UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

NATALIA RODRIGUES DELBIANCO

ALTMETRIA COMO CAMPO DE PESQUISA: ELEMENTOS HISTÓRICOS, CONCEITUAIS E SOCIAIS

Marília-SP
2026

NATALIA RODRIGUES DELBIANCO

ALTMETRIA COMO CAMPO DE PESQUISA: elementos históricos, conceituais e sociais

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento

Linha de Pesquisa: Produção e Organização da Informação

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio

Coorientador: Prof. Dr. Antonio Perianes-Rodríguez

Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Costas Comesaña

MARÍLIA
2026

D344a

Delbianco, Natalia Rodrigues
Altmetria como campo de pesquisa : elementos históricos, conceituais e sociais / Natalia Rodrigues Delbianco. -- , 2026
165 f. : il., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília,
Orientadora: Maria Cláudia Cabrini Grácio
Coorientador: Antonio Perianes-Rodríguez; Rodrigo Costas Comesaña

1. Altmetria. 2. Bibliometria. 3. Medição da informação. 4. Comunicação na ciência. 5. Ciência - Aspectos sociais. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

NATALIA RODRIGUES DELBIANCO

ALTMETRIA COMO CAMPO DE PESQUISA: elementos históricos, conceituais e sociais

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento.
Linha de Pesquisa: Produção e Organização da Informação

BANCA EXAMINADORA

_____
Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
PPGCI/UNESP

_____
Prof. Dr. Fábio Castro Gouveia
IBICT

_____
Profa. Dra. Paula Carina Araújo
Universidade Federal do Paraná (UFPR) - PPGGI/UFPR

_____
Prof. Dr. Ronaldo Ferreira de Araújo
Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - PPGCI/UFAL

_____
Profa. Dra. Sonia Elisa Caregnato
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - PPGGI/UFRGS

Marília, 30 de março de 2026

Aos meus pais, Claudinei e Ana Maria. À minha irmã, Sabrina. À mini Natalia de 12 anos, que não imaginava aonde chegaríamos.

AGRADECIMENTOS

Durante a minha jornada acadêmica, pude contar com o apoio de algumas pessoas, e gostaria de agradecê-las nesse espaço.

Agradeço a minha família, meus pais, Claudinei e Ana Maria, a minha irmã Sabrina. Pelo incentivo, apoio e motivação, por serem minha base, por me mostrarem que a educação é o bem mais precioso, e que toda a minha dedicação valeria a pena. Agradeço especialmente a minha irmã por me fazer rir e me alegrar nos momentos difíceis. À minha avó que sempre me incentivou e por ser presente na minha vida. Agradeço, também, à Rose, ao Roberto e à Amélia.

Agradeço especialmente a minha orientadora, Maria Cláudia Cabrini Grácio, por ter acreditado na minha capacidade, por me incentivar, por me ensinar, por me acolher sempre, quantas vezes fossem necessárias. Uma vez eu disse que conversar com a Cláudia é sinônimo de paz e esperança, e continuo com a mesma opinião. Sou muito grata por ter você como orientadora e pela parceria e amizade que foram construídas ao longo da pós-graduação. Admiro completamente a pessoa e profissional excelente que você é, e que me inspira a ser uma pessoa melhor.

Ao meu coorientador, Antonio Perianes-Rodríguez, por ter aceitado fazer parte da minha trajetória acadêmica. Obrigada por todas as conversas que tivemos, por tudo o que me ensinou, inclusive o espanhol – *tío* – e pelo acolhimento durante a minha estadia em Madrid na Universidad Carlos III.

Ao meu coorientador Rodrigo Costas, obrigada por toda a contribuição feita durante o desenvolvimento da tese.

Ao professor Ronaldo F. Araújo, agradeço por mais uma vez aceitar o convite para compor a minha banca. Agradeço também por todas as trocas que tivemos e que – acredito eu – ainda teremos. Foi uma honra tê-lo como membro da minha banca de doutorado. À professora Paula Carina de Araújo que também acompanha as minhas pesquisas desde o mestrado, fico feliz em poder contar com o seu apoio novamente.

Obrigada professora Sonia Caregnato e professor Fábio Gouveia, por aceitarem fazer parte da banca de defesa da tese, suas contribuições agregarão muito à minha pesquisa. Ao professor Natanael Sobral por aceitar ser suplente da banca. Ao professor Daniel Martínez-Ávila, por ter participado da banca de qualificação de doutorado.

Ao professor Fábio Sampaio Rosas, por todas as conversas e conselhos, por

toda a disponibilidade, por me apoiar sempre, e por me socorrer em diversos momentos. Agradeço também à professora Renata Gonçalves Curty, por todo incentivo durante a graduação, por ter me apresentado à pesquisa e por ter me inspirado a seguir no mundo acadêmico. Também gostaria de agradecer à Carla Mara Hilário, por sempre me lembrar que tudo ia (e que também vai) ficar bem.

Aos meus amigos, por todo apoio, toda conversa, e toda conquista que celebramos juntos, é sempre muito bom estar com vocês. À Anne, minha melhor amiga, que esteve comigo em quase todas as fases da vida, a nossa amizade é, sem dúvidas, um grande presente. À Roberta, que além de ser minha amiga, é minha família do coração. Carol, nossa amizade aconteceu de uma forma toda diferente, e ainda bem que aconteceu. À Bruna, que apesar de sermos da mesma cidade, a amizade só aconteceu fora do Brasil e sou muito grata por isso. Débora, fico feliz de ter dividido momentos importantes com você. À Allyne, Amanda, Taciane, Matheus, Thiago, Victor, Rafael C. e Gustavo, obrigada.

Na pós-graduação eu fiz amizades importantes, e gostaria de agradecer especialmente as mulheres que estiveram comigo em todos os momentos. Andrea, obrigada por sempre estar comigo, por me acolher sem julgamento, por me ajudar e por permitir que eu fizesse parte da sua vida. Francielle, “bah guria”, obrigada por compartilhar a vida, a casa, o tema de pesquisa e alguns gostos pessoais comigo, aprendi e aprendo muito com você. Thamiris, obrigada por ter ido no RU comigo, por seguir aqui e por me deixar seguir aí com você. Orledys, *gracias* por ter segurado a minha mão em um momento acadêmico tão confuso e por seguir *presente y hablando*. Bianca, amiga, obrigada por me acolher tão rápido quando eu cheguei no mestrado e logo já ter me colocado na sua vida.

A todas vocês, obrigada por não soltarem a minha mão.

Durante a minha estância na Universidad Carlos III de Madrid, tive a sorte de conhecer algumas pessoas, em especial, Antonio Jesus e Niliek. *Gracias por recibirme tan bien cuando llegué allí, gracias por animarme con mis estudios y con todo lo nuevo que estaba aprendiendo. Gracias también por hacerme compañía*. Além deles, gostaria de agradecer ao Matheus Arruda e à Bruna Lessa, que deixaram a minha estadia mais tranquila.

Faço um agradecimento especial à minha psicóloga.

Agradeço à CAPES, pelo financiamento da pesquisa: “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.”

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da UNESP, ao meu grupo de pesquisa “Estudos Métricos da Informação” e a seção de pós-graduação.

Ao final, agradeço também a todas as pessoas que de alguma forma participaram do meu desenvolvimento, que acreditaram em mim e me apoiaram.

Duroneza:

1. (subst.) prática de conhecer as próprias realizações e habilidades, aceitar as próprias realizações e habilidades e celebrar as próprias realizações e habilidades.

Shonda Rhimes

RESUMO

O foco do estudo concentra-se no subcampo métrico Altmetria, que ao longo dos anos como subcampo métrico, vem sendo utilizada tanto como objeto de estudo quanto método de coleta e análise de dados em diferentes pesquisas. Todavia, persistem questões relacionadas com seus aspectos teórico-conceituais, histórico, técnico e social, os quais demandam maior aprofundamento por parte da comunidade científica. A partir disso, os objetivos da pesquisa incluem analisar criticamente o desenvolvimento dos aspectos conceituais, teóricos, metodológicos e sociais da Altmetria como subcampo dos Estudos Métricos da Informação; apresentar seu desenvolvimento terminológico e conceitual; caracterizar os elementos presentes nos canais alternativos, bem como descrever os indicadores altmétricos para a avaliação científica; e descrever a conformação das pesquisas da Altmetria quanto à presença de agrupamentos temáticos e suas finalidades. Ademais, busca-se discutir o papel social da Altmetria enquanto subcampo métrico e apontar seus potenciais desafios. Quanto aos procedimentos metodológicos, esta é uma pesquisa teórica, que faz uso da bibliometria como método para a análise de agrupamento temático a partir de palavras-chave do autor. A pesquisa consiste em duas etapas, sendo uma de discussão teórica e uma de análise bibliométrica. Contudo, ambas partem do mesmo levantamento bibliográfico realizado na Web of Science e na Scopus utilizando os termos: altmetric* OR “alternative metric*”, com os recortes de: tipo documental: artigo; período: 2010-2025; idioma: inglês, português e espanhol, totalizando 4.187 artigos, após a limpeza, o corpus foi constituído por 2.463 artigos. Para a discussão teórica foram utilizados tanto artigos provenientes do levantamento bibliográfico, quanto outros estudos considerados pertinentes com a finalidade de complementar as discussões. A segunda etapa é referente à análise de coocorrências de palavras-chave do autor no VOSviewer, para isso foram excluídos 389 que não possuíam palavras-chave, totalizando 2.074 artigos. O tesauro foi elaborado com o auxílio do OpenRefine, e foram identificadas 5.357 palavras-chave, que após a limpeza resultaram em 4.894 termos. Na sequência aplicou-se a Lei do Elitismo de Price e foram analisadas 70 palavras, que corresponderam ao mínimo de 12 ocorrências, gerando seis clusters. Como resultado foi possível discutir a pertinência da Altmetria no contexto dos Estudos Métricos da Informação, bem como sua inter-relação com os outros subcampos métricos e suas características próprias. Também foi possível discorrer a respeito de seus marcos históricos e conceituais, além de questões voltadas para a terminologia do subcampo. Em relação aos recursos disponíveis nos canais alternativos, foram apresentados, debatidos e estruturados de acordo com seus propósitos. Também foram descritos os principais indicadores altmétricos e, na sequência, as ferramentas mais utilizadas para coleta e análise dessas métricas. A análise dos clusters permitiu identificar temáticas e grupos-alvo de estudo, sendo eles: Altmetria para altmetristas; Altmetria para disciplinas científicas; Altmetria para políticas e gestão científica; Altmetria para a sociedade; Altmetria para ambientes de inovação. No que tange à relação da Altmetria e o papel social da ciência, compreende-se que as métricas alternativas possuem competências para expressar o papel social da ciência, descentralizando a dinâmica da “ciência para a ciência” e “ciência para sociedade”.

Palavras-chave: Altmetria; Papel Social da Ciência; Marcos Históricos; Terminologia; Canais Alternativos; Interação Social.

ABSTRACT

The study focuses on the subfield of Altmetrics, which, over the years, has been used both as a subject of study and as a method for collecting and analyzing data in various research projects. However, questions remain regarding its theoretical-conceptual, historical, technical, and social aspects, which require further exploration by the scientific community. Based on this, the objectives of the research include critically analyzing the development of the conceptual, theoretical, methodological, and social aspects of Altmetrics as a subfield of Information Metrics Studies; to present its terminological and conceptual development; to characterize the elements present in alternative channels, as well as to describe altmetric indicators for scientific evaluation; and to describe the structure of altmetrics research in terms of the presence of thematic clusters and their purposes. Furthermore, this study aims to discuss the social role of altmetrics as a subfield of metrics and to highlight its potential challenges. Regarding methodological procedures, this is a theoretical study that uses bibliometrics as a method for thematic clustering analysis based on the author's keywords. The study consists of two stages: a theoretical discussion and a bibliometric analysis. However, both stages are based on the same literature search conducted in Web of Science and Scopus using the terms: altmetric* OR "alternative metric*", with the following filters: document type: article; period: 2010–2025; language: English, Portuguese, and Spanish. This yielded a total of 4,187 articles; after data cleaning, the corpus consisted of 2,463 articles. For the theoretical discussion, both articles from the bibliographic survey and other studies deemed relevant were used to complement the analysis. The second stage involved analyzing the co-occurrences of the authors' keywords in VOSviewer; for this purpose, 389 articles that lacked keywords were excluded, leaving a total of 2,074 articles. The thesaurus was compiled using OpenRefine, and 5,357 keywords were identified; after cleaning, this resulted in 4,894 terms. Next, Price's Law of Elitism was applied, and 70 words—each with at least 12 occurrences—were analyzed, generating six clusters. As a result, it was possible to discuss the relevance of Altmetrics in the context of Information Metrics Studies, as well as its interrelationship with other metric subfields and its unique characteristics. It was also possible to discuss its historical and conceptual milestones, as well as issues related to the subfield's terminology. Regarding the resources available through alternative channels, they were presented, debated, and structured according to their purposes. The main altmetric indicators were also described, followed by the most commonly used tools for collecting and analyzing these metrics. The analysis of the clusters made it possible to identify themes and target groups for study, namely: Altmetrics for altmetricians; Altmetrics for scientific disciplines; Altmetrics for scientific policy and management; Altmetrics for society; Altmetrics for innovation environments. Regarding the relationship between altmetrics and the social role of science, it is understood that alternative metrics have the capacity to express the social role of science, decentralizing the dynamics of "science for science's sake" and "science for society."

Keywords: Altmetrics; The Social Role of Science; Historical Milestones; Terminology; Alternative Plataforms; Social Interaction.

