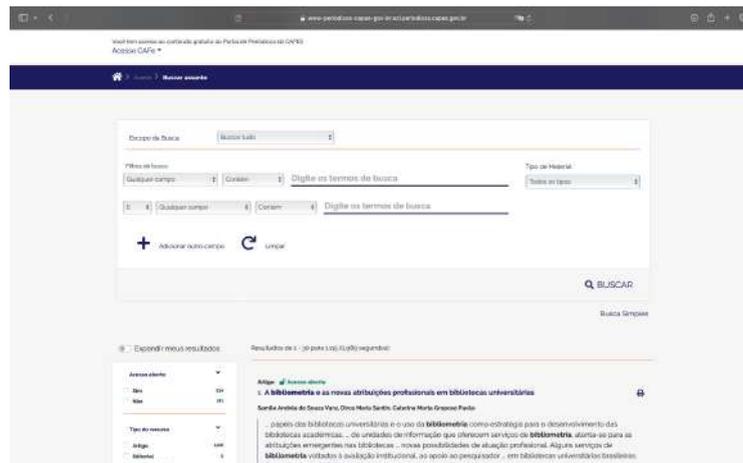
Fonte: Periódicos CAPES (2024b).²⁸

Visto que, o período de interesse para realizar um teste refere-se a 2020 até 2024, e com o intuito de conhecer melhor as ferramentas disponibilizadas pelo portal a opção *busca avançada* foi acionada. Apesar de um *layout* semelhante, a maior diferença entre os testes anteriores e a nova navegabilidade foi a ausência da definição do *idioma* e da *data de publicação*, representação da disposição anterior na figura 11, sendo estes campos redirecionados para os filtros presentes na lateral esquerda da página de resultados. Mantiveram-se os filtros de busca pré-definidos de campo de *referência* (com as alternativas: título, autor ou assunto); de *definição* (com as alternativas: contém; é/exato ou começa com); campo de digitação dos termos de busca; *condição adicional* (com as alternativas: e; OU ou não) com a repetição dos campos anteriores para a *condição adicional* e o *tipo de material* (com as alternativas: artigo ou livro), conforme a figura 13.

²⁷CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br. Acesso em: 22 de abr. de 2024.

²⁸CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?q=bibliometria&source=&publishyear_min%5B%5D=1929&publishyear_max%5B%5D=2025&page=1. Acesso em: 04 de jun. de 2024.

Figura 13 - Busca simples na CAPES pelo termo "bibliometria" em junho de 2024



Fonte: Periódicos CAPES (2024c).²⁹

A busca avançada realizada no dia 04 de junho de 2024 fez uso das pré-definições de: Escopo da busca como *periódicos*; campo de referência *assunto*; definição *contém*; e o termo de busca como *bibliometria*, foram apresentadas 1.064 produções. Honrando o pré-requisito informado anteriormente do período de tempo entre os anos de 2020 e 2024 delimitou-se essas datas no filtro lateral esquerdo da página, resultando em uma redução para 499 materiais produzidos. Dentre os delimitadores ainda disponíveis haviam: Acesso aberto; Tipo de Recurso; Produção Nacional; Revisado por pares; Áreas; Idioma e Editores.

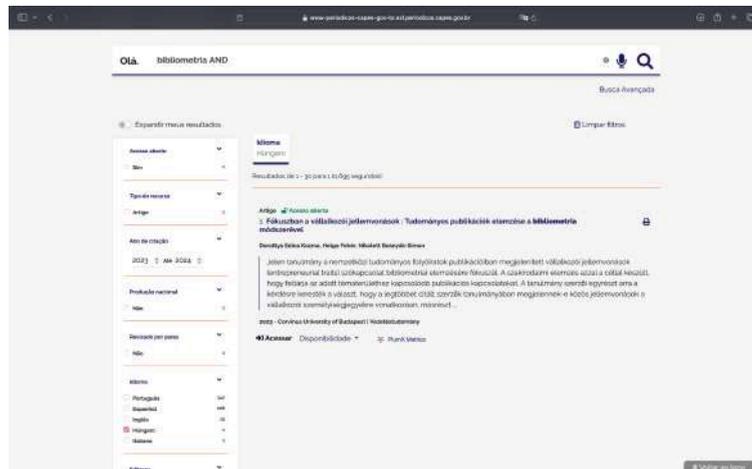
Uma observação ocorrida durante a análise da disponibilidade dos filtros foi de que já eram apresentados na sequência das pré-definições os principais resultados em termos quantitativos. Conforme anteriormente definidos os enfoques de cinco áreas, idiomas e editores de maior produção, os resultados encontrados serão citados e demonstrados na sequência. Dentre as áreas acadêmicas que mais abordaram o termo bibliografia em periódicos publicados entre os anos de 2020 e 2024 no portal CAPES destacam-se: Ciências Humanas (274); Ciências Sociais Aplicadas (194); Ciências Exatas e da Terra (103); Ciências da Saúde (50) e Ciências Biológicas (46).

Dentre os resultados obtidos quanto aos idiomas nos quais foram desenvolvidos os conjuntos de textos publicados na plataforma da CAPES durante o período analisado nesta pesquisa, podemos observar este *ranking*: Português (347); Espanhol (108); Inglês (13); Húngaro (1) e Italiano (1). A autora deparou-se com um questionamento após observar esta apuração: "dentre as demais línguas, que não a portuguesa, a abordagem do termo foi no idioma descrito ou uma referência ao termo em português?" Ao conferir acionando o filtro da

²⁹Ibid.

língua que mais se difere do idioma originalmente pesquisado, o húngaro, constatou-se que o termo verdadeiramente estava escrito como no português, indicando que não obrigatoriamente apenas um artigo sobre bibliometria foi produzido em húngaro entre 2020 e 2024, mas que o termo como escrito na busca foi mencionado em uma única produção.

Figura 14 - Resultado obtido para a produção Húngara que menciona o termo "bibliometria"

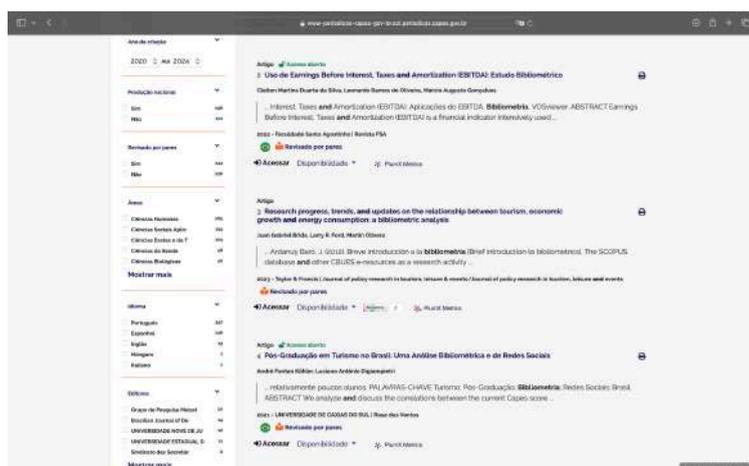


Fonte: Periódicos CAPES (2024d).³⁰

O filtro de Editores apresentou a nomeação de 5 principais responsáveis pelas publicações realizadas entre 2020 e 2024 com a palavra-chave "bibliometria, sendo eles: Grupo de Pesquisa Metodologias em Ensino e Aprendizagem em Ciências (20); Brazilian Journal of Development (14); Universidade Nove de Julho (12); Universidade Estadual de Londrina (11) e Sindicato das Secretárias do Estado de São Paulo (9), conforme a figura 15. Com o intuito de analisar de forma mais ativa e aprofundada os resultados bibliométricos informados pela plataforma de busca CAPES, a presente autora desenvolveu através do Google Sheets 3 planilhas que consideram os dados presentes nos filtros de áreas, idiomas e editores. Importante salientar que esta primeira análise se trata de um teste e exemplificação para aprendizado e reconhecimento de uma interpretação analítica e quantitativa da bibliometria, não adquirindo protagonismo nos resultados finais do presente trabalho.

³⁰Ibid.

Figura 15 - Resultado obtido com a aplicação do filtro de editores



Fonte: Periódicos CAPES (2024e).³¹

O primeiro ponto verificado analiticamente foram as áreas acadêmicas indicadas nas obras indexadas na plataforma CAPES entre os anos de 2020 e 2024 que continham como palavra-chave o termo bibliometria. A busca apresentou um total de 9 áreas, sendo anteriormente comentadas 5 das mais influentes: Ciências Humanas (274); Ciências Sociais Aplicadas (194); Ciências Exatas e da Terra (103); Ciências da Saúde (50) e Ciências Biológicas (46). A planilha com todas as áreas, o número de produções correlacionadas e a sua porcentagem referente encontra-se no quadro 1, logo abaixo.

Quadro 1 - Áreas relacionadas aos recursos publicados

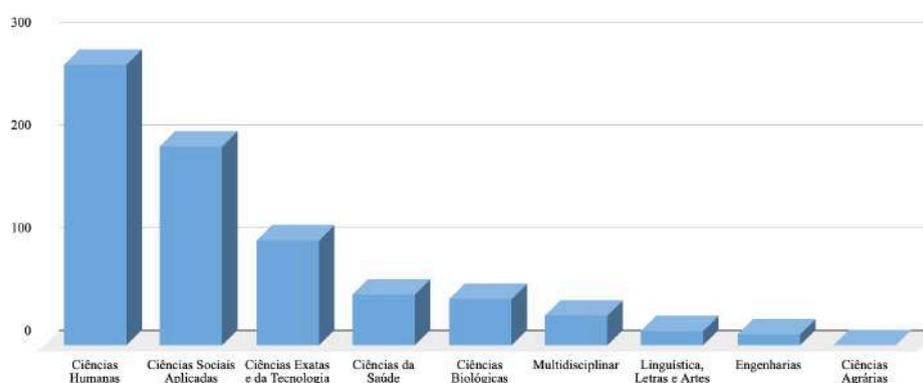
Área dos recursos	Nº de recursos	Porcentagem de autoria
Ciências Humanas	274	37,90%
Ciências Sociais Aplicadas	194	26,83%
Ciências Exatas e da Tecnologia	103	14,25%
Ciências da Saúde	50	6,92%
Ciências Biológicas	46	6,36%
Multidisciplinar	30	4,15%
Linguística, Letras e Artes	14	1,94%
Engenharias	11	1,52%
Ciências Agrárias	1	0,14%
TOTAL	723	100%

Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

³¹Ibid.

Percebe-se que o valor total de recursos é superior aos resultados únicos apresentados pela plataforma, ou seja, a soma dos valores referentes a cada área, 723 recursos, difere das 499 obras encontradas pela busca da palavra-chave. Esta disparidade de cerca de 30,98% do real valor pode ser atrelada à hipótese de um mesmo texto ser indexado e correlacionado a mais de uma área do conhecimento científico. Apesar deste ruído, constata-se que cerca de 78,98% das produções são atreladas a apenas três áreas: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Exatas e da Tecnologia, enquanto 6 disciplinas contribuíram com cerca de 21% dos conjuntos textuais, através do gráfico 1 é possível verificar imagetivamente os valores numéricos de cada área.

Gráfico 1 - Áreas relacionadas aos recursos publicados



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

O segundo ponto verificado refere-se aos idiomas aos quais foram identificadas menções do termo de busca "bibliometria", recordando que não obrigatoriamente tratam-se da quantidade exata de recursos que foram redigidos naquela língua, mas sim o número de textos que apresentaram a menção ao termo de maneira idêntica a como foi buscado, a exemplo do resultado em Húngaro. Com o intuito de tornar mais clara a segmentação por idiomas desenvolveu-se uma planilha que demonstra todos os idiomas, frequência numérica e percentual de designação apresentado no quadro 2.

Quadro 2 - Idiomas relacionados aos recursos publicados

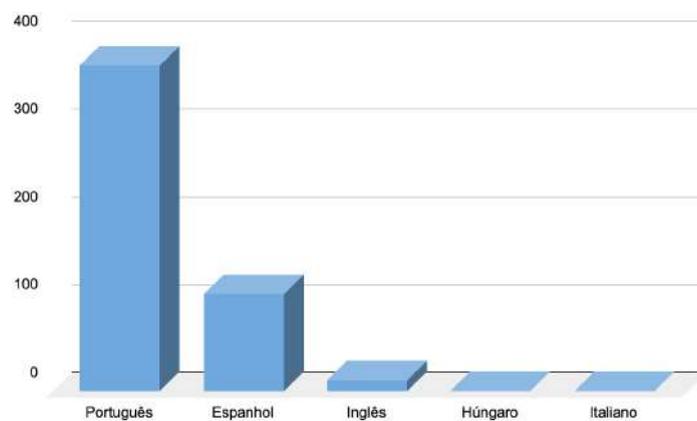
Idioma dos recursos	Nº de recursos	Porcentagem
Português	372	51,45%
Espanhol	112	15,49%
Inglês	13	1,80%

Idioma dos recursos	Nº de recursos	Porcentagem
Húngaro	1	0,14%
Italiano	1	0,14%
TOTAL	499	100%

Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Diferente da apuração observada de uma disparidade residual dos valores de recursos indexados a áreas científicas, os valores apresentados para os idiomas empregados foram absolutos, isto significa, os 499 recursos indicados na busca foram identificados com apenas uma das cinco línguas filtradas. A interpretação de maior destaque se dá para a porcentagem de 66,94% dos textos presentes na plataforma de busca serem em português (51,45%) ou em espanhol (15,49%), indicando uma possível influência dos idiomas latinos na CAPES empregados e compreendidos em diferentes regiões brasileiras, através da representação imagética do gráfico 2 torna-se mais evidente o comparativo.

Gráfico 2 - Idiomas relacionados aos recursos publicados



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Ao acessar o único artigo indicado como em húngaro analisou-se que o termo bibliometria estava presente apenas no título da publicação, podendo indicar um possível equívoco de digitação, visto que, entre as palavras-chave encontrava-se o termo "bibliometirai", conforme a figura 16. Dentre os idiomas inglês e italiano, assim como no espanhol, diversas terminologias apresentam morfologias semelhantes, reafirmando a hipótese de que a plataforma não filtra todas as produções que foram desenvolvidas sobre a

temática bibliometria, mas sim os conjuntos que apresentam em seu corpus exatamente a palavra pesquisada.

Figura 16 - Artigo húngaro referente ao resultado de pesquisa "bibliometria"



Fonte: Periódicos CAPES (2024f).³²

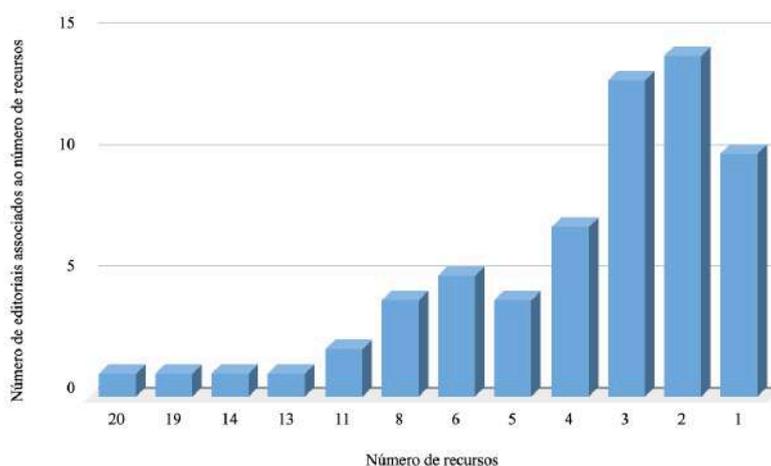
O último filtro analisado como forma de aprendizado e exemplo prático dos procedimentos metodológicos essenciais de estudos bibliométricos foram os editores reconhecidos entre as obras resultantes da busca. Anteriormente foram mencionados os 5 com maior repetição, sendo eles: Grupo de Pesquisa Metodologias em Ensino e Aprendizagem em Ciências (20); Brazilian Journal of Development (14); Universidade Nove de Julho (12); Universidade Estadual de Londrina (11) e Sindicato das Secretárias do Estado de São Paulo (9), porém a participação total foi de 61 representantes. emprego. Na sessão final do presente estudo encontra-se a tabela completa, denominada quadro 3, com todos os editoriais presentes no resultado, tais como o número e representação percentual de recursos em cada um.

O primeiro achado verificado no terceiro quadro é de que apesar de haverem 499 recursos como resultado, apenas 270 foram contabilizados e associados a editoriais na CAPES, levando à hipótese de que mais de 45% dos conjuntos textuais, ou ainda 229 publicações, não foi relacionado a nenhuma instituição ou fonte de produções científicas, gerando esse descompensamento. Como forma de complemento, observou-se através de uma representação visual, conforme o gráfico 3, que uma quantidade considerável de recursos foi coligada a uma pequena variedade de editoriais, enquanto muitas fontes representantes foram associadas a pouquíssimas produções, ou até mesmo apenas uma única. Em porcentagem,

³²CAPES Periódicos. **Publicação - artigo**. Brasil, 2024. Disponível em: <https://journals.lib.uni-corvinus.hu/index.php/vezetestudomany/article/view/1074/922>. Acesso em: 23 de abr. de 2024.

apenas 6 editoriais são responsáveis por 32,59%, ou seja, 88 publicações associadas, em contrapartida 10 editoriais são responsáveis por 3,70%, 1 produção científica de cada um.

Gráfico 3 - Editoriais relacionados aos recursos publicados



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Os testes e exemplificações realizados até então neste subcapítulo tiveram como propósito trabalhar as habilidades e métodos fundamentais do emprego da técnica analítica e quantitativa do estudo da bibliometria. Este campo é reconhecido por sua pluralidade de áreas e aplicabilidades, realidade essa reforçada através do desenvolvimento de novos procedimentos de análise e apuração de dados desenvolvidos desde o nascimento da bibliometria na ciência da informação. Dentre alguns destes estão as Leis da Bibliometria.

3.3 AS LEIS DA BIBLIOMETRIA

"A bibliometria é um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para estabelecer os fundamentos teóricos da Ciência da informação" (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p.2)

Existem três nomes atrelados a bibliometria que se destacaram ao longo da história por terem realizado importantes descobertas para a academia, sendo eles: Alfred J. Lotka, Samuel C. Bradford e George Kingsley Zipf. Cada um desses autores teve seu nome aplicado a uma "lei" em específico, conforme Bufrem e Prates (2005), as denominadas leis bibliométricas são reconhecidas como: Lei de Lotka, de Bradford e a de Zipf. A primeira, reconhecida na academia também como Lei do Quadrado Inverso, aplica-se à "[...] medição da produtividade dos autores, mediante um modelo de distribuição tamanho-frequência dos diversos autores em um conjunto de documentos (VANTI, 2005, p. 12). A Lei de Bradford,

ou Lei da Dispersão, permite estimar o núcleo, assim como as áreas de dispersão e seu grau de relevância sobre determinada temática em um conjunto de periódicos (PINHEIRO, 1983). Por fim, a Lei do Mínimo Esforço, ou também de Zipf, consiste na mensuração da frequência de ocorrência/aparecimento de uma palavra em um *corpus* documental (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

A tríade empregada academicamente como legisladora da análise bibliométrica encarrega-se pelo prisma de distribuições e levantamento estatístico de obras e documentações científicas que possuem atributos semelhantes, salienta-se que a interpretação realizada para tais distribuições considera dois principais conceitos: o núcleo e a dispersão. Conforme o autor francês Hervé Rostaing (1996, p. 26):

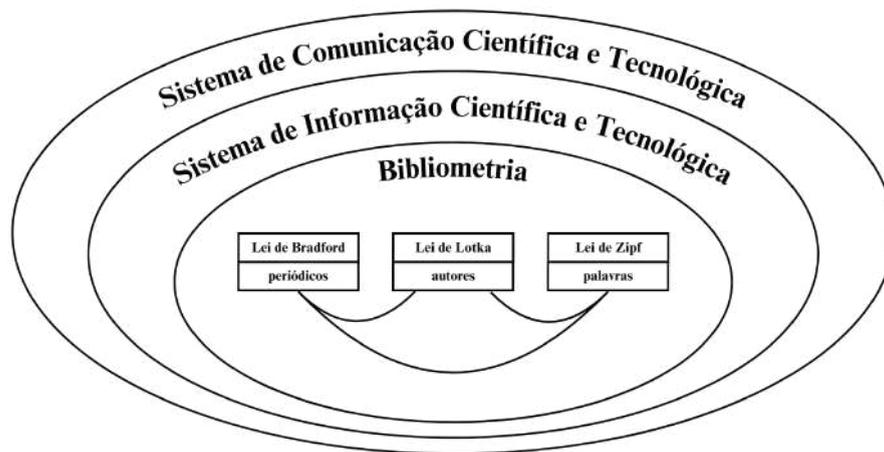
- **Núcleo:** representa o grupo de elementos que aparecem mais frequentemente em um conjunto de referências bibliográficas estudadas. Por exemplo, no caso da Lei de Lotka, o núcleo simboliza os autores mais produtivos em determinada área do conhecimento.
- **Dispersão:** representa o número de elementos de baixa frequência no conjunto de referências bibliográficas estudadas. No caso da Lei de Lotka, a dispersão corresponde a uma grande diversidade de autores que publicaram pouco nessa mesma área do conhecimento.

Compreende-se que para que se tenha êxito na compilação de documentos científicos que contenham propriedades semelhantes é indispensável a padronização da descrição física e de conteúdo de tais obras (ROSTAINING, 1996). A estruturação padronizada da informação em bases de dados propicia a academia o recobrimento de elementos significativos que expressam uma disseminação mais realista, e por consequência, a averiguação propícia dos conceitos de núcleo e dispersão. Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005) salientam sobre um efeito científico denominado Mateus, descoberto por Merton em 1968, salientando que em parte o padrão de distribuição das leis e princípios bibliométricos está correlacionado com a premissa "poucos com muito e muitos com pouco". Em tradução, poucos autores e periódicos realizam a publicação de grande parte das pesquisas sobre uma determinada temática, em comparação a muitos pesquisadores e revistas que concebem de maneira dispersa sobre um assunto em específico.

As três leis da bibliometria são fundamentais para o pleno entendimento de padrões característicos das obras, tais como autoria, publicação e terminologia, oferecendo assim segurança para a base de análises aprofundadas e robustas da produção acadêmica (ARAÚJO, 2006). Guedes e Borschiver (2005), ainda complementam que os estudos de

Lotka, Bradford e Zipf por consequência reforçam o estudo e reconhecimento de tendências e padrões através dos resultados bibliométricos, tornando factível a autenticação e gerenciamento estratégico da informação no *corpus* científico.

Figura 17 - Leis Clássicas da Bibliometria



Fonte: Desenvolvido pela autora conforme exemplo de Guedes e Borschiver (2005).

Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005) ao desenvolverem a expressão representada na figura acima, figura 17, das principais leis da bibliometria, seus focos de estudos e suas relações com os sistemas de comunicação e de informação científica e tecnológica salientaram que o conceito de sobrecedade³³, na Ciência da informação, é substancial a aplicação das Leis de Bradford, Zipf e do Ponto de Transição de Goffman. Visto que, a Lei de Bradford objetiva mensurar o grau de relevância que um determinado periódico tem em referência a determinado assunto. Não obstante, a Lei de Zipf e o Ponto T de Goffman tencionam a estimativa determinadora de um assunto em dada obra científica e tecnológica.

No decurso deste subcapítulo, cada uma das três principais Leis da Bibliometria serão descritas, aprofundadas e exemplificadas, tais como uma parcela das contribuições e aprimoramentos desempenhados por pesquisadores célebres que dedicaram suas intelectualidades para o desenvolvimento deste campo da ciência. Dentre os exemplos estudados salienta-se a diversidade de áreas do saber que propuseram-se a implementar este método de análise de desempenho das literaturas científicas, tais como: medicina, psicologia, sociologia e contabilidade. Quanto aos autores mencionados e suas teorias empregadas para o

³³ Sobrecedade é um conceito da área de Ciência da Informação, que significa tematicidade, “sobre o que trata” um documento.

desdobramento de cada lei para um maior domínio do estudo da bibliometria, destacam-se: Miranda Lee Pao (1978), Lena Pinheiro (1983), Luc Quoniam (1992), Bruno Maltrás Barbas (2003), Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005), Carlos Araújo (2006), entre outros.

3.3.1 LEI DE LOTKA

"O número de autores que produzem n trabalhos corresponde a $1/n^2$ daqueles que produzem apenas um trabalho. E a proporção de todos os autores que fazem apenas um trabalho fica em torno de 60%" (LOTKA, 1926).

A Lei de Lotka foi criada em 1926 por Alfred J. Lotka em seu artigo "The frequency distribution of scientific productivity" e trouxe à luz a medição de produtividade dos cientistas, fazendo uso da contagem de autores presentes no Chemical Abstracts durante o período de 1909 de 1916. Desta forma, através de um modelo de distribuição tamanho-frequência dos diversos escritores em um determinado conjunto de documentos. Esses estudos revelaram um fenômeno interessante: um número reduzido de autores era responsável por uma grande parte dos artigos científicos, enquanto a maioria dos autores contribuía com uma quantidade marginal de trabalhos (LOTKA, 1926).

Segundo Bruno Maltrás Barba (2003), também é conhecida como a Lei do Quadrado Inverso em decorrência da sua premissa: o número de autores que tenham publicado exatamente n trabalhos é inversamente proporcional a $1/n^2$, ou seja, se trata de uma função de probabilidade quanto a produtividade. No exemplo expresso por Derek J. de Solla Price, a cada 100 autores com um trabalho apenas, haverão 25 autores com 2 trabalhos, 11 autores com 3 trabalhos, e assim sucessivamente.

Maltrás Barba (2003), afirma que quanto mais se publica, mais aparenta ser facilitado o processo de publicação de um novo trabalho e pesquisadores que publicam resultados com maior captação de interesse recebem maior reconhecimento e acesso a recursos para desenvolver suas pesquisas. O chamado Efeito Mateus, abordado por Merton em 1968, estabelece que "aos que mais tem será dado em abundância e, os que menos têm, até o que têm lhes será tirado". A análise aplicada pela Lei da Frequência demonstra o contributo dos pesquisadores para com o progresso da ciência e tecnologia.

A fórmula de Lotka foi posteriormente generalizada, como indicado por Chung e Cox (1990), que refinaram a relação em uma expressão matemática: $a_n = a_1 \times 1/n^c$. Nesta equação, a_n representa o número de autores que produziram n artigos, a_1 é o número de autores com uma única publicação, n é o número de artigos publicados e c é uma constante que, na

pesquisa original de Lotka, foi igual a 2. A constante c pode variar e é estimada pela regressão $\log(a_n / a_1) = -c \times \log(n)$, que ajusta os dados observados ao modelo teórico (CHUNG; COX, 1990; LEAL et al., 2003).

Desde a sua divulgação a Lei de Lotka teve uma satisfatória aceitação e notória aplicabilidade em diversas áreas de pesquisa. Em 98 anos de existência também houveram críticas e tentativas de aperfeiçoamento, a exemplo de Pao (1985, 1986), Nicholls (1986) e especialmente Price na década de 1970, ao propor a Lei do Elitismo. Esta propõe que em um conjunto de tamanho X de autores existe uma elite efetiva que refere-se à raiz quadrada do valor total de autores e, essa mesma elite é responsável por metade de todas as contribuições científicas (MACHADO JUNIOR, 2017). Araújo (2006), descreve de maneira mais visual que, entre os anos de 1965 e 1971, Price realizou uma série de estudo concluindo que $\frac{1}{3}$ da literatura é produzida por $\frac{1}{10}$ dos autores mais produtivos, o que corresponde a uma média de 3,5 produções por autor e 60% dos pesquisadores desenvolvendo apenas um único documento, conforme exemplo quadro 4.