RESUMEN

El estudio se centra en el subcampo métrico de la Altmetría; a lo largo de sus quince años como especialidad se ha utilizado tanto de objeto de estudio como de método para la recopilación y el análisis de datos. Sin embargo, la ausencia de un abordaje serio de cuestiones relacionadas con sus aspectos teórico-conceptuales, históricos, técnicos y sociales, exigen su análisis detallado por parte de la comunidad científica. En consecuencia, los objetivos de la investigación incluyen el análisis crítico del desarrollo de los aspectos conceptuales, teóricos, metodológicos y sociales de la Altmetría como subcampo de los Estudios Métricos de la Información; presentar su desarrollo terminológico y conceptual; caracterizar los temas presentes en los canales alternativos, así como describir los indicadores altmétricos para la evaluación científica; y describir la configuración de las investigaciones sobre altmetría basada en sus agrupaciones temáticas y propósitos. Además, se debate acerca del papel social de la Altmetría y sus retos actuales y futuros. En cuanto a los procedimientos metodológicos, se trata de una investigación teórica que utiliza la bibliometría como método para el análisis de agrupaciones temáticas a partir de las palabras clave del autor. La investigación consta de dos etapas: una de discusión teórica y otra de análisis bibliométrico. Ambas parten de la misma recopilación bibliográfica realizada en *Web of Science* y *Scopus* utilizando los términos “altmetric*” o “alternative metric*” con los filtros de: tipo de documento, período e idioma (se descargaron un total de 2.463 artículos). La primera etapa se refiere a la discusión teórica a partir de trabajos considerados fundamentales para la temática, agregándose otros 2.074 artículos a los anteriores. La segunda etapa se dedica al análisis de coocurrencias de palabras clave del autor, para lo que se utilizó VOSviewer. El tesauro se elaboró con la ayuda de OpenRefine. Del total de 4.894 términos identificados, se aplicó la Ley del Elitismo de Price, reduciendo el corpus a las 70 palabras más representativas con al menos 12 ocurrencias, generando seis clústeres. Así, ha sido posible debatir la pertinencia de la Altmetría en el contexto de los estudios métricos de la información, e identificar su interrelación con el resto de las especialidades métricas y caracterizar sus características distintivas. También se describen sus principales hitos históricos y conceptuales, además de cuestiones relacionadas con la terminología de este subcampo. Por su parte, se presentaron, debatieron y estructuraron los recursos disponibles en los canales alternativos en función de sus fines. Asimismo, se recopilaron los principales indicadores altmétricos y las herramientas más utilizadas para la obtención de datos y el análisis de estas métricas. En conclusión, el análisis de los clústeres permitió identificar temáticas y grupos objetivo de estudio: Altmetría para altmetristas, Altmetría para disciplinas científicas; Altmetría para políticas y gestión científica; Altmetría para la sociedad; y Altmetría para entornos de innovación. En cuanto a la relación entre la Altmetría y el papel social de la ciencia, se observa que las métricas alternativas tienen la capacidad de captar la influencia social de la ciencia, descentralizando la dinámica de la “ciencia para la ciencia” y la “ciencia para la sociedad”.

Palabras-clave: Altmetría; Papel social de la ciencia; Marcos históricos; Terminología; Canales alternativos; Interacción social.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama do fluxo de seleção dos artigos para análise 27
Figura 2 – Estudos basilares do Capítulo 3 “Elementos históricos e conceituais da Altmetria” 27
Figura 3 – Estudos basilares do Capítulo 4 “Os elementos dos canais alternativos e os indicadores altmétricos” 32
Figura 4 – Estudos basilares do Capítulo 5 “Os grupos-alvo de estudo da Altmetria” 33
Figura 5 – Estudos basilares do Capítulo 6 “A Altmetria e o papel social da ciência: uma relação intrínseca” 34
Figura 6 – Legendas do processo metodológico da Figura 7 39
Figura 7 – Processo Metodológico da Pesquisa 40
Figura 8 – Genealogia dos Subcampos dos EMI 41
Figura 9 Esquema de relações entre os campos da Informetria, bibliometria, Cientometria, Cibermetria, Webometria, Webmetria e Altmetria 45
Figura 10 - Relação entre as especialidades métricas 45
Figura 11 – Inter-relação entre os subcampos das métricas da informação na web 48
Figura 12 – Esquema das relações entre os conceitos de informetria, bibliometria, cibermetria, cientometria, webometria e altmetria 50
Figura 13 – Abordagens métricas e suas dimensões 53
Figura 14 – Marcos importantes da Altmetria ao longo dos anos 62
Figura 15 – Rede de coocorrência de palavras-chave do Vosviewer com a temática “Altmetrics” 97
Figura 16 - Captura de tela do VOSviewer com a quantidade de ocorrências 127

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estratégias de busca na SCOPUS 25
Quadro 2 – Estratégias de busca na Web of Science (WoS) 25
Quadro 3 - Critérios de padronização das palavras-chave e exemplos 36
Quadro 4 - Relação de inclusão entre Altmetria e as demais metrias, segundo Modelo 1 (Gouveia, 2013) e Modelo 2 (Sanz-Casado e Garcia-Zorita, 2014) 46
Quadro 5 - Relação de inclusão entre Altmetria e as metrias com relação com a web, segundo Gouveia (2013), Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014) e Araújo (2015).....49
Quadro 6 - Relação de inclusão entre Altmetria e as metrias, segundo Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019).....51
Quadro 7 - Posicionamento dos subcampos nos eixos das três dimensões.....53
Quadro 8 - Subcampos métricos com o “locus” online 56
Quadro 9 - Termos e expressões empregadas como sinônimos de altmetria na literatura (2010- 2020).....70
Quadro 10 - Conjunto de interações e seus respectivos indicadores altmétricos.....78
Quadro 11 - Conjunto dos recursos e fontes dos canais alternativos.....81
Quadro 12 - Matriz simétrica dos elementos por dupla classificação a partir dos grupos de finalidade.....89
Quadro 13 - Lista das 70 palavras-chave analisadas no VOSviewer.....98
Quadro 14 - Palavras-chave do Cluster 1 100
Quadro 15 - Palavras-chave do Cluster 2 101
Quadro 16 - Palavras-chave do Cluster 3 103
Quadro 17 - Palavras-chave do Cluster 4 104
Quadro 18 - Palavras-chave do Cluster 5 105
Quadro 19 - Palavras-chave do Cluster 6 106
Quadro 20 - Clusters, palavras-chave e temas principais 107
Quadro 21 - Grupos-alvos e seus clusters 111
Quadro 22 - Resolução dos objetivos específicos.....124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA	Inteligência Artificial
ALM	*Article-Level Metrics*
CEO	Diretor Executivo
CSIC	*Consejo Superior de Investigaciones Científicas*
DOI	*Digital Object Identifier*
EBBC	Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria
EMI	Estudos Métricos da Informação
ENANCIB	Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
ID	Identificador do artigo
ISSI	International Society of Scientometrics and Informetrics Conference
LATMETRICS	*Red Latinoamericana de Altmetría*
LISA	*Library and Information Science Abstracts*
NISO	*National Information Standards Organization*
ORCID	*Open Researcher and Contributor ID*
PLOS	*Public Library of Science*
SCIELO	*Scientific Electronic Library Online*
STI	*International Conference on Science and Technology Indicators*
WEB	*World Wide Web*
WOS	*Web of Science*
WWW	*World Wide Web*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA 17
1.2 OBJETIVOS 19
1.2.1 Objetivo Geral 19
1.2.2 Objetivos Específicos 19
1.3 JUSTIFICATIVA 19
1.4 ESTRUTURA DA TESE 21
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 24
2.1 TIPO, NATUREZA E MÉTODO DA PESQUISA 24
2.2 PROCEDIMENTOS DA DISCUSSÃO TEÓRICA 24
2.2.1 Levantamento bibliográfico e o corpus documental 25
2.2.2 Procedimentos metodológicos relativos à discussão teórica dos capítulos 29
2.3 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DE PALAVRAS-CHAVE 34
2.3.1 Elaboração do tesauro 35
2.3.2 Visualização e análise de palavras-chave no VOSviewer 37
3 ELEMENTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA ALTMETRIA 41
3.1 MARCOS DO DESENVOLVIMENTO E QUESTÕES CENTRAIS DA ALTMETRIA 57
3.2 ALTMETRIA: O PROBLEMA É A NOMENCLATURA? 68
4 ELEMENTOS INERENTES AOS CANAIS ALTERNATIVOS À COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E OS INDICADORES ALTMÉTRICOS 74
4.1 FINALIDADES DOS RECURSOS DOS CANAIS SOCIAIS 86
4.2 FERRAMENTAS E INDICADORES ALTMÉTRICOS 90
5 OS GRUPOS TEMÁTICOS NOS ESTUDOS DA ALTMETRIA 96
6 A ALTMETRIA E O PAPEL SOCIAL DA CIÊNCIA: UMA RELAÇÃO INTRÍNSECA 113
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 124
7.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA 126
7.2 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS 128
REFERÊNCIAS 129
APÊNDICES 153
APÊNDICE A – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 3 "ELEMENTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA ALTMETRIA" 154

APÊNDICE B – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 4 "OS ELEMENTOS DOS CANAIS ALTERNATIVOS E OS INDICADORES ALTMÉTRICOS" 158
APÊNDICE C – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 5 "GRUPOS TEMÁTICOS NOS ESTUDOS DA ALTMETRIA" 162
APÊNDICE D – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 6 "A ALTMETRIA E O PAPEL SOCIAL DA CIÊNCIA: UMA RELAÇÃO INTRÍNSECA" 163
APÊNDICE E – VISUALIZAÇÃO HORIZONTAL DA LINHA DO TEMPO COM OS MARCOS IMPORTANTES DA ALTMETRIA AO LONGO DOS ANOS 165

1 INTRODUÇÃO

Os Estudos Métricos da Informação dedicam-se às análises da informação produzida e disseminada dentro e fora da comunidade científica. Grácio e Oliveira (2017) complementam que esse campo possui embasamento na Sociologia da Ciência, Ciência da Informação, Matemática, Estatística e Computação. Esses estudos abrangem diferentes objetos de análise, ramificações métricas e tipos de canais de comunicação, levando à formação de distintos subcampos das metrias da informação.

Atualmente, são reconhecidos oito subcampos, a saber: a **Bibliometria**, considerada o subcampo pioneiro dos Estudos Métricos da Informação, termo cunhado em 1934 por Paul Otlet, cujo como objetivo é desenvolver análises métricas da informação registrada em produções bibliográficas. A **Cientometria** é voltada à aplicação de métodos no processo da comunicação científica em diferentes áreas do conhecimento. A **Informetria** é o subcampo métrico mais geral dos Estudos Métricos da Informação e estuda os aspectos quantitativos da informação em qualquer tipo de suporte, independentemente do grupo social. A **Arquivometria** desenvolve análises métricas de documentos de arquivos com o objetivo de identificar acontecimentos históricos e auxiliar no processo de gestão documental. Destinada às análises de patentes, a **Patentometria** permite identificar a competitividade científica e tecnológica, bem como suas atividades de inovação. Voltada para o ambiente *online*, a **Cibermetria** é o subcampo que mensura a comunicação científica no contexto da *internet* e do *ciberespaço*. A **Webometria** também é restrita ao ambiente *online* e tem como objetivo analisar os aspectos quantitativos da informação especificamente na *web*.

Em 2010, diante dos avanços da *Web* 2.0 (*Web* Social), especialmente em decorrência da intensificação do compartilhamento da informação em ambientes alternativos aos tradicionais na comunidade científica, foi proposto um novo subcampo métrico: a **Altmetria**.

A Altmetria foi concebida com o objetivo de analisar o impacto da produção científica em canais alternativos provenientes da *Web* Social, podendo ser utilizada para "[...] revelar novas e diferentes dimensões do impacto da produção científica e descobrir evidências sobre o alcance de uma pesquisa tanto na esfera acadêmica

como fora dela, junto ao público não-especializado” (Nascimento; Oddone, 2016, não paginado).

Ao longo de seus 15 anos, a Altmetria e suas métricas vêm sendo utilizadas na elaboração de estudos com foco em periódicos (Borba, 2019; Borba; Caregnato, 2021; Spatti *et al.*, 2021; Delbianco, 2022), pesquisadores (Araújo, 2015a; Martín-Martín; Orduña-Malea; López-Cózar, 2018; Delbianco, 2022; Grácio *et al.,* 2023) e, principalmente, em artigos científicos (Araújo; Murakami, 2016; Silva Filho; Vanz, 2019; Garcovich; Martin, 2020; Hassan *et al.*, 2020a; Fang; Dudek; Costas, 2021) além da proposição e análise de indicadores altmétricos (Bornmann; Haunschild, 2016; Hoffmann; Lutz; Meckel, 2016; Fang; Dudek; Costas, 2021). Paralelamente a isso, outras fontes e meios de comunicação foram surgindo e passaram a ser considerados em análises. Todavia, ainda persistem lacunas teóricas, conceituais e metodológicas inerentes ao subcampo que merecem aprofundamento.

1.1 Problema de Pesquisa

Os avanços tecnológicos e da *web* tiveram um papel relevante para a sociedade, impactando não apenas os âmbitos econômico, político e social, mas também o científico. Entre os efeitos desse processo, está o surgimento de novos canais de comunicação. Nesse sentido, Castells (2007, p. 40) afirma que “as redes interativas de computadores estão crescendo exponencialmente, criando novas formas e canais de comunicação, moldando a vida e, ao mesmo tempo, sendo moldadas por ela”.

O surgimento desses novos canais de comunicação possibilitou novas formas de comunicar e divulgar a ciência. A partir desse cenário, pesquisadores dedicados aos estudos dos processos e dinâmicas da comunicação científica passaram a gerar métricas distintas daquelas tradicionalmente mapeadas pelos subcampos dos Estudos Métricos da Informação.

Com isso, novos subcampos voltados para o ambiente *online* foram sendo desenvolvidos, como a Webometria (*web*) e a Cibermetria (*ciberespaço*). Inserida nesse contexto, a *Web* Social (*Web* 2.0) proporcionou novos ambientes alternativos sociais, nos quais a informação científica passou a circular. Nesse cenário, encontra-se a Altmetria, que analisa a dinâmica da atividade científica com o uso de métricas

provenientes da *Web* Social. A Altmetria busca complementar as limitações das métricas tradicionais, sobretudo no que se refere à ausência de representação do comportamento e impacto da ciência que extrapolam esfera acadêmica, permitindo avaliar o impacto de uma pesquisa científica para além do número de citações que ela recebe (Souza; Almeida, 2013).

Denomina-se, aqui, como métricas tradicionais (ou clássicas), o conjunto de métricas realizadas nos campos da Bibliometria e da Cientometria, baseadas nas referências bibliográficas e nas citações (Filipe, 2020). Dentre elas, destacam-se as métricas tradicionais de citação, como Índice h, Fator de Impacto e média de citação, utilizadas em diferentes níveis de agregação (artigo, autor, periódico, entre outros), para mensurar o impacto na dimensão científica.

Diante dessa perspectiva, alguns fatores caracterizam a Altmetria, como o uso de dados provenientes de múltiplos canais alternativos sociais para mensurar interações e impactos relacionados à produção científica. Esses canais apresentam naturezas, funcionalidades e públicos distintos, refletindo uma alta heterogeneidade. Desse modo, as pesquisas altmétricas não se restringem a um único canal *online* ou fonte de informação, embora a maioria dos estudos concentre-se nas mídias sociais. Pressupõe-se que tal predominância seja fruto da ampla adesão social a essas plataformas e da intensificação da circulação da informação científica nesses ambientes.

No entanto, cabe ressaltar que essa diversidade não influencia apenas o desenvolvimento e o funcionamento das ferramentas altmétricas, mas também o entendimento dos elementos e funcionalidades (ex: curtir, compartilhar ou comentar) disponibilizados pelas plataformas. Essa heterogeneidade impacta diretamente a criação e a análise dos indicadores altmétricos, constituindo um dos desafios teórico-metodológicos do subcampo.

Apesar do crescimento constante dos estudos altmétricos, especialmente voltados à visualização do impacto societal[1] das pesquisas desenvolvidas nos diversos campos científicos e em diferentes países, entende-se que esse subcampo ainda carece de estudos dedicados a tratar dos seus aspectos teóricos e conceituais. Esse entendimento foi observado também por pesquisadores como Vainio e Holmberg

[1] O impacto societal compreende a mensuração do impacto da produção científica em cinco dimensões fora do domínio da ciência: social, educacional, tecnológico, econômico e cultural (Moed, 2017; Grácio, 2020).

(2017), Williams (2017), Barcelos e Maricato (2023), que apontam a ausência do desenvolvimento teórico-conceitual e técnico da Altmetria.

Diante da contemporaneidade e da incipiência dos estudos teóricos destinados a tratar de aspectos conceituais, metodológicos e sociais da Altmetria, a presente tese busca responder às seguintes questões: em que estágio do desenvolvimento teórico, conceitual, metodológico e social se encontra a Altmetria? Qual é o seu papel social?

1.2 OBJETIVOS

Para fundamentar e orientar o desenvolvimento da tese, apresentam-se a seguir o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar criticamente o desenvolvimento dos aspectos conceituais, teóricos, metodológicos e sociais da Altmetria, como subcampo dos Estudos Métricos da Informação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar o desenvolvimento terminológico e conceitual da Altmetria;
- Caracterizar os elementos presentes nos canais alternativos;
- Descrever os indicadores altmétricos para a avaliação científica;
- Descrever a conformação das pesquisas da Altmetria quanto à presença de agrupamentos temáticos e suas finalidades;
- Discutir o papel social da Altmetria enquanto subcampo métrico;

Conhecidos o objetivo geral e os objetivos específicos, a seguir apresenta-se a justificativa da contribuição da pesquisa.

1.3 JUSTIFICATIVA

A *Web* 2.0, de caráter social e participativo, influenciou diretamente as formas de divulgação e compartilhamento da ciência, impactando a Comunicação Científica e, por extensão, os Estudos Métricos da Informação. Neste contexto, situam-se a Altmetria e suas métricas, que possibilitam a expansão da circulação dos resultados de pesquisa em canais alternativos, até então negligenciados pela comunidade científica, e viabilizam a análise do alcance social, entendido como visibilidade e exposição em ambientes digitais.

Desde o seu surgimento, em 2010, a maioria das pesquisas desenvolvidas no contexto da Ciência da Informação e dos Estudos Métricos da Informação são empíricas, sendo exemplos: Wouters e Costas (2012), Araújo (2015b), Ferreira, Mongeon e Costas (2021), Fang, Dudek e Costas (2020), Arroyo-Machado *et al.* (2020), Borba e Caregnato (2021), Grácio *et al.* (2023). Ainda que algumas dessas pesquisas contemplem aspectos conceituais e teóricos da Altmetria, persiste a necessidade de maior aprofundamento teórico, conceitual, social e metodológico do subcampo.

Essa carência por estudos teóricos também foi pontuada por Vainio e Holmberg (2017, p. 365, tradução nossa), ao afirmarem que “o campo da altmetria é predominantemente ocupado por análises estatísticas e quantitativas. À medida que o campo cresce e ganha importância, aumenta a demanda por teorias qualitativas e explicativas”. Na mesma direção, Williams (2017) defende que bases teóricas a respeito da Altmetria são valiosas para a comunidade científica. Corroborando tal pensamento, Barcelos (2022) pontua que ainda é necessário demonstrar o rigor teórico e metodológico da Altmetria sob a perspectiva científica.

Diante desse panorama, entende-se que, no contexto da Ciência da Informação e dos Estudos Métricos da Informação, a Altmetria pode ser vista como um subcampo científico, embora ainda não esteja consolidada como ciência[2], uma vez que até o momento não há consenso em relação à definição e delimitação de sua teoria, de seus elementos e objetos de análise, de seus métodos e de seus indicadores. Ademais, até mesmo sua nomenclatura segue sendo discutida. Pretende-se, portanto, contribuir com o processo de consolidação da Altmetria

[2] A ciência pode ser entendida como um campo de produção de conhecimento que adota métodos sistemáticos de investigação, construção de conceitos, técnicas e terminologias próprias, e possui reconhecimento epistemológico, social e comunicacional (Grácio, 2020).

enquanto campo científico, justificando, a relevância desta tese para a Ciência da Informação e para os Estudos Métricos da Informação.

Além da relevância científica, cabe destacar a contribuição social desta pesquisa, fundamentada na reflexão e no debate sobre o papel social da Altmetria – se existe e qual é –,considerando também seu contexto histórico e a origem de suas métricas. Nessa perspectiva, Vanti e Sanz-Casado (2016) apontam que a Altmetria pode auxiliar no processo de democratização da ciência. A discussão dos elementos dos canais alternativos, suas funcionalidades e finalidades, pode contribuir para a conscientização e a participação dos usuários presentes nesses canais tendendo a promover "[...] autonomia aos usuários da informação em termos de escolhas e, principalmente, nos processos de uso, apreensão e apropriação de informação" (Silva; Farias, 2013, p. 53). Ademais, compreender esses componentes métricos pode auxiliar na elaboração de políticas públicas focadas nas necessidades da população e que levam em conta as mídias sociais durante o processo, tal como apresenta Penteado e Fortunado (2015).

Do ponto de vista prático, ao sistematizar e categorizar os elementos e funcionalidades presentes nos canais alternativos, bem como os indicadores altmétricos, esta tese pode contribuir para futuros estudos que tenham como objetivo analisar dados provenientes desses ambientes. Ao explicitar as finalidades de cada elemento, oferece subsídios para que pesquisadores, periódicos e instituições compreendam o potencial e as limitações de cada interação, assim como operacionalizem sua utilização com maior clareza, permitindo o uso mais estratégico e eficiente dos canais alternativos e de suas métricas.

Por fim, além dos aspectos práticos, científicos e sociais elencados, esta tese também se ancora na motivação pessoal da proponente. Os estudos iniciados na graduação e foram aprofundados no mestrado, consolidaram o interesse em continuar pesquisando sobre a Altmetria, contribuindo, neste momento, para o avanço teórico e social do subcampo.

1.4 Estrutura da Tese

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, além desta introdução, a tese está organizada em sete capítulos. O capítulo 2 é destinado aos "Procedimentos

Metodológicos” da pesquisa, no qual são detalhados os procedimentos que norteiam o estudo, incluindo a categorização da natureza da pesquisa, o método adotado e os procedimentos utilizados para a discussão teórica e análise das palavras-chave. As discussões elaboradas nos capítulos 3, 4, 5 e 6 constituem os resultados desta tese e, por isso, não há uma seção nomeada “Resultados”.

O capítulo 3, intitulado “Elementos históricos e conceituais da Altmetria”, aborda a independência da Altmetria em relação a outros subcampos métricos que possuem suas métricas provenientes do ambiente *online*. Divide-se em duas subseções: a primeira, “Marcos do desenvolvimento e questões centrais da Altmetria”, discute a evolução da Altmetria como subcampo métrico; a segunda, “Altmetria: o problema é a nomenclatura?”, concentra-se no debate a respeito da nomenclatura do subcampo.

O capítulo 4, intitulado “Elementos inerentes aos canais alternativos à comunicação científica e os indicadores altmétricos”, dedica-se à caracterização dos próprios canais alternativos – mídias sociais, *blogs*, *sites* de notícias, gerenciadores de referências, base de códigos e *wikis* –,reunindo seus elementos (curtida, comentários, compartilhamentos, entre outros), suas definições e conceitos correspondentes. O capítulo também se divide em duas subseções. A primeira, intitulada “Finalidades dos recursos dos canais sociais”, discute as finalidades dos elementos inerentes aos canais alternativos e os agrupamentos realizados com base nessas funções. A segunda, “Ferramentas e indicadores altmétricos”, apresenta as ferramentas mais utilizadas no contexto altmétrico, os indicadores e as possibilidades de sua organização.

O capítulo 5, intitulado “Grupos temáticos nos estudos da Altmetria”, dedica-se à discussão e reflexão acerca do que vem sendo estudado no contexto do subcampo no período de 2010 a 2025. Para tanto, foram identificados, por meio da análise dos clusters provenientes da coocorrência de palavras-chave do autor, grupos temáticos dos estudos das métricas alternativas.

O capítulo 6, intitulado “A Altmetria e o papel social da ciência: uma relação intrínseca”, é destinado à discussão da relação das métricas alternativas com o papel social da ciência, explorando a conexão entre ciência e sociedade. Para isso, o capítulo articula conceitos da Sociologia da Ciência, noções de impacto, questões relativas aos canais alternativos e à divulgação científica, além de resgatar a

conformação dos clusters temáticos identificados no capítulo 5 e a própria teoria da Altmetria.

Por fim, o capítulo 7 apresenta as considerações finais da pesquisa, que incluem seus principais resultados e a contemplação do cumprimento dos objetivos propostos. O capítulo subdivide-se em duas subseções: a primeira está destinada às limitações identificadas durante o desenvolvimento do estudo; e a segunda apresenta recomendações para estudos futuros.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa, delineando-se o tipo e a natureza do estudo, bem como os procedimentos adotados para a definição do corpus bibliográfico utilizado na discussão teórica.

2.1 TIPO, NATUREZA E MÉTODO DA PESQUISA

Com vistas a investigar o fenômeno de interesse da pesquisa, a análise do desenvolvimento dos aspectos conceituais, teóricos, metodológicos e sociais da Altmetria, como subcampo dos Estudos Métricos da Informação – este estudo caracteriza-se de natureza teórica. Como método, faz uso da bibliometria para identificar e analisar os agrupamentos temáticos presentes nos estudos de Altmetria, a partir das palavras-chave registradas pelos próprios autores.

Para alcançar os objetivos propostos, os procedimentos metodológicos foram divididos em duas subseções, a saber: Discussão teórica (subseção 2.2) e Análise de palavras-chave (subseção 2.3). O *corpus* documental utilizado em ambas as subseções é proveniente do mesmo levantamento bibliográfico, com a diferença de que, para as análises da subseção 2.3, foi necessário adicionar um critério de exclusão de artigos. Isto posto, embora as duas etapas utilizem o mesmo corpus, o detalhamento do levantamento bibliográfico será apresentado na subseção referente à discussão teórica.

2.2 PROCEDIMENTOS DA DISCUSSÃO TEÓRICA

Os procedimentos da discussão teórica encontram-se organizados e apresentados da seguinte maneira: primeiramente, detalhou-se como o levantamento bibliográfico foi realizado, incluindo as bases de dados utilizadas, a estratégia de busca adotada e os processos de limpeza e organização dos dados. Em seguida, as pesquisas basilares utilizadas em cada capítulo foram esquematizadas e apresentadas no formato de figuras.

2.2.1 Levantamento bibliográfico e o corpus documental

As bases de dados utilizadas para o levantamento bibliográfico foram a Web of Science (WoS) e a Scopus. Essa escolha justifica-se pelo fato de que as análises baseiam-se nas palavras-chave do autor, dado que bases como a OpenAlex ainda não disponibilizam essa informação. Os termos utilizados na estratégia foram *altmetric** OR "*alternative metric**", selecionados por possibilitarem uma recuperação ampla da literatura sobre Altmeria. O período temporal foi estipulado considerando o surgimento do subcampo, em 2010, até a data da coleta, 22 de dezembro de 2025. Quanto à tipologia documental, foram selecionados exclusivamente artigos científicos. O recorte de idioma limitou a busca a artigos em inglês, português e espanhol, idiomas que, além de representar a maior cobertura nas bases consultadas, são de domínio da pesquisadora.

As buscas em ambas as bases de dados foram realizadas em 22 de dezembro de 2025, e os resultados foram organizados em planilhas do Excel (ver nota de rodapé 4). O Quadro 1 apresenta a quantidade de publicações recuperadas por meio da estratégia de busca aplicada na base de dados da Scopus.

Quadro 1 – Estratégias de busca na Scopus

Estratégia	Resultado	Data
TITLE-ABS-KEY (altmetric* OR "alternative metric*") AND PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (SRCTYPE, "j")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE, "Spanish") OR LIMIT-TO (LANGUAGE, "Portuguese"))	2.139	22/12/2025

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 2 apresenta a estratégia de busca realizada na Web of Science, bem como os respectivos resultados.

Quadro 2 – Estratégias de busca na Web of Science

Estratégia	Resultado	Data
altmetric* (Topic) or **"alternative metric*"** (Topic) and **Article** (Document Types) and **English** or **Spanish** or **Portuguese** (Languages) *Timespan: 2010-01-01 to 2025-12-22 (Publication Date)*	2.048	22/12/2025

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao todo, foram recuperados 4.187 artigos, sendo 4.012 em inglês, 92 em espanhol e 83 em português. A partir da organização dos dados em planilhas do Excel, procedeu-se à limpeza do corpus. Inicialmente, foram identificados e removidos os artigos duplicados por meio de dois procedimentos complementares. Primeiro, a identificação foi realizada com o auxílio da Inteligência Artificial (IA) ChatGPT[3] (versão GPT-5.3), que identificou 1.712 artigos duplicados, essa etapa se deu considerando o interesse da proponente em visualizar quais publicações estavam duplicadas antes de sua exclusão. Em relação ao uso da IA, destaca-se que também foram realizados testes com a Inteligência Artificial do Google, Gemini (versão pro - estudante). No entanto, o ChatGPT conseguiu organizar e gerar o arquivo de forma mais satisfatória.

Na sequência, foi realizada a deduplicação diretamente no Excel, que também identificou 1.712 publicações, confirmando o resultado anterior. Nesse sentido, considerando os dois métodos de identificação de duplicatas, foram excluídas as 1.712 publicações. A exclusão foi realizada considerando os seguintes campos: a) DOI e título: 1.453 artigos; b) DOI: 223 artigos, e c) Título: 36 artigos. Desse modo, o corpus de análise totalizou 2.475 pesquisas. Ressalta-se que os artigos sem DOI foram mantidos no levantamento. Na sequência, os dados (título, resumo e palavras-chave) das publicações que estavam em português e espanhol, foram versados para o inglês. Esclarece-se que a tradução para o inglês foi feita de forma manual e com ela outras nove (9) publicações estavam duplicadas e excluídas, o que resultou em uma redução do corpus de análise para 2.466 publicações.

Ainda, outros três (3) artigos estavam duplicados e classificados em dois idiomas: em inglês na Web of Science e em português na Scopus. Logo, aqueles com que foram classificados com o idioma “inglês” foram excluídos. Desse modo, o corpus final de análise resultou em 2.463 publicações. Os dados foram depositados no repositório Zenodo[4]. Essa etapa também possibilitou a identificação de palavras-chave duplicadas em idiomas diferentes, fazendo com que elas já fossem organizadas nesta etapa.