Quadro 4 - Lei de Lotka aplicada

De 100 autores que desenvolvem ao menos 1 artigo em determinado período de tempo, considera-se $C=1$, sendo C a constante, e $n=2$, sendo n o número de artigos publicados:

Nº de artigos escritos	Nº de autores escrevendo determinado Nº de artigos
10	$100/10^2 = 1$
09	$100/9^2 \approx 1 (1.23)$
08	$100/8^2 \approx 2 (1.56)$
07	$100/7^2 \approx 2 (2.04)$
06	$100/6^2 \approx 3 (2.77)$
05	$100/5^2 = 4$
04	$100/4^2 \approx 6 (6.25)$
03	$100/3^2 \approx 11 (11.111\dots)$
02	$100/2^2 = 25$
01	100

Fonte: Desenvolvido pela autora.

A importância da Lei de Lotka transcende a mera curiosidade estatística, pois serve como uma ferramenta para monitorar e gerir o conhecimento científico, avaliando a produtividade dos autores, identificando centros de pesquisa destacados e reconhecendo a robustez de uma área científica (GUEDES; BORSCHIVER, 2005). Assim, a aplicação desta lei nos estudos bibliométricos proporciona uma compreensão mais profunda da dinâmica da produção intelectual em diferentes campos do saber.

3.3.2 LEI DE BRADFORD

Se os periódicos forem ordenados em ordem de produtividade decrescente de artigos sobre um determinado assunto, poderão ser distribuídos em um núcleo de periódicos mais particularmente devotados a esse assunto e em diversos grupos ou zonas contendo o mesmo número de artigos que o núcleo (BRADFORD, 1961).

A lei de Dispersão, assim também conhecida como Lei de Bradford, possibilita, através da medição de produtividade de canais de distribuição como revistas, constatar o núcleo e as áreas de dispersão de um determinado assunto em um conjunto de publicações (VANTI, 2005, p. 12). As primeiras certificações de Samuel C. Bradford ocorreram em meados de 1934 em um de seus trabalhos pioneiros, porém foi apenas em 1948, após serem sintetizadas que receberam o título de lei. Conforme Lena Pinheiro (1983), Bradford retomou a lei no capítulo "O caos documentário" de seu livro denominado Documentação, no qual tratava sobre serviços de índices e resumos. Samuel considerava grave o fato de que "menos da metade dos documentos científicos úteis publicados são resumidos nos periódicos secundários e que mais da metade das descobertas e invenções úteis são registradas apenas para permanecerem sem utilização e despercebidas nas estantes da biblioteca" (BRADFORD, 1953).

Em observação, conclui-se que a atenção do autor inicialmente estava voltada para os serviços de índices e resumos, por conterem falhas por dispersão, duplicação de referências e a omissão de documentos específicos. A escolha de enfoque para sua pesquisa foi o recorte da dispersão, formulando sua lei, tanto na teoria quanto na prática, em duas áreas específicas: a Geofísica aplicada e a Lubrificação. Bradford utilizou do princípio de unidade da Ciência, descrito como todo assunto científico relaciona-se com outros assuntos científicos em certo grau, e assim fundamentando seu argumento de que artigos especializados são identificados não apenas em periódicos diretamente relacionados à sua especialidade, como também em outros.

Através destas constatações o autor identificou a possibilidade de ordenar revistas científicas de acordo com zonas de produtividade decrescente sobre um assunto pré determinado e que o número de revistas em cada zona irá aumentar no passo em que a produtividade diminuir. Conforme Lena Pinheiro (1983), o enunciado da Lei de Bradford diz que:

Se os periódicos forem ordenados em ordem de produtividade decrescente de artigos sobre determinado assunto, poderão ser distribuídos num núcleo de periódicos mais particularmente devotados a esse assunto e em diversos grupos ou zonas contendo o mesmo número de artigos que o núcleo, sempre que o número de periódicos e das zonas sucessivas for igual a $1:n:n^2$. (PINHEIRO, 1983, p. 62)

Mariana Lousada (2012) detalha que a Lei de Bradford, desta forma, verifica a dispersão da literatura, tendo como ponto de partida a identificação do núcleo de periódicos dedicados a um determinado assunto, sendo este formado por um número limitado de títulos produtores de uma grande porção de artigos de interesse. Esse mesmo núcleo é constituído na zona de produtividade *número 1* de distribuição. Demais periódicos, com menor produtividade, em associação à temática acabam por ser ordenados em zonas de produtividade decrescente de artigos sobre o assunto.

Embora Bradford não tenha formalizado sua observação em uma fórmula matemática específica, a lei pode ser expressa de forma a permitir cálculos aproximados. A representação mais comum dessa lei é a divisão dos periódicos em grupos, ou zonas, cada um contendo aproximadamente o mesmo número de artigos (ARAÚJO, 2006). O autor fez a descoberta de três zonas de produtividade inicialmente e aplicou a lei opticamente através de um gráfico semi-logarítmico, no qual a curva adquire um formato de "S" academicamente conhecida como gráfico "Bradford-Zipf" (PINHEIRO, 1983). Durante o aprofundamento de seu estudo, Samuel lapidou limites para a produtividade de periódicos, sendo eles:

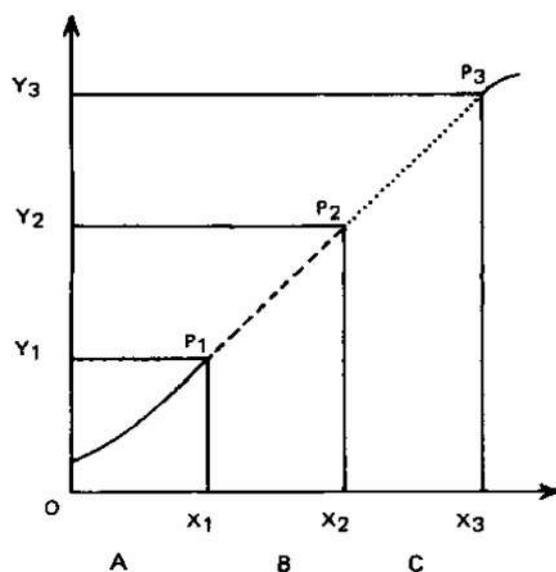
- a) aqueles que produzem mais de quatro referências por ano;
- b) os que produzem mais de uma e não mais do que quatro referências, anualmente;
- c) os periódicos que produzem uma referência ou menos por ano.

Consequentemente, enquanto o primeiro grupo contém poucos periódicos com muitos artigos, o segundo e o terceiro grupos contém um número cada vez maior de periódicos com progressivamente menos artigos. Nesta divisão produzida por Samuel, as revistas que compõem a terceira categoria, na presente explicação de Pinheiro (1983) designada "C", representam pouca influência e significação para o assunto, por se ligarem de maneira expressivamente remota. Esta distribuição logarítmica frequentemente representada no

gráfico "Bradford-Zipf" demonstra a dispersão dos artigos e a concentração em periódicos chave, ilustrando de maneira visual o princípio da lei (BRADFORD, 1934).

Em sua busca e formulação original da Lei de Bradford o autor identificou em uma coleção de 326 de periódicos sobre geofísica que: 9 periódicos continham 429 artigos; 59 continham 499 e 258 continham 404 artigos. Desta forma comprovando que um núcleo menor de periódicos relacionam-se de maneira próxima com o assunto, enquanto um outro núcleo de periódicos são relacionados de maneira estreita, de tal modo que a quantia de periódicos em cada zona aumenta e em contrapartida a produtividade diminui (ARAÚJO, 2006). O gráfico original encontra-se representado na sequência:

Figura 18 - Formulação gráfica original da Lei de Bradford



Fonte: Lei De Bradford: Uma Reformulação Conceitual (1983).

Lena (1983) detalha que a *zona A* do gráfico, a parte inicial, corresponde à concentração; a sessão do meio, *zona B*, representa a produtividade média sendo a componente de Zipf; e a zona denominada *C* aglutina os periódicos de baixa produtividade. Esta terceira área compreende a zona de dispersão e queda de Groos, atribuída a uma bibliografia incompleta e, como Braga (1978) descreve, provocada pela maturidade científica.

Dentre outras formas de expressar, Paulo César Rodrigues Borges (2002) salienta que a norma afirma não ser efetivo aumentar de maneira excessiva a quantidade de periódicos, visto que a soma dos artigos publicados nos periódicos mais importantes, ou ainda mais consultados, não irá ultrapassar a quantidade que se estabilizará, ou que terá a tendência de se desenvolver de maneira pouco expressiva, conforme o comportamento de uma função

denominada semi logarítmica. O autor Bertram C. Brookes (1969) sugere maneiras para o emprego assertivo da Lei de Bradford, sendo:

- a) O assunto necessita ser definido claramente;
- b) A amostragem precisa incluir todos os periódicos relevantes;
- c) O período analisado deve oportunizar a participação de todos os periódicos.

Segundo o próprio Samuel Bradford, os periódicos mais produtivos, ou como Araújo (2006) descreve, prolíficos, a respeito de uma temática apresentam uma qualidade, ou ainda uma relevância mais enfática supostamente. Carlos Araújo salienta que o conjunto de periódicos que detém uma parcela de $\frac{1}{3}$ das produções sobre um assunto integra um núcleo principal, sendo os restante interpretados como grupos secundários.

Após a formulação da Lei da Dispersão diferentes pesquisadores a aplicaram em diversas áreas, assim como abordaram diferentes interpretações, comprovações e contestações. Alguns dos autores citados por Pinheiro (1983), em Lei de Bradford: Uma Reformulação Conceitual, foram: Vickery (1948) com o primeiro a realizar a verificação da possibilidade de aumentar a quantidade de zonas; assim como Goffman e Warren (1969), pesquisadores que investiram na divisão de zonas no número máximo ao aplicarem em Medicina, sendo os precursores na comprovação da aplicabilidade da lei na literatura médica. Pesquisadores como Gilchrist (1966) e Saracevic (1971) contribuíram e impactaram a área de Ciência da Informação ao aplicarem o conceito de maneira eficaz.

Em contrapartida, também houveram os autores que apontaram em seus estudos a existência de ambiguidade, disparidade e de incoerência ao comparar a teoria da Lei e a aplicação prática desta. O autor Bertram C. Brookes (1969), mencionado anteriormente, apesar de tecer críticas, reconhece que "é o único meio disponível para a racionalização e maior economia no planejamento e organização de sistemas de informação e serviços de bibliotecas, reduzindo a desordem quantitativa da documentação científica" (BROOKES, 1969). Apesar das fragilidades apontadas, a relevância desta lei na prática da busca e publicação de conhecimento científico reafirma a observação de que "os periódicos que produzem o maior número de artigos sobre dado assunto formam um núcleo de periódicos" de alta pertinência para a área estudada (ARAÚJO, 2006).

3.3.3 LEI DE ZIPF

A Lei do Mínimo Esforço, também conhecida pelo sobrenome de seu autor, segundo Vanti (2002), refere-se a medição da frequência na qual palavras aparecem em diversos textos com o desenvolvimento de uma lista ordenada de termos relacionados a uma disciplina ou

assunto em específico. Este estudo foi formulado por George Kingsley Zipf, linguista da Universidade de Harvard, no ano de 1949, na sequência de uma análise de verificação da repetição com que termos são empregados em uma determinada publicação ou conjunto de textos.

Em sua obra denominada "Human Behavior and the Principle of Least-Effort", o autor transcreveu a Primeira Lei de Zipf ao constatar que há uma regra de comportamento: a segunda palavra mais empregada em um determinado texto possui metade da frequência da primeira, a terceira $\frac{1}{3}$ de frequência, e assim progressivamente (ALVARADO, 2006). Claudio D. Shikida, Doutor em Economia, descreveu em seu estudo conhecido como "A Distribuição Do Ranking De Clubes Brasileiros Regido Por Uma Lei Universal", de 2019, a evidência empírica de Zipf como: a partir de uma lista hierárquica a distribuição dos elementos desta lista será dada por alguma forma da natureza de tal forma que a sua distribuição se aproxime de $P_n \sim 1/n^a$, onde P_n representa a frequência de uma palavra ordenada na n -ésima posição e o expoente a é 1. O emprego desta constatação em um segmento logístico como a economia, assim como a descrição de Rúben Alvarado em sua análise para enfermagem, são referenciados neste estudo como forma de diversificar as expressões e compreensões, assim como a aplicabilidade de cada uma das leis de bibliometria demonstrando em exemplos práticos sua pluralidade em diferentes áreas.

A lei também conhecida como quantitativa fundamental da atividade humana indica, segundo Araújo (2006), que "em qualquer *corpus* linguístico grande e coeso, uma pequena quantidade de palavras ocorre muitas vezes, enquanto a grande maioria das palavras aparece raramente". Desta maneira compreende-se que há uma determinada concentração de termos, ou seja, o léxico de um determinado segmento para além de especializado, configura-se como composto de termos fundamentais para a comunicação e compreensão ativa deste campo de conhecimento.

Zipf ao observar esta concentração de frequência de termos específicos formulou o princípio do menor esforço, ou seja: percebe-se a ocorrência de uma economia do uso de palavras, e se a tendência em voga é a de usar o mínimo, elas não irão se dispersar. O efeito que ocorre é o completo oposto, uma mesma palavra será empregada diversas vezes; e as palavras mais utilizadas indicam ao leitor o assunto da obra em questão (ARAÚJO, 2006). Através deste amadurecimento quanto a relação de palavras, pesquisadores como Fairthorne (1969), Rosen e Resnick (1980), Adamic e Huberman, Naldi (2003), Monasterio (2004), Lestrade (2017) aplicaram tal lei a diversas áreas acadêmicas.

Arthur Jack Meadows, astrônomo e cientista da informação britânico, foi um dos autores conhecidos no segmento de bibliometria por estudar a Lei de Zipf. Em 1999, o pesquisador externalizou uma de suas notáveis considerações: dentre as palavras mais citadas percebe-se a característica de que são as mais curtas, em decorrência de os termos mais longos terem maior complexibilidade para serem absorvidos. Meadows utiliza o exemplo do substantivo DNA, a sigla advinda do inglês é amplamente empregada em textos científicos quando comparada ao nome científico completo do composto orgânico cujas moléculas carregam todas as instruções genéticas de um ser, o ácido desoxirribonucleico. Tal escolha poupa esforços durante a leitura das produções que costumam citar de forma repetitiva o termo.

As autoras Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005) dividem a Lei de Zipf em:

- a) Primeira Lei de Zipf: Lei na qual afirma-se que o produto da ordem de série (r) de uma palavra ao ser multiplicado pela frequência de ocorrência (f) é aproximadamente constante (c). A lei foi representada pela fórmula: $r \times f = c$, em que: r = produto; f = frequência; c = constante. A aplicabilidade pode ser explicada através de 3 etapas:
 - i) em uma determinada obra ou conjunto de textos selecionados de forma prévia e suficientemente longos, existem palavras que possuem alta frequência de ocorrência por serem repetidas muito mais vezes que outras;
 - ii) consecutivamente, todas as palavras analisadas nestes textos anteriormente mencionados devem ser classificadas de forma que os termos que possuam uma alta frequência de ocorrência estejam posicionados no início da lista e, de maneira decrescente, considerando a relação direta da aparição, a menção dos de baixa frequência de ocorrência;
 - iii) por fim, para as palavras com maior destaque de frequência de ocorrência deve-se atribuir um número de ordem menor, e na sequência em que as palavras diminuem sua frequência, os números de ordem aumentarão.

- b) Segunda Lei de Zipf: Denominada também como Lei de Zipf-Booth, descreve o comportamento das palavras que apresentam baixa frequência. Em outros termos, "em um determinado texto, várias palavras de baixa frequência de ocorrência (alta ordem de série) têm a mesma frequência" (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 6). A adição do nome Booth se deve a autoria da modificação realizada na segunda Lei em 1967 por Andrew Donald Booth, um engenheiro, físico e cientista da computação britânico. O pesquisador representou matematicamente a Lei de Zipf-Booth através da fórmula:

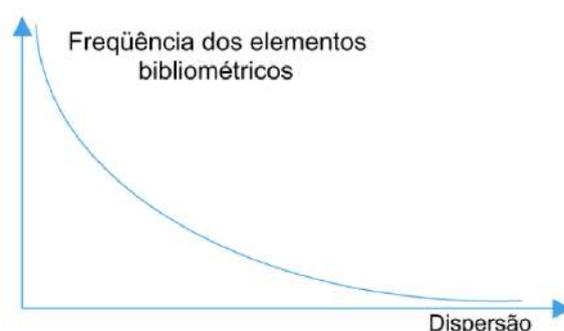
$$\frac{I_1}{I_n} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Desta forma, I_1 representa o número de palavras que têm a frequência 1, I_n o número de palavras que têm sua frequência n , e 2 como sendo a constante avaliada como válida para a língua inglesa. Vânia Guedes em coautoria de Eliana Valois (1988) constataram que a expressão $n(n+1)/2$ contém correspondência à soma dos n primeiros números naturais. A exemplo de: a soma de $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$, também pode ter este resultado expresso através do cálculo que compreende $n = 5$, convertendo-se em:

$$\frac{5(5+1)}{2} = \frac{5 \times 6}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

Através da observação do desdobramento científico da Lei de Zipf compreende-se que esta calcula uma constante referente às frequências das palavras em um determinado texto ou conjunto. A exemplo de: se a palavra com maior frequência é citada mil vezes, a palavra que ocupa a décima posição na lista decrescente de frequências conterà cem citações, e por lógica a centésima palavra deste ranking apresentará o total de dez citações. Graficamente este comportamento pode ser expresso conforme o exemplo da figura 19 através da Curva de Zipf.

Figura 19 - Curva de Zipf



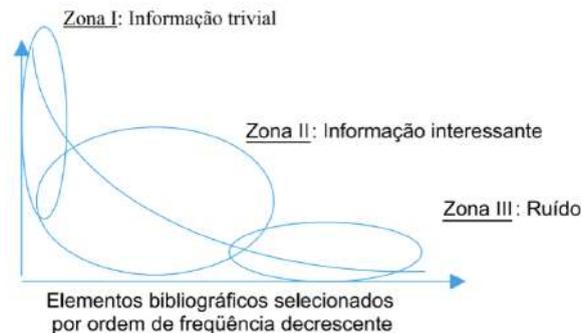
Fonte: Quoniam (1992).

Luc Quoniam (1992) classificou a delimitação da curva de Zipf em três zonas distintas, sendo elas:

- Zona I - a informação trivial/básica: define quais são os temas centrais da análise bibliométrica;

- Zona II - informação interessante: presente no centro da curva, ou ainda, entre as zonas I e III e indica tanto os temas periféricos, quanto a informação potencialmente inovadora;
- Zona III - informação de ruído/sinais fracos: área caracterizada por conter conceitos que podem ser identificados como emergentes, os sinais fracos, ou somente algum ruído estatístico.

Figura 20 - Zonas de distribuição na Curva de Zipf



Fonte: Quoniam (1992).

William Goffman – pesquisador, professor, reitor e emérito na *Case Western Reserve University em Cleveland*, segundo Miranda Lee Pao descreveu em 1978, observou na Primeira Lei de Zipf a aplicabilidade apenas na região de palavras de alta frequência de ocorrência. Pao (1978) traduz que em múltiplos casos estas palavras se caracterizam por ocupar um único *ranking* na lista de distribuição de palavras, ou seja, dentre as palavras de alta frequência de ocorrência, raramente, existirá mais de uma palavra com esta mesma assiduidade. Em referência à Segunda Lei de Zipf, já remodelada por Booth, Goffman descreveu o comportamento das palavras caracterizadas pela baixa frequência de ocorrência, em que identifica-se nesta região uma grande quantidade de palavras com a mesma frequência. Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005) descrevem a análise de William em dois comportamentos:

- i) um grande número de palavras que se repetem uma única vez;
- ii) um número sucinto de palavras que se repetem com alta frequência de ocorrência.

Nestes dois comportamentos, caracterizados de maneira completamente distinta, observam-se duas extremidades na lista de distribuição de palavras de uma obra analisada. Conforme Miranda (1978), é esperado a identificação de uma região crítica, com a presença do ponto de transição entre o comportamento das palavras de alta frequência para as de baixa frequência. Goffman difundiu a hipótese de que nesta região de transição encontram-se as

palavras de conteúdo semântico mais significativas, ou seja, as que seriam empregadas para indexação de um texto, descritores ou palavras-chave (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Em vista do alcance desta região, o autor desenvolveu uma fórmula e a nomeou como Ponto de Transição (T) de Goffman, conforme Guedes e Borschiver (2005, p. 8), ele "determina graficamente a localização onde ocorre a transição de palavras de baixa frequência para as de alta frequência". De acordo com William, para a identificação do Ponto de Transição (T) a expressão da Segunda Lei de Zipf, já modificada por Booth, precisa apresentar o comportamento tipicamente observado das palavras de alta frequência, assim dizendo, o número de palavras que dispõem frequência n tenderia a 1. Ao aplicar a substituição de I_n por 1 na expressão da Segunda Lei de Zipf-Booth, obtém-se:

$$\frac{I_1}{1} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Sendo viável o rearranjo de tal formulação para:

$$n^2 + n - 2I_1 = 0$$

Da qual as raízes são matematicamente formuladas a:

$$n = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8I_1}}{2}$$

Desta expressão anteriormente descrita, incide a raiz positiva, sendo assim:

$$n = -1 + \frac{\sqrt{1+8I_1}}{2}$$

A autora ressalta que para esta expressão matemática deve-se considerar, que:

n representa o ponto T;

I_1 é o número de palavras que têm frequência 1;

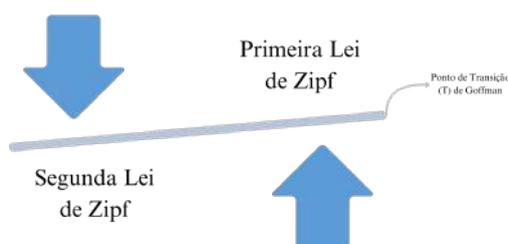
8 é a constante derivada da língua inglesa;

2 é um número matemático da fórmula de Bhaskara para a resolução de equações de 2º grau.

Através do anseio de exemplificar a aplicabilidade do conceito de Ponto de Transição (T) de Goffman, apresenta-se a seguinte hipótese: em uma pesquisa bibliométrica específica o resultado obtido através da equação foi de $n = 12,34$. Por consequente, a 13ª palavra – considerando um arredondamento simplificado de n – presente na lista decrescente de distribuição de frequências de ocorrências representa o ponto T. Ainda

assim, deve-se considerar a probabilidade de demais palavras apresentarem a mesma frequência da 13ª – a exemplo de 10ª, 11ª, 12ª, 14ª, 15ª – e nestes casos o Ponto de Transição de Goffman seria a 13ª palavra e a região refere-se às palavras que possuem a mesma frequência de ocorrência.

Figura 21 - Ponto de Transição de Goffman



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Ainda sobre o Ponto de Transição (T) de Goffman se faz necessário ressaltar que se trata de uma consequência da Primeira Lei de Zipf e da Lei de Zipf-Booth. Desta maneira, para obtê-lo é indispensável a aplicação da equação da Primeira Lei ($r \times f = c$) para ordenar as palavras do texto ou conjunto que se objetiva analisar em ordem decrescente de frequência de ocorrência. A pesquisadora Gilda Maria Braga (1996) explica que apesar de serem identificados poucos estudos, estes indicam a oportunidade de determinar o conteúdo semântico dos textos através de determinados procedimentos referenciados na sequência:

[...] a aplicação das Leis de Zipf , Zipf/Booth, Ponto T de Goffman e similares produz uma listagem de palavras acompanhadas de respectivas frequências de aparecimento no texto. Há uma total desconstrução do contexto das palavras, transformando-as em sequências de caracteres entre espaços e pontuações (BRAGA, 1996).

Jacques Rouault (1987), no percurso de interpelação de métodos estatísticos de indexação temática automática destaca, apesar de sua incredulidade perante as Leis de Zipf, que é viável a delimitação de aproximadamente três zonas de ocorrência de palavras, independente do índice, assim como as fronteiras entre elas não têm total clareza. O autor ainda salienta que tais observações são aplicáveis em todos os textos analisados. Cada zona apresenta uma composição de termos, e estas três serão descritas no decorrer deste subcapítulo, assim como uma representação imagética pode ser observada na figura 22.

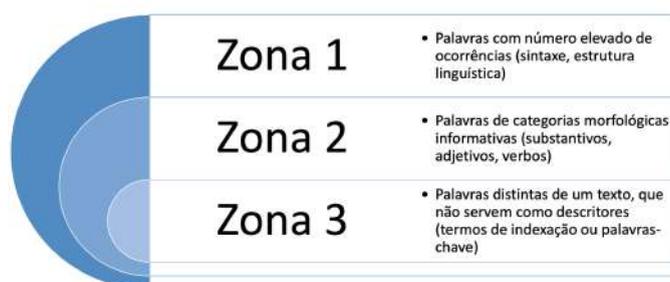
A primeira zona de ocorrência de palavras é caracterizada por agrupar elementos com uma quantificação elevada de ocorrências, e especificamente, palavras empregadas em

decorrência da sintaxe – estrutura linguística do idioma no qual o texto foi produzido. Rouault (1987) exemplifica os achados na língua francesa, tais como: determinantes – *le* (o), *la* (a) – e preposições – *des* (dos, das), que representam aproximadamente 10% do texto, seguidos de conjunções, auxiliares e outros. O autor especifica que nesta segmentação encontram-se poucos termos das categorias de substantivos, adjetivos e verbos.

A segunda zona de ocorrência é caracterizada, especialmente, por conter abundantemente, quando comparada a primeira zona, elementos específicos de categorias morfológicas denominadas por Jacques como "informativas", a exemplo de: substantivos, adjetivos e verbos. Porém, é valioso salientar que as formas gramaticais presentes na primeira zona ainda sim ocorrem em específico no topo da segunda zona, visto que o limite entre todas as três zonas é extremamente tênue (ROUAULT, 1987). Conforme o autor expressa, o limite anteriormente mencionado deve ser provido através de uma decisão arbitrária de fixação de parâmetro entre as efetivas formas de cada zona, dependendo do texto estudado.

Finalmente, a terceira zona, segundo Jacques, abrange os elementos que em tempo algum serão empregados como descritores – termos de indexação ou até mesmo palavras-chave. O perímetro mais significativo desta última zona é constituído por modelos que ocorrem de maneira singular e representam 50% das formas distintas em uma obra frequentemente.

Figura 22 - Zonas de ocorrência de palavras de Rouault



Fonte: Guedes (2012, p. 89).

Esta interpretação de um critério para o processo de indexação automática, em especial em meios eletrônicos é interpretada por alguns autores, como Guedes e Borschiver (2005), como um importante passo, visto que as Leis de Zipf são aplicadas até mesmo para a identificação de diferentes personalidades, ou ainda estilos, de autores. Assim como já apresentou sucesso na aplicabilidade como uma ferramenta estatística em diversas áreas do conhecimento como: linguística, urbanismo, física, medicina, economia, engenharia e química. Desta forma, a Lei de Zipf não apenas torna viável a identificação de palavras-chave

e terminologias específicas de diferentes áreas, sinalizar importantes nomenclaturas e possíveis fenômenos, como também ser uma fonte de oportunidade para a automação e desenvolvimento tecnológico da bibliometria.