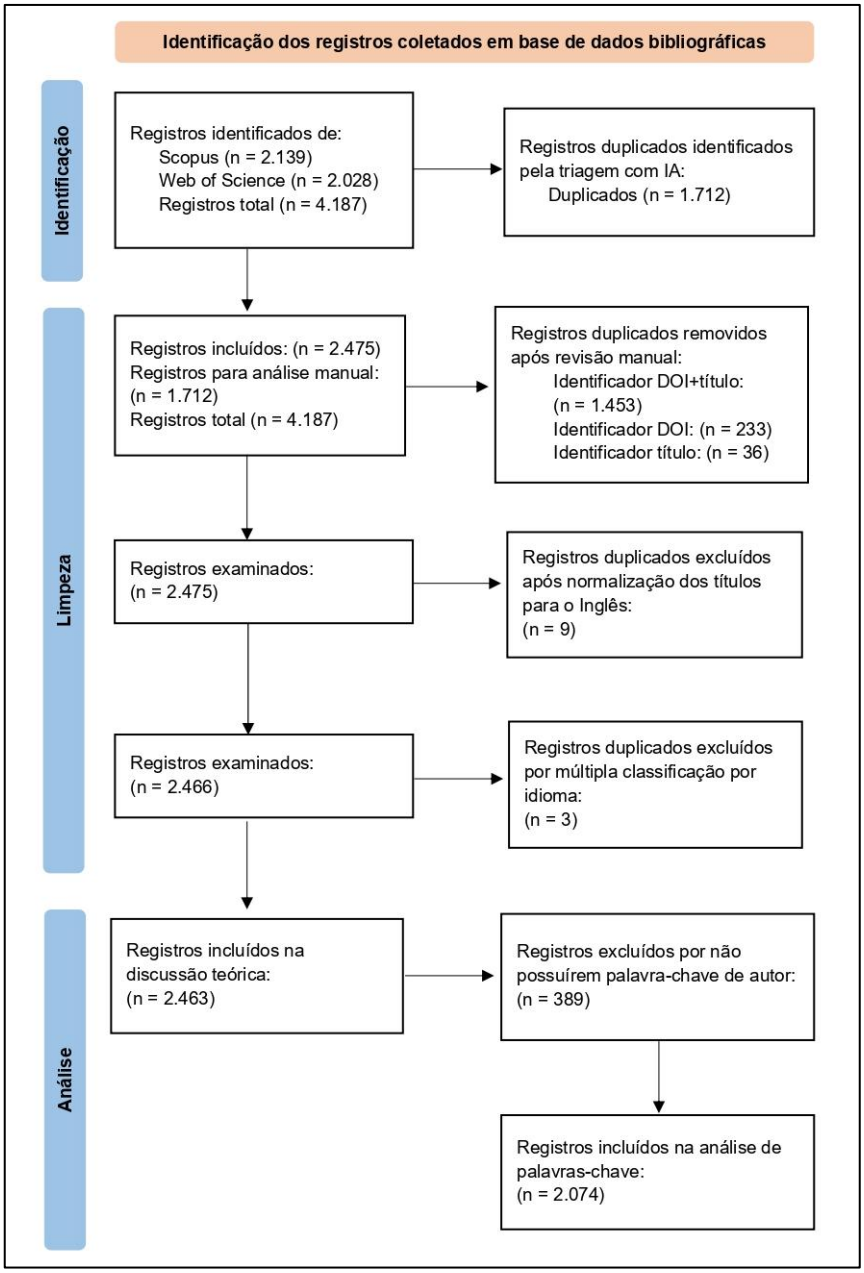
Cabe salientar que duas publicações da Web of Science apresentavam data de publicação de 2026: as de ID 895 e ID 1.647. A primeira (ID 895) constava nas duas bases, contudo, na Scopus seu ano de publicação era 2025, razão pela qual esse

[3] Relatório disponibilizado no arquivo do Zenodo
[4] O conjunto de dados está disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.20817214.

registro foi mantido no corpus. O segundo artigo de 2026 (ID 1.647) estava indexado apenas na Web of Science. Optou-se por mantê-lo no corpus, por ter sido recuperado no levantamento realizado em dezembro de 2025 e por constituir um caso isolado.

O fluxograma apresentado na Figura 1 foi elaborado com base nas diretrizes do PRISMA - Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análise, versão de 2020, com o objetivo de sistematizar visualmente como o processo de deduplicação foi realizado.

Figura 1 – Diagrama do fluxo de seleção dos artigos para análise

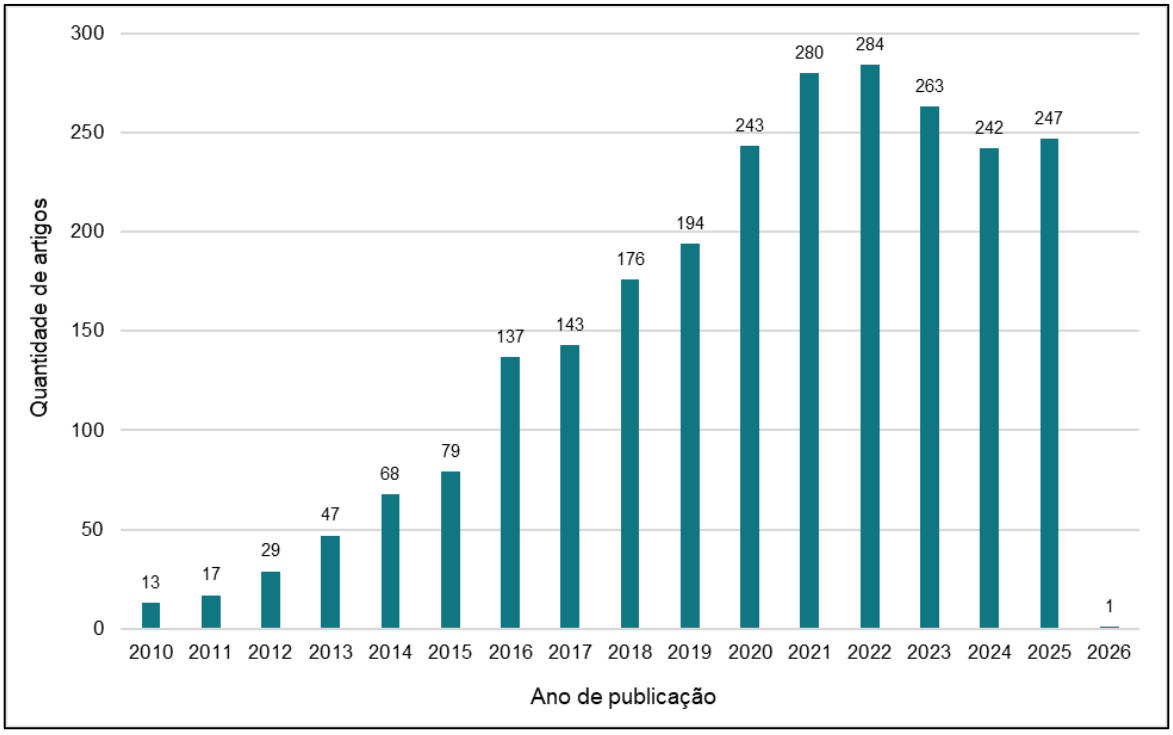


Fonte: adaptado de Prisma (2020).

Quanto às particularidades dos dados coletados na Web of Science, registra-se que algumas publicações apresentavam dupla classificação quanto à tipologia documental: a*) Article; Book Chapter*: 25; b) *Article; Data Paper*: 1; c) *Article; Early Access*: 52; d) *Article; Proceedings Paper*: 25; e) *Article; Retracted Publication*: 1. Todos os registros foram mantidos no corpus da pesquisa.

Após a organização dos dados (n=2.463), foi possível elaborar o Gráfico 1, que apresenta a distribuição dos artigos por ano de publicação.

Gráfico 1 – Distribuição dos artigos por ano de publicação na Web of Science e Scopus



Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 1 apresenta uma curva ascendente acentuada das pesquisas altmétricas publicadas no período 2010 a 2025, atingindo seu ápice entre 2021 e 2023, três anos que coincidem com o período da pandemia de Covid-19, totalizando 827 artigos, correspondente a 33,6% do corpus total.

Como já mencionado, o levantamento bibliográfico descrito foi utilizado tanto na etapa da discussão teórica, quanto na análise de palavras-chave. No entanto, na segunda etapa também foram excluídos 389 artigos que não possuíam palavras-chave, resultando em um corpus de 2.074 artigos para a análise dos grupos temáticos.

A subseção seguinte é destinada ao detalhamento metodológico dos capítulos dedicados aos aspectos teóricos da Altmetria.

2.2.2 Procedimentos metodológicos relativos à discussão teórica dos capítulos

O corpus de pesquisa para a construção do referencial teórico partiu dos 2.463 artigos científicos recuperados pela estratégia de busca e coleta de dados descritos anteriormente. Contudo, foi necessário estabelecer critérios de seleção dos estudos a serem utilizados nas discussões teóricas.

Para tanto, são apresentados na sequência os critérios de inclusão dos artigos provenientes do levantamento bibliográfico. Os estudos selecionados deveriam cumprir ao menos uma das seguintes condições:

1) Artigos considerados basilares para cada conteúdo tratado nos capítulos;
2) Artigos que foram mencionados no artigo principal;
3) Ser de autoria de pesquisadores relevantes para a área;
4) Busca por termos específicos nos campos: título, resumo e palavra-chave.

No entanto, considerando sobretudo a limitação relativa ao tipo documental, o corpus mostrou-se insuficiente para abarcar toda a discussão teórica proposta. Diante disso, optou-se pela inclusão de outros estudos ao corpus da pesquisa. No intuito de evitar viés de seleção, foram estipulados critérios para a inclusão de novas publicações fora do levantamento inicial, as quais deveriam atender pelo menos um dos seguintes requisitos:

1) Ser de autoria de pesquisadores de autoridade acadêmica das áreas;
2) Ser de relevância temática: contribuir para a discussão de cada seção considerando seu tema central e seus objetivos;
3) Ser referenciado e citado pelos seus pares.

Ao tratar dos canais e fontes alternativas, reconhece-se ainda o uso de outros tipos de documentos, como manuais. Ademais, considerando que a discussão do capítulo 6 fundamenta-se na Sociologia da Ciência, foi necessária a consulta a

publicações para além do escopo da Ciência da Informação. Com vistas a validar e embasar os procedimentos adotados nesta etapa, buscou-se respaldo em teorias provenientes das Ciências Sociais Aplicadas.

No âmbito da Ciência da Informação, recorreu-se ao princípio teórico das comunidades discursivas e dos colégios invisíveis. Segundo Meadows (1999); Hjørland (2002, 2003), Nascimento e Marteleto (2004) e Poblácion, Mugnaini e Ramos (2009), a construção do conhecimento se dá também por meio das influências dos grupos sociais envolvidos nas diversas comunidades científicas. Esses grupos compartilham perspectivas quanto ao pensamento científico, à linguagem e ao conhecimento, e estão e atrelados por dimensões culturais, sociais e históricas que impactam a construção do conhecimento.

O princípio teórico da genealogia acadêmica reforça os procedimentos adotados, ao demonstrar que a transferência e a continuidade do conhecimento científico de uma área ocorrem também pela influência das relações de orientação ou supervisão entre cientistas e acadêmicos, contribuindo para uma das formas de transmissão e continuidade das correntes teórico-metodológicas científicas vigentes em um campo (Balancieri *et al*., 2004; Miyahara, 2011; Rossi, Mena-Chalco, 2014).

Há, em outras áreas do conhecimento, outras duas teorias que auxiliam na validação do uso de documentos externos ao levantamento bibliográfico inicial. A primeira é a teoria da “dependência de trajetória” (*path-dependence*), proveniente das Ciências Econômicas, segundo a qual o resultado de um processo é compreendido como consequência de sua própria história ou do sistema no qual se insere (David, 2005). Nesse sentido, a própria literatura organiza-se de forma dependente de sua trajetória. Logo, as escolhas não são aleatórias e seguem a lógica da trajetória do campo.

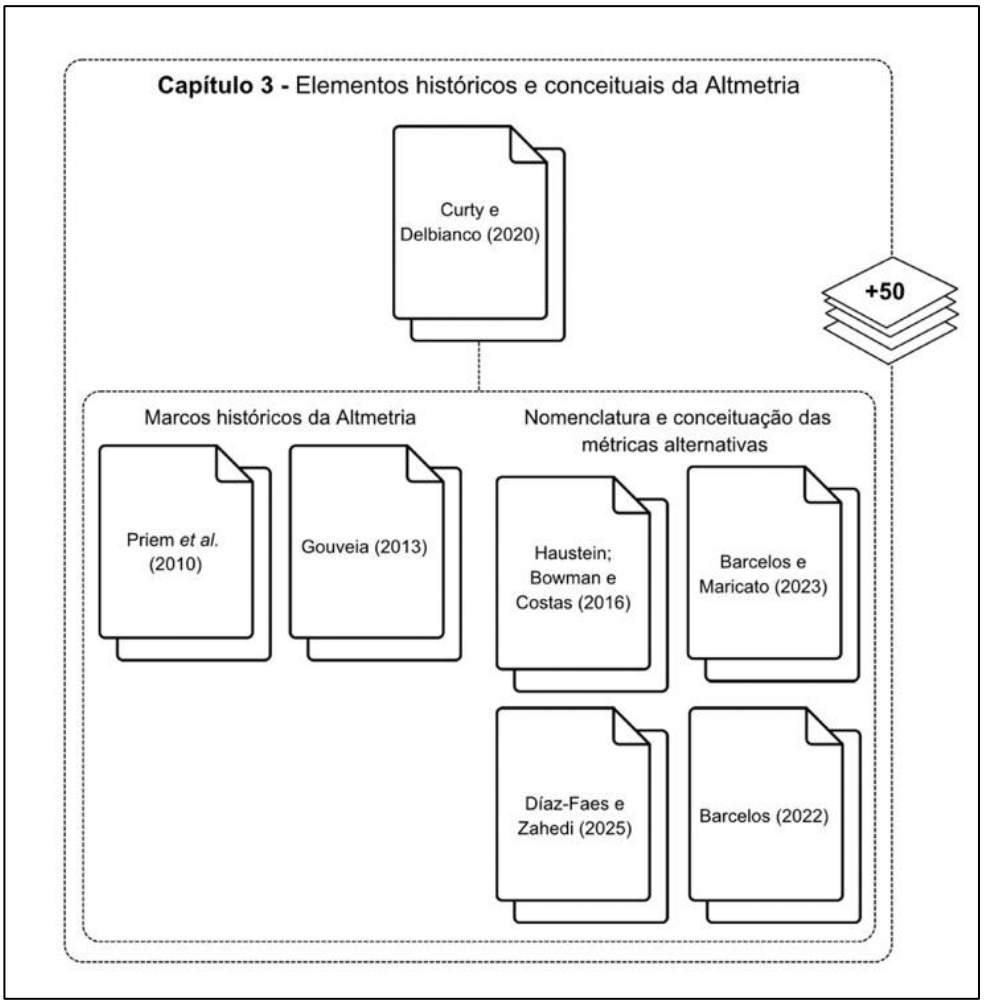
Por fim, cabe ressaltar a “amostragem em bola de neve” ou amostragem por referência em cadeia, do campo das Ciências Sociais. O método recebe esse nome devido à sua característica principal de fio condutor (efeito encadeado): a partir de um ponto de partida inicial há um efeito em cadeia, no qual são agregadas camadas adicionais de informação na medida em que avança, semelhante ao crescimento de uma bola de neve (Parker; Sam; Geddes, 2019).