3.4 BIBLIOMETRIA NA COMUNICAÇÃO

Por todo o decorrer deste capítulo dedicado ao entendimento consciente do estudo da bibliometria, notadamente nas três leis, assim como nos resultados obtidos do teste realizado na plataforma CAPES, evidencia-se a maleabilidade e aplicabilidade de tal método quantitativo da pesquisa, estendendo-se para além dos territórios da ciência da informação. O estatístico alemão Wolfgang Glänzel (2003) salienta que neste período moderno a bibliometria é um dos campos de pesquisa ímpares por verdadeiramente desempenhar a interdisciplinaridade. O autor descreve que o método aplica-se a quase todos os âmbitos científicos, tais como: Matemática, Ciências Sociais, Ciências Naturais, Engenharia e Ciências da Vida.

Os doutores Márcia da Silva, Carlos Hayashi e Maria Hayashi em seu estudo "Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo" (2011) ressaltam a evidência desta pluralidade no emprego da bibliometria quando relacionada aos Estudos Sociais da Ciência. Este cenário é corroborado através da associação e nutrição destes campos do conhecimento pela Sociologia da Ciência, Teorias da Informação e da Comunicação, demonstrando que: "as fronteiras das pesquisas estão sendo impulsionadas pela fertilização cruzada de ideias, colaborações interdisciplinares, e uma maior integração das disciplinas científicas." (SILVA; C. HAYASHI; M. HAYASHI, 2011, p. 118)

Mônica Pérez (2010, p. 157) traz à luz a reflexão sobre a necessidade de uma biblioteca especializada em ciência e tecnologia em um cenário internacional progressivamente centrado na informação digital. Através de uma interação híbrida, presencial e virtual, com o desenvolvimento de serviços que tornem tangível aos pesquisadores o manuseio da extensa disponibilidade de informação. A autora assegura seu parecer de que estas necessidades dos usuários requerem profissionais bibliotecários especializados e competentes em uma diversidade ainda maior de habilidades, tais como:

[...] criar listas da produção científica da instituição e seus pesquisadores e com elas confeccionar os indicadores bibliométricos básicos baseados na informação revelada pelas bases de dados especializadas Scopus, Web of Science, *Journal Citation Report* ou qualquer outra acessível e pertinente. Para obter dados confiáveis, o bibliotecário deve conhecer os alcances, fortalezas e fraquezas de cada base, completar informação faltante e corrigir erros em geral vinculados a problemas de identidade de autores e instituições. (PÉREZ, 2010, p. 164).

A autora Linda Butler (2010) transcorre sobre o emprego de ferramentas de pesquisa quantitativa de avaliação, majoritariamente caracterizadas como bibliometria, de maneira generalizada e leviana nos estudos desenvolvidos no ensino superior. Dentre os exemplos citados estão, *rankings* de universidades, fatores de impacto dos periódicos e o índice h^{34} . Essa clara movimentação internacional em torno do avanço e aprimoramento das pesquisas que empregam a bibliometria evidenciou o questionamento perante ao cenário nacional do estudo científico na área da Comunicação Social, e suas especializações, acerca desta técnica.

Em termos das produções acadêmicas discute-se sobre a classificação da pesquisa em Ciências da Comunicação como uma Ciência Social Aplicada, desta forma associando estratégias e objetivos de pesquisa a este campo. Autores como Charles C. Ragin (1994) apontam para a busca da pesquisa social, através de processos e práticas, em criar determinada aproximação com as ciências naturais, a fim de adquirir maior credibilidade científica. Uma exemplificação destas estratégias trata-se da identificação de padrões e relações da temática destrinchada pelo estudo, de forma que, quanto maior for o aporte científico do pesquisador, maior será, conforme as palavras de Ragin (1994, p.34), a possibilidade de sistematização do conhecimento e posterior conexão com outras situações semelhantes.

O autor ainda salienta a importância de uma das etapas do desenvolvimento da pesquisa científica: a participação ativa em discussões perante as teorias adotadas durante a pesquisa. De forma que, o investigador inclua-se em um *brainstorm* coletivo, visto que essas reuniões fomentam, como Ragin (1994, p. 36) traduz, uma piscina de ideias. A partir destas trocas podem ser produzidas infinitas reflexões acerca da temática, principalmente porque, a Comunicação, caracterizada como uma ciência interdisciplinar, associa-se a interpretações advindas de áreas como Psicologia, Sociologia, Antropologia e demais áreas das Ciências Sociais e Humanas.

Uma das decisões mais precisas para o sucesso de uma pesquisa se trata do método empregado, é importante ressaltar que este não pode ser considerado um sinônimo de técnica, visto que antecede ela e é fundamental para indicar qual a técnica mais adequada para o estudo. Cicilia Peruzzo (2018) descreve que as técnicas de pesquisa são compreendidas como instrumentos empregados para a coleta de dados e informações, assim como indicação e registro de observações. Desta forma, método e técnica se complementam e entrelaçam. Eva Maria Lakatos e Marina de Andrades Marconi (2000, p. 44) descrevem a importância do

³⁴ "O índice H de um pesquisador é definido com o número de artigos publicados pelo pesquisador, os quais obtenham citações maiores ou iguais a esse número" (Thomaz; Assad; Moreira, 2011).

método para a pesquisa científica como "a utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas não há ciência sem o emprego de métodos científicos".

Evidentemente a metodologia empregada é integrante fundamental no cerne da pesquisa científica e acadêmica independente da área de estudo e atuação, abrangência ou aspectos. Objetivando o entendimento dinâmico dos métodos científicos, será abordada de forma sucinta a classificação fundada através da divisão das ciências segundo os autores Domingues, Heubel e Abel (2003, p. 44). As ditas Ciências Experimentais associam-se a matérias exatas e biológicas, tais como: Matemática, Física, Química e Biologia. Enquanto as Ciências explicativas, ou ainda Humanas, referem-se a áreas como a Psicologia, Geografia, História, Sociologia, Economia e Direito.

As ciências experimentais têm como característica primordial o emprego direto de variáveis relacionadas com o objeto estudado. Cervo e Bervian (1996, p. 51), descrevem como "a manipulação das variáveis proporciona estudo de relação entre causas e efeitos de um determinado fenômeno". Em comparativo, a pesquisa explicativa, ou ainda descritiva, utiliza-se da observação, registro, análise e correlação entre fatos e variáveis sem manipulá-los. Os autores salientam que este método é desempenhado principalmente nas Ciências Humanas e Sociais, como em casos de pesquisas com enfoque na propaganda, mídia e sociedade. Usualmente a pesquisa descritiva é desenvolvida no habitat natural, ou ainda no cenário em que os fenômenos ocorrem, sendo necessária a coleta e registro. Dentre as formas mais comuns que estes estudos podem assumir destacam-se (CERVO; BERVIAN, 1996, p. 51):

- estudos exploratórios;
- estudos descritivos;
- pesquisa de opinião;
- pesquisa de motivação;
- estudo de caso;
- pesquisa documental.

Através dos conceitos apresentados pelos pesquisadores compreende-se que a pesquisa experimental tem como objetivo tornar explícito o modo ou causas para a produção de um dado fenômeno, em comparação, a pesquisa descritiva protagoniza a atribuição de classificar, descrever e interpretar tais fatos, para além de suas origens e causas primárias. Importante reforçar a evidência de que a presente síntese de tais conceitos não tem como objetivo transcrever a complexibilidade atrelada a dinâmica dos métodos e técnicas da pesquisa científica, porém atende ao propósito de compreender dinamicamente metodologias

empregadas com maior frequência nos estudos voltados à Comunicação Social com base em autores reconhecidos pelo seu aprofundamento na análise destas ferramentas.

Em uma breve busca por produções científicas que contivessem bibliometria e Comunicação Social atreladas através da plataforma CAPES destacaram-se dois estudos dentre os 26 resultados pela razão de nomearem duas subáreas deste segmento logo em seus títulos: jornalismo e publicidade. Ambas as pesquisas foram estudadas a fim de compreender como cada conjunto de autores abordou a metodologia de acordo com a área, quais possíveis leis ou aplicabilidades foram empregadas e os resultados gerais apresentados. Nos próximos parágrafos cada estudo será resumido como forma de exemplificação.

Andressa Fabri, graduanda do curso de Jornalismo, e Paula Rocha, pesquisadora-colaboradora da UNICAMP/LabJor, em "O Jornalismo investigativo como objeto de pesquisas científicas: uma análise das teses e dissertações postadas no portal CAPES" (2018) objetivavam mapear estudos científicos, teses e dissertações, desenvolvidos no Brasil que abordaram o jornalismo investigativo e publicados no Portal CAPES entre o período de 2006 a 2016. Dentre os procedimentos metodológicos a escolha para a coleta e análise de dados tratou-se de duas matrizes, Matriz Bibliométrica e Matriz de Apropriação Teórica da Comunicação Científica, desenvolvidas pelas autoras Zauith e Hayashi (2014) conforme os exemplos nos quadros 5 e 6.

Quadro 5 - Matriz Bibliométrica

Parâmetros	Indicadores
Autoria	Autores e orientadores
Temporalidade	Ano de defesa
Graus de titulação acadêmica	Mestrado, Doutorado e Mestrado Profissionalizante
Vinculação institucional	Programas de Pós-Graduação e Instituições de Ensino Superior
Nível de hierarquização do conhecimento	Grandes Áreas de conhecimento
Temáticas	Temas abordados

Fonte: Zauith, Hayashi (2014).

Quadro 6 - Matriz Bibliométrica e Matriz de Apropriação Teórica da Comunicação Científica

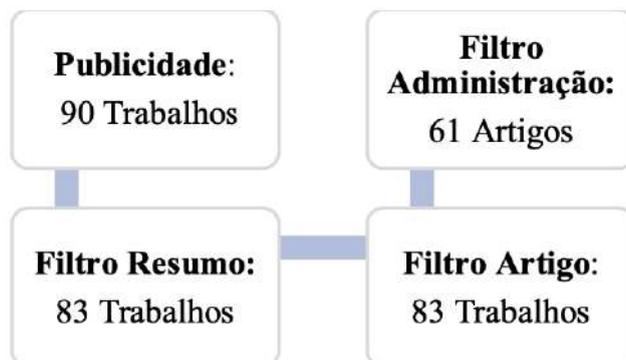
Indicadores
Referências que embasaram o referencial teórico do trabalho
Tipo de publicação
Número de vezes que a obra é citada
Apropriação incidental (AI)
Apropriação conceitual tópica (ACT)
Apropriação do modo de trabalho (AMT)

Fonte: Zauith, Hayashi (2014).

Os resultados apresentados por Fabri e Rocha (2014) apontam que durante o período de dez anos, entre 2006 e 2016, somente 20 pesquisas científicas foram realizadas dentro dos programas de mestrado e doutorado no Brasil e publicadas no Portal CAPES com o escopo em Jornalismo Investigativo, sendo a Universidade de Brasília a principal formadora de pesquisas na temática. As autoras identificaram uma maior frequência de ocorrência a partir do ano de 2011, evidenciando que o assunto ainda era algo em maturação para o Jornalismo, Comunicação e programas interdisciplinares. Ainda foram mensurados dados como as principais referências utilizadas nas 20 pesquisas encontradas, totalizando em 77 que abordaram de forma direta o Jornalismo Investigativo. Destas, apenas 15 aparecem em mais de um trabalho selecionado, dando ênfase para autores como Bill Kovach e Tom Rosenstiel, Lopes e Proença, Silvio Waisbord, Leandro Fortes, Cleofe Sequeira e Solano Nascimento.

As bacharéis em Administração Carla Naue e Fabiane Favretto em conjunto com a Mestre em Comunicação Carline Ternus objetivaram em sua pesquisa intitulada "Publicidade: um estudo bibliométrico sobre o estado da arte" (2018) realizar um mapeamento bibliométrico sobre os estudos de maior destaque acerca do termo publicidade na base de dados Spell. As autoras Maria Lakatos e Marina de Andrades Marconi (2008) foram empregadas como base teórica e especializada para o maior entendimento dos conceitos de bibliometria, deste modo a pesquisa foi feita com base no termo "publicidade" e na aplicação de filtros de busca, tais como: Administração, Resumo e Artigo, gerando um esquema visual das etapas realizadas, apresentado na figura 23.

Figura 23 - Etapas da pesquisa e filtros utilizados



Fonte: Naue, Favretto, Ternus (2018, p. 24).

O trio de autoras priorizou em sua análise de resultados que dentre os 61 artigos presentes na busca pela plataforma, em sua grande maioria foi empregado o método qualitativo. Do escopo de autores, apenas um obteve destaque entre todos por apresentar quatro publicações, enquanto outros 126 publicaram apenas um estudo. Referente aos anos de publicação, a maioria dos artigos tornaram-se públicos no ano de 2010, com a ressalva de que já haviam produtos desde 1979, indicando à Naue, Favretto e Ternus uma consolidação acerca do estudo da publicidade na academia. Contudo, as pesquisadoras ressaltam que "as análises relacionando com a cultura ainda apresentam uma lacuna. Este estudo buscará contribuir para possíveis pesquisas, para compreender a interferência da cultura na publicidade" (2018, p. 31).

Dentre as pesquisas aqui apresentadas determinadas análises foram realizadas tais como a reafirmação da pluralidade e interdisciplinaridade da bibliometria, e sua aplicação satisfatória em subáreas da Comunicação Social. Apesar disto, destacam-se os fatos de que a metodologia poderia ser ainda mais empregada nos estudos exemplificados, tais como o emprego do conceito da Lei de Lotka aplicada na pesquisa desempenhada por Naue, Favretto e Ternus. Como reforço dos resultados apresentados na pesquisa desempenhada pelas autoras Andressa Fabri e Paula Rocha destaca-se de sua análise o trecho "Faz-se necessário que mais pesquisas sejam feitas e que o assunto (jornalismo investigativo) seja melhor desenvolvido nas universidades e praticado no mercado de trabalho" (2018, p. 73). Com isto, a autora do presente trabalho evidencia uma hipótese: a oportunidade, e até mesmo, necessidade do emprego mais frequente da metodologia bibliométrica nos campos da Comunicação Social.

4. ESTUDO BIBLIOMÉTRICO COMUNICACIONAL DA ABORDAGEM DO CONCEITO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Mediante o propósito desta dissertação que é a observação e compreensão de possíveis curvas de recorrência na referência e abordagem do conceito de inteligência artificial em produções do segmento de comunicação social na segunda década do século XXI, ou ainda no percurso de tempo curto do pré e pós ChatGPT, evidencia-se a necessidade de ponderar as estratégias metodológicas mais proveitosas para um estudo com um desenvolvimento mais aprofundado. Conseqüentemente, no decorrer deste capítulo serão delineadas as definições metodológicas e seus caminhos na pesquisa em referência aos objetivos, abordagem e procedimentos.

Em primeira instância será exposto e detalhado o tipo de pesquisa, assim como a metodologia julgada como a mais adequada e proveitosa para a conquista da resolução dos objetivos traçados para este estudo, especialmente quanto a observação e análise empírica das produções que abordam o termo inteligência artificial generativa associada aos pilares da comunicação social. Elencados os principais conceitos e autores essenciais para o desenvolvimento do aporte teórico desta dissertação, assim como de dados secundários.

A partir de um maior domínio e entendimento da metodologia de revisão bibliográfica e bibliometria, serão discutidos os critérios empregados para a análise do *corpus* deste estudo. Desde os termos de busca, plataformas elencadas, filtros aplicados e dados a serem analisados, para que deste princípio apresente-se o estado da arte, hipóteses da autora, verificação dos objetivos e suas considerações acerca dos resultados apresentados. Considerando que a presente dissertação não almeja a resolução de teses ou afirmações, mas gerar um registro temporal e quantitativo de um viés bibliométrico acerca da comunicação e seu possível enfoque nas evoluções tecnológicas.

4.1 METODOLOGIA APLICADA

O presente estudo busca assumir a funcionalidade de ser uma base para a aplicação de novas pesquisas bibliométricas acerca da Comunicação Social e o emprego da tecnologia em si. Através da verificação de quais as possíveis flutuações de popularidade do fenômeno da inteligência virtual generativa nas produções científicas e no imaginário tecnológico popular entre 2020 e 2024. A relevância acadêmica é aferida por meio da contribuição ao conhecimento existente, avaliada quantitativamente pelo número de citações recebidas (LAZZARINI, 2017). Este trabalho, portanto, se debruça sobre o indicador bibliométrico de

citações em uma análise delimitada em plataformas de busca previamente escolhidas para examinar o impacto das pesquisas em IAG, refletindo sobre a sua importância e reconhecimento no meio acadêmico.

O objetivo geral pertencente a esta dissertação trata-se da busca do "como": como a área da Comunicação, e suas subdivisões, têm abordado a inteligência artificial generativa em um espaço de tempo controlado entre um período pré e pós ChatGPT. Através deste direcionamento desdobram-se os objetivos específicos para que seja possível definir considerações e hipóteses, sem a obrigatoriedade de conclusões e fechamentos de discussões, visto que o presente trabalho visa principalmente uma futura continuidade de análise. Dentre os objetivos específicos estão: a) Revisitar o desenvolvimento da inteligência artificial até o lançamento da IA generativa no mercado; b) Averiguar casos de aplicabilidade desta tecnologia na comunicação e algumas das análises realizadas por pesquisadores brasileiros; c) Compreender o histórico e desdobramentos da bibliometria e suas técnicas nos estudos acadêmicos; d) Verificar a aplicabilidade das técnicas e conceitos da bibliometria na comunicação; e) Analisar abordagens e possíveis curvas de popularidade do termo inteligência artificial generativa através da frequência de menções em um viés mercadológico e acadêmico no período pré (2020 a 2022) e pós (2023 e 2024) o lançamento do ChatGPT.

A abordagem escolhida e aplicada para o desenvolvimento desta pesquisa foi mista através da mescla de métodos qualitativos e quantitativos. Conforme dissertado por Creswell (2007), os métodos mistos de pesquisa se caracterizam pela combinação do estudo e investigação de um elemento considerado central (qualitativo), no presente estudo: o que o mercado e a academia dissertou sobre IAG entre 2020 e 2024; em conjunto com teses e, ou, a coleta de dados referentes (quantitativo), neste caso: o quanto se falou sobre, qual a popularidade, ou ainda, frequência de ocorrência. “[...]um problema de pesquisa de métodos mistos pode ser um em que existe tanto a necessidade de entender a relação entre as variáveis em uma situação quanto a de explorar o tópico com mais profundidade.” (CRESWELL, 2007, p. 90).

Em um primeiro momento foi realizada uma revisão bibliográfica acerca da inteligência artificial até o desenvolvimento da inteligência artificial generativa se deu com base em autores como: Turing (1950), McCarthy (2007), Gomes (2010), Ertel (2017), Russell e Norvig (2013; 2022). Para compreender como a IA foi aplicada nas últimas décadas nas subáreas Comunicação Social como o jornalismo, publicidade e design foram empregados teóricos como: Espinosa (2021), Kauffman (2022), Russell e Norvig (2022), assim como a análise de casos midiáticos de produções realizadas com a aplicação da IAG. O ponto de vista

inverso, ou seja, como a inteligência artificial é percebida por determinados pesquisadores também foi averiguado através das contribuições de Rudiger (2007), Barbizan (2021), Cabral (2022) Santaella (2019; 2023), Rossetti e Garcia (2023).

A revisão da literatura acerca da bibliometria, foi produzida com base em autores como Otlet (1986), Vanti (2002), Prates (2005), Bufrem (2005), Araújo (2006) para a compreensão do conceito, abrangência e procedimentos metodológicos do conjunto de técnicas. Posteriormente foi realizado um teste básico do processo bibliométrico conforme apresentado por Quevedo (2016) para maior absorção dos conceitos apresentados. Pesquisadores como Miranda Lee Pao (1978) , Lena Pinheiro (1983), Luc Quoniam (1992), Bruno Maltrás Barbas (2003), Vânia Guedes e Suzana Borschiver (2005), Carlos Araújo (2006), e os próprios Lotka (1926), Bradford (1961) e Zipf (1949) foram essenciais para o entendimento das três Leis da Bibliometria. O fechamento deste capítulo se dá através de uma análise qualitativa do emprego da técnica na comunicação social com o apoio de teóricos como Ragin (1994), Perez (2010), Butler (2010) e Peruzzo (2018), assim como o destrinchamento de duas pesquisas coletadas através da plataforma CAPES.

Os autores, artigos jornalísticos, produções acadêmicas e produções audiovisuais empregados nos capítulos que destrincham a inteligência artificial e a bibliometria aplicada foram coletados através de buscas realizadas nas plataformas da CAPES Periódicos, Google Scholar, Youtube e o próprio Google no período de dezembro de 2023 a agosto de 2024. Assim como foram adicionados autores relevantes para o segmento da comunicação social com base nas indicações realizadas pela banca qualificadora.

Para a realização da análise quantitativa da frequência de ocorrência de menções a inteligência artificial separou-se o processo em duas fases: análise mercadológica através do meio de comunicação digital Forbes Brasil e análise acadêmica contabilizando as produções publicadas no portal de Periódicos CAPES. Ambas as fontes foram escolhidas ao reconhecer sua credibilidade nacional e internacional, para além de influência e fácil acesso das informações. Ao retomar os objetivos específicos salienta-se que o período em análise trata-se de 2020 a 2024, ou seja, um breve espaço de tempo do que ocorreu antes e após o lançamento da OpenIA em 2022: o ChatGPT. Desta maneira é compreensível que o presente trabalho considere uma possível ausência de resultados totalitários, pois foi desenvolvido no percurso do ano de 2024, e novas contribuições acadêmicas já produzidas podem ainda não ter sido divulgadas.

Para atingir os objetivos desta dissertação, foi desenvolvida a pesquisa bibliográfica de dados secundários em um universo composto por artigos e dissertações publicados entre

os anos de 2020 e 2024 que abranjam o termo inteligência artificial na área do conhecimento da comunicação social. Considerando que ao sistematizar a produção acadêmica de um campo do conhecimento, colabora-se para aumentar a relevância e qualidade de futuras investigações (CHUEKE; AMATUCCI, 2015). Visto que se trata de um campo de estudo relativamente novo, aplicou-se o estudo midiático também, sobretudo, a análise de matérias jornalísticas sobre a IA e seu desdobramento em generativa. Os critérios de busca empregados em ambos os meios estudados serão destrinchados a seguir.

4.2 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS

A primeira fase desta pesquisa se dá através da revisão teórica acerca de toda interface investigada, desde histórico, desenvolvimento, impacto e aplicabilidade da inteligência artificial e seus desdobramentos como generativa, até o os conceitos e aplicabilidades das técnicas e leis da bibliometria. Assim como uma reflexão acerca do emprego acadêmico da bibliometria e da IAG na Comunicação Social, conforme exposto nos itens anteriores. Na sequência, pesquisou-se sobre meios de divulgação e disponibilização digital de produções mercadológicas e científicas acerca da temática da tecnologia que busca refletir o comportamento neurológico humano, com o intuito de formular o corpus para levantamento de matérias jornalísticas, teses e dissertações sobre a temática, chegando as definições da Forbes Brasil e da CAPES. A escolha pelo tipo de material ser teses e dissertações tem o intuito de “[...] recordar e reavaliar a atividade científica desenvolvida na universidade” (KOBASHI; DOS SANTOS, 2008, p.108).

Para a análise da base mercadológica, Forbes Brasil digital, fez-se uma pesquisa na plataforma de busca Google o termo "Forbes Brasil" no dia 30 de julho de 2024. Ao acessar o primeiro link a autora foi redirecionada para a *home* do site, na qual no canto superior direito através do ícone de lupa realizou-se a busca pelo termo "inteligência artificial generativa" que resultou em cinco artigos que abordaram a temática em questão. Porém, foi observado que ao clicar em "carregar mais" a página apresentava um erro, mantendo-se apenas nos resultados já apresentados pela busca.

Ao acessar o primeiro dos artigos e analisá-lo, foram identificadas *tags* de descrição ao fim da publicação. Ao acionar o termo "inteligência artificial" houve o redirecionamento para uma página de busca com todos os artigos que apresentavam a marcação deste termo, totalizando em 31 páginas. O primeiro texto data de 18 de outubro de 2018, sendo o recorte de interesse para esta dissertação em questão o período de 2020 até 2024, desta maneira o material de interesse para análise foi localizado entre as páginas 1 e 25, totalizando em 752

artigos que abordam o termo inteligência artificial. Salienta-se que a análise foi desenvolvida com esta palavra-chave em questão, pois a busca por IAG apresentou um erro de usabilidade no site da Forbes Brasil, para além de compreender que o termo associado a generativo é extremamente recente no mercado e conforme abordado no capítulo 3 passou a ser empregado em maior escala depois do ano de 2023, podendo causar ruídos e perdas desnecessárias de busca.

Na sequência foram organizadas as informações em uma planilha do Google Sheets³⁵ através de uma catalogação dígida por laudas de acordo com os anos de publicação. A fim de garantir um maior aprofundamento foram descritos por colunas os seguintes dados: nome da publicação, autor, área de categorização da Forbes, mês de publicação, ano de publicação e *link* de acesso. Os indicadores definidos para as análises apresentadas na sequência deste capítulo foram:

- a) Quantidade de artigos publicados por ano com a tag Inteligência Artificial;
- b) Quantidade de artigos publicados por mês de cada ano com a tag Inteligência Artificial;
- c) Quantidade de artigos que mencionam IAG em cada ano;
- d) Quantidade de artigos que mencionam IAG por mês de cada ano;
- e) Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2020, 2021, 2022, 2023, 2024.

Através das frequências e padrões de comportamentos observados dentre os valores e resultados encontrados referentes aos autores ao longo do período de 2020 a 2024 a autora observou a oportunidade de teste de aplicabilidade de uma das três Leis da Bibliometria. A autora lembrou um estudo apresentado por Price (1971) em que o autor conclui que $\frac{1}{3}$ das produções são de autoria de $\frac{1}{10}$ dos autores mais produtivos (ARAÚJO, 2006). Este conceito é atribuído à Lei de Lotka, a qual seu autor denominou em 1926 que "a proporção de todos os autores que fazem apenas um trabalho fica em torno de 60%" (LOTKA, 1926). Considerando tais afirmações e hipóteses de resultado, geralmente atrelados a academia, buscou-se averiguar os seguintes indicadores para a verificação de uma possível aplicabilidade no mercado comunicacional:

- a) Relação quantidade de autores e de produções em 2020;
- b) Relação quantidade de autores e de produções em 2021;
- c) Relação quantidade de autores e de produções em 2022;

³⁵ Disponível em: < [Bibliometria - IA através do olhar da Forbes Brasil](#) >.

- d) Relação quantidade de autores e de produções em 2023;
- e) Relação quantidade de autores e de produções em 2024.

A análise de base acadêmica foi realizada através do portal Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)³⁶ Governo Federal, com acesso através do primeiro link da busca pelo termo "Periódicos CAPES no Google no dia 11 de agosto de 2024. O primeiro redirecionamento se deu para a *home* do site, e logo em centralizado já havia o campo de busca com a seguinte sentença: "**O**lá. O que você está procurando?". Outra forma de realizar uma pesquisa no portal é através da opção "buscar assunto" no segundo interativo denominado "Acervo" e disponibilizado no menu ao canto superior direito da página. Fez-se assim um teste de pesquisa empregando o termo "inteligência artificial" em uma busca simples que resultou em 387 resultados. Na sequência foram aplicados os seguintes filtros:

- a) Acesso aberto;
- b) Tipo de recurso (Artigo; Dissertação);
- c) Ano de criação (período de: 2020 - 2024);
- d) Produção nacional;
- e) Áreas (Ciências Sociais Aplicadas);
- f) Idioma (Português).

Foram encontrados 344 resultados, porém mesmo com o filtro de áreas com a única opção de Ciências Sociais Aplicadas percebeu-se que outros segmentos como o Direito estavam vinculados, assim optou-se por tornar a busca mais avançada através da adição de mais um termo. O segundo campo contemplado conteve "E", "qualquer campo", "contém" o termo "Comunicação Social", apareceram 21 resultados, mas ainda assim haviam produções de outras áreas que não da comunicação, como a Psicologia. Através de todo este cenário a autora decidiu realizar as buscas avançadas com o termo tecnológico e nomes de duas áreas que aplicam de maneira prática estas ferramentas em suas atividades profissionais: Jornalismo e Publicidade e a aplicação dos mesmos filtros informados anteriormente para ambos os segmentos.

Com este ajuste foram apresentados oito artigos que continham os termos "Inteligência artificial" e "Jornalismo"; e nove relacionando o descritor tecnológico e "Publicidade". Através destes resultados foi desenvolvida uma planilha de Google Sheets organizada por colunas para o registro de dados como: Título, Autor 01, Autor 02, Autor 03,

³⁶ Acesso através do hiperlink disponível em:
<<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php>>.

Editores, Ano e Link de acesso ao artigo. Separou-se ainda os resultados por Área (Jornalismo; Publicidade) e uma terceira página com a análise em gráficos. Como complemento ainda foi realizada uma busca que combinava as palavras-chave "Inteligência artificial" e "marketing", resultando em 6 artigos, igualmente adicionados à planilha e estudados. Aprofundou-se a análise das produções através dos seguintes indicadores:

- a) Quantidade de artigos que mencionam IA e a área (Jornalismo, Publicidade ou Marketing) por ano;
- b) Quantidade de autores referenciados por artigo no segmento de (Jornalismo, Publicidade ou Marketing);
- c) Frequência de menção de editores por artigos no segmento de (Jornalismo, Publicidade ou Marketing).

Ao compreender que a presente dissertação tem como foco principal a inteligência artificial generativa e que diferente dos resultados apresentados na Forbes Brasil, no qual foi possível identificar o emprego da IAG em meio aos materiais com a *tag* de Inteligência Artificial, não foram encontrados conectores dentre os materiais disponibilizados pela CAPES para realizar a mensuração da frequência de ocorrência de menções. Desta forma optou-se pela realização de mais algumas experiências de busca que consistiram em associar o termo "Inteligência Artificial Generativa" com os três descritivos anteriormente relacionados com IA, sendo os resultados sem a aplicação de qualquer filtro: nenhum material com menção da IAG em conexão com o Jornalismo entre os anos de 2020 e 2024 na CAPES, dois artigos relacionados a Publicidade e quatro produções relacionadas a Marketing.

A interpretação dos dados tanto da Forbes Brasil digital, quanto do Periódicos CAPES, combinou uma análise quantitativa e qualitativa. Para além da contabilização referente a frequências, fez-se observações e leituras de determinados materiais intelectuais encontrados como resultados e que expressavam em seus títulos e resumos conectividade direta com a temática deste trabalho. Neste breve recorte estudado referente ao portal de produções acadêmicas a autora não percebeu a possibilidade de aplicabilidade das Leis da Bibliometria, o que não impediu uma análise bibliométrica geral.

4.3 ESTADO DA ARTE PARA CONSTITUIÇÃO DO OBJETO

Este subcapítulo divide-se em dois momentos, sendo o primeiro: 4.3.1 FORBES BRASIL com toda análise prática desenvolvida sobre a experiência de busca e os resultados obtidos no canal mercadológico nacional. A escolha deste objeto de análise se deu por sua

relevância e influência no mercado nacional, assim como a credibilidade atribuída a seu nome em um parâmetro nacional e internacional, sendo associada em especial a produções acerca de tendências e novidades. Em 4.3.2 PERIÓDICOS DA CAPES são apresentados os procedimentos metodológicos de forma detalhada e as reflexões acerca das resoluções obtidas pelas buscas realizadas no portal de produções acadêmicas. Optou-se por concentrar-se no portal do CAPES por consequência de sua abrangência de materiais disponibilizados, sua relevância na academia brasileira e facilidade de acesso não apenas para pesquisadores, mas também para o grande público, sendo uma fonte de conhecimento que integra e inclui. A autora reforça que os dados encontrados não referem-se a definições e conclusões, mas a observações de resultados quantitativos e qualitativos que podem ser explorados e revisitados em pesquisas posteriores pela própria pesquisadora ou demais colegas.

4.3.1 FORBES BRASIL

A primeira análise realizada foi referente ao canal comunicacional digital oficial da Forbes Brasil³⁷. A escolha desta fonte de informação considera a sua influência no mercado nacional, assim como a sua credibilidade dentro e fora do Brasil associada a assuntos diversos, mas especialmente tendências e novidades. O caminho metodológico consistiu em pesquisar na plataforma de busca Google o termo "Forbes Brasil" no dia 30 de julho de 2024. Ao acessar o primeiro link houve o redirecionamento para a *home* do site, e no canto superior direito através do ícone de lupa fez-se a busca pelo termo "inteligência artificial generativa" que resultou em cinco artigos que abordaram esta temática. A primeira observação foi de que ao clicar em "carregar mais" a página apresentava erro, mantendo-se apenas nos resultados já apresentados pela busca.

Dentre o formato de organização informacional de cada artigo a Forbes Brasil escolhe elencar: segmentação/cadernos da Forbes com sua respectiva coloração, título em destaque, breve *release*, data de publicação. Visando um maior aprofundamento de como o canal dispõe as notícias e reflexões ao leitor foi realizado o acesso ao primeiro material da busca, o artigo "Inteligência artificial generativa: gerenciando riscos de segurança com uma perspectiva positiva"³⁸. A página dispõe de: classificação/caminho de acesso, título, *release*, autoria, data de publicação e atualização, versão em áudio, imagem representativa e seu descritivo,

³⁷ Acesso através do hiperlink disponível em: <<https://forbes.com.br/>>.

³⁸ Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-collab/2023/10/inteligencia-artificial-generativa-gerenciando-riscos-de-seguranca-com-uma-perspectiva-positiva/>. Acesso em 30 jul. 2024.

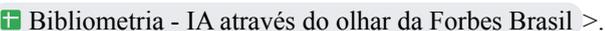
ferramentas de acessibilidade, texto corrido com inserções de publicidades e redirecionamentos para outras publicações em sua extensão, *tags* relacionadas ao tema.

Estas palavras-chaves relacionadas chamaram a atenção da autora, dentre as elencadas estavam: cibersegurança; IA; inteligência artificial; Tecnologia. Ao movimentar o cursor sobre os termos percebeu-se a oportunidade de clicar nestes, ao efetuar a ação na palavra "inteligência artificial" houve o redirecionamento para uma página de busca com todos os artigos que apresentavam a marcação deste termo, semelhante a de busca usada anteriormente. No total haviam 31 páginas com listagens de notícias relacionadas a IA conforme a palavra-chave específica, sendo o primeiro texto datado de 18 de outubro de 2018 com a chamada "Bilionário Jim Breyer conta o que ele procura na hora de investir em uma startup".

Através deste cenário em que a busca direta apresentou um erro de responsividade no site e havia um grande acervo de produções incorporadas à temática da inteligência artificial, optou-se por analisar bibliométricamente o emprego do termo através da busca da *tag* no site da Forbes Brasil. A autora salienta que o enfoque do presente trabalho é uma observação e análise analítica dos empregos mercadológicos e acadêmicos de comunicações sobre a IA, e especialmente à IAG, para compreender uma possível popularização e tendência no termo para os autores, profissionais e grande público de maneira quantitativa³⁹. Conforme foi descrito no capítulo 3 desta dissertação, "A crescente da inteligência artificial generativa", esta tecnologia é recente para a massa e até mesmo para o mercado no quesito aplicabilidade, mas a inteligência artificial em si já é mencionada e estudada há décadas. Considerando que o período de análise de interesse refere-se ao recorte de 2020 a 2024, iniciou-se a busca dos primeiros registros do primeiro ano de observação, compreendendo que a partir desta página todas as seguintes seriam quantificadas até a última produção disponibilizada durante a fase de análise deste trabalho.

O primeiro artigo de 2020 que aborda a temática inteligência artificial foi encontrado na página 25 dos resultados encontrados, datado do dia 02 de janeiro e intitulado "Xiaomi investirá US\$ 7 bi em 5G, AI e IoT nos próximos 5 anos", desta forma a curadoria iniciou-se a partir desta publicação até a última postagem encontrada na data de finalização da curadoria deste trabalho, dia 11 de agosto de 2024. Através de uma planilha do Google Sheets⁴⁰ foram catalogados 752 artigos divididos por laudas de acordo com seus anos de publicação. Para um

³⁹ Todos os artigos coletados e catalogados em uma planilha de Google Sheets estão disponíveis em: <<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1kkWEpyNzZPPTJvgKSZILTS1daY6JTME3TDCLzukS1zw/edit?usp=sharing>>.

⁴⁰ Disponível em: <  >.

maior aprofundamento foram descritos por colunas: nome da publicação, autor, área de categorização da Forbes, mês de publicação, ano de publicação e *link* de acesso.

Conforme o gráfico 4, no período antecessor ao ano de lançamento do ChatGPT percebe-se uma maior abordagem da temática da inteligência artificial em 2020 (171 artigos), período marcado pelas discussões da aplicabilidade desta tecnologia no mercado trabalhista, viés acelerado em decorrência dos impactos da pandemia do COVID-19. Dentre as discussões abordadas sobre o período pandêmico, o autor Bernard Marr em 22 de dezembro publicou o artigo "Qual o impacto da Covid-19 na 4ª Revolução Industrial?"⁴¹ no qual afirma que esse período histórico fez com que 87,5% das empresas presentes em território brasileiro acelerassem projetos de transformação digital. Bernard aprofunda as soluções encontradas e a precipitação da adoção destas pelos negócios, como por exemplo a computação em nuvem, rede 5G e Big Data. Sobre a inteligência artificial ele descreve:

Os funcionários da saúde confiaram na inteligência artificial para entender melhor os padrões da infecção e tentar prever picos nos casos de Covid-19 para ajudar os gestores de hospitais a lidarem com a demanda no sistema. Além disso, os *bots* foram colocados em uso para entregas sem contato, protocolos de desinfecção e administração de medicamentos. Seja para descobrir novas maneiras de se comunicar com clientes ou partes interessadas, automatizar processos de negócios ou otimizar pedidos online, a IA estava nos bastidores, tornando tudo isso possível. A tecnologia aprende com a experiência para melhorar no futuro. O aumento da confiança na tecnologia vai resultar em inteligências artificiais cada vez mais avançadas (BERNARD MARR, 2020).

O ano de 2021 apresentou uma queda de aproximadamente 31% nas produções acerca da IA (117 artigos). Atribui-se essa queda a hipótese embasada ao histórico apresentado no capítulo 3 deste trabalho: o emprego mercadológico desta inteligência, ainda embrionário, em *chatbots* responsivos neste início da década de 2020, acumulando especulações e projeções para os anos seguintes, sem entregas significativas ao grande público de novos produtos. Dentre os assuntos abordados neste ano, a nível de curiosidade, observou-se que diferentes publicações abordaram as temáticas de robôs humanoides, meta-humanos e avatares virtuais, como o artigo datado de 22 de novembro, exatamente um ano antes do lançamento do ChatGPT, escrito por Luiz Gustavo Pacete com o título "Sabrina Sato fala sobre Satiko, sua influenciadora virtual"⁴². Ao longo do texto o autor descreve as trocas informacionais que realizou com a artista e Ricardo Tavares, CEO da Biobots, empresa responsável pelo

⁴¹ Disponível em:

<<https://forbes.com.br/forbes-tech/2020/12/qual-o-impacto-da-covid-19-na-4a-revolucao-industrial/>> Acesso em: 12 de ago. 2024.

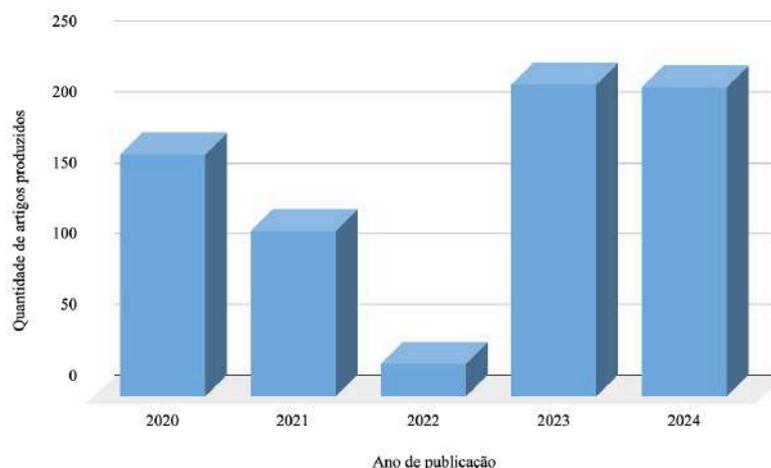
⁴² Disponível em:

<<https://forbes.com.br/forbes-tech/2021/11/sabrina-sato-fala-sobre-satiko-sua-influenciadora-virtual/>>. Acesso em: 11 ago. 2024.

desenvolvimento de Satiko. Estes compartilharam que foram necessários três meses de estudos para a criação da influenciadora que difere-se de Sabrina em personalidade, apesar de ser sua versão virtual, sendo uma extensão dela no mercado digital para atingir novos públicos.

O resultado que mais surpreendeu nesta análise quantitativa de produções foi a brusca queda de publicações realizadas em 2022 pela Forbes Brasil, somente 24 artigos abordaram a temática da inteligência artificial. Dentre o material divulgado, 5 artigos discutiam sobre aplicações no agronegócio, mercado automotivo e medicina; 6 sobre novos lançamentos de empresas nacionais e internacionais; 6 sobre desafios e possíveis impactos na vida profissional; e 7 sobre tendências e previsões de mercado antes do fim da década. Mesmo após o dia 22 de novembro de 2022, data de lançamento do ChatGPT, a IA que iria causar um marco histórico tecnológico, não houveram menções, expressando que possivelmente o tempo de difusão e de adesão desta novidade ultrapassou os limites deste ano, gerando impactos nas produções da Forbes Brasil a partir de 2023.

Gráfico 4 - Quantidade de artigos publicados por ano com a tag Inteligência Artificial



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

O ano seguinte, 2023, apresentou uma crescente significativa de 197 artigos produzidos a mais em comparação a 2022, totalizando 221 publicações. Esta crescente já era esperada considerando que no último trimestre a OpenIA havia influenciado de maneira exponencial o mercado de tecnologia com seu novo produto. Este viés comportamental dos autores relacionados a Forbes Brasil desenvolverem mais conteúdo com enfoque concentrado nestes computadores inteligentes é reforçado pelo histórico mercadológico revisitado no capítulo anterior desta dissertação. Em um curto espaço de tempo a empresa disponibilizou

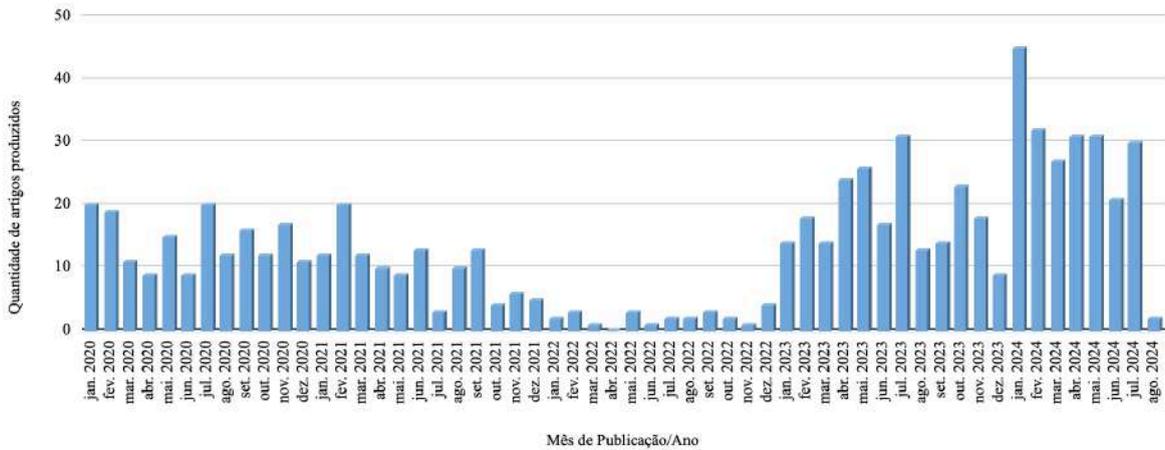
ao grande público o ChatGPT *Plus* pelo valor de US\$20 mensais, lançando no mês seguinte, março, o GPT-4, atingindo em 2 meses 100 milhões de usuários. A crescente de novidades e popularização de um meio prático de emprego da IA gerou curiosidade e matéria para os grandes canais comunicacionais, refletindo em suas produções.

A autora reforça o fato de que a coleta quantitativa de publicações foi realizada até o dia 11 de agosto de 2024, desta maneira a apuração deste ano em específico é parcial, podendo ser elencadas hipóteses e projeções sobre os possíveis resultados até o fim do segundo semestre. O último artigo registrado data de 07 de agosto, totalizando 219 produções ao longo de 7 meses completos e a primeira dezena de dias do oitavo mês. Ao compararmos com as produções de 2023, até a última publicação de julho haviam 144 artigos disponibilizados no site, em 2024, verificando o mesmo período, já foram produzidos 217. Para mensurar o possível futuro cenário dos próximos meses fez-se um cálculo acerca da taxa de crescimento considerando a fórmula: $(\text{artigos produzidos até o fim de julho de 2024} - \text{artigos produzidos até o fim de julho de 2023}) / \text{artigos produzidos até o fim de julho de 2023} \times 100\%$.

Esta taxa de crescimento de cerca de 50% (50,9% especificamente) se refletido como projeção de 2024, considerando os 76 artigos produzidos entre agosto e dezembro de 2023, resulta em uma possível publicação de cerca de mais 38 produções nesta temporada do que um ano antes, totalizando uma média de 332 artigos produzidos no ano de desenvolvimento da presente dissertação. Este resultado é meramente especulativo, podendo ser futuramente averiguado em pesquisas subsequentes. Considerou-se apenas uma média de crescimento, porém existem variáveis que podem influenciar para uma maior ou menor quantidade de produções, a exemplo de: meses com maior produtividade, lançamentos de novos produtos e descobertas acadêmicas e mercadológicas.

Ao acentuarmos a precisão mensal das matérias publicadas entre 2020 e 2024 empregando o termo inteligência artificial, conforme o gráfico 5, percebe-se que os meses de maior incidência foram: janeiro e julho em 2020 (20 artigos em cada mês); fevereiro em 2021 (com 20 artigos); dezembro em 2022 (com 4 artigos); julho em 2023 (31 artigos) e janeiro em 2024 (com 45 artigos). Dentre o período total desta pesquisa evidencia-se que janeiro de 2024 foi o mês de maior recorrência da *tag*, e ao compararmos a repetição de ocorrência com a quantidade total de publicações em cada ano essa posição de destaque se mantém, visto que este mês do ano vigente representa 20,5% das produções realizadas até o período desta pesquisa, enquanto fevereiro de 2021 representa 17% das publicações totais; dezembro 16,66% de 2022; julho 14% de 2023 e janeiro ou julho representam 11,69% de 2020.

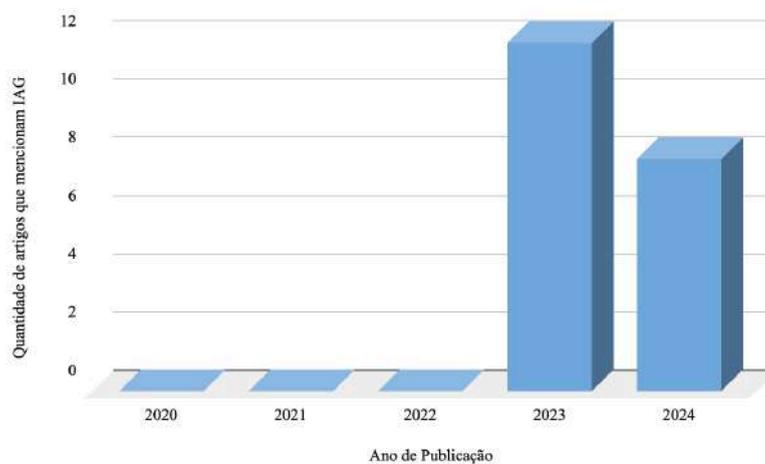
Gráfico 5 - Quantidade de artigos publicados por mês de cada ano com a tag Inteligência Artificial



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Para a retomada e detalhamento das menções à inteligência artificial generativa através do espaço de tempo escolhido fez-se a busca nos títulos dos artigos que empregaram o conjunto de palavras específico. Conforme o gráfico 6 evidencia, os anos de 2020, 2021 e 2022 não obtiveram nenhuma responsividade na pesquisa deste termo ou sua variante, IAG. O ano de 2023 obteve um salto para 12 publicações mencionando o termo específico, sendo duas em fevereiro, uma em abril, três em maio, uma em junho, duas em julho e três em outubro. Dentre os assuntos abordados, as matérias abordaram o conceito de IAG, suas curiosidades e aplicabilidade, para além do ChatGPT, em segurança, indústria da mídia, redes sociais digitais como Meta, Google e assistentes virtuais.

Gráfico 6 - Quantidade de artigos que mencionam IAG em cada ano



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

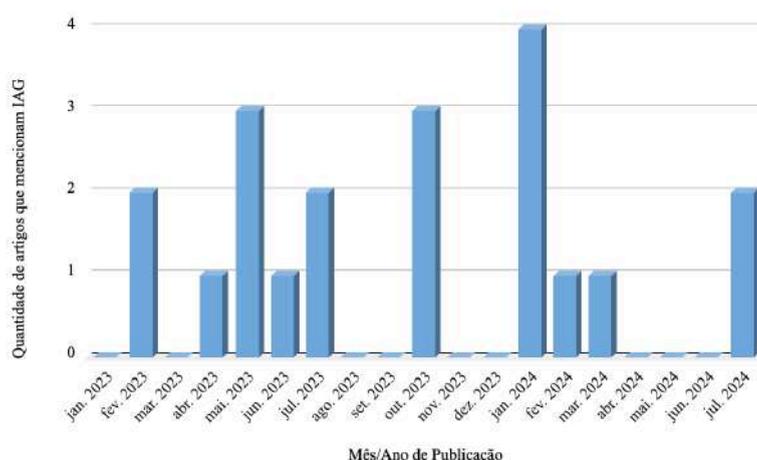
O ano de 2024 apresenta uma produtividade acerca da temática em 8 publicações até o mês de agosto. A distribuição através dos meses se deu como: quatro artigos no mês de janeiro, um em fevereiro, um no mês de março e dois em julho. Dentre as abordagens empregadas, os autores dissertam sobre a aplicabilidade da inteligência artificial generativa, seu impacto no mercado de trabalho, o interesse e emprego desta tecnologia por grandes empresas como Apple, Byte Dance - dona do TikTok, Samsung e a Alibaba. O artigo publicado no dia 17 de janeiro por Tonny Martins intitulado de "IA generativa: do hype ao retorno do investimento"⁴³ intrigou a autora devido a sua conectividade com o tema do presente trabalho.

O autor descreve ao longo da matéria perspectivas do mercado internacional, a exemplo do instituto de pesquisa Gartner que classificou a IAG como a principal expectativa dentre as tecnologias emergentes de 2023, gerando grande impacto tanto nos negócios, quanto na sociedade. No espaço de tempo de um ano, uma das principais observações de desafios com a aplicabilidade dos computadores inteligentes é o alinhamento das expectativas e realidades quanto aos benefícios práticos que esta tecnologia pode oferecer às empresas. Tonny aborda o estudo da IBM, "Generating ROI with IA", no qual evidencia-se que o retorno sobre investimento médio (ROI) em iniciativas de inteligência artificial foi de apenas 5,9%, mas que também ficou evidente de que na mesma proporção em que as organizações mapearam a melhor forma de implementar esta tecnologia, apostas mais ousadas resultam em lucros com maior crescimento.

Assim como na análise realizada na possível projeção do resultado final de publicações ao fim do ano de 2024 sobre inteligência artificial utilizando-se como base os padrões midiáticos de 2023 na Forbes Brasil, buscou-se compreender estas hipóteses referente a IAG, conforme o gráfico 7. Ao considerar os primeiros sete meses completos de 2023, haviam sido veiculados 9 artigos abordando o tema de um total de 144 sobre IA como um todo, representando cerca de 6,25% das produções. Em 2024 configuram-se 8 artigos de 217 publicações, refletindo uma parcela inferior da quantidade total de matérias, cerca de 3,68%. Comparando os dois anos por um mesmo período de tempo percebe-se um aumento na taxa de ocorrência de publicações sobre inteligência artificial em 2024, mas uma diminuição da abordagem da vertente generativa desta tecnologia.

⁴³ Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-collab/2024/01/ia-generativa-do-hype-ao-retorno-do-investimento/>. Acesso em: 11 ago. 2024.

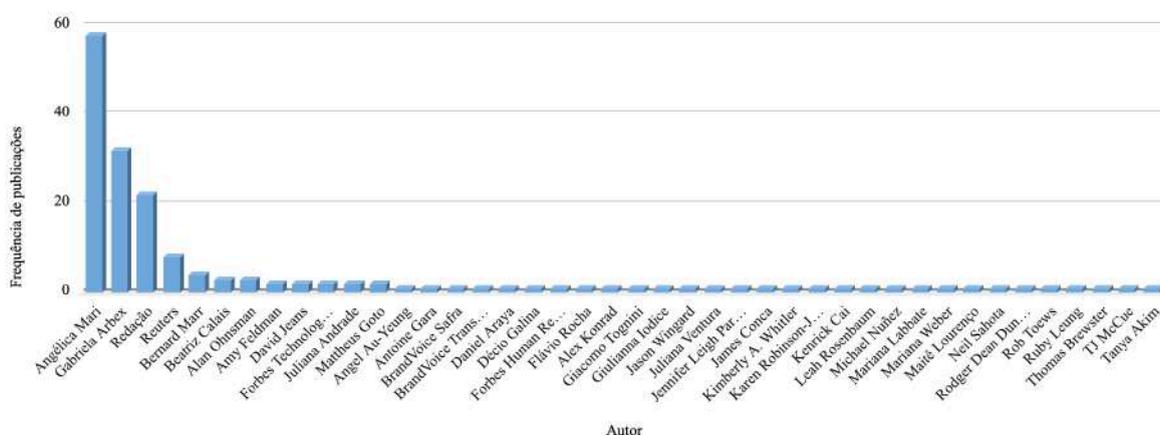
Gráfico 7 - Quantidade de artigos que mencionam IAG por mês de cada ano



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Ao observar a gama de autores envolvidos nas produções de cada ano analisado foram produzidos gráficos como representações imagéticas da distribuição de autoria e frequência de publicação de cada redator. Logo no ano de 2020 já observa-se uma evidente disparidade de ocorrência, uma pequena quantidade de autores desenvolveu uma expressiva quantidade de artigos enquanto muitos profissionais tiveram seus nomes atrelados a poucas matérias, conforme o gráfico 8. Averiguando os valores mais detalhadamente constata-se que dentre os 171 artigos publicados, Angélica Mari produziu 58 deles, Gabriela Arbex 32, e a autoria denominada pela Forbes Brasil como Redação teve os créditos cedidos em 22 matérias. Dentre os demais autores, 39 indivíduos, a frequência de produção foi inferior a 8 publicações.