Apesar de a pesquisa envolver um extenso volume de leituras de publicações relacionadas, foram organizados nos Apêndices A, B, C e D quadros que apresentam

o núcleo dos estudos que contribuíram mais significativamente e nortearam o desenvolvimento da discussão teórica dos capítulos 3, 4 e 6, além das análises bibliométricas do capítulo 5. Além disso, foi disponibilizado no Zenodo um quadro mais detalhado reunindo todas as pesquisas mencionadas nos apêndices.

A Figura 2 apresenta os estudos basilares do capítulo 3, intitulado “Elementos históricos e conceituais da Altmetria”. O núcleo central dessa seção é composto por 57 publicações, das quais 23 são provenientes do levantamento bibliográfico (Apêndice A).

Figura 2 – Estudos basilares do Capítulo 3 “Elementos históricos e conceituais da Altmetria”



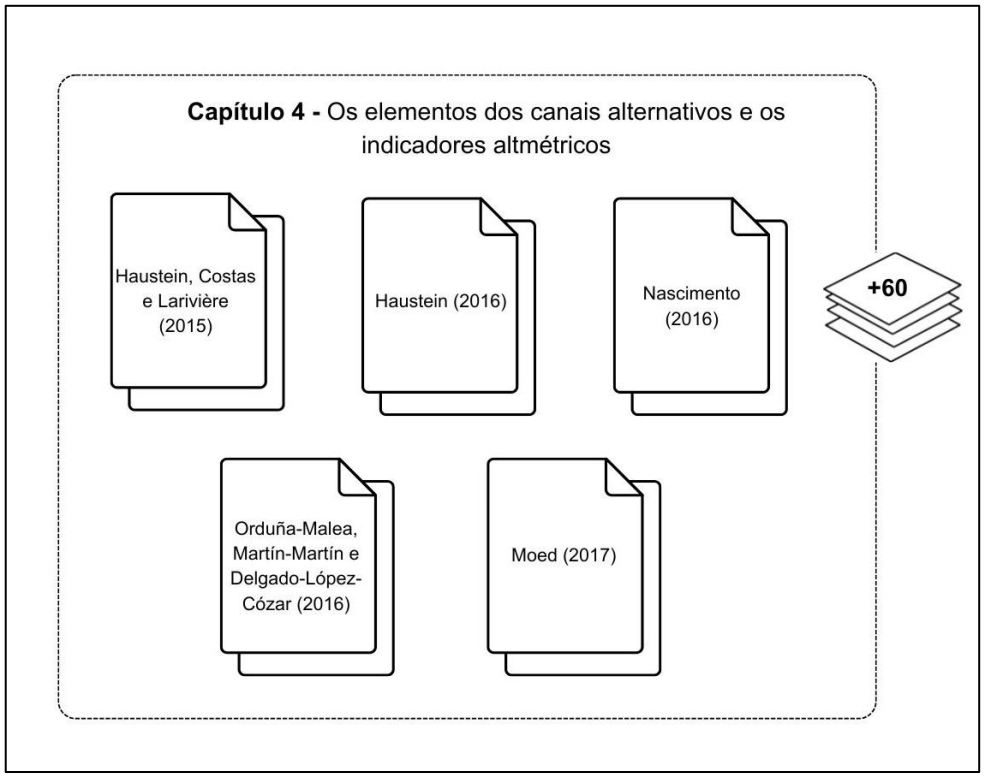
Fonte: Elaborado pela autora.

A seleção das publicações utilizadas na discussão deste capítulo partiu de artigos que apresentavam modelos de visualização dos estudos métricos, utilizando o

estudo de Curty e Delbianco (2020) como fio condutor para o desenvolvimento da seção. A subseção relacionada aos marcos históricos da Altmetria foi construída a partir do resgate de pesquisas e eventos considerados relevantes para o subcampo, como Priem *et al.* (2010) e Gouveia (2013). O debate acerca da nomenclatura e a conceituação das métricas alternativas teve como ponto de partida os artigos de Haustein; Bowman e Costas (2016), Barcelos e Maricato (2023), Díaz-Faes e Zahedi, (2025), além da tese de Barcelos (2022).

A Figura 3 apresenta as pesquisas basilares utilizadas no capítulo 4, intitulado “Os elementos dos canais alternativos e os indicadores altmétricos”. O quadro do Apêndice B é composto por 65 estudos, dos quais 34 são provenientes do levantamento bibliográfico.

Figura 3 – Estudos basilares do Capítulo 4 “Os elementos dos canais alternativos e os indicadores altmétricos”



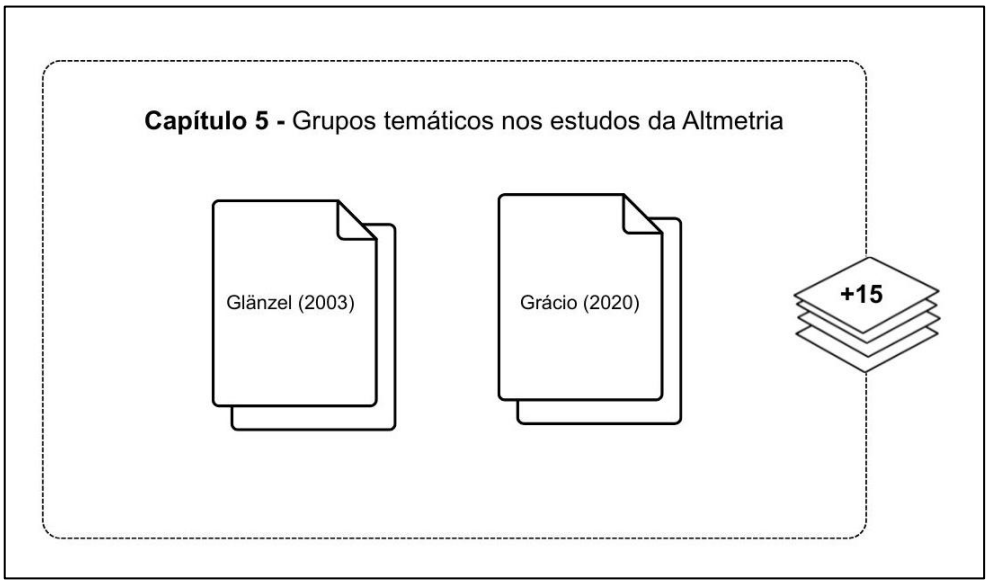
Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse capítulo, são abordados os diversos canais alternativos, seus elementos, funcionalidades e interações, bem como as ferramentas e indicadores altmétricos. Para tanto, as discussões tiveram como fio condutor, entre outras, as

pesquisas de Haustein, Costas e Larivière (2015), Haustein (2016), Nascimento (2016), Orduña-Malea, Martín-Martín e Delgado-López-Cózar (2016) e Moed (2017). Além disso, também foi utilizada a ferramenta de busca do Excel, para localizar termos específicos, como “Twitter”, nos metadados das publicações.

O capítulo 5, intitulado “Os grupos-alvo de estudo da Altmetria”, é dedicado às análises de coocorrência de palavras-chave. Nesse sentido, a Figura 4 apresenta apenas os dois principais estudos que guiaram as discussões. Por se tratar de um capítulo voltado para análise bibliométrica, foram utilizadas poucas pesquisas e, por isso, o Apêndice C reúne o quadro com todas as 17 pesquisas mencionadas no capítulo, das quais 8 são provenientes do levantamento bibliográfico.

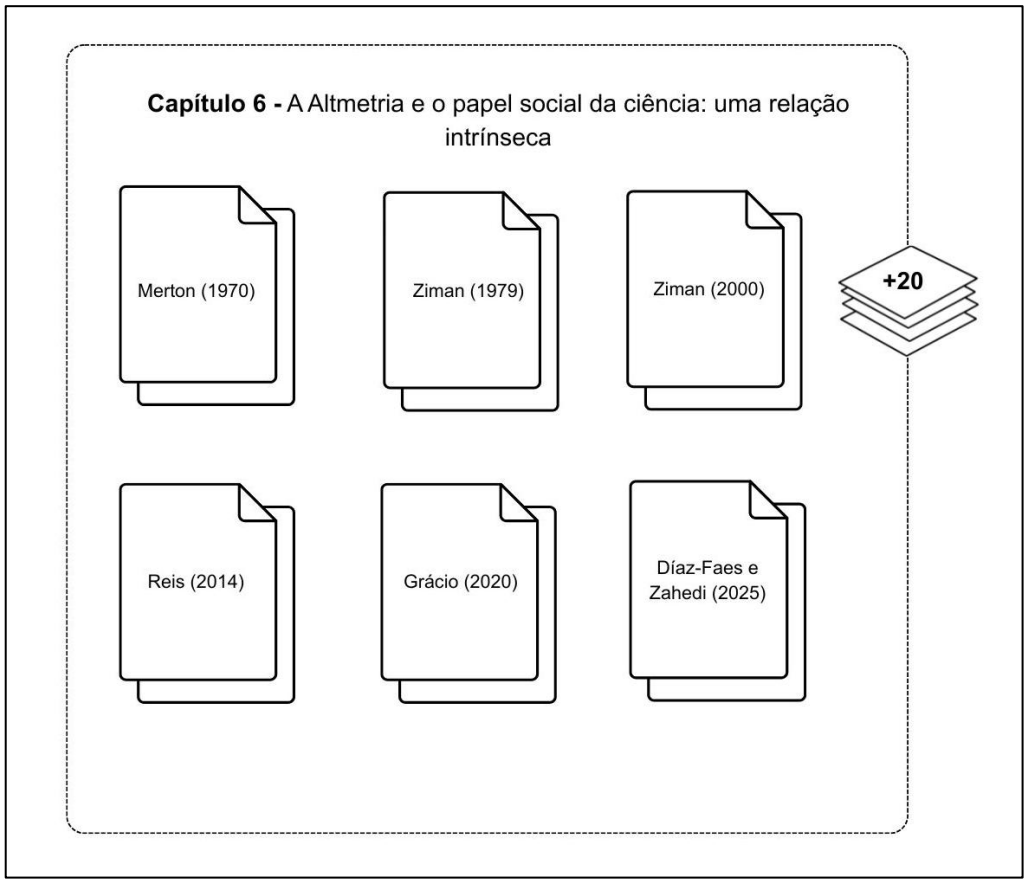
Figura 4 – Estudos basilares do Capítulo 5 “Os grupos-alvo de estudo da Altmetria”



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, a discussão do capítulo 6, intitulado “A Altmetria e o papel social da ciência: uma relação intrínseca”, fundamentou-se em estudos e autores do campo da Sociologia da Ciência, com destaque para o teórico John Ziman. O processo de construção da discussão seguiu uma lógica do geral ao específico: partiu-se de leituras panorâmicas sobre a Sociologia da Ciência, avançando para teóricos mais especializados. A Figura 5 apresenta os estudos basilares para a discussão desta seção e no quadro do Apêndice D estão elencadas todas as 26 pesquisas citadas ao longo do capítulo, das quais 3 são provenientes do levantamento bibliográfico.

Figura 5 – Estudos basilares do Capítulo 6 “A Altmetria e o papel social da ciência: uma relação intrínseca”



Fonte: Elaborado pela autora.

Apresentados os principais trabalhos que fundamentam cada capítulo, a subseção seguinte descreve a segunda etapa da pesquisa, dedicada à análise de palavras-chave no *VOSviewer*.

2.3 Procedimentos para a Análise de Palavras-chave

A segunda etapa busca subsidiar o quarto objetivo específico da pesquisa: “Descrever a conformação das pesquisas da Altmetria quanto à presença de agrupamentos temáticos e suas finalidades”. Com base no levantamento bibliográfico descrito e do corpus total de 2.463 publicações, foram excluídos 389 artigos que não possuíam palavras-chave, resultando em 2.074 publicações para esta etapa de análise.

Para a identificação dos grupos temáticos dos estudos altmétricos, utilizou-se a construção da rede a partir do método de coocorrências de palavras-chave do autor no software VOSviewer. Para que isso fosse possível, elaborou-se um tesauro com base nas palavras-chave identificadas pelo *software*. Os resultados provenientes desta etapa fornecem subsídios para a discussão a respeito dos grupos-alvos dos estudos altmétricos, segundo sua finalidade, tomando como parâmetro inicial os três grupos-alvo dos estudos da bibliometria propostos por Glänzel (2003).

2.3.1 Elaboração do tesauro

Primeiramente, esclarece-se que, com o intuito de reduzir as repetições e melhorar a fluidez da leitura, os termos “palavra” e "termo" são utilizados como sinônimos de "palavra-chave" durante as análises de coocorrência.

Para a visualização da rede de palavras-chave no VOSviewer, foi necessária a elaboração de um tesauro (dicionário de equivalência). A tradução dos termos foi realizada anteriormente conforme detalhado na subseção 2.2.1. Na sequência, foram identificadas as palavras-chave que estavam separadas por ponto (.) ou por vírgula (,),sendo então padronizadas para ponto e vírgula (;). Para a identificação dos diferentes separadores, combinou-se o uso da inteligência artificial Gemini e, quando necessário, a separação ou agrupamento das palavras-chave por identificação manual. O Gemini foi utilizado nesta etapa porque, diferentemente do processo anterior (2.2.1), ele apresentou um resultado mais satisfatório que o ChatGPT.

No VOSviewer, os 2.074 artigos geraram 5.357 palavras-chave com pelo menos uma ocorrência, tendo sido o tesauro elaborado a partir deste montante. Os dados encontram-se disponíveis no Zenodo[5]. O tesauro foi constituído com o apoio do *software* OpenRefine[6], versão 3.9.5, em arquivo estruturado com a coluna A “label” e coluna B “*replace by*”. A opção de faceta de texto foi aplicada à coluna “*replace by*” a partir da qual foram feitos os agrupamentos e as padronizações dos termos. A ferramenta disponibiliza dois métodos de agrupamento, cada um com funções específicas, todas utilizadas nesta etapa:

---

[5] *Link* do Zenodo: https://doi.org/10.5281/zenodo.20817214.

[6] O passo a passo para utilização dessa ferramenta pode ser vista no vídeo “OpenRefine - Poderosa ferramenta para transformações em dados” do pesquisador Tiago Murakami. *Link* para a ferramenta: https://openrefine.org/

1. Método: Key Collision (colisão de chave).
    a. Funções: Fingerprint; N-gram Fingerprint; Metaphone3; Cologne Phonetic; Daitch-Mokotoff; Beider-Morse.
2. Método: Nearest Neighbor (vizinho mais próximo).
    a. Funções: Levenshtein; PPM.

As padronizações seguiram os seguintes critérios: uniformização de singular e plural; padronização de siglas; junção de termos similares e padronização de grafia dos nomes. O Quadro 3 reúne os critérios adotados, como a palavra-chave que estava antes da limpeza e como ela ficou com a padronização.

Quadro 3 - Critérios de padronização das palavras-chave e exemplos

CRITÉRIOS	ANTES DA LIMPEZA (EXEMPLOS)	TERMO PADRONIZADO (EXEMPOS)
SINGULAR E PLURAL	citation x citations	citation
	metric x metrics	metrics
PADRONIZAÇÃO DE SIGLAS	wos	Web of Science
	aas	Altmetric attention score
	rg	ResearchGate
	CSIC e “spanish national research council (csic)”	CSIC
JUNÇÃO DE TERMOS SIMILARES	alternative metrics e altmetrics	altmetrics
	research articles, scientific publication e demais variações	scientific publication
	information science e library and information science	library and information science
	impact factor e journal impact factor	journal impact factor
PADRONIZAÇÃO DE NOMES	user behaviour e user behavior	user behavior
	variações da escrita "altmetrics"	altmetrics
	variações da escrita "altmetric"	altmetric
	variações da escrita “altmetric.com”	altmetric.com
	Twitter, X, Twitter/X, Twitter(X)	X(Twitter)

Fonte: Elaborado pela autora.

É importante registrar duas exceções quanto ao tratamento de termos específicos: “*altmetric*” e “CSIC”. No primeiro caso, optou-se por não associá-lo a nenhuma das variações – “*altmetrics*” ou “*altmetric.com*” –, uma vez que, na literatura, o termo pode referir-se tanto ao subcampo quanto à ferramenta. Quanto ao CSIC, optou-se por manter a sigla em razão de dois motivos: extensão da sigla, *“Consejo Superior de Investigaciones Científicas”* e a sua popularidade. Após a elaboração do tesauro, o número de palavras-chave identificadas pelo VOSviewer passou de 5.357 para 4.894.

Como mencionado, a elaboração do tesauro foi realizada com o OpenRefine, logo, foram consideradas as junções e os agrupamentos sugeridos pela ferramenta. No entanto, durante a geração dos *clusters*, quando identificados termos passíveis de combinação, o tesauro foi atualizado. Reconhece-se que a ferramenta não abrange todas as padronizações possíveis que uma limpeza manual permite, contudo, seu uso mostou-se necessário diante da quantidade de palavras-chave identificadas.

Ainda, para a colisão de alguns termos específicos relacionados à Altmetria, contou-se a consultoria da doutoranda Francielle Franco, pesquisadora que também tem o subcampo métrico como objeto de estudo.

Cabe mencionar também a limitação associada à elaboração do tesauro no VOSviewer decorrente da subjetividade inerente a este processo. A limpeza e a padronização de palavras-chave aprimoram a qualidade das palavras, mas implicam na alteração parcial das palavras-chave originais. Assim, mesmo com critérios estabelecidos para a elaboração do tesauro, a subjetividade permanece inerente tanto ao processo quanto à sequência nas análises (Lozano *et al.*, 2019).

A seguir são apresentados os procedimentos da visualização e análise no VOSviewer.

2.3.2 Visualização e análise de palavras-chave no VOSviewer

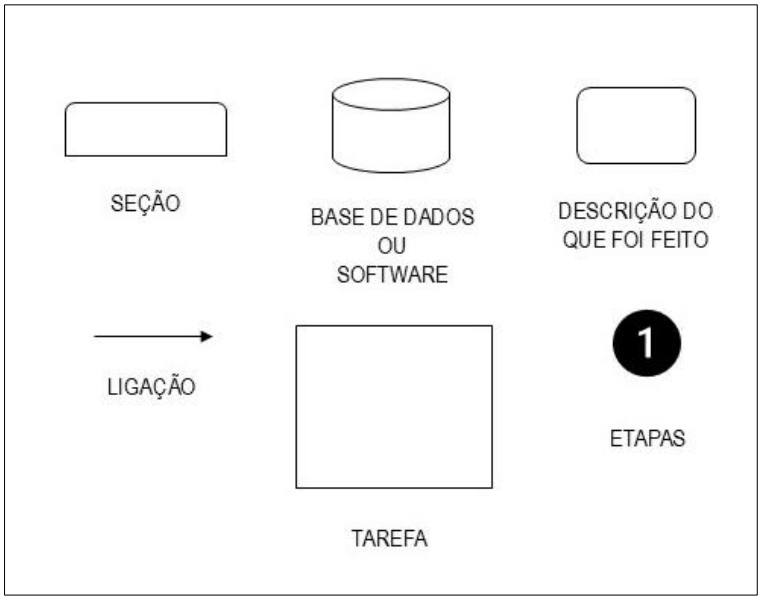
No *VOSviewer*, selecionou-se a função “*create a map based on bibliographic data*”. O arquivo no formato CSV foi inserido como documento da *Scopus*, seguido da seleção da análise de coocorrência de palavras-chave do autor. Como mencionado, o tesauro reduziu a quantidade de palavras, de 5.357 para 4.894 com pelo menos uma ocorrência.

No intuito de viabilizar a análise dos clusters, adotou-se como critério de inclusão a composição da elite das palavras-chave, com base na Lei do Elitismo de Price, que corresponde à raiz quadrada do total de palavras-chave (4.894), resultando em 70 palavras-chave com o maior número de ocorrências, as quais ocorreram pelo menos 12 vezes no conjunto de artigos analisados. Ademais, a fim de melhorar a visualização dos agrupamentos, estabeleceu-se o critério de ao menos sete (7) palavras-chave para configurar um cluster temático, o que equivale a 10% do total das 70 palavras. No entanto, a visualização resultante não se mostrou satisfatória: o número de clusters diminuiu para cinco, mas com uma maior concentração das palavras no cluster um (n=25), deixando os clusters desproporcionais. A fim de melhorar a distribuição e organização dos termos, ajustou-se a visualização para um mínimo de seis palavras-chave por cluster, o que resultou em seis clusters mais homogêneos.

Quanto à visualização da rede, foram testadas algumas combinações de parâmetros. A visualização selecionada utilizou o método de normalização “Fractionalization”, com “Attraction”: 2 e “Repulsion”: 0, conforme apresentado na Figura 15, do capítulo 5. Os dados de cada clusters foram organizados em uma planilha de Excel, com síntese apresentada no Quadro 13 do capítulo 5. A tabela completa está disponibilizada no Zenodo, juntamente com os demais arquivos.

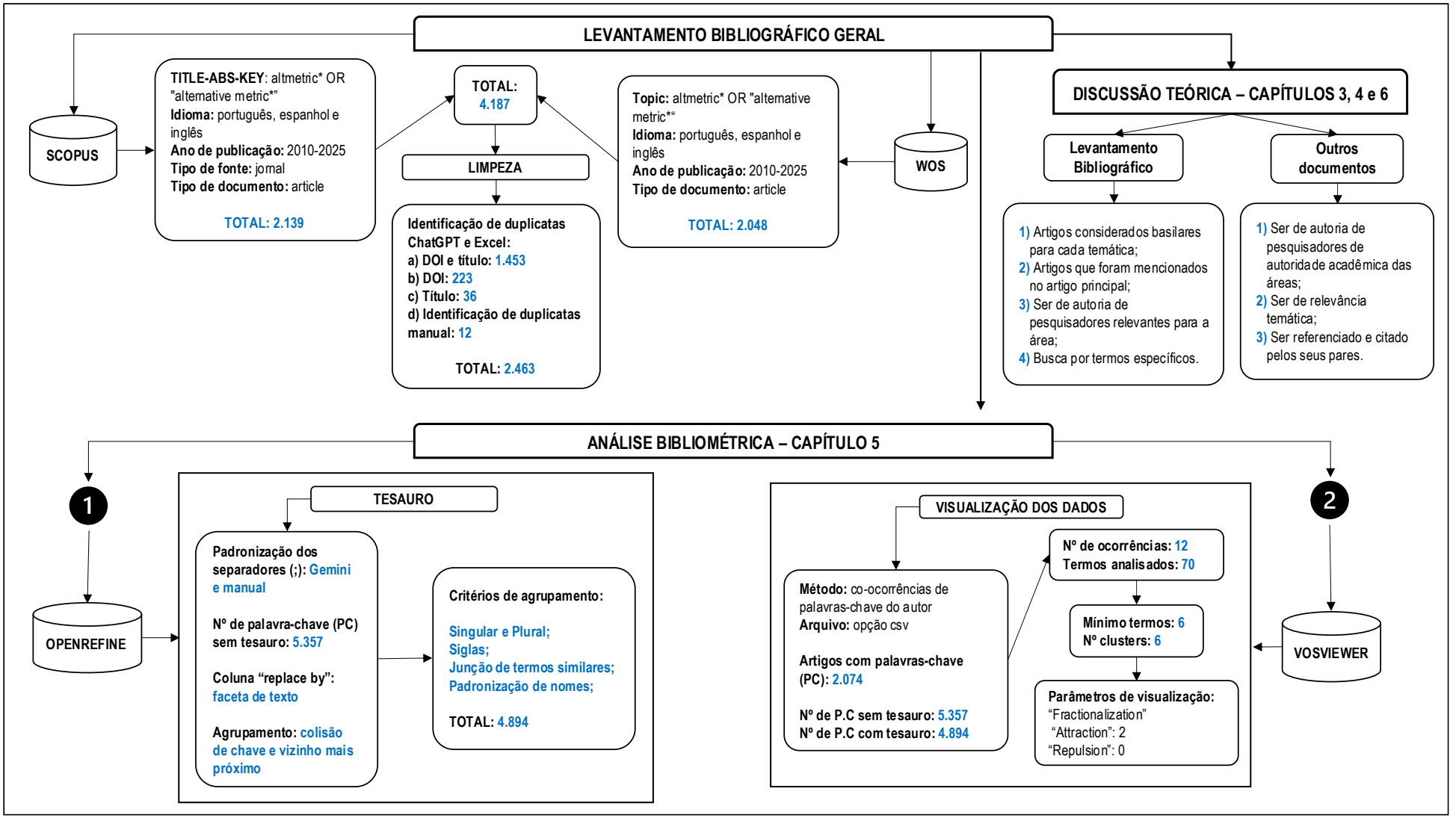
Concluída a descrição dos procedimentos metodológicos da pesquisa, elaborou-se a Figura 7 com o intuito de apresentar uma visão panorâmica do percurso metodológico adotado na coleta de dados. Para facilitar sua compreensão, apresenta-se previamente a Figura 6, que reúne as legendas dos elementos nela contidos.

Figura 6 – Legendas do processo metodológico da Figura 7



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 7 – Percurso metodológico da pesquisa



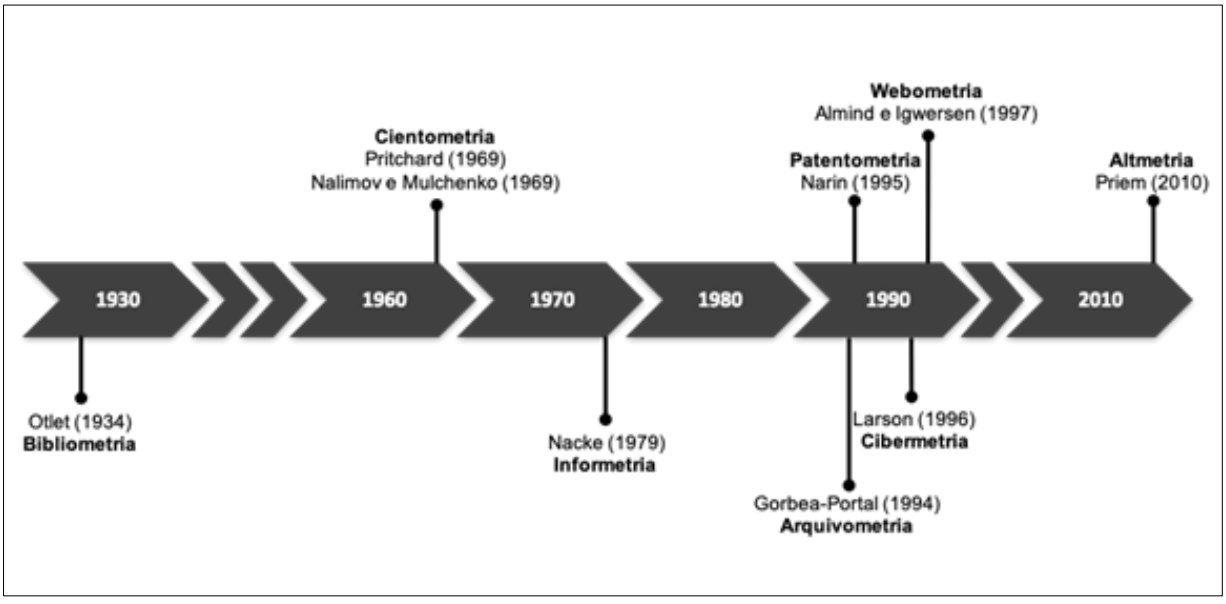
Fonte: Elaborado pela autora.

3 ELEMENTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA ALTMETRIA

A Ciência da Informação possui um campo específico voltado à investigação de dinâmicas, processos, produção e produtividade na área da comunicação acadêmica no âmbito da comunicação científica: os Estudos Métricos da Informação (EMI). Tal campo abrange diferentes métodos (matemáticos, estatísticos e computacionais), técnicas e indicadores, sendo composto por oito subcampos, sendo eles: Bibliometria, Cientometria, Informetria, Arquivometria, Patentometria, Cibermetria, Webometria e Altmetria. Para ilustrar o surgimento dos subcampos e acompanhar a evolução das métricas, a Figura 8 apresenta a linha do tempo elaborada por Curty e Delbianco (2020).

Salienta-se que o objetivo deste capítulo não é discutir a genealogia dos subcampos métricos, mas sim discutir os aspectos históricos, conceituais e terminológicos da Altmetria, destacando a sua individualidade em relação a outros subcampos que também utilizam dados provenientes da *web*.

Figura 8 - Genealogia dos Subcampos dos EMI



Fonte: Curty e Delbianco (2021).

Além dos oito subcampos mencionados, é importante citar também a Webmetria (*website*) que, de acordo com Gouveia (2013), Araújo (2015a) e Santos e Albuquerque (2017), pode ser considerada como um subcampo distinto e que está contido na Webometria (*Worl Wide Web* – *www*). Contudo, há pesquisadores – como

Oliveira (2018) e Curty e Delbianco (2020) – que tratam os dois subcampos como sinônimos, o argumento de que não existe uma diferença notória entre Webometria e Webmetria, ademais, o termo proposto por Almind e Ingwersen (1997) foi “Webometrics”. Compreende-se, ainda, que a tradução dos termos influencia a forma como os subcampos são abordados na literatura.