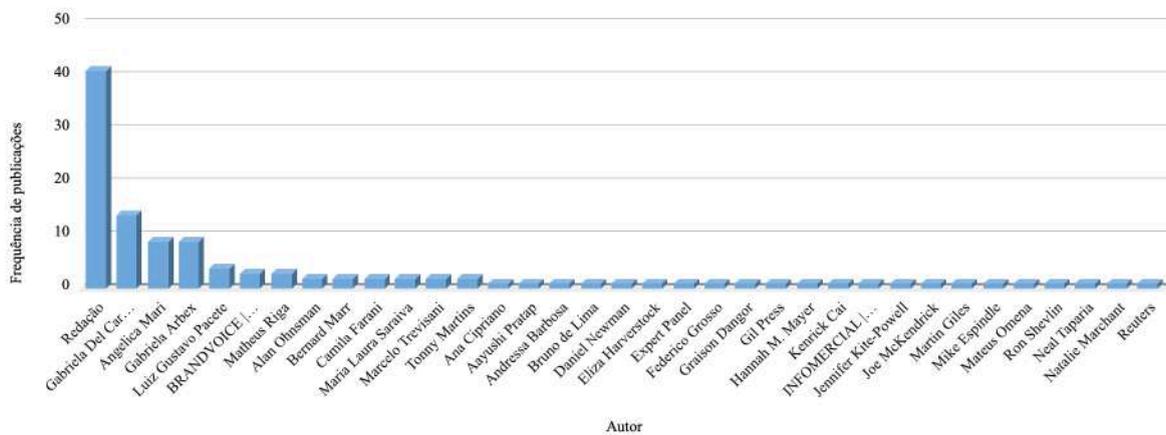
Gráfico 8 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2020



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

O ano de 2021 apesar da queda da quantidade de publicações para 117, apresentou um comportamento semelhante no conceito de frequência no vínculo autoral, conforme gráfico 9. Apesar de uma menor ocorrência de produções sobre a inteligência artificial, percebe-se que houve uma variedade de 35 diferentes autores, apenas 4 a menos que no ano anterior. Destes, os créditos foram atribuídos majoritariamente a Redação (41 matérias), seguida da redatora Gabriela Del Carmen com uma diferença de 27 títulos (14 matérias), as autoras Angélica Mari e Gabriela Arbex com a mesma quantia de 9 matérias. Os demais escritores obtiveram uma frequência inferior a 4 publicações.

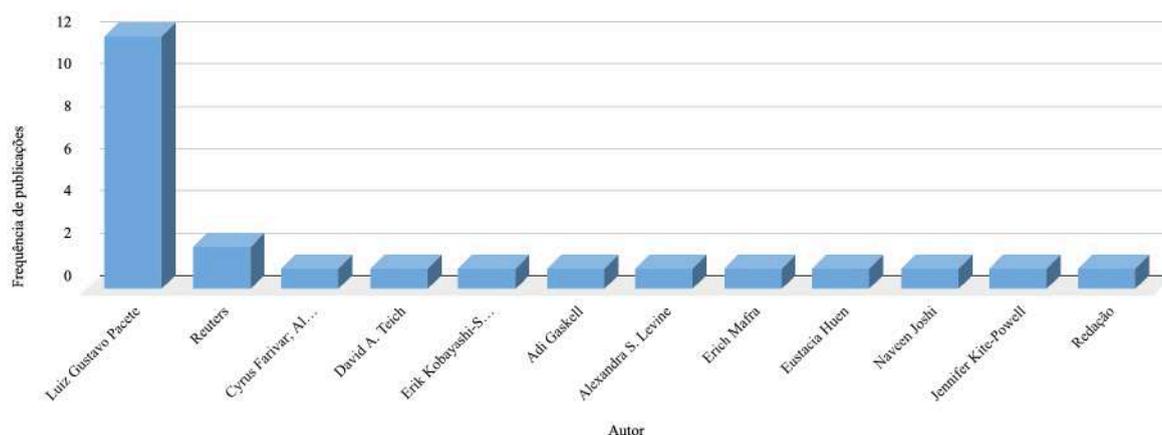
Gráfico 9 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2021



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Com o menor acervo de publicações, 2022 apresentou uma diversidade de 12 autores com somente 24 matérias veiculadas no site oficial da Forbes Brasil durante todo o período, conforme o gráfico 10. O ano de lançamento do ChatGPT demonstrou que poucos olhares se voltavam para a IA, destacando de maneira expressiva as contribuições de Luiz Gustavo Pacete em metade das produções distribuídas ao longo dos 12 meses (12 artigos). Dentre os outros 11 profissionais, somente Reuters escreveu mais de um material (2 artigos), desta forma os outros autores produziram apenas uma publicação cada.

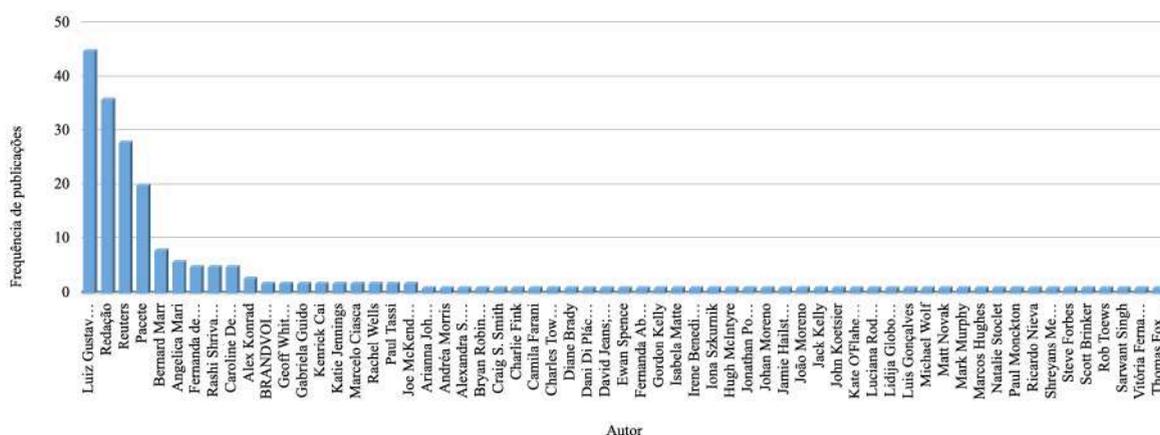
Gráfico 10 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2022



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

A fase de maior emprego do termo relacionado à inteligência artificial refere-se ao espaço de tempo de 2023, com 221 artigos disponibilizados ao grande público. Esta variedade se repete também nos nomes referentes aos responsáveis pelas matérias, com 61 referências. Uma ressalva de um detalhe percebido é que houve determinada variação de menção de determinados autores na qual em certos momentos eram referenciados pelos seus nomes completos, e em outros apenas pelo sobrenome. Desta maneira, apesar de serem apresentados de maneira dissolvida no gráfico 11, serão contabilizados como produções de apenas um único responsável. Luiz Gustavo Pacete liderou o *ranking* com 45 matérias, também referenciado apenas como Pacete em mais 20, totalizando 65. A redação foi atrelada a 36 publicações e Reuters a 28. Um grupo de 15 escritores desenvolveu 50 artigos e 42 escreveram apenas uma vez no ano sobre IA. Como o primeiro ano que mencionou a inteligência artificial generativa, dentre os 12 textos, 3 foram assinados por Pacete e 3 por Reuters.

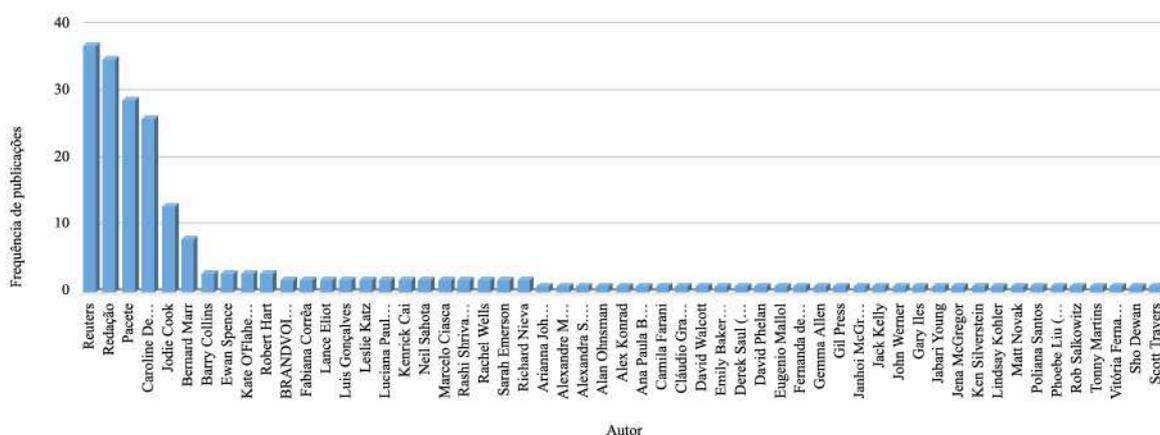
Gráfico 11 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2023



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

O ano de desenvolvimento do presente trabalho conta com 219 publicações até o dia 11 de agosto de 2024 e já demonstra manter a mesma característica apresentada nos 48 meses anteriores: poucos autores produzindo uma quantidade expressiva de artigos, enquanto uma grande quantidade desse grupo associa-se a uma quantidade irrisória. Reuters manteve seu destaque com a autoria de 37 matérias ao longo de 7 meses completos, seguido da Redação com 35, de Pacete com 29 e Caroline de Tília com 26 artigos. Apenas dois redatores desenvolveram mais do que sete produções textuais, referenciando 70 artigos a 49 indivíduos diferentes, conforme o gráfico 12. Das 8 menções a IAG, cada uma foi realizada por um profissional diferente, sendo eles, por ordem de postagem: Bernard Marr, Tony Martins, Caroline de Tília e Pacete, Emily Baker-White, David Phelan, BRANDVOICE | Conteúdo patrocinado, Reuters, Redação.

Gráfico 12 - Quantidade de artigos escritos por cada autor em 2024



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Em decorrência da evidente disparidade de distribuição da variedade de autores em comparação ao número de artigos publicados em todos os anos, lembrou-se um conceito aprofundado ainda no segundo capítulo do presente trabalho. Price desenvolveu entre os anos de 1965 e 1971 uma série de estudos com os quais concluiu que cerca de $\frac{1}{3}$ das produções são de autoria de $\frac{1}{10}$ dos autores mais produtivos (ARAÚJO, 2006). O conceito atribuído à Lei de Lotka, a qual rege sobre os parâmetros comparativos de medição de produtividade dos cientistas, é complementado pela projeção desenvolvida pelo próprio Alfred J. Lotka em 1926: "E a proporção de todos os autores que fazem apenas um trabalho fica em torno de 60%" (Lotka, 1926).

Ao considerar que a bibliometria pode ser aplicada ao cenário acadêmico da Comunicação Social, através dos próximos parágrafos será realizada uma tentativa de emprego destas duas definições perante a Lei que rege os estudos de produtividade de autores em cada um dos anos averiguados na Forbes Brasil. Tabelas gráficas de enumeração dos autores mais produtivos e da quantidade de matérias desenvolvidas por cada um serão apresentadas como alternativa imagética de revisitar os dados presentes de maneira integral na tabela de análise.

Para a compreensão do preceito de que $\frac{1}{10}$ dos autores são os realizadores de cerca de $\frac{1}{3}$ dos artigos fez-se cálculos básicos como a regra de três e a conversão entre porcentagem e fração. A exemplo de: se em um ano X, 150 documentos foram escritos por 30 autores, e somente três deles desenvolveram no total 50 textos, isto representa que:

$$\begin{array}{c|c|c|c}
 30 - 100\% & 3 \times 100 = 30x & 300/30 = x & x = 10\% \\
 03 - x\% & & &
 \end{array}$$

Ou seja, 10% dos profissionais, ou ainda $\frac{1}{10}$ deles, foi responsável por:

$$\begin{array}{c|c|c|c}
 150 - 100\% & 50 \times 100 = 150x & 5000/150 = x & x = 33,3\% \\
 50 - x\% & & &
 \end{array}$$

Cerca de 33,3% do material divulgado, também podendo ser expresso por $\frac{1}{3}$. Esta linha de raciocínio foi empregada nos pareceres de cada um dos anos analisados, porém para fins de otimização do tempo do leitor e de evitar uma repetição desnecessária, serão apenas descritos os resultados com o emprego da mesma lógica.

No ano de 2020 foram disponibilizados aos leitores digitais do canal de comunicação oficial da Forbes em território nacional 171 artigos escritos por 42 autores diferentes.

Conforme o quadro 7, doze escritores foram responsáveis pelo desenvolvimento de 142 matérias, em comparação, os 29 profissionais restantes foram creditados em 29 publicações. Ou seja, 29 autores produziram apenas 1 texto veiculado durante os 2 semestres, cerca de 69% de todos os comunicadores, aproximando-se da perspectiva de Lotka. Através de uma apuração analítica conclui-se que 12 indivíduos foram responsáveis por 83% das menções à inteligência artificial. Ao considerarmos somente os mais produtivos, em um parâmetro de mais de 10 matérias em um ano, somente Angélica Mari (58), Gabriela Arbex (32) e a Redação (22), 7,14% do total de autores, foram responsáveis por 65,49% dos artigos. Estes valores demonstram que menos de 1/10 dos profissionais desenvolveram cerca de 2/3 das produções, ultrapassando o conceito apresentado por Price.

Quadro 7 - Relação quantidade de autores e de produções em 2020

Nº de artigos escritos	Nº de autores escrevendo determinado Nº de artigos
58	1
32	1
22	1
08	1
04	1
03	2
02	6
01	29

Fonte: Desenvolvido pela autora.

No ano seguinte, 2021, foram publicados 117 artigos por 35 profissionais diferentes mencionando a inteligência artificial. Assim como demonstra o quadro 08, treze autores tiveram seus nomes associados a 95 postagens no site. Em outros termos, 13 autores foram responsáveis por 81% dos artigos deste período. Em contrapartida, evidenciam-se os 22 produtores de apenas uma contribuição, e assim como em 2020, o conceito proposto pelo autor que dá nome a lei se comprova, visto que as referências únicas representam 62,8%. Ao aplicar a análise embasada nos mais produtivos, a Redação (41) e Gabriela Del Carmen (14), menos de 1/10 das figuras autorais responsabiliza-se por 47% das matérias, ou ainda, cerca de 1/3.

Quadro 8 - Relação quantidade de autores e de produções em 2021

Nº de artigos escritos	Nº de autores escrevendo determinado Nº de artigos
41	1
14	1
09	2
04	1
03	2
02	6
01	22

Fonte: Desenvolvido pela autora.

O ano do lançamento da inovação de aplicabilidade da inteligência artificial, ChatGPT, comprovou que o mercado através do viés da Forbes Brasil não discutia muito sobre este conceito. Em 2022 somente 12 autores dissertaram em 24 artigos sobre a IA, sendo que apenas dois foram referenciados em 14 das 24 matérias, melhor entendimento através do quadro 9. Este cenário ainda pode ser interpretado através de um filtro mais criterioso contabilizando apenas o único desenvolvedor de mais de 10 artigos, Luiz Gustavo Pacete (12), como 8,33% de todos os escritores (menos de $\frac{1}{3}$) reconhecido em 50% ($\frac{1}{2}$) das publicações.

Quadro 9 - Relação quantidade de autores e de produções em 2022

Nº de artigos escritos	Nº de autores escrevendo determinado Nº de artigos
12	1
02	1
01	10

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Em 2023 houve um expressivo interesse por parte do mercado no tópico inteligência artificial, visto que, apenas na Forbes Brasil, 221 artigos foram publicados abordando o termo. Como averiguado anteriormente este foi o ano completo de maior acervo,

considerando que a escrita desta dissertação ocorreu no decorrer de 2024. Houveram 61 autores diferentes envolvidos na produção destes materiais e referenciados nos descritivos das publicações, dentre eles, apenas 19 dissertaram em mais de uma postagem, totalizando 179 artigos sob seus encargos. Neste caso o conceito apresentado por Lotka não se aplica de maneira literal, pois mais de 60% dos autores desenvolveram apenas 1 publicação. Em números, 68,86% (42 autores) associados à Forbes Brasil digital escreveram uma única vez sobre IA em 2023. Ao verificar os autores com mais de 10 textos, conforme o quadro 10, três se enquadram nestes parâmetros, considerando que um dos escritores é referenciado pelo nome completo e também apenas pelo seu sobrenome, optando-se por somar ambos os resultados: Luiz Gustavo Pacete (65), Redação (36) e Reuters (28). Desta forma, menos de 1/10 dos profissionais (4,9%) desenvolveram quase $\frac{2}{3}$ (58,37) de todos os artigos disponibilizados aos leitores ao longo do ano.

Quadro 10 - Relação quantidade de autores e de produções em 2023

Nº de artigos escritos	Nº de autores escrevendo determinado Nº de artigos
65	1
36	1
28	1
08	1
06	1
05	3
03	1
02	9
01	42

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Dentre os meses de desenvolvimento deste trabalho, janeiro a agosto de 2024, 219 artigos já haviam sido postados no site, com o referencial de 55 autores diferentes. Este cenário já demonstra que a crescente abordagem da inteligência artificial no canal Forbes Brasil mantém-se positiva desde o ano anterior. Um total de 188 produções foram realizadas por um grupo seletivo de 24 produtores, desta maneira, 31 contribuíram com apenas um artigo, ou ainda, 56,36%. Dentre os mais produtivos, visível através do quadro 11, escreveram juntos 140 textos: Reuters (37), Redação (35), Luiz Gustavo Pacete (29), Caroline De Tília (26) e

Jodie Cook (13). Através destes resultados considera-se que 1/10 (9,09%) dos profissionais envolvidos publicou quase $\frac{2}{3}$ (63,9%) de todo acervo de 2024.

Quadro 11 - Relação quantidade de autores e de produções em 2024

Nº de artigos escritos	Nº de autores escrevendo determinado Nº de artigos
37	1
35	1
29	1
26	1
13	1
08	1
03	4
02	14
01	41

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Em termos gerais, a curva de aquecimento e popularidade do termo inteligência artificial na fonte comercial da Forbes Brasil digital demonstra que as matérias relacionam-se muito com as movimentações do mercado. Os anos que precedem o lançamento do ChatGPT imprimiram um interesse de mercado e projeções futuras, com uma baixa em 2022 por falta de novidades e aplicabilidade desta tecnologia. E um expressivo retorno de discussão sobre a temática após a disponibilização para o grande público do revolucionário produto da OpenIA e as movimentações de *big techs*. Este comportamento também pode ser reconhecido dentro de estudos da Comunicação Social por alguns teóricos como *agenda setting*, teoria segundo a qual a mídia, por meio de uma seleção consciente, distribuição e incidência de suas notícias acaba por determinar quais serão as temáticas abordadas e discutidas pelo grande público (BARROS FILHO, 2001, p.169).

Assim como nos preceitos abordados na Lei de Lotka, as nuances de produtividade dos redatores do canal analisado demonstram que poucos autores produzem uma quantidade expressiva de artigos sobre a temática, aprofundando seus conhecimentos e contribuições para o mercado. Em contrapartida, muitos autores desenvolvem apenas uma única análise e publicação. Uma hipótese levantada pela autora no decorrer do estudo deste trecho é de que, no caso da Forbes Brasil, existe a possibilidade de que a fonte "Redação" atribuída como autora de diversas produções entre 2020 e 2024 possa ser de domínio de diferentes autores

referenciados e não referenciados, a exemplo dos *ghost writers*, ou ainda os escritores fantasmas, redatores que desenvolvem produções textuais de forma anônima, através de pseudônimos ou ao ceder seus direitos a outro indivíduo.

Através desta investigação realizada em um canal comunicacional digital influente e respeitado nacionalmente destacam-se como primeiras observações que a frequência de ocorrência dos referenciais textuais na mídia Forbes Brasil flutua de acordo com as movimentações mercadológicas. Possivelmente o interesse esteja relacionado em diferentes níveis, assim levanta-se a hipótese que assim como em processo físico de ebulição da água, existam diferentes graus de agitação das moléculas, ou ainda das produções. Em períodos mais especulativos, após o decorrer de alguns anos do lançamento dos *chatbots*, como em 2020 e 2021 existe uma média frequência de abordagem da temática da inteligência artificial. Porém, sem novos estímulos, sejam novidades ou lançamentos no mercado, percebe-se um esfriamento das discussões, e conseqüentemente menor acúmulo de artigos publicados, a exemplo de grande parte do ano de 2022. Assim como, quando há a disponibilização de um meio prático de emprego da IA e da IAG, os termos tornam-se exponencialmente e amplamente empregados nos textos divulgados, como ocorreu em 2023 e 2024 com análises, projeções, avaliações e atualizações. Busca-se compreender nas próximas páginas do presente trabalho se estes padrões de comportamento assemelham-se na academia, empregando análises semelhantes à plataforma da CAPES.

4.3.2 PERIÓDICOS DA CAPES

A segunda observação realizada no presente trabalho referente a plataforma acadêmica de busca do Governo Federal, Periódicos CAPES (Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)⁴⁴. A escolha desta fonte de informação considera a sua influência no universo acadêmico e estudantil nacional, assim como a credibilidade dentro e fora do Brasil associada a diversas áreas do saber. Além deste fato, o portal conta com mais de 38 mil periódicos e acesso a 396 bases de dados de diferentes formatos e períodos históricos. O caminho metodológico consistiu em pesquisar na plataforma de busca Google o termo "periódicos CAPES" no dia 11 de agosto de 2024. Através do acesso ao primeiro link houve o redirecionamento para a *home* do site, e logo em centralizado já havia o campo de busca com a seguinte sentença: "Olá. O que você está procurando?".

⁴⁴ Acesso através do hiperlink disponível em:
<<https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php>>.

Ao explorar de maneira mais ativa esta primeira página identificou-se um menu no canto superior direito, sendo o segundo interativo denominado "Acervo". Ao movimentar o cursor sobre ele, destrinchou-se um outro menu com as seguintes possibilidades de acesso: Buscar assunto; Lista de bases e coleções; Lista de livros; Lista de periódicos. Acionando a opção "buscar assunto" a autora foi redirecionada para uma segunda página que continha apenas o mesmo campo de busca anteriormente mencionado, mas com a opção em seu canto inferior direito de busca avançada. Fez-se assim um teste de pesquisa empregando o termo "inteligência artificial" em uma busca simples.

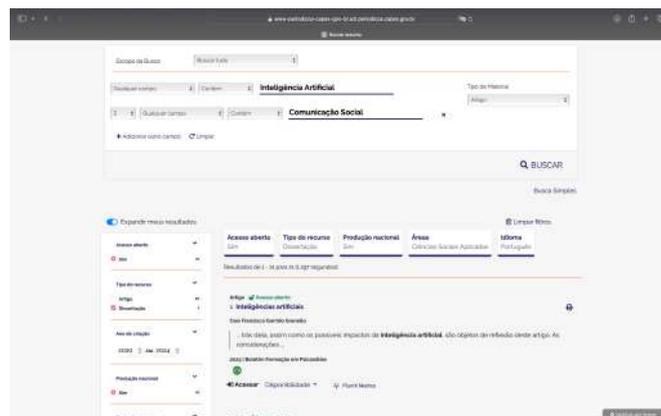
De um modo rápido ocorreu o redirecionamento para uma terceira página, apenas de resultados. Em sua configuração, conforme figura 24, identifica-se a caixa de busca centralizada na extremidade superior, seguida pelos campos de filtros na lateral esquerda e os resultados de produções listados ao longo da página. Dentre o formato de organização informacional de cada trabalho listado observa-se *tags* superiores de tipo de recurso e abertura ou não do acesso; na sequência o número da produção na listagem da página e o seu título em destaque, com um ícone de impressora clicável ao lado; abaixo os nomes dos autores em negrito; seguido de um breve texto da descrição. Após estas informações cruciais ainda são indicados o ano de produção e o editor; abaixo o indicativo caso tenha sido revisado por pares; e por fim uma série de interativos: Redirecionamento para acessar; sua disponibilidade; dados de Altmetric e de PlumX Metrics.

Vale ressaltar novamente que a análise ocorre em um breve período de tempo antes do fenômeno do ChatGPT, assim como as reverberações ocorridas após seu lançamento com o intuito de observar uma possível predisposição e interesse por esta aplicabilidade da IA e sua possível popularização após novembro de 2022. Entende-se que possa haver uma diferença de comportamento dentre a produtividade e frequência de ocorrências nos resultados averiguados através dos próximos parágrafos oriundos da análise dos materiais produzidos pela academia e disponibilizados pela CAPES quando comparado com as publicações produzidas e veiculadas pela Forbes Brasil digital. Estas diferenciações não expressam juízo de valor ou desvalidação de um meio ou outro, apenas uma análise comportamental analítica e quantitativa.

A busca realizada na plataforma foi do termo "inteligência artificial" com a aplicação dos seguintes filtros: Acesso aberto, Tipo de recurso (Artigo; Dissertação), Ano de criação (período de: 2020 - 2024), Produção nacional, Áreas (Ciências Sociais Aplicadas), Idioma (Português). Foram encontrados 344 resultados. Como percebeu-se que o filtro de áreas mesmo com a única opção de Ciências Sociais Aplicadas manteve uma extensão muito ampla

de segmentos do conhecimento, a exemplo de materiais dos estudos de Direito como o artigo "A inteligência artificial e o princípio da individualização da pena no direito penal" datado de 2023, optou-se por tornar a busca mais avançada através da adição de mais um termo. O segundo campo contemplado conteve "E", "qualquer campo", "contém" o termo "Comunicação Social", apareceram 21 resultados, conforme a figura 25, mas ainda assim haviam produções de outras áreas que não da comunicação, a exemplo da psicologia com o artigo "Inteligências artificiais" de 2023 para o Boletim Formação em Psicanálise.

Figura 25 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial" e "Comunicação Social"



Fonte: CAPES⁴⁵ (2024).