Tendo em vista que o foco desta pesquisa recai sobre a Altmetria, é importante mencionar que, com base nas definições presentes na literatura, as quais são apresentadas ao longo do capítulo, identificaram-se duas perspectivas. A primeira está mais centrada em métricas oriundas de canais da *web* alternativos àqueles associados à literatura branca (artigos, livros) e cinzenta (dissertações, teses) de comunicação do conhecimento científico. Por outro lado, a segunda é mais abrangente, incluindo métricas provenientes de outros tipos de canais, fontes e documentos, como as citações de políticas públicas (*policy citations*) e patentes.

Esta pesquisa orienta-se pela primeira perspectiva. Nesse sentido, entende-se que Altmetria dedica-se a mensurar o impacto social da ciência a partir das métricas provenientes dos canais alternativos disponíveis na *Web 2.0* (*Web* Social) (mídias sociais, *blogs*, *sites* de notícias, bases de códigos, *wikis*, gerenciadores de referências), para além do âmbito científico. Corroboram esse ponto de vista Priem *et al.* (2010), Priem (2014), Sud e Thelwall (2014), Araújo (2015a), Haustein, Costas e Larivière (2015), Torres-Salinas, Gorraiz e Robinson-Garcia (2018) e Curty e Delbianco (2020).

Cabe ainda esclarecer que a Altmetria é comumente apresentada na literatura como subcampo métrico, método de análise e, em alguns casos, como um campo da ciência. Na presente pesquisa, por ser a Altmetria o objeto de estudo, ela é tratada como um campo científico.

Ao longo da consolidação dos Estudos Métricos da Informação e de seus subcampos, pesquisadores propuseram e desenvolveram modelos visuais para a representação da relação entre os subcampos métricos. As representações de Vanti (2002), Björneborn e Ingwersen (2004), Pinto (2011), Gouveia (2013), Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014), Stuart (2014), Araújo (2015a) e Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019) baseiam-se em diagramas de Venn, cuja finalidade é mostrar a relação de inclusão entre elementos. Por outro lado, a representação proposta por

Curty e Delbianco (2020) baseia-se em um gráfico tridimensional que posiciona os subcampos em função de três dimensões distintas.

Neste capítulo, são discutidos os cinco modelos de representação visual que contemplam a Altmetria como objeto de estudo da pesquisa; sendo eles: Gouveia (2013), Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014), Araújo (2015a), Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019) e Curty e Delbianco (2020). Para compreender melhor o contexto no qual estão inseridos os modelos utilizados na tese, optou-se por apresentar brevemente o objetivo principal de cada uma das pesquisas mencionadas anteriormente.

Em seu estudo, **Gouveia (2013)** propõe uma discussão acerca da "Altmetria", definindo-a como o uso de dados webométricos e cibermétricos em estudos cientométricos. Vale ressaltar que esse foi o primeiro trabalho sobre a Altmetria publicado no Brasil. O modelo de **Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014)** é proveniente de uma apresentação (*slides*) no Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC), e teve como foco apresentar a evolução e a relação entre as principais "especialidades" métricas (subcampos métricos).

Araújo (2015a), por sua vez, discute as abordagens informétricas aplicadas à *web* – como a Webometria, Cibermetria e Altmetria –, refletindo sobre os Estudos Métricos da Informação na *web* e suas interfaces com a Bibliometria e a Cientometria. A pesquisa de **Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019)** objetivou analisar as inter-relações entre Cientometria, Bibliometria, Informetria, Webometria e Altmetria, com foco na Informetria. O estudo de **Curty e Delbianco (2020)** visa esclarecer os aspectos conceituais e históricos dos Estudos Métricos da Informação e seus subcampos, analisar suas inter-relações e propor uma representação tridimensional das inter-relações entre os subcampos métricos.

De modo geral, nas pesquisas mencionadas, as representações foram apresentadas pelos pesquisadores durante a discussão teórica do estudo, no intuito de ilustrar as relações entre os subcampos métricos, à exceção de Curty e Delbianco (2020), cujo objetivo explícito era propor uma nova representação visual em substituição ao Diagrama de Venn utilizado até o momento. Vale mencionar que Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019) adaptaram do modelo de Björneborn e Ingwersen (2004) para incluir a Altmetria, e a partir disso fazem uso da figura durante a discussão teórica dos subcampos.

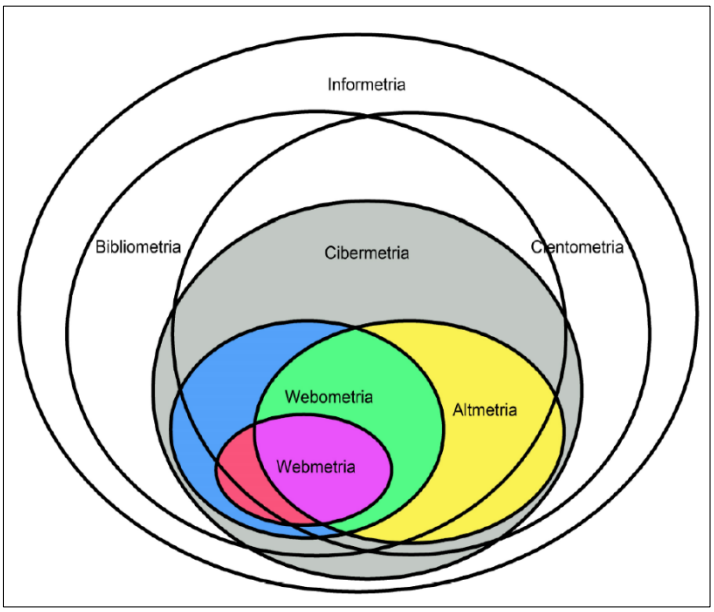
Os modelos são apresentados de acordo com as suas características e cronologia. As Figuras 9 e 10 apresentam, respectivamente, os modelos de Gouveia (2013) e Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014), tendo em vista que ambos foram considerados como mais conhecidos e utilizados no contexto brasileiro. A Figura 11 contempla o modelo de Araújo (2015a), reunindo os subcampos que circulam no contexto da web. Na sequência, está o modelo (Figura 12) de Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019), que apresenta uma perspectiva da posição da Altmetria em relação aos demais modelos. Esses modelos possuem uma característica em comum: ambos utilizam o mesmo padrão visual para representar as relações entre os subcampos, o diagrama de Venn.

No contexto matemático, os diagramas de Venn têm como finalidade evidenciar sobreposições (totais, parciais ou ausentes). No entanto, a quantidade de subcampos comparados nos modelos dificulta a visualização, a compreensão e a interpretações dos diagramas. Outro fator a ser considerado diz respeito à proporção das sobreposições, que em análises matemáticas possui relevância significativa. Compreende-se que os autores elaboraram as figuras com o objetivo de indicar a intensidade da sobreposição, sem a preocupação matemática de quantificar a proporção de aproximação, dificultando assim possíveis interpretações dos diagramas.

Por fim, tem-se o modelo proposto por Curty e Delbianco (2020) na Figura 13. Diferente dos demais, este modelo representa uma nova forma visual de representar os subcampos, utilizando três aspectos/dimensões inerentes aos estudos métricos, possibilitando a comparação do foco em cada um deles.

A Figura 9, descrita a seguir, apresenta o modelo proposto por Gouveia (2013) para a representação das relações entre sete subcampos dos Estudos Métricos da Informação.

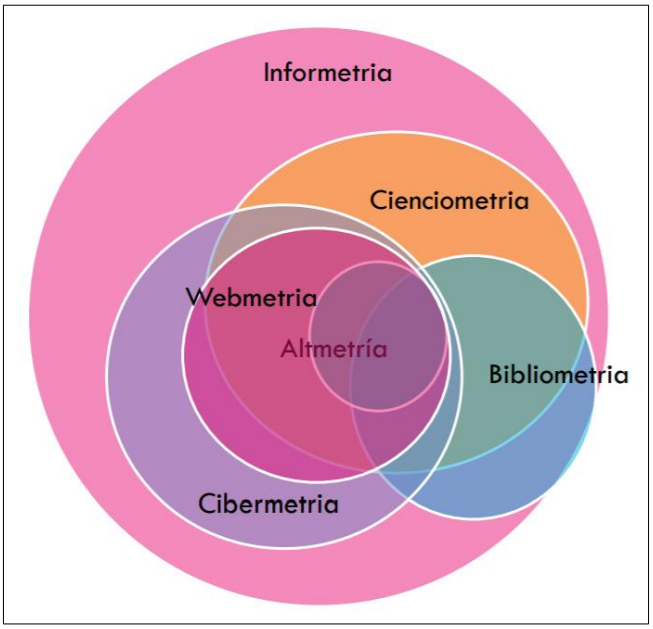
Figura 9 – Esquema de relações entre os campos da Informetria, bibliometria, Cientometria, Cibermetria, Webometria, Webmetria e Altmetria



Fonte: Gouveia (2013)

A Figura 10 destina-se à representação visual de Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014) quanto às relações de pertinência – ou inclusão – entre seis subcampos.

Figura 10 – Relação entre as especialidades métricas



Fonte: Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014).

A análise das Figuras 9 e 10, permite identificar pontos de convergência. Por compartilharem o mesmo esquema visual, ambas seguem a mesma linha interpretativa. Dos oito subcampos mencionados anteriormente, seis estão presentes nos dois modelos, a saber: Informetria, Cientometria, Bibliometria, Cibermetria, Altmetria e Webmetria. Quanto à relação de inclusão entre os subcampos, em ambas as representações, os autores apresentam a Informetria como o subcampo mais abrangente de todos.

No que se refere às diferenças, o modelo de Gouveia (2013) abrange tanto a Webometria quanto a Webmetria, uma vez que o autor defende a distinção entre esses dois subcampos e considera a Webometria como subcampo que contém a Webmetria. O modelo de Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014), por sua vez, contempla apenas a Webmetria, possivelmente porque os autores consideram os dois subcampos como um único ou, por serem pesquisadores espanhóis, a nomenclatura seria resultado de uma tradução direta para o português.

No que diz respeito particularmente à Altmetria, o Quadro 4 sintetiza o entendimento de Gouveia (2013) e Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014) quanto à sua relação de inserção no que concerne às outras metrias, classificando-a como contida parcialmente ou totalmente. A partir do Quadro 4, observa-se a convergência entre os modelos quanto ao fato de a Altmetria ser subcampo da Cibermetria e da Informetria. Os dois modelos também são similares por apresentarem uma sobreposição parcial entre a Altmetria e a Bibliometria, indicando que há estudos que podem ser considerados simultaneamente altmétricos e bibliométricos, mas há também estudos altmétricos que não são bibliométricos, e vice-versa.

Quadro 4 - Relação de inclusão entre Altmetria e as demais metrias, segundo Gouveia (2013) e Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014)

Inclusão da Altmetria	Webometria	Webmetria	Cibermetria	Cientometria	Bibliometria	Informetria
Gouveia (2013)	Parcial	Parcial	Total	Total	Parcial	Total
Sanz-Casado e Gacia-Zorita (2014)	Total*	Total	Total	Parcial	Parcial	Total

Legenda: * por sinônimo entre termos, segundo Sanz-Casado e Garcia Zorita (2014).
Fonte: Elaborado pela autora.

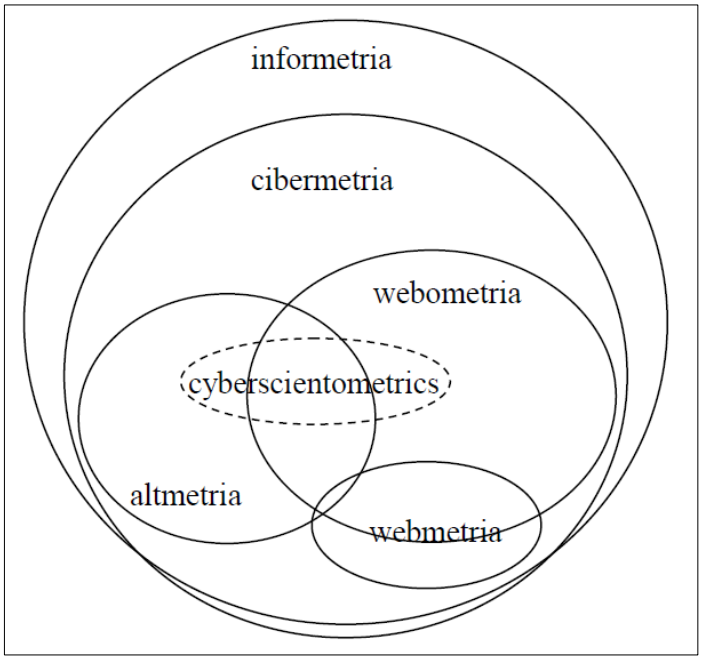
Identificam-se, contudo, divergências entre os dois modelos quanto à inserção da Altmetria na Webmetria e na Cientometria. Para Gouveia (2013), os estudos altmétricos estão parcialmente incluídos nos estudos webométricos e webmétricos, ao passo que para Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014), todo estudo altmétrico é um estudo webmétrico. Quanto à inclusão da Altmetria pela Cientometria, observa-se um entendimento inverso desses dois modelos: para Gouveia (2013), todo estudo altmétrico é um estudo cientométrico; para Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014), os estudos altmétricos estão parcialmente incluídos nos estudos cientométricos, ou seja, há estudos altmétricos que não são cientométricos e vice-versa.

Em sua pesquisa, Gouveia (2013) apresenta as definições dos subcampos métricos mencionados em seu modelo, bem como discute suas relações. O foco principal recai sobre a Altmetria, e os subcampos relacionados com o ambiente *online* – especialmente aqueles que, de acordo com o autor, fazem intersecção com a Altmetria. Além disso, também são apresentadas discussões acerca da *Web* 2.0 e algumas fontes de dados e ferramentas altmétricas.

O trabalho elaborado por Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014) para o EBBC, oferece um panorama geral dos fundamentos dos Estudos Métricos da Informação, de sua evolução ao longo dos anos e listam algumas “especialidades métricas”, subcampos, entre as quais estão aquelas que compõem o Diagrama de Venn no modelo de Gouveia (2013).

A Figura 11 apresenta o modelo proposto por Araújo (2015a), composto exclusivamente por subcampos que possuem relação com a *web*, no mesmo padrão visual dos anteriores. Antes de apresentar o modelo, o autor discorre sobre todos os subcampos métricos e, em seguida, elabora um quadro específico sobre aqueles de circulação *online*, destacando seus recursos e objetos de estudo.

Figura 11 - Inter-relação entre os subcampos das métricas da informação na web



Fonte: Araújo (2015a).

Mesmo ao examinar apenas os subcampos que circulam na *web*, o pesquisador inclui a Informetria tanto em seu modelo, quanto no quadro, justificando que ela abrange os aspectos quantitativos da informação em diferentes suportes e formatos, sejam eles analógicos ou digitais (Araújo, 2015a). Observa-se que, assim como Gouveia (2013), o autor faz distinção entre a Webometria e a Webmetria.

Diferentemente dos outros modelos, Araújo (2015a, p. 48) apresenta em sua pesquisa um novo subcampo, denominado de "*cyberscientometrics*", majoritariamente incluído na Altmetria, cuja finalidade é a realização de "[...] análises da presença de Instituições de Pesquisa & Desenvolvimento na *Web*, bem como estudos do processo formal (revistas eletrônicas) e informal de comunicação científica na *Internet* e interfaces".

O Quadro 5 mantém a estrutura do Quadro 4, que sintetiza as relações de inserção da Altmetria em relação às outras metrias, acrescendo um modelo adicional e retomando a classificação em: contido parcialmente ou totalmente.

Quadro 5 - Relação de inclusão entre Altmetria e as metrias com relação com a web, segundo Gouveia (2013), Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014) e Araújo (2015a)

Inclusão da Altmetria	Cyberscientometrics	Webometria	Webmetria	Cibermetria	Informetria
Gouveia (2013)	-	Parcial	Parcial	Total	Total
Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014)	-	Total*	Total	Total	Total
Araújo (2015a)	Parcial	Parcial	Parcial**	Total	Total

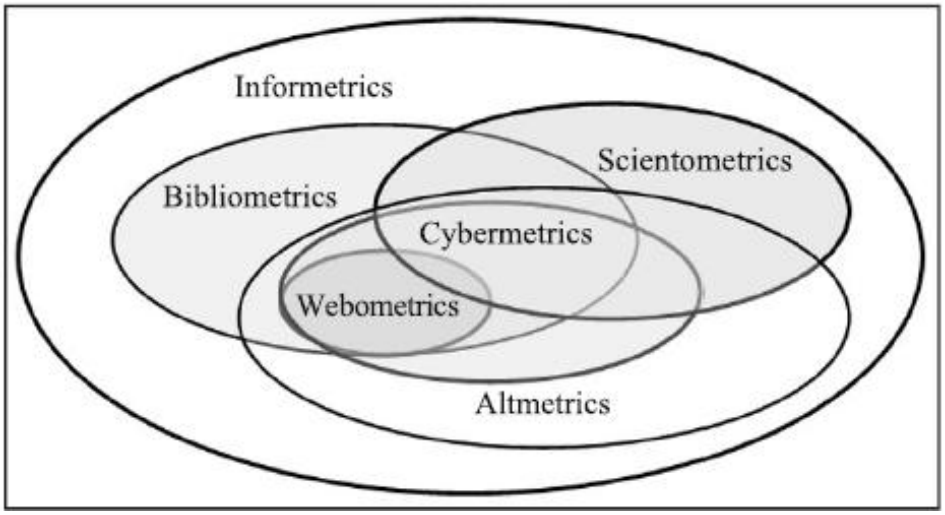
Legenda: * por sinônimo entre termos**;** **sobreposição parcial, quase ausente
Fonte: Elaborado pela autora.

Assim como nas representações das relações entre subcampos presentes nas Figuras 9 e 10 (Quadro 4), Araújo (2015a) posiciona a Altmetria como totalmente incluída na Cibermetria e na Informetria. Por outro lado, o autor alinha-se, ainda, ao entendimento de Gouveia (2013) no que concerne à inclusão parcial da Altmetria na Webometria e na Webmetria, divergindo do modelo de relação entre as metrias de Sanz-Casado e Garcia Zorita (2014). Desse modo, entre as metrias que têm relação com a *web*, o ponto de convergência entre as quatro representações visuais é o reconhecimento da Webometria/Webmetria como subcampo da Cibermetria. Gouveia e Araújo (2020), com base em Thelwall, Vaughan e Björneborn (2005), justificam essa relação ao afirmarem que a *internet*[7] engloba a *web*.

Os autores Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019) fazem uma atualização e adaptação do modelo apresentado por Björneborn e Ingwersen (2004) incluindo a Altmetria, como pode ser visto na Figura 12. Além de atualizar o modelo e explorar as inter-relações entre os subcampos métricos, os autores analisam métodos informétricos existentes e avaliam bancos de dados e ferramentas de métricas científicas, destacando suas vantagens e limitações.

[7] O *ciberespaço* é o ambiente virtual em que acontecem interações e trocas mediadas pelas tecnologias digitais. A *internet* é uma rede de computadores que permite a conexão de redes em escala global. A *web* é um dos seus serviços, baseado em páginas interligadas por hipertextos.

Figura 12 - Esquema das relações entre os conceitos de informetria, bibliometria, cibermetria, cientometria, webometria e altmetria.



Fonte: Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019).

Mesmo seguindo o padrão visual do diagrama de Venn, o modelo de Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019) apresenta uma perspectiva distinta quanto ao posicionamento e às sobreposições dos subcampos métricos. Nele, a Altmetria é representada como um subcampo abrangente que contém outros. Dessa forma, ela não está contida na Cibermetria e na Webometria, mas as contém.

O Quadro 6 inclui o modelo de Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019) à síntese das relações de inserção da Altmetria em relação às demais metrias. Para tanto, além das categorias “contido parcialmente” e “contido totalmente”, foi adicionada a categoria “totalmente contido na Altmetria”

À semelhança dos outros três modelos analisados, o Quadro 6 evidencia que há concordância entre os autores quanto ao fato de a Altmetria estar totalmente incluída na Informetria e parcialmente incluída na Cientometria e na Bibliometria. Em contrapartida, os subcampos que circulam no ambiente *online* estão contidos no escopo da Altmetria. Logo, subentende-se que as pesquisas desenvolvidas a partir do *ciberespaço*, da *internet* e da *web* estão atreladas aos estudos realizados com base nos canais alternativos provenientes da *Web* Social.

Quadro 6 - Relação de inclusão entre Altmetria e as metrias, segundo Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019)

Inclusão da Altmetria	Webometria	Webmetria	Cibermetria	Cientometria	Bibliometria	Informetria
Gouveia (2013)	Parcial	Parcial	Total	Total	Parcial	Total
Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014)	Total*	Total	Total	Parcial	Parcial	Total
Araújo (2015a)	Parcial	Parcial	Total	-	-	Total
Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019)	Total Contido na Altmetria	Total Contido na Altmetria*	Total Contido na Altmetria	Parcial	Parcial	Total

Legenda: *por sinônimo entre termos
Fonte: Elaborado pela autora.

Esse posicionamento das inter-relações da Altmetria com os demais subcampos métricos, alinha-se à perspectiva mais abrangente do subcampo apresentada no começo do capítulo, que inclui em seu escopo objetos de análise mais amplos, como as citações de patentes, não se restringindo apenas aos canais e fontes nativos da *Web* 2.0.

Embora haja concordância entre os pesquisadores de que a Altmetria está consignada à *Web* Social, não há consenso em relação às sobreposições de elementos e à análise das relações entre os subcampos. Isso evidencia que a Altmetria ainda é um campo em consolidação, especialmente no que se refere à delimitação de seus elementos e à compreensão de suas interdependências com os demais subcampos.

A Figura 13 apresenta o modelo de Curty e Delbianco (2020) no qual as autoras consideram somente a Webometria e incluem os subcampos Patentometria e Arquivometria. Esse modelo foi selecionado como referência para as discussões apresentadas nesta seção por possibilitar a visualização da similaridade e da proximidade entre os subcampos, com base em três dimensões (características) subjacentes aos Estudos Métricos da Informação, sendo elas: 1) *Locus*; 2) *Focus* e 3) *Fluxus*. Cada dimensão é mensurada em uma escala de um (1) a cinco (5).

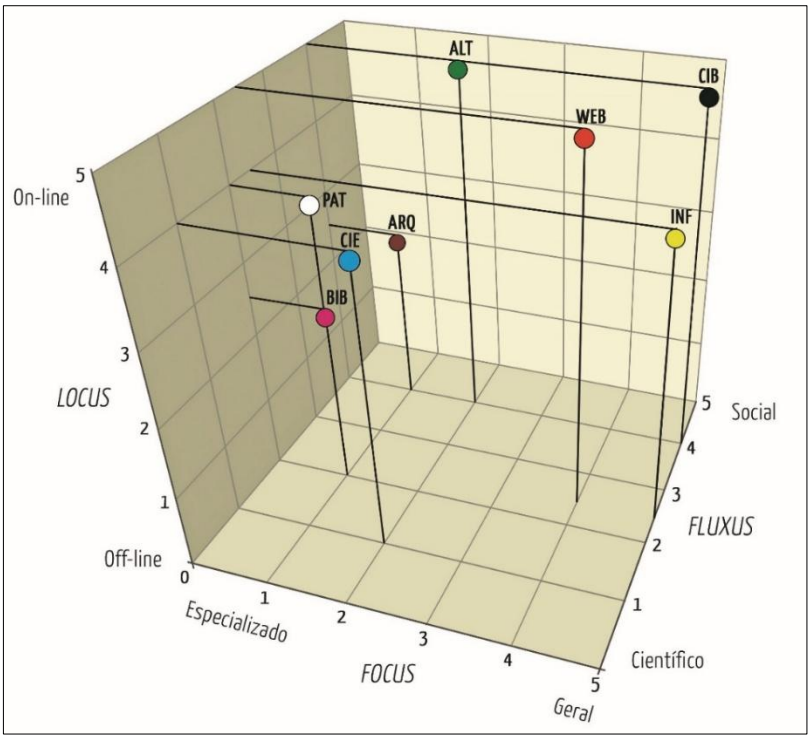
A dimensão *Locus* define o ambiente em que as métricas são capturadas, compreendendo duas categorias extremas: o campo analisa somente informação proveniente do ambiente *offline* (valor 1); o campo analisa somente informação proveniente do ambiente *online* (valor 5). Valores intermediários significam a atuação

em ambas as dimensões: com valores mais próximos de um (1) significando maior intensidade *offline* e valores mais próximos de cinco (5), a maior intensidade da atividade do campo no ambiente *online*. O ponto central (2,5) representa igual intensidade de atuação do campo nos ambientes *online* e *offline*.

A dimensão *Focus* estabelece o grau de abrangência ou especificidade dos objetos de análise, em uma escala na qual valores de um (1) a cinco (5) atribuídos a esta dimensão representam a pluralidade de tipos de informação analisadas pelo campo: quanto maior a diversidade dos tipos de informação analisada pelo campo, maior o valor atribuído ao campo. Assim, o valor um (1) indica que o campo analisa objetos e informação totalmente homogêneos, isto é, específicos/especializados, ao passo que o valor cinco (5) corresponde a campos que analisam qualquer tipo de informação, não necessariamente científica. Importa destacar que dois campos com mesmo valor não analisam necessariamente os mesmos objetos, mas apresentam o mesmo grau de especificidade. A título de exemplo, a Patentometria, com *focus* exclusivo nos documentos de patente, e a Bibliometria, com *focus* na literatura científica, têm valor um (1) nesta dimensão. Por outro lado, a Cientometria, por abranger toda a dinâmica e os processos da comunicação científica, incluindo a literatura científica, apresenta menor grau de restrição/especificidade na dimensão *focus*.

A dimensão *Fluxus* determina a especificidade ou abrangência da comunidade (científica ou não) na qual a informação analisada circula. Sua escala de variação de um (1) a cinco (5) indica que quanto maior o valor, maior a quantidade de categorias de comunidades envolvidas, tendo: valor um (1) associado a campos que analisam informação que circula somente na comunidade científica e no outro extremo, o valor cinco (5) é associado a campos que analisam informação com fluxo em todos os círculos/comunidades, isto é, na sociedade. Como exemplo, a Cientometria, por tratar de processos da comunicação científica, é mais restrita em sua circulação (1). A Altmetria, a Arquivometria e a Cibermetria têm fluxus em ambientes sociais e acadêmicos e, por isso, foram posicionadas mais próximas à variação cinco (5). A variação 2,5 representa que o subcampo possui *fluxus* na mesma proporção tanto em ambientes científicos quanto na sociedade em geral, tal como ocorre com a Webometria e a Informetria.

Figura 13 - Abordagens métricas e suas dimensões



Legenda: ALT: Altmetria; ARQ: Arquivometria; BIB: Bibliometria; CIB: Cibermetria; CIE: Cientometria; INF: Informetria; PAT: Patentometria; WEB: Webometria.
Fonte: Curty e Delbianco (2020).

A partir da Figura 13, o Quadro 7 compara as similaridades entre os campos dos estudos métricos com base em seus respectivos valores nas escalas das três dimensões analisadas.

Quadro 7 – Posicionamento dos subcampos nos eixos das três dimensões

SUBCAMPO	LOCUS	FOCUS	FLUXUS
Altmetria	5	2	4
Arquivometria	2,5	1	4
Bibliometria	2,5	1	2
Cibermetria	5	5	4
Cientometria	4	2	1
Informetria	4	5	2,5
Patentometria	4	1	2
Webometria	5	4	2,5

Legenda: 1 e 5: total; 2 a 4: parcial.
Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme o Quadro 7, verificou-se a possibilidade de intersecção entre os subcampos em uma ou duas dimensões, mas não nas três simultaneamente,

resultado que reforça o fato de que cada subcampo possui particularidades e atributos que os distinguem dos demais. Em particular, no que se refere aos objetos de análise (*Focus*), isso ocorre porque, embora compartilhem a mesma variação nos eixos, os subcampos analisam, em geral, objetos distintos.

Considerando que Gouveia (2013), Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014) e Araújo (2015a) posicionaram a Altmetria em intersecção com a Webometria, a Webmetria e a Cibermetria, e que Hlavcheva, Kanishcheva e Borysova (2019) a apresentam contendo esses subcampos, Curty e Delbianco (2020) demonstram que há apenas uma característica em comum entre os três subcampos: a localização no extremo *online* (*Locus*), o que evidencia a dependência desses subcampos por fontes de dados digitais e baseadas no ambiente *online* para suas análises, mesmo que seus objetos e propósitos de estudos sejam diferentes.

Observa-se também que, entre a Altmetria e a Cibermetria, há sobreposição na dimensão *Fluxus*, com circulação predominantemente no contexto social. Essa característica é justificada pelo fato de que elas “[...] estão num patamar de especialidade orientado à comunicação científica, visto que as métricas nessas abordagens têm o objetivo de avaliar os desdobramentos e impactos na produção e circulação da ciência” (Curty; Delbianco, 2020, p. 16).

Por fim, outra característica presente nos modelos da Figura 9 e 10 é que a Altmetria aparece como contida na Cientometria. Em contraste em relação à representação da Figura 13, elas se aproximam apenas na dimensão *Focus*, posicionadas mais próximas do extremo “especializada”. Embora existam essas similaridades, a Figura 13 ressalta a independência entre eles, mesmo que compartilhem características semelhantes em uma ou