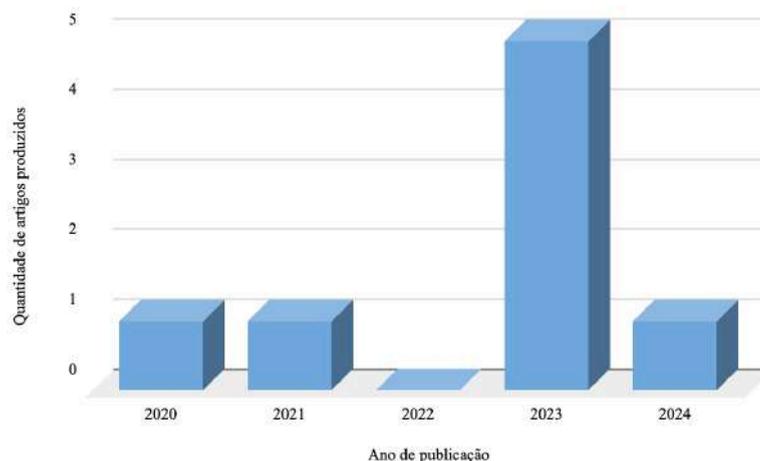
A solução encontrada pela autora para filtrar de maneira mais eficaz apenas produções acadêmicas do segmento da comunicação social que abordem a inteligência artificial, assim como a generativa, foi de associar ao termo tecnológico os nomes de duas áreas que aplicam de maneira prática estas ferramentas em suas atividades profissionais, como abordado no capítulo de IA do presente trabalho: Jornalismo e Publicidade. Desta maneira foi efetuada a primeira busca avançada com: "Qualquer campo", "Contém", "Inteligência artificial", "E", "Qualquer campo", "Contém", "Jornalismo". Com todos os tipos de materiais aplicados e sem filtrar os materiais obteve-se 45 resultados. Ao aplicar os filtros de Acesso aberto, Tipo de recurso (artigo; dissertação), Ano de criação (período de 2020 a 2024), Produção Nacional, Áreas (Ciências Sociais Aplicadas), Idioma (Português) foram encontrados 7 materiais. Reforça-se um detalhe importante observado, ao filtrar o período de tempo até 2024 a

⁴⁵CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscarador.html?q=all%3Acontains%28Intelig%3%Aancia+Artificial%29+AND+all%3Acontains%28Jornalismo%29&source=all&open_access%5B%5D=open_access%3D%3D1&type%5B%5D=type%3D%3DArtigo&type%5B%5D=type%3D%3DDisserta%3%A7%C3%A3o&publishyear_min%5B%5D=2020&publishyear_max%5B%5D=2025&national_production%5B%5D=national_production%3D%3D1&areas%5B%5D=areas%3D%3DCi%3AAncias+ Sociais +Aplicadas&language%5B%5D=language%3D%3DPortugu%C3%AAs&mode=advanced&source=all#. Acesso em: 12 de ago. de 2024.

CAPES não contabiliza as produções deste ano, sendo necessário que a busca seja feita de 2020 a 2025, estratégia aplicada a partir deste momento.

Com este ajuste foram apresentados 8 artigos que continham os termos "Inteligência artificial" e "Jornalismo", sendo: um de 2020, um de 2021, cinco de 2023 e um de 2024, conforme gráfico 13. Percebe-se já nestes primeiros dados uma relação de produtividade com as movimentações do mercado, assim como foi constatado com a Forbes Brasil. Conforme dissertado no capítulo de inteligência artificial, esta tecnologia é aplicada de maneira mais expressiva no jornalismo através de ferramentas de geração de textos curtos, automações em redes sociais digitais, atendimento de audiência com *chatbots* e *fact-checking* (CABRAL, 2022). Deste modo, é compreensível que o período de maior produtividade na academia analisando o cenário tecnológico seja no ano posterior ao lançamento do ChatGPT, IA amplamente aplicada a esta área.

Gráfico 13 - Quantidade de artigos que mencionam IA e Jornalismo por ano

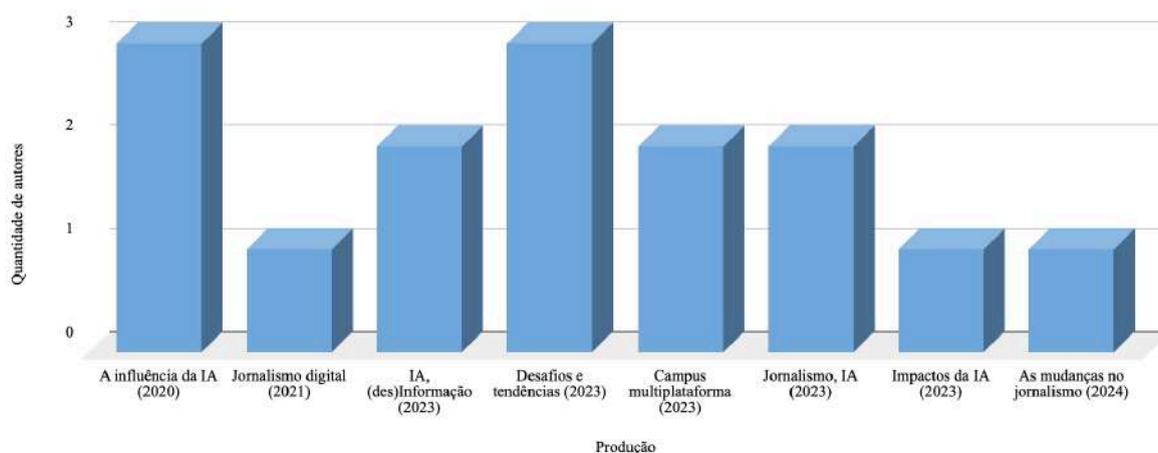


Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

De maneira oposta ao comportamento observado no canal comunicacional do subcapítulo anterior, todos os autores identificados nas produções relacionadas ao jornalismo realizaram uma única contribuição. O único autor que teve seu nome repetido entre 2020 e 2024 foi Zanei Ramos Barcellos, sendo o referenciado pelo artigo "JORNALISMO DIGITAL: Pesquisa multifacetada no desenvolvimento de didáticas e processos de produção" de 2021, e posteriormente o segundo pesquisador mencionado na publicação "Campus multiplataforma: o ensino do jornalismo impulsionado pela inteligência artificial" datada de 2023. Vale ressaltar que essa análise não emprega juízo de valor, apenas a identificação de padrões comportamentais distintos e hipóteses das possíveis causas para tal diferenciação. Outra particularidade nos artigos encontrados na busca é de que um pouco menos da metade

das produções (3) foram desenvolvidas por um único autor, enquanto a outra parte (5) dividiu-se em duplas (3) e trios (2), como demonstrado no gráfico abaixo.

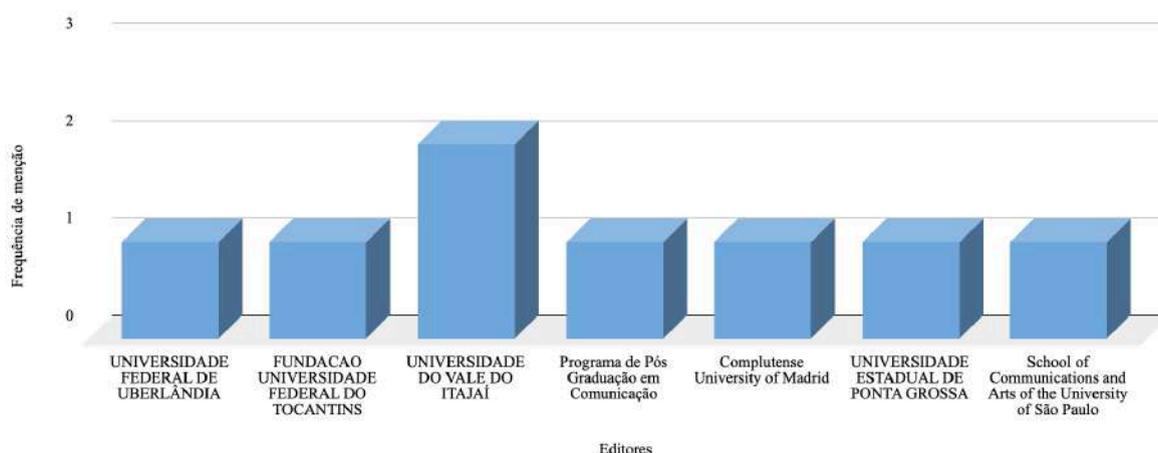
Gráfico 14 - Quantidade de autores referenciados por artigo no segmento de jornalismo



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Dos oito artigos disponibilizados nos resultados, sete, ou ainda 85%, referem-se a diferentes editores ao longo de 2020 a 2024, sendo eles: Universidade Federal de Uberlândia, Fundação Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós Graduação em Comunicação, Complutense University of Madrid, Universidade Estadual de Ponta Grossa e School of Communications and Arts of the University of São Paulo. Assim como expresso no gráfico 15, a Universidade do Vale do Itajaí foi a única responsável por dois artigos disponibilizados no portal da CAPES referenciando a inteligência artificial e o jornalismo. Destas duas contribuições foram creditados cinco autores diferentes, em "I.A., (des)informação e (des)contextualização no jornalismo" de 2023: Paulo César Silveira Pessoa e Ivan Bomfim; e em "Desafios e tendências do Jornalismo frente à Inteligência Artificial" também de 2023: Isabel Neto, Carolina Figueiredo e José Afonso da Silva Júnior. Das regiões brasileiras que apresentaram maior contribuição científica segundo este recorte da CAPES, destacam-se o Sudeste (Uberlândia e São Paulo) e o Sul (Santa Catarina e Paraná).

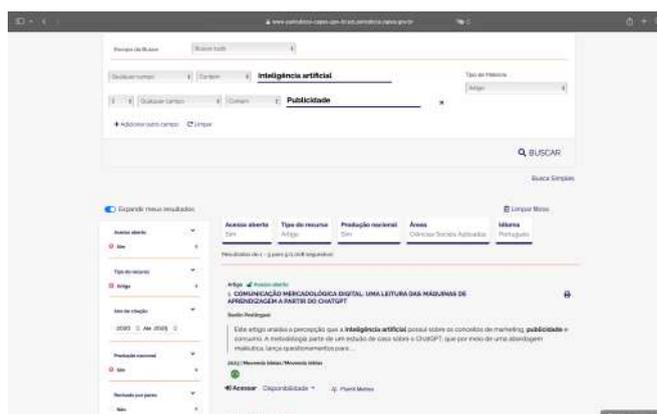
Gráfico 15 - Frequência de menção de editores por artigos no segmento de jornalismo



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Após analisar a periodicidade, autores e editores da busca dos termos "inteligência artificial" em conjunto com "jornalismo", iniciou-se a apuração referente a área "publicidade". O mesmo caminho realizado com a pesquisa anterior na CAPES foi repetido apenas trocando a segunda palavra-chave, sem a adição de pré-requisitos foram encontrados 29 artigos. Visando evitar a "contaminação" desta coleta aplicou-se os seguintes filtros: Acesso aberto, Tipo de recurso (Artigo; Dissertação), Ano de criação (período de: 2020 - 2024), Produção nacional, Áreas (Ciências Sociais Aplicadas), Idioma (Português), gerando 9 resultados, conforme a figura 26.

Figura 26 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial" e "Publicidade"

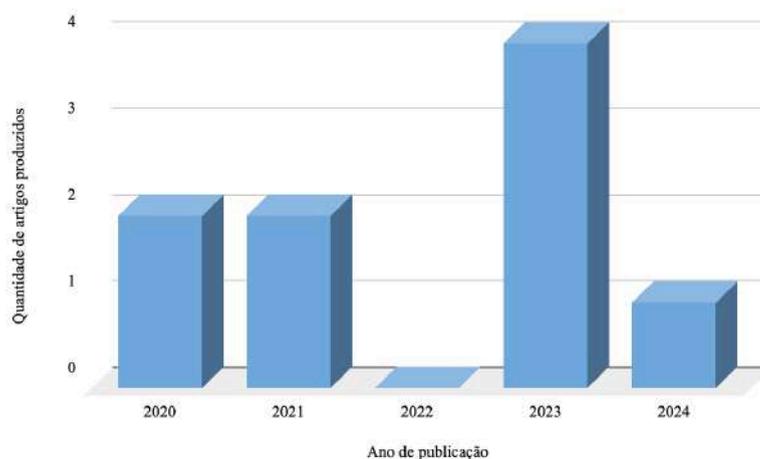


Fonte: CAPES⁴⁶ (2024).

⁴⁶ CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?q=all%3Acontains%28Intelig%3%Aancia+artificial%29+AND+all%3Acontains%28Publicidade%29&source=all&open_access%5B%5D=open_access%3D%3D1&type%5B%5D=type%3D%3DArtigo&type%5B%5D=type%3D%3D Disserta%3%A7%3%A3o&publishyear_min%5B%5D=2020&publishyear_max%5B%5D=2025&national_production%5B%5D=national_production%3D%3D1&areas%5B%5D=areas%3D%3DCi%3%Aancias+Soci

Dos nove artigos encontrados, verificou-se que foram desenvolvidos: dois em 2020, dois em 2021, nenhum em 2022, quatro em 2023 e um em 2024, demonstrado de maneira imagética no gráfico 16. Percebe-se que antes de 2022 ocorria a discussão dos *chatbots* aplicados à publicidade e atendimento ao cliente, a exemplo da publicação, datada de 2021, "Eu sou a BIA. Um olhar às intenções de comunicação do Bradesco ao promover seu serviço de inteligência artificial em peças publicitárias". Assim como ocorreu com o termo "jornalismo", no campo da publicidade a maior incidência de frequência de artigos ocorreu em 2023 após a maior disponibilização de ferramentas práticas de inteligência artificial generativa. Esta hipótese é reforçada pela pesquisa desenvolvida através da abordagem de um case publicitário mencionado no capítulo de IA nesta dissertação, em 2024 os autores Mônica Rebecca Ferrari Nunes, Lucila Machado Campiglia e Jorge Abrão publicaram "Memória (do futuro), inteligência artificial e publicidade: 70 anos da Volkswagen no Brasil", abordando a propaganda televisiva desenvolvida pela marca automotiva com a produção de uma representação de *deepfake* da artista falecida Elis Regina.

Gráfico 16 - Quantidade de artigos que mencionam IA e Publicidade por ano



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

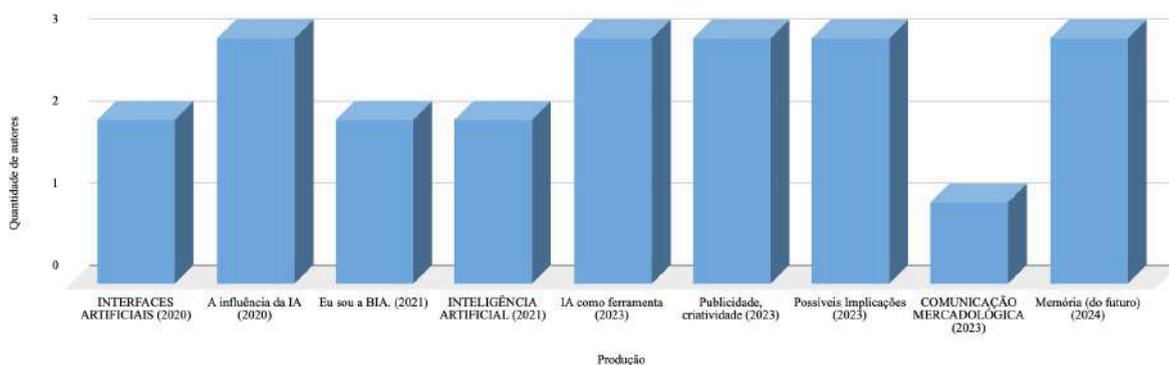
Para a pesquisa empregada sobre os resultados de busca na CAPES Periódicos uma planilha foi desenvolvida no Google Sheets e organizada por colunas para o registro de dados como: Título, Autor 01, Autor 02, Autor 03, Editores, Ano e Link de acesso ao artigo. Separou-se ainda os resultados por Área (Jornalismo; Publicidade) e uma terceira página com a análise em gráficos. Um dos resultados observados foi a repetição de um artigo associado ao jornalismo, "A influência da inteligência artificial nas relações comunicacionais" de

[ais+Aplicadas&language%5B%5D=language%3D%3DPortugu%C3%AAs&mode=advanced&source=all#](#). Acesso em: 12 de ago. de 2024.

Missila Cardozo, Pollyana Ferrari e Margareth Boarini, publicado em 2020, foi relacionado às duas áreas da comunicação social. Esta produção será considerada na análise isolada da palavra-chave Publicidade, porém nas considerações gerais da experiência vivenciada na plataforma este artigo será computado como apenas um, relacionado a duas áreas.

Entre os nove artigos disponibilizados entre os anos de 2020 e 2024, vinte e dois autores diferentes foram referenciados e nenhum deles teve seu nome mencionado em mais de um ano, conforme o gráfico 17. Em apenas uma publicação houve um desenvolvimento acadêmico solo, Danilo Postinguel foi o responsável por "COMUNICAÇÃO MERCADOLÓGICA DIGITAL: UMA LEITURA DAS MÁQUINAS DE APRENDIZAGEM A PARTIR DO CHATGPT" em 2023. Dentre as demais pesquisas, três foram escritas por duplas de autores, nos respectivos anos de 2020 e 2021; e cinco dissertadas por trios de pesquisadores, entre os anos de 2020, 2023 e 2024.

Gráfico 17 - Quantidade de autores referenciados por artigo no segmento de publicidade

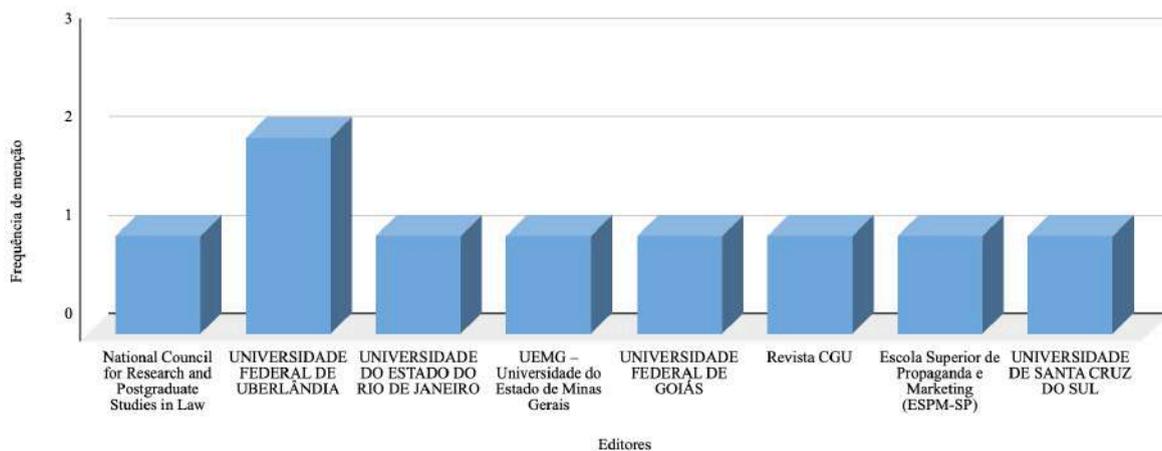


Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Oito editores distintos foram indicados dentre todas as pesquisas publicadas entre 2020 e 2024 na CAPES associando IA a publicidade. As menções únicas se dão para National Council for Research and Postgraduate Studies in Law, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, UEMG – Universidade do Estado de Minas Gerais, UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Revista CGU, Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM-SP), UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL. Percebe-se que mesmo com uma curadoria mais refinada perante as áreas de associação das produções filtrando apenas para o viés da comunicação social, ainda houve a relação com estudos do direito, confirmados pela presença do editor National Council for Research and Postgraduate Studies in Law. O único com a repetição da sua presença foi a UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, expresso no gráfico 18, com dois artigos que envolveram a produção de cinco autores, sendo eles: Missila Cardozo, Pollyana Ferrari e Margareth Boarini com "A

influência da inteligência artificial nas relações comunicacionais" de 2020; Bruna Schorn e Eduardo Zilles Borba com "Eu sou a BIA. Um olhar às intenções de comunicação do Bradesco ao promover seu serviço de inteligência artificial em peças publicitárias" de 2021. A região Sudeste (Rio de Janeiro; Minas Gerais; São Paulo) do Brasil destacou-se como a de maior incidência de produções (3).

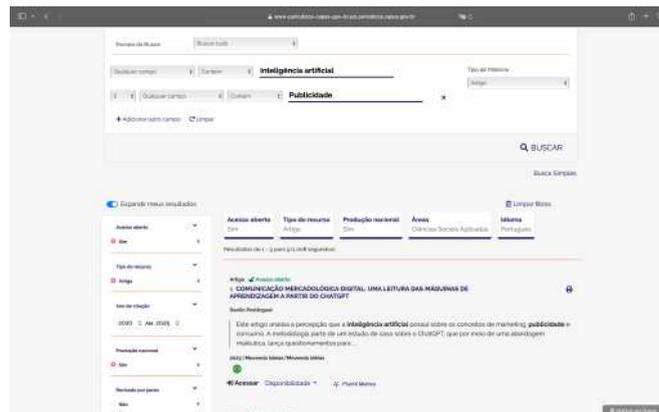
Gráfico 18 - Frequência de menção de editores por artigos no segmento de publicidade



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

A autora por interesse de verificar a possibilidade de novos resultados ao fim destas duas análises optou por fazer outra pesquisa relacionada ao mercado publicitário, alterando o segundo termo das palavras-chave para "Marketing" no portal da CAPES. A primeira entrega, sem a adição de filtros, foi de 204 artigos, e após aplicar os mesmos pré-requisitos anteriores: Tipo de recurso (Artigo; Dissertação), Ano de criação (período de: 2020 - 2024), Produção nacional, Áreas (Ciências Sociais Aplicadas), Idioma (Português), obteve-se 6 pesquisas, conforme a figura 27.

Figura 27 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial" e "Marketing"

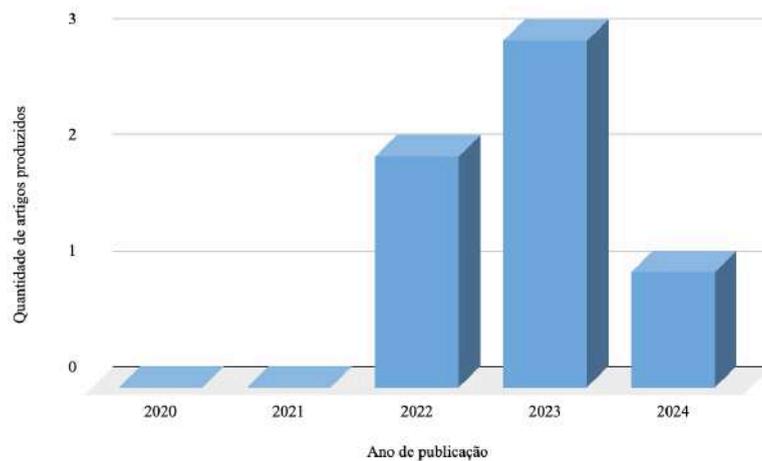


Fonte: CAPES⁴⁷ (2024).

Destes seis resultados, não foram produzidas, ou melhor definindo, publicadas nesta plataforma de busca relacionando os termos de IA e marketing, nenhuma pesquisa entre os anos de 2020 e 2021. Na sequência, foram desenvolvidos: duas em 2022, três em 2023 e uma em 2024, representado imagetivamente pelo gráfico 19. Este foi o primeiro dos termos que obteve artigos no ano de 2022, sendo eles: "EXPERIÊNCIA DO CONSUMIDOR E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA" de Carla Christina Ravaneda da Costa, Cássia Rita Pereira da Veiga e Claudimar Pereira da Veiga; e "Unindo KNN e Marketing Digital: Algoritmo de Recomendação" de Enzo R. Tramontin e Aline D. Riva. Observa-se que nos dois casos as temáticas que relacionam a inteligência artificial e o ramo da comunicação social abordam tecnologias anteriores a produção generativa e aplicabilidade rotineira, focando na experiência do consumidor, de empresas e de mídias sociais digitais.

⁴⁷ CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscarador.html?q=all%3Acontains%28Intelig%3%Aancia+Artificial%29+AND+all%3Acontains%28Marketing%29&source=all&open_access%5B%5D=open_access%3D%3D1&type%5B%5D=type%3D%3DArtigo&type%5B%5D=type%3D%3DDiserta%3%A7%3%A3o&publishyear_min%5B%5D=2020&publishyear_max%5B%5D=2025&national_production%5B%5D=national_production%3D%3D1&areas%5B%5D=areas%3D%3DCi%3%Aancias+ Sociais +Aplicadas&language%5B%5D=language%3D%3DPortugu%3%AAs&mode=advanced&source=all&type%5B%5D=type%3D%3DArtigo#. Acesso em: 12 de ago. de 2024.

Gráfico 19 - Quantidade de artigos que mencionam IA e Marketing por ano

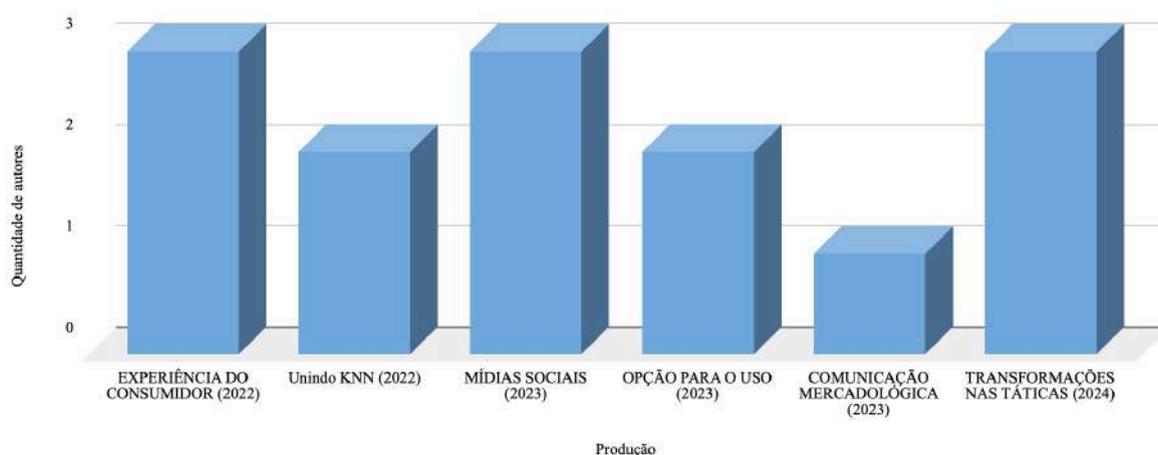


Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

De mesmo modo que ocorreu uma repetição de menção do artigo "A influência da inteligência artificial nas relações comunicacionais" de 2020 nos termos "jornalismo" e "publicidade", a pesquisa "COMUNICAÇÃO MERCADOLÓGICA DIGITAL: UMA LEITURA DAS MÁQUINAS DE APRENDIZAGEM A PARTIR DO CHATGPT" de Danilo Postinguel no ano de 2023 já havia sido relacionada ao termo de "publicidade" e sua ocorrência foi repetida com "marketing". Da mesma maneira, este material será contabilizado isoladamente nesta fase da observação, porém nas considerações gerais este artigo será computado como apenas um, relacionado a duas áreas. As demais 5 produções foram inusitadas.

Quatorze autores distintos foram associados às pesquisas desenvolvidas durante o período de 2020 a 2024, todos sendo mencionados de maneira singular, conforme apresentado no gráfico 20. Assim como na palavra-chave "publicidade", nesta busca somente Danilo Postinguel apresentou o desenvolvimento de sua própria autoria com "COMUNICAÇÃO MERCADOLÓGICA DIGITAL: UMA LEITURA DAS MÁQUINAS DE APRENDIZAGEM A PARTIR DO CHATGPT" de 2023. A maior frequência foi de três pesquisadores assinando como responsáveis pelas produções (3) entre os anos de 2022, 2023 e 2024, e em dois casos houveram duplas de autores, sendo ambos em 2023.

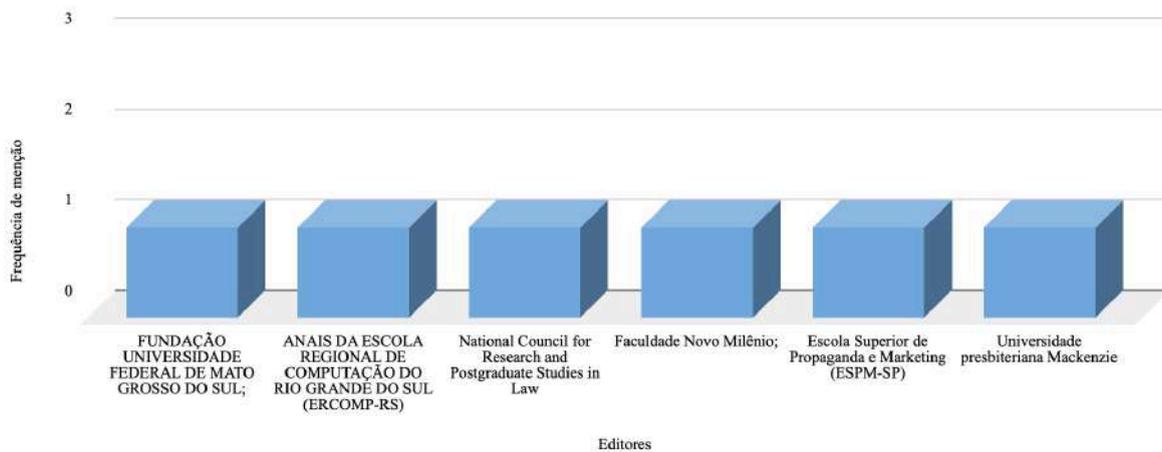
Gráfico 20 - Quantidade de autores referenciados por artigo no segmento de publicidade



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Cada um dos artigos foi associado a um editor diferente, configurando seis nomes distintos dentre os resultados apresentados referentes a marketing. Enquanto nos termos de "jornalismo" e "publicidade" houveram a repetição de um editor, neste caso todos foram mencionados uma única vez, sendo eles: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL; ANAIS DA ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL (ERCOMP-RS); National Council for Research and Postgraduate Studies in Law (nome estava em inglês na plataforma, refere-se ao Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito); Faculdade Novo Milênio; Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM-SP); Universidade presbiteriana Mackenzie. Assim como em "publicidade" houve a presença do National Council for Research and Postgraduate Studies in Law, conforme a representação do gráfico 21. Dentre as regiões contabilizadas e passíveis de serem verificadas dentre os editores, no território nacional brasileiro destacou-se o Sudeste (Espírito Santo e São Paulo) na produção de pesquisas relacionadas aos termos de busca.

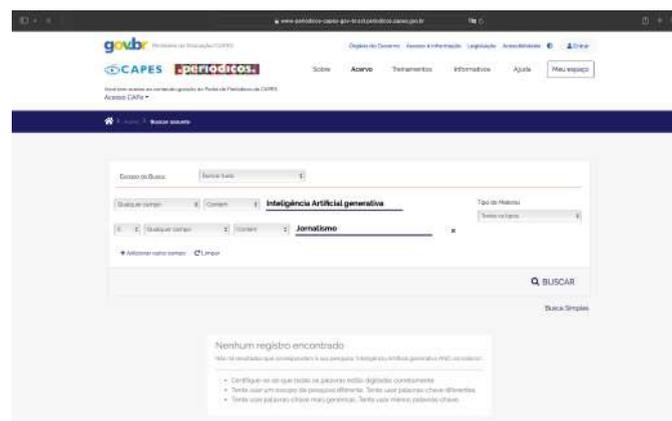
Gráfico 21 - Frequência de menção de editores por artigos no segmento de marketing



Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).

Considerando que a presente pesquisa almeja produzir uma análise do emprego da inteligência artificial generativa, e que assim como feito através da Forbes Brasil digital observou-se primeiramente apenas o termo de IA, por entender que muitas vezes são utilizados como sinônimos e que o período estudado refere-se a uma fase de transição e desenvolvimento desta tecnologia, e sequencialmente o de IAG, este caminho será realizado também nos próximos parágrafos. A primeira tentativa de busca avançada ocorreu com as palavras-chave "Inteligência Artificial Generativa" e "Jornalismo" com a opção de filtro de "Todos os tipos de materiais". Porém, na plataforma de periódicos da CAPES nenhum resultado foi encontrado, imagem do resultado na figura 28.

Figura 28 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial Generativa" e "Jornalismo"

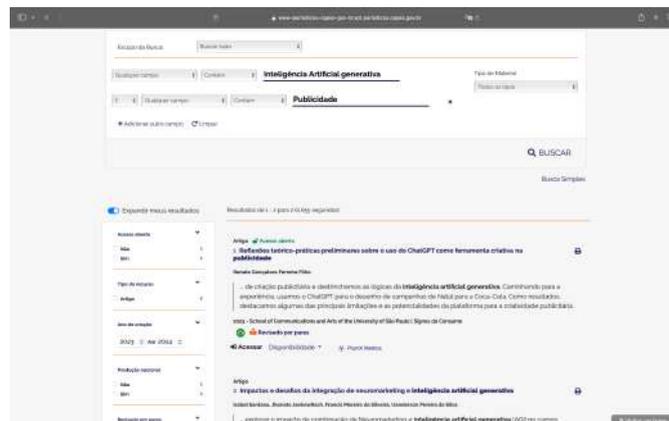


Fonte: CAPES⁴⁸ (2024).

⁴⁸ CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?q=all%3Acontains%28Intelig%3%Ancia+Artificial+generativa%29+AND+all%3Acontains%28Jornalismo%29&mode=advanced&source=all#>. Acesso em: 12 de ago. de 2024.

Em continuidade da busca por resultados associando os termos da comunicação social a IAG, trocou-se a palavra-chave por "Publicidade" e desta vez foram reconhecidos dois artigos sem a aplicação de filtros, conforme a figura 29. Em decorrência da escassez de resultados fez-se uma exceção na observação desta busca com a não aplicação dos filtros para evitar a diminuição ou até mesmo a exclusão de ambos os resultados pela ausência de algum dos pré-requisitos. Observa-se que nenhuma das publicações associa-se à área de Ciências Sociais, mas sim às Ciências Exatas e Humanas.

Figura 29 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial Generativa" e "Publicidade"



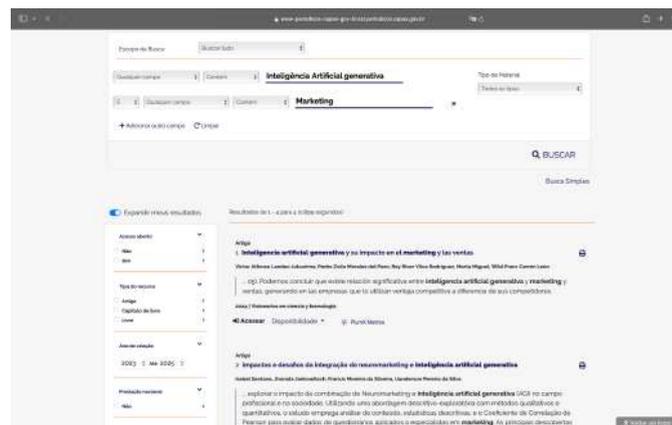
Fonte: CAPES⁴⁹ (2024).

A primeira pesquisa apresentada foi "Reflexões teórico-práticas preliminares sobre o uso do ChatGPT como ferramenta criativa na publicidade" de Renato Gonçalves Ferreira Filho através da School of Communications and Arts of the University of São Paulo em 2023. A publicação não foi identificada dentre as observações realizadas apenas com o termo de IA e demonstra o interesse por parte da academia em abordar o produto de maior destaque no mercado em um rápido espaço de tempo após seu lançamento em 2022. O segundo artigo, denominado "Impactos e desafios da integração de neuromarketing e inteligência artificial generativa" do conjunto de autores Isabel Santana, Jhonata Jankowitsch, Francis Moreira da Silveira, Uanderson Pereira da Silva para a Editora Univates em 2023, aborda de maneira descritiva e exploratória as reverberações sobre questões éticas de privacidade e influência do comportamento do consumidor no marketing através do emprego de IAG.

⁴⁹ CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?q=all%3Acontains%28Intelig%C3%Aancia+Artificial+generativa%29+AND+all%3Acontains%28Publicidade%29&mode=advanced&source=all#>. Acesso em: 12 de ago. de 2024.

Por fim empregou-se o termo "marketing" atrelado a "inteligência artificial generativa", sem a aplicação de filtros para evitar, assim como na busca anterior a eliminação de todas as produções por apenas um pré-requisito. Resultando em quatro produções, sendo duas delas artigos, uma um capítulo de livro, e uma de um livro, visualmente expresso através da figura 30. Considerando que o enfoque está nas produções de artigos e dissertações, o último resultado será desconsiderado. Assim como na busca anterior foram identificadas duas áreas de associação, sendo elas Ciências Exatas e Humanas.

Figura 30 - Busca na CAPES pelos termos "Inteligência Artificial Generativa" e "Marketing"



Fonte: CAPES⁵⁰ (2024).

Dos artigos encontrados, todos foram associados ao idioma espanhol por seu conteúdo completo ou também por seus títulos terem sido desenvolvidos nesta língua em específico. O primeiro, "Inteligencia artificial generativa y su impacto en el marketing y las ventas" de 2024 e escrito por Victor Alfonso Landeo Julcarima, Pedro Zoilo Morales del Pozo, Roy River Vilca Rodríguez, Marta Miguel, Wild Franz Cerrón León, foi inteiramente desenvolvido em espanhol e não associado a uma produção nacional, não adequando-se a seleção de interesse do presente trabalho. A segunda pesquisa, "Inteligencia Artificial Fundamentos de Ingeniería de Prompts con ChatGPT como Innovación impulsora de la Creatividad" de 2024 e desenvolvida por Juan Mejía-Trejo apresenta o mesmo fator excludente de análise. Dentre esses dois artigos compreende-se que pela semelhança das línguas portuguesa e espanhola e pela internacionalização do termo "marketing" o portal do CAPES realizou a entrega de um material que cumpre com os dois termos de busca, mas desclassifica-se através do emprego dos filtros de nacionalidade e idioma.

⁵⁰ CAPES Periódicos. **Acervo: Buscar assunto**. Brasil, 2024. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscarador.html?q=all%3Acontains%28Intelig%3%AAncia+Artificial+generativa%29+AND+all%3Acontains%28Marketing%29&mode=advanced&source=all#>. Acesso em: 12 de ago. de 2024.

Ao fim deste recorte de investigação é percebido que no portal poucos foram os trabalhos abordando a IA no período de 2020 e 2024, o que gera o questionamento do padrão de comportamento em outras plataformas de busca como Google Scholar, Scielo e Scopus. Sendo uma oportunidade de análises futuras e comparativos posteriores. Outra observação de possibilidade de contribuição acadêmica é a de tornar as pesquisas em comunicação social ainda mais bibliométricas através de ferramentas de mensuração e desenvolvimento de gráficos e tabelas para além do Google Sheets e Excel, como por exemplo, BibExcel, CiteSpace, InCites observadas dentre trabalhos lidos para o desenvolvimento desta dissertação.

Por fim, neste subcapítulo percebe-se que existe uma clara diferenciação de produtividade entre o mercado e a academia, compreensível pelos vieses de complexibilidade do desenvolvimento e robustez dos materiais, finalidades de cada tipo de artigo e o tempo necessário para a publicação. As matérias postadas pelos profissionais da Forbes Brasil têm a exigência mercadológica de serem próximas a instantaneidade para manterem-se como pauta quente, trazendo de maneira resumida e completa novidades, projeções e desmistificações sobre a inteligência artificial. Neste cenário é possível que um único autor produza dezenas de textos em um único ano. No viés das produções acadêmicas é exigido um período de laboratório, de análise e maturação, com a retomada de contribuições anteriores de outros teóricos, uma adequação e padronização de publicação, além do tempo de aprovação para a divulgação, neste segmento o foco é a qualidade e profundidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação parte do pressuposto de que, após o lançamento do produto ChatGPT pela empresa OpenIA, uma das tecnologias estudadas desde a década de 1950 tornou-se uma pauta abordada não apenas por especialistas e teóricos, mas também consumidores e a mídia. A inteligência artificial como estudo que busca mimicar o processo de raciocínio lógico do cérebro humano é objeto de interesse da academia há mais de 50 anos e tem se tornado um conhecimento palpável e familiar pela massa da sociedade a partir de sua aplicabilidade prática em produtos e serviços abertos ao grande público.

A IA é, hoje, uma senhora de 70 anos. Ela começou no século passado e a proposta inicial era, de fato, desenvolver formas de inteligência maquina que imitassem a inteligência humana. De 10/12 anos pra cá, a coisa pegou fogo, porque a quantidade de computadores e a escalabilidade aumentou de forma imensa e o custo das máquinas baixaram. Houve, também, o crescimento de dados. E quem é que fornece estes dados? Somos nós, seres humanos. A ciência de dados começou a galopar no

fim dos anos 90, em 2000. A inteligência artificial, portanto, surgiu como uma soberana, porque ela auxilia na padronização desses dados. (Santaella, 2023).⁵¹

Um dos preceitos de desenvolvimento destes computadores inteligentes trata-se do *machine learning*, ou seja, a máquina aprimora seus conhecimentos e aplicabilidades com base no que registra do comportamento de seu usuário. Para além das pautas levantadas sobre a ética do uso desse mapeamento de atividades e preferências, surgem discussões acerca da empregabilidade destas IAs no mercado de trabalho e o impacto deste cenário na vida humana. Uma das áreas profissionais que adotou a inteligência artificial generativa foi a Comunicação Social, especialmente os segmentos de jornalismo, publicidade e *design*, atribuindo atividades repetitivas ou que despendem muito tempo para estes recursos.

Para além de desenvolverem, em alguns casos, as pautas comunicacionais disseminadas pela mídia, por vezes, a inteligência artificial é também o próprio assunto. Em um cenário no qual aparentemente todos querem apropriar-se do conceito dos computadores inteligentes em diferentes meios comunicacionais, surge o interesse da autora em investigar como a área da Comunicação, e suas subdivisões, têm abordado a inteligência artificial generativa em um espaço de tempo controlado entre um período pré e pós ChatGPT. Em complemento realizou-se também uma revisão da abordagem mercadológica deste conceito.

De maneira antecessora a familiarização e aplicação das técnicas bibliométricas no presente estudo, fez-se necessário o aprofundamento da trajetória histórica da Inteligência Artificial até o seu desenvolvimento generativo aplicado pelo mercado e estudado de maneira ativa pela academia. Apesar de parecer uma tecnologia do futuro, uma realidade apenas do século XXI, os primeiros registros e reflexões sobre a IA datam da década de 1950. O conceito de inteligência atrelado à figura humana pode ser descrito como um conjunto de processos, conhecimentos e estratégias empregados. Em correlação a ela encontra-se a consciência, o sistema de associações, o desencadeamento de pensamento e capacidade de aprendizagem desenvolvidos através de uma rede neural. Esta teoria do sistema lógico complexo foi a base de inspiração para cientistas como McCulloch e Pitts desenvolverem em 1943 o primeiro modelo matemático de um neurônio artificial com o objetivo central de replicar e amplificar estas redes neurais naturais em computadores.

A maior revolução tecnológica no campo da inteligência artificial ocorreu em novembro de 2022, revigorando o interesse não apenas dos pesquisadores e *big techs*

⁵¹ IV Ciclo: IA e ChatGPT: possibilidades e dilemas éticos. Canal Ciclos de Debates Jurídicos, Youtube. 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1yjFBBxfzgU>>. Acesso em: 28 mai. 2024.

(grandes empresas de tecnologia), mas principalmente do grande público, quando a desenvolvedora OpenAI apresentou ao mundo o GPT-3. O *chatbot* apresentou habilidades de desenvolvimento de uma série de atividades através do *machine learning* para interpretação de mensagens encaminhadas pelos usuários e o desenvolvimento de respostas de acordo com o conhecimento adquirido e absorvido de sua base de dados. Em fevereiro de 2023 a OpenAI disponibiliza o ChatGPT *Plus* pelo valor de US\$20 mensais com o intuito de iniciar a monetização da ferramenta. No mês de março de 2023 a OpenAI lança o GPT-4, sendo um sistema ainda mais aperfeiçoado com funcionalidades como a compreensão de imagens e textos e disponível apenas na versão paga. Em apenas 2 meses o sistema atingiu o marco de 100 milhões de usuários, adquirindo o título de programa com a maior rapidez de adesão na história, ultrapassando plataformas como TikTok, Instagram e Netflix.

O GPT é um sistema diretamente relacionado à geração de novas informações, em especial as no formato de texto, utilizando-se de uma base de dados, a internet, evoluindo através do aprendizado de máquina aprofundado. Outros sistemas reconhecidos pela habilidade de interagir através do processamento de linguagem natural são o chatbot Gemini com textos, DALL-E e Midjourney que apresentam a tecnologia de desenvolvimento ou ainda geração de imagens realistas através de comandos e descrições textuais, ou *prompts*, evoluindo a IA para o que durante o desenvolvimento desta dissertação já reconhecemos como a inteligência artificial generativa. Percebe-se que esta tecnologia em um recorte de tempo inferior a um ano desenvolveu-se de tal forma que extravasou os limites da tecnologia impactando o mercado capitalista, a academia e especialmente a vida da grande população mundial.

Dentre os segmentos que observaram esta tendência da IA salienta-se a Comunicação Social através de dois pontos de vista: a forma como a Inteligência Artificial Generativa passou a intervir na Comunicação e, um recorte da forma como a Comunicação interpreta a IAG. Uma das constatações que os teóricos abordam é que a inteligência artificial e seus sistemas podem apresentar um grau superior ou inferior de independência, com maior ou menor necessidade de interação e intervenção humana (ESPINOSA, 2021). Como tecnologias que evoluem através do aprendizado, a projeção, conforme estudos do McKinsey Global Institute (2018), é de que até o ano de 2030 tarefas que por enquanto ocupam cerca de 30% da carga horária de trabalho nos Estados Unidos sejam automatizadas por IAGs.

Salienta-se que esta implementação causa controvérsias desde o início da década de 2020, a exemplo dos casos de desenvolvimento através da inteligência artificial generativa de produções artísticas indistinguíveis de uma criação humana como a obra denominada de

"Théâtre D'opéra Spatial". Assim como a aplicabilidade destas ferramentas na publicidade com peças audiovisuais que causam admiração, como a propaganda da Coca-Cola, ou estranhamento, como a empreitada da empresa Toys R Us. Autores como Dora Kaufman (2022), Russell e Norvig (2022) já despedem de discussões acerca de uma comparação falha e frágil entre a inteligência de uma máquina e a inteligência humana, visto que estes computadores não apresentam uma consciência e até mesmo extintos, sendo dependentes de estímulos externos ainda para a geração de respostas mediante um treinamento.

Durante o webinar IV Ciclo: IA e ChatGPT: possibilidades e dilemas éticos, a autora Maria Lucia Santaella (2023) discorreu sobre a temporalidade do desenvolvimento da inteligência artificial. Apesar de neste início da década de 2020 existir uma crescente nos debates acerca dessa tecnologia, reforça-se que a IA foi idealizada desde o século XX:

A IA é, hoje, uma senhora de 70 anos. Ela começou no século passado e a proposta inicial era, de fato, desenvolver formas de inteligência maquina que imitassem a inteligência humana. De 10/12 anos pra cá, a coisa pegou fogo, porque a quantidade de computadores e a escalabilidade aumentou de forma imensa e o custo das máquinas baixaram. Houve, também, o crescimento de dados. E quem é que fornece estes dados? Somos nós, seres humanos. A ciência de dados começou a galopar no fim dos anos 90, em 2000. A inteligência artificial, portanto, surgiu como uma soberana, porque ela auxilia na padronização desses dados. (Santaella, 2023)⁵².

Esta padronização de dados, conforme anteriormente mencionado, muitas vezes é empregada no ambiente corporativo, causando preocupação por parte dos profissionais quanto à possibilidade de terem seus cargos e responsabilidades substituídos pelas máquinas. Um estudo realizado e publicado no ano de 2023 pela World Association of New Publishers (WAN-IFRA) indica que 38% dos entrevistados afirmaram crer que seus empregos serão afetados com o maior desenvolvimento e uso da inteligência artificial. Dentre 8 a cada 10 respondentes assinalaram que uma de suas principais inquietações perante a implementação destes sistemas é a possibilidade de ocorrerem imprecisões e lapsos nos conteúdos produzidos. Josh Goldenstein (2023) aborda a controvérsia do emprego destes recursos por indivíduos com intenções e interesses individualistas que prejudiquem princípios coletivos, assim utilizando da linguagem generativa para persuadir e influenciar a opinião pública de maneira deturpada.

Casos como os da revista alemã Die Aktuelle de abril de 2023 com a publicação de uma falsa entrevista com o piloto de Fórmula 1 Michael Schumacher e a propaganda televisiva da empresa internacional de automóveis Volkswagen com o uso da tecnologia de

⁵² IV Ciclo: IA e ChatGPT: possibilidades e dilemas éticos. Canal Ciclos de Debates Jurídicos, Youtube. 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1yjFBBxfzgU>>. Acesso em: 28 mai. 2024.

deepfake para a recriação da imagem da artista Elis Regina demonstram discussões e controvérsias sobre a utilização da IA e do que pode ser gerado com essa tecnologia especialmente no âmbito comunicacional. No Brasil, desde 2020, já ocorre uma movimentação legislativa com enfoque na aplicabilidade e curadoria de princípios como a liberdade de expressão, transparência e responsabilidade na difusão de informações na internet através do PL da Fake News, ou ainda PL 2630/2020. Lucia Santaella já abordava em 2019 a temática e discussão sobre uma era da pós-verdade, em que a veracidade dos fatos não é mais considerada como um elemento crucial politicamente, sendo subjugada a um papel secundário dentro da sociedade.

Através de contribuições como as da autora Santaella e de casos midiáticos como os da Volkswagen, começam a ser publicadas, no primeiro semestre de 2024, as primeiras produções acadêmicas destes aprofundamentos e impactos da inteligência artificial na comunicação e como esta área interpreta e apropria-se desta tecnologia. A exemplo, o artigo *O novo sempre vem? Literacia generativa e inteligência artificial na campanha da Volkswagen com Elis*, de Alvaro Leme e Egle Spinelli, foi publicado na edição de número 44 do *Organicom*, datada de janeiro/a abril de 2024. Até meados do ano de 2022 a temática dos *chatbots* e suas interatividades de pergunta e resposta com o humano eram dissertadas com maior frequência. Após o lançamento das IAGs, a temática que parece cativar a atenção é o desenvolvimento da autonomia destes algoritmos gerando opiniões, percepções e projeções polarizadas. Este cenário é a oportunidade do desenvolvimento de diversos estudos acadêmicos e de produções mercadológicas sobre a temática. Por meio de estudos dos métodos de pesquisa disponibilizados à academia, buscou-se compreender qual seria mais adequado para metrificar e também qualificar esta mensuração de uma possível crescente abordagem da IA na academia e nas mídias brasileiras.

A bibliometria é um conjunto de técnicas amplamente empregado em diferentes áreas do conhecimento, tais como administração e contabilidade. Estes procedimentos são aplicáveis para a quantificação e verificação da literatura científica, ou ainda como Íñiguez-Rueda (2008) descreve, na "*(...) aplicação de métodos estatísticos e matemáticos para analisar os processos de comunicação escrita e a natureza do desenvolvimento de disciplinas científicas, por meio de técnicas de contagem e de análise de textos*". Conhecida como uma metodologia amplamente aplicável em parâmetros como na identificação de tendências de pesquisa; na identificação de autores e usuários de diferentes áreas de interesse; assim como os principais periódicos de diferentes disciplinas; no conhecimento do passado,

presente e possíveis tendências de publicação; na antecipação da produtividade de editores, autores, organizações e países (BUFREM; PRATES, 2005).

La bibliometría estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar los actores, sus relaciones y sus tendencias. Por el contrario, la cienciometría trata con las varias mediciones de la literatura, de los documentos y otros medios de comunicación, mientras de la bibliometría tiene que ver con la productividad y utilidad científica. (Spinak, 1996, p.143)

Dentre suas técnicas, destacam-se três normas desenvolvidas por três teóricos diferentes no decorrer da história. As Leis da Bibliometria são conhecidas pelos nomes de seus autores: Lei de Lotka, Lei de Bradford e Lei de Zipf, sendo que cada uma delas concentra-se na análise quantitativa de diferentes enfoques relacionados às produções acadêmicas. Desenvolvidas e publicadas entre as décadas de 1926 e 1961, estas leis contaram com contribuições teóricas de pesquisadores posteriores que complementam, comprovam e até mesmo contradizem os conceitos apresentados por seus autores.

No decorrer do capítulo 3, dedicado ao entendimento do estudo da bibliometria, suas técnicas e principais leis, assim como no teste prático desempenhado na plataforma da CAPES para familiarização dos procedimentos metodológicos, evidenciou-se a versatilidade e aplicabilidade deste modelo de pesquisa quantitativa em diferentes segmentos da ciência da informação. O estatístico alemão Wolfgang Glänzel (2003) reforça que neste período moderno vivenciado a bibliometria é um dos campos de pesquisa ímpares por verdadeiramente desempenhar a interdisciplinaridade. O autor descreve que o método aplica-se a quase todos os âmbitos científicos, tais como: Matemática, Ciências Sociais, Ciências Naturais, Engenharia e Ciências da Vida.

Com o intuito de averiguar o emprego prático da bibliometria no segmento científico da Comunicação Social para a tomada de decisão por investir neste procedimento metodológico para o presente estudo, realizou-se uma busca através da plataforma CAPES por produções científicas que contivessem os dois termos atrelados. Dentre os 26 resultados, destacaram-se dois pela razão de nomearem duas subáreas deste segmento logo em seus títulos: jornalismo e publicidade. O principal objetivo desta análise qualitativa foi o de compreender como cada conjunto de autores abordou a metodologia de acordo com a área, quais possíveis leis ou aplicabilidades foram empregadas e os resultados gerais apresentados.

Dentre as considerações geradas com base na leitura e análise dos artigos anteriormente descritos destacam-se a reafirmação da interdisciplinaridade da bibliometria, com uma satisfatória aplicabilidade nas diferentes subáreas da Comunicação Social. Porém,

percebe-se também que algumas das técnicas desta metodologia poderiam ter sido empregadas no momento de análise por todos os autores, a exemplo da utilização da Lei de Lotka na pesquisa desempenhada por Naue, Favretto e Ternus para a quantificação e mensuração da frequência de ocorrência de determinados autores. Destaca-se da análise desempenhada pelas autoras Andressa Fabri e Paula Rocha o trecho "Faz-se necessário que mais pesquisas sejam feitas e que o assunto (jornalismo investigativo) seja melhor desenvolvido nas universidades e praticado no mercado de trabalho" (2018, p. 73). Com isto, a autora do presente trabalho evidencia uma hipótese: a oportunidade, e até mesmo, necessidade do emprego mais frequente da metodologia bibliométrica nos campos da Comunicação Social.

A partir deste embasamento teórico e histórico acerca da inteligência artificial, especialmente a generativa, e da bibliometria iniciou-se o processo de análise prática quantitativa e qualitativa do emprego do termo em duas bases de estudo: a Forbes Brasil digital e o portal de Periódicos CAPES. Através da investigação realizada em um canal comunicacional digital influente e respeitado nacionalmente como a Forbes Brasil destacam-se como primeiras observações que a frequência de ocorrência dos referenciais textuais na mídia flutua de acordo com as movimentações mercadológicas. Em períodos mais especulativos como 2020 e 2021 existe uma média frequência de abordagem da temática da inteligência artificial. E através do resfriamento desta temática por um menor estímulo mercadológico sem novidades percebe-se uma queda nas discussões e menções a IA em 2022. Após a disponibilização ao grande público do ChatGPT e de ferramentas com o emprego da inteligência artificial generativa percebe-se uma crescente na frequência da ocorrência de menções a esta temática, associada e abordada pela segmentação de comunicação social do mercado nacional.

Ao comparar os resultados obtidos com o portal e buscas CAPES percebe-se uma clara diferenciação de produtividade entre o mercado e a academia, compreensível pelos vieses de complexibilidade do desenvolvimento e robustez dos materiais, finalidades de cada tipo de artigo e o tempo necessário para a publicação. As matérias que são disseminadas pelos profissionais da Forbes Brasil fazem parte de um ecossistema fundamentado no mercado, o que exige extrema agilidade para manterem-se como pauta quente, trazendo de maneira resumida e completa novidades, projeções e desmistificações sobre a inteligência artificial. Salienta-se que neste contexto é possível que um único autor produza dezenas de textos em um único ano.

Em contrapartida, as produções acadêmicas exigem um período de laboratório, ou seja, de análise e maturação, com a retomada de contribuições anteriores de outros teóricos, produção prática de metodologias, uma adequação e padronização de publicação. Pondera-se ainda a necessidade de tempo de aprovação para a divulgação. Uma das considerações que a autora do presente trabalho retoma é o fato de que a diferenciação de comportamento entre a academia e a mídia de grande escala não foi observada em uma qualificação hierárquica ou competitiva. Trata-se de um estudo quantitativo e qualitativo que tem como objetivo verificar estas curvas de popularidade, ou ainda de ocorrência de empregabilidade, da temática acerca da Comunicação Social e as possíveis interferências para tais variações. Em decorrência deste viés observatório de um pequeno espaço de tempo que antecede e precede o surgimento do ChatGPT não é possível, e nem almejado, trazer conclusões concretas, mas sim considerações que podem ser complementadas em futuras pesquisas.

O presente estudo, assim como esta autora, permeou períodos de metamorfose até a versão lida neste momento. O projeto almejava inicialmente verificar possíveis curvas de popularidade da inteligência artificial. Porém, foi a partir dos questionamentos e análises desenvolvidas no período de qualificação da pesquisa que nuances passaram a ser compreendidas, tais como: a associação e contribuição que este estudo tem com a Comunicação Social; a delimitação para a inteligência artificial generativa, considerando sua relevância no período histórico; as bases teóricas e empregos práticos na pesquisa. Uma palavra que reverberou desde a qualificação até a banca de defesa foi tempo. Este elemento descrito de diversas formas foi agente indagador, influente e delimitador, assim como objeto de questionamentos e oportunidades. O tempo foi utilizado na delimitação da análise, no tempo para produção do estudo, para desmistificar a afirmação de que a IA é uma novidade, na percepção de produção teórica e mercadológica, e especialmente na oportunidade de poder futuramente explorar esta temática de maneiras distintas.

Dentre as limitações e desafios encontrados no decorrer da presente dissertação a autora destaca dois epicentros: teórico e prático. A nível da revisão bibliográfica e documental foi percebida uma maior complexibilidade da compreensão das técnicas da bibliometria, visto que para além dos livros e estudos de origem de autores como Alfred J. Lotka, Samuel C. Bradford e George Kingsley Zipf a nomenclatura empregada em estudos como das áreas de contabilidade e psicanálise difere-se da conhecida pela autora que tem seu conhecimento voltado ao segmento da comunicação. Esta situação também foi interpretada como uma oportunidade de "traduzir" para um viés mais comunicacional as bases da

bibliometria para colegas de academia, tornando mais intuitivo e fluido nosso emprego das técnicas em nossa área do saber.

Em termos práticos, no decorrer da análise quantitativa houveram imprevistos acerca dos objetos a serem investigados. A busca realizada no canal comunicacional da Forbes Brasil apresentou um erro de usabilidade, após acionar a procura por artigos que apresentassem o termo "inteligência artificial generativa" a autora foi redirecionada no site para cinco resultados e ao acionar a possibilidade de "carregar mais" a página não correspondia ao comando. Após destrinchar um dos artigos como forma de compreender o padrão estrutural do canal foram encontradas tags ao fim da publicação e como forma de exploração foi acessada a palavra chave "inteligência artificial". O resultado foi o encaminhamento para 31 páginas de resultado de busca, sendo a oportunidade mais plausível de análise. Apesar de o caminho metodológico não ter ocorrido exatamente como o planejamento, esta mudança foi positiva para o desenvolvimento do trabalho, visto que permitiu uma visualização macro do desenvolvimento das produções que anteriormente expressavam apenas o termo de inteligência artificial e a partir de 2023 passou a empregar inteligência artificial generativa.

A autora já esperava um acervo mais sucinto dos resultados entregues pelo portal do CAPES, visto que em termos cronológicos o período de tempo de 2020 a 2024 é pequeno ao refletirmos que pesquisas costumam necessitar de meses e até mesmo anos para serem desenvolvidas. Para além dos fatores quantitativos, no intervalo de revisão teórica, análise e escrita desta dissertação a plataforma passou por uma atualização, mais precisamente em junho, permitindo que houvesse uma experiência transitória de usabilidade.

Outro ponto observado, e indagado, em banca de defesa foi o fato de que possa ocorrer uma mutação dos termos. De maneira simplificada, a tecnologia da inteligência artificial é descrita e denominada de diferentes formas em áreas, períodos históricos e produtos comerciais distintos. As buscas acadêmicas em plataformas como o CAPES são realizadas com termos específicos e os resultados sucintos não obrigatoriamente representam uma baixa produção geral sobre o assunto, levando a possibilidade a ser estudada em futuras pesquisas o fato de que uma mesma temática é referenciada de diferentes formas, gerando ruídos de busca. Assim como analisado em pesquisas base, almejava-se o emprego de ao menos uma das Leis da Bibliometria neste estudo das produções acadêmicas, porém como houve uma base pequena de materiais, diferente da fonte mercadológica, a autora optou por manter uma reflexão quantitativa com o intuito de após a finalização de 2024 complementar esta análise com uma curadoria dos 12 meses deste ano.

Conforme descrito ao longo desta dissertação, seu desenvolvimento visa ser um dos passos, junto de outros pesquisadores, para tornar a Comunicação Social mais bibliométrica. Nosso campo de estudo é rico em conhecimento e multidisciplinar em sua natureza, com excelentes teóricos que empenham suas carreiras em manter a área atualizada e em pleno desenvolvimento. Como forma de contribuição, em um olhar quantitativo, e também qualitativo, como em uma breve "*polaroid*" de nossas discussões acadêmicas e mercadológicas, esta análise registra alguns dos padrões comportamentais e opinativos de um momento histórico da tecnologia e das ciências sociais. Esta pesquisa não se basta ao fim destas considerações finais, sendo mais justamente definida como uma abertura de portas para que esta autora possa analisar não apenas o que ainda está por vir com o decorrer do segundo semestre de 2024, mas nos próximos anos. A possibilidade aqui descrita de novas análises complementares estende-se para outros canais comunicacionais, outros portais midiáticos e outras técnicas bibliométricas que possam ser empregadas e lapidadas para a comunicação social, assim também convidando colegas da área a participarem desta reflexão.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Rodrigo. ChatGPT inaugura uma nova era na interação entre seres humanos e computadores. **Revista Pesquisa Fapesp**, 2023. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-universo-expandido-da-inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 2 abr. 2023.
- ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução história e questões atuais. Em *Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.
- ARAÚJO, Ronaldo Ferreira; ALVARENGA, Lidia. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, [S. l.], v. 16, n. 31, p. 51–70, 2011. DOI: 10.5007/1518-2924.2011v16n31p51.
- ARENDT, Hannah. *A Condição Humana*. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.
- BARROS FILHO, Clóvis de. *Ética na Comunicação: da informação ao receptor*. São Paulo: Moderna, 2001.
- BBC News Brasil. A imagem feita por Inteligência Artificial que enganou jurados de um grande prêmio de fotografia. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/articles/cqe5edn6997o>>. Acesso em 15 de mai.2024
- BEIGUELMAN, Giselle. Comunicação e Tecnologia: impactos na sociedade contemporânea. In: ENCONTRO ANUAL DA COMPÓS, 32., São Paulo, 3-7 jul. 2023. Anais [...]. São Paulo: Compós, 2023.
- BERTI, Orlando. ChatGPT: evolução ou fim do jornalismo? Teresina: EdUESPI, 2023. Disponível em: <<https://editora.uespi.br/index.php/editora/catalog/view/141/131/711-1>>. Acesso em: 29 mai. 2024.
- BOOTH, A. D. – A "law" of occurrences for words of low frequency. *Information and Control*, 10(4): 386-93, Apr. 1967.
- BORGES, P. C. R. Métodos quantitativos de apoio à bibliometria: a pesquisa operacional pode ser uma alternativa? *Ciência da Informação*, Brasília, v. 31, n. 3, p. 5-17, set./dez. 2002.
- BOYACK, K. W., WYLIE, B. N., & DAVIDSON, G. S. (2002). Domain visualization using VxInsight® for science and technology management. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(9), 764–774.
- BRADFORD, S. C. *Documentation*. London, Crosby Lockwood; Washington, Public Affairs Press, 1953.
- BRAGA, G. M.. Informação, ciência, política científica: o pensamento de Derek de Solla Price. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 3, n. 2, p. 155-177, 1974.
- BRAGA, G. M. Some aspects of the Bradford's distribution. *Proceedings of the ASIS*, 15: 51-54, 1978.
- BRAGA, Gilda Maria. A representação da informação na reconstrução do texto. In *COLÓQUIO: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO E REPRESENTAÇÃO DA*

INFORMAÇÃO: ENFOQUES E PERSPECTIVAS. *Resumos...* Rio de Janeiro: IBICT-CNPq, 1996.

BROOKES, B. C. Bradford's law and the bibliography of Science. *Nature*, 224 (5223): 953-56, Dec. 1969.

BUFREM, L & PRATES, Y. (2005). O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, 34 (2), 9-25.

BUTLER, L. **Bibliometrics and its role in research assessment**. Griffith University, ago. 2010. Disponível em:
<http://www.griffith.edu.au/__data/assets/pdf_file/0009/250929/Bibliometrics-presentation.pdf>.

CARMO, R. O. do.; SAMPAIO, C. P. de. O avanço da Inteligência Artificial e o impacto nas interfaces de dispositivos móveis. *Projética*, Londrina, v. 13, n. 2, p. 277-303, 2022.

CERVO, Amado Luiz & BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

ChatGPT (2023, 11 de abril). Caminhamos para uma comunicação social feita sem pessoas? *Jornal I*, 3876, p. 20-21.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DOMINGUES, Muricy; HEUBEL, Maricê Thereza C. D.; ABEL, Ivan José. *Bases metodológicas para o trabalho científico*. Bauru: Edusc, 2003.

ERTEL, W. *Introduction to Artificial Intelligence*. 2ª ed. Cham, Switzerland: Springer, 2017.

FABRI, A.; ROCHA, P. **O Jornalismo Investigativo como objeto de pesquisas científicas: uma análise das teses e dissertações postadas no portal CAPES**. *COMUNICOLOGIA*. Brasília, UCB, v.11, n.1, p. 57-75, jan./jun. 2018. Disponível em:
<<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/busca/resultado.html?task=detalhes&source=&id=W4234604930>> Acesso em: 07 mai. 2024.

FAUSTINO, Deivison. LIPPOLD, Walter. *Colonialismo digital: por uma crítica hacker-fanoniana*. São Paulo: Raízes da América, 2022.

FIGUEIREDO, Nice. *Tópicos modernos em Bibliometria*. Brasília: Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1977.

FLYNN, T. R. *Existentialism: a Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press, 2006.

GILCHRIST, A. Documentation of documentation: a survey of leading abstracts services in documentation and an identification of Key-journals. *Aslib Proc.*, 18 (31:62-80, Mar. 1966.

GILLESPIE, Nicole et al. *Trust in artificial intelligence: a global study*. Australia: University of Queensland Researchers: KPMG Advisors, 2023. doi: <https://doi.org/10.14264/00d3c94>

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators** Course handouts 2003.

GLYNN, Paul. Sony World Photography Award 2023: Winner refuses award after revealing AI creation. BBC, 18 abr. 2023. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-65296763>> Acesso em 15 mai. 2024.

GOFFMAN, W. & WARREN, K. S. Dispersion for papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literatures. *Nature*, 221 (578): 1205-207, Mar. 1969.

GOLDSTEIN, et al. Generative Language Models and Automated Influence Operations: Emerging Threats and Potential Mitigations. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2301.04246>. Acesso em 29 de mai. 2024

GOMES, S. D. Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. **Revista Olhar Científico**. v. 01, n. 2, p. 14, 2010.

GONÇALVES, André. Inteligência artificial vence concurso de arte e causa polêmica. **Tecmundo**, 19 set. 2022. Software. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/software/247885-inteligencia-artificial-vence-concurso-arte-causa-polemica.htm>> Acesso em: 13 mai. 2024.

GOODFELLOW, I. J. et al. Generative Adversarial Networks. ArXiv (Cornell University), 10 jun. 2014.

GUEDES, Vânia; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: CINFORM – ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. Anais... Salvador: ICI/UFBA, 2005.

GUEDES, V. L. da S.; VALOIS, E. C. *Adequação das Leis de Zipf (1a e 2a) e Ponto T de Goffman à indexação de documentos científicos: uma aplicação em Mecânica dos Solos (engenharia civil)*. Rio de Janeiro, 1988. Trabalho não publicado apresentado à Disciplina de Bibliometria da ECO/UFRJ. P.3.

HAENLEIN, M.; KAPLAN, A. A Brief History of Artificial intelligence: on the past, present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, v. 61, n. 4, p. 5–14, 17 jul. 2019.

ÍÑIGUEZ-RUEDA, L., MARTINEZ-MARTINEZ, L. M., MUÑOZ- JUSTICIA, J. M., PEÑARANDA-COLERA, M. C., SAHÚN- PADILLA, M. A., & ALVARADO, J. G. (2008). The Mapping of Spanish Social Psychology through its conferences: a bibliometric perspective. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(1), 137-158.

IOSCOTE, Fabia. Jornalismo e inteligência artificial: tendências nas pesquisas brasileiras entre 2010 e 2020. *Novos Olhares, Paraná*, v. 10, n.2, p. 162-182, jul-dez, 2021. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/novosolhares/article/view/188912>>. Acesso em: 27 mai. 2024.

KAUFMAN, Dora. *Desmistificando a inteligência artificial*. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos da metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

- LAKATOS, E.M. & MARCONI, A.A. (2008). *Metodologia científica*. 5 ed. 2 reimpr. São Paulo: Atlas.
- LAWANI, S. M. Bibliometrics: its theoretical foundations, methods and applications. *Libri*, v. 31, n. 4, p. 294-315, 1981.
- LAZZARINI, Sérgio. Pesquisa em administração: em busca de impacto social e outros impactos. *Rev. adm. Empres.*, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 620-625, dez. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902017000600620. Acesso em: 13 ago. 2024.
- LECUN, Y.; BENGIO, Y.; HINTON, G. Deep Learning. *Nature*, v. 521, n. 7553, p. 436–444, maio 2015.
- LOUSADA, M.; GARCIA, C. L. S.; WOIDA, L. M.; EVEDOVE, P. D.; GARCIA, R.; VALENTIM, M. L. P. Produção científica sobre gestão do conhecimento e gestão da informação no âmbito da ciência da informação: uma aplicação da Lei de Bradford. *Anales de Documentación* vol. v. 15, nº 2, 2012.
- MACHADO JUNIOR, Celso; SOUZA, Maria Tereza Saraiva De; PARISOTTO, Iara Regina Dos Santos; PALMISANO, Angelo. As Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Dados Científicos. *Revista de Ciências da Administração*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 111, 2017. DOI: 10.5007/2175-8077.2016v18n44p111.
- MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.
- MALTRÁS BARBA, Bruno. Indicadores de Producción. In: MALTRÁS BARBA, Bruno. *Los Indicadores Bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón, Ediciones Trea, 2003. (cap. 4)
- MARASSI, Alessandra Barros; NUNES, Mirian Aparecida Meliani. "IA, por favor, faça essa tarefa por mim": inteligência artificial generativa nos ambientes de trabalho. *Organicom [Recurso Eletrônico]* : Revista Brasileira de Comunicação Organizacional e Relações Públicas, São Paulo, v.21, n.44, jan./abr. 2024. Disponível em: <https://dspace.almg.gov.br/handle/11037/54890>. Acesso em: 29 maio 2024.
- MCCARTHY, John. What is Artificial Intelligence? *Artificial Intelligence*, 2007. Disponível em: <<http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/index.html>>.
- MEIS, L. et al. Uso de indicadores exige cautela. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 12 set. 1999. *Caderno Especial Ranking da Ciência*, p. 7.
- MEADOWS, Arthur Jack. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.
- MERTON, R. K. The Mathew effect in science. *Science*, v. 159, n. 3810, p. 58, jan. 1968.
- MUELLER, S. P. M.; PASSOS, E. J. (Org). Comunicação científica. Brasília: UnB, Departamento de Ciência da Informação, 2000.**
- NAUE, C.; FAVRETTO, F.; TERNUS, T. Publicidade: um estudo bibliométrico sobre o estado da arte. *Revista Competitividade e Sustentabilidade - ComSus*, Paraná, v. 5, n. 1, p. 18-33, 2018. Disponível em:

<<https://e-revista.unioeste.br/index.php/comsus/article/view/18673>> Acesso em: 07 mai. 2024

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples.** 1997. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/bibliometric-indicators-and-analysis-of-research-systems_208277770603>. Acesso em: 22 abr. 2024.

Otlet, P. (1986). O livro e a medida: bibliometria. In E. N. Fonseca (Org.), *Bibliometria: teoria e prática* (pp. 19-34). São Paulo: Cultrix.

PAO, M. L. Automatic text analysis based on transition phenomena of word occurrences. *Journal of the American Society for Information Science*, New York, v. 29, n.3, p. 121-124, May 1978.

PATRICIO, Eunice. **Inteligência Artificial Generativa no Jornalismo: as possibilidades de usos do ChatGPT nas rotinas produtivas.** UFPB, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/29408/1/EPP23112023.pdf>> Acesso em: 27 mai. 2024.

PÉREZ, M. B. Sobre las bibliotecas y los bibliotecários especializados en ciência y tecnologia. **Química Viva**, v. 9, n. 3, p.156-166, dec. 2010.

PERUZZO, C. Apontamentos para epistemologia e métodos na pesquisa em Comunicação no Brasil. *Comunicação e sociedade* [Online], v. 33, junho 2018. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/cs/287>> Acesso em: 05 mai. 2024.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Lei de Bradford: uma reformulação conceitual. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 12, n. 2, p. 59-80, jul./dez. 1983.

PRIGOGINE, I. *O Fim Das Certezas.* [s.l.] UNESP, 2004.

QUONIAM, Luc. Bibliométrie sur des référence bibliographiques: methodologie. In: DESVALS H.; DOU, H. (Org.). *La veille technologique.* Paris : Dunod, 1992. p. 244 - 262.

RAGIN, C. C. The Goals of Social Research. In: RAGIN, C. C.; AMOROSO, L. M. (Org.). *Constructing Social Research: the unity and diversity of method.* Thousand Oaks: Pine Forge Press, 1994.

RIVAS, L. M. Técnicas bibliométricas: selección y evaluación de publicaciones periódicas para bibliotecas y bases de datos biomédicas especializadas. *Bibliotecología y Documentación*, v. 6, n. 6-11, p. 41-81, jul/dic. 1981.

RLUK RIN. **The values of libraries for research and researchers: a RIN and RLUK report.** March 2011. Disponível em: <http://95.172.239.9/files/Value%20of%20Libraries%20TG_0.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2024.

ROOSE, Kevin. **An A.I.-Generated Picture Won an Art Prize. Artists Aren't Happy.** *New York Times*, 02 set. 2022. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2022/09/02/technology/ai-artificial-intelligence-artists.html>>. Acesso em 14 mai. 2023.

ROSSETTI, Regina; GARCIA, Kethly. Inteligência artificial generativa: questões jurídicas e éticas em torno do ChatGPT. *VirtuaJus*, Belo Horizonte, v. 8, n. 15, p. 253-264, 2º sem. 2023.

ROSTAING, Hervé. La bibliométrie et ses techniques. Toulouse: Sciences de la Société; Marseille: Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, 1996. 131 p. (Outils et méthodes, 38).

ROUAULT, J. Linguistique automatique: applications documentaires. Berne: Peter Lang, 1987.

RÜDIGER, Francisco. Introdução às teorias da Cibercultura: perspectiva do pensamento tecnológico contemporâneo. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

RÜDIGER, Francisco. Cibercultura e pós-humanismo: exercícios de arqueologia e criticismo. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

RUSSELL, Stuart. NORVIG, Peter. *Inteligência artificial*. Uma abordagem moderna. Tradução: Daniel Vieira, Flávio Soares Corrêa da Silva. 4. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2022.

SABZALIEVA, Emma; VALENTINI, Arianna. ChatGPT and Artificial Intelligence in higher education. Unesco, 2023. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146>>. Acesso em 15 de mai. 2024.

SAMUEL, A. L. Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM Journal of Research and Development*, v. 3, n. 3, p. 210–229, jul. 1959.

SANTAELLA, Lucia. A Inteligência Artificial é inteligente? São Paulo: Edições 70, 2023.

SANTAELLA, Lucia. A Pós-Verdade é Verdadeira ou Falsa? Barueri : Estação das Letras e Cores, 2019.

SARACEVIC, T. Five years, five volumes and 2345 pages of the Annual Review of Information Science and Technology. *Information Storage and Retrieval*, 7: 127-39, 1971.

SAYGIN, Ayse Pinar; CICEKLI, Ilyas; AKMAN, Varol. **Turing Test: 50 Years Later**. *Minds and Machines* vol. 10. 2000. Pp. 463–518.

SCHIRRU, Luca. **Inteligência Artificial e o Direito Autoral: O Domínio Público em Perspectiva**. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/04/Luca-Schirru-rev2-1.pdf>>. Acesso em 12 mai. 2024.

SENGUPTA, I. N. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. *Libri*, v. 42, n. 2, p. 99-135, 1992.

SHIKIDA, C. D., Nobre Fernandez, R., & Carraro A. (2019). A distribuição do ranking de clubes brasileiros regido por uma lei universal: uma aplicação a Lei de Zipf. *PODIUM Sport, Leisure And Tourism Review*, 8(2), 230-240. <https://doi.org/10.5585/podium.v8i2.322>.

SCHAPALS, A.K., & Porlezza, C. (2020). Assis- tance or Resistance? Evaluating the Intersection of Automated Journalism and Journalistic Role Conceptions. *Media and Communication*, 8(3), 1-11. <https://doi.org/10.17645/mac.v8i3.3054>

- SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.
- SILVA, M.; HAYASHI, C.; HAYASHI, M. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. InCID: R. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 110-129, jan./jun. 2011.
- SPINAK, E. Dicionario enciclopédico de bibliometría, cientimetría e informetría. Montevideo, 1996. 245 p.
- ESPINOSA, Alejandra Morán. Responsabilidad penal de la Inteligencia Artificial (IA). ¿La próxima frontera? Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla, México, Puebla, México, v. 15, n. 48, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.35487/rius.v15i48.2021.706>. Acesso em: 04 jul. 2023. p. 293.
- TAGUE-SUTCKIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.
- THOMAZ, P.; ASSAD, R.; MOREIRA, L. (2011). Uso do Fator de impacto e do índice H para avaliar pesquisadores e publicações. SCIELO Brazil, **Artigo Especial**, Arq. Bras. Cardiol. 96 (2). Fev 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011000200001>
- TURING, A. M. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, New Series, vol. 59, no. 236, 1950, pp. 433-460.
- URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, Rubén. A produtividade dos autores na literatura de enfermagem. *Informação e Sociedade, João Pessoa*, v.16, n.1, p.63-78, jan./jun. 2006.
- VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. *Ciência da Informação, Brasília*, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.
- VICKERY, B. C. Bradford's law of scattering. *J. Docum.*, 4: 198 - 203, Dec. 1948.
- ZAUITH, Gabriela; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Construção e aplicação de matrizes bibliométrica e epistemológica para análise do referencial freireano no Ensino de Ciências. *Filosofia e Educação*, v. 6, n. 2, p. 113-145, 2014.

Quadro 3 - Editoriais relacionados aos recursos

Editoriais dos recursos	Nº de recursos	Porcentagem
Grupo de Pesquisa Metodologias em Ensino e Aprendizagem em Ciências	20	7,41%
European Organization for Nuclear Research	19	7,04%
Brazilian Journal of Development	14	5,19%
UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO	13	4,81%
Sindicato das Secretárias do Estado de São Paulo	11	4,07%
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	11	4,07%
Faculdade Santo Agostinho	8	2,96%
Spanish National Research Council	8	2,96%
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	8	2,96%
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	8	2,96%
Faculdade Sul Fluminense	6	2,22%
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Icict) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)	6	2,22%
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	6	2,22%
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA	6	2,22%
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	6	2,22%
Ediciones Profesionales de la Informacion SL	5	1,85%
Scientific Electronic Library Online	5	1,85%
Servicios Academicos Intercontinentales	5	1,85%
FEADEF	4	1,48%
FEEVALE, Centro Universitário, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas	4	1,48%
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS	4	1,48%
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	4	1,48%
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	4	1,48%
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	4	1,48%

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	4	1,48%
Elsevier BV	3	1,11%
ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING	3	1,11%
Faculdade Novo Milênio	3	1,11%
Postgraduate Program in Tourism of the Federal University of Rio Grande do Norte	3	1,11%
UNIV. REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	3	1,11%
Universidad de Antioquia	3	1,11%
UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL	3	1,11%
UNIVERSIDADE DO CONTESTADO	3	1,11%
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	3	1,11%
UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA	3	1,11%
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	3	1,11%
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	3	1,11%
University of Zulia	3	1,11%
Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.	2	0,74%
Associação Nacional de Pós-Graduação em Turismo	2	0,74%
Associação Sul-Rio-Grandense de Pesquisadores em História da Educação (ASPHE)	2	0,74%
CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS	2	0,74%
Complutense University of Madrid	2	0,74%
Departamento de Ciência da Informação	2	0,74%
Distance State University	2	0,74%
Editorial Redipe	2	0,74%
Escola Nacional de Administracao Publica	2	0,74%
Escola Superior de Sustentabilidade	2	0,74%
Faculdade Integrado de Campo Mourão	2	0,74%
Fundação Getulio Vargas, Escola Brasileira de	2	0,74%

Administração Pública e de Empresas		
Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia (Fundace)	2	0,74%
Institute of Management Foundation	2	0,74%
CD Universidad César Vallejo	1	0,37%
Conferencia Académica Permanente de Investigación Contable (CAPIC)	1	0,37%
Figshare (United Kingdom)	1	0,37%
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano	1	0,37%
Institute for Operations Research and the Management Sciences	1	0,37%
Universidad Autónoma del Estado de México	1	0,37%
Universidad Externado de Colombia	1	0,37%
Universidad Nacional de Ingeniería	1	0,37%
Universidad Politécnica de Guanajuato	1	0,37%
University of Buenos Aires	1	0,37%
TOTAL	270	100%

Fonte: Desenvolvido pela autora (2024).



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 1 – Térreo
Porto Alegre – RS – Brasil
Fone: (51) 3320-3513
E-mail: propesq@pucrs.br
Site: www.pucrs.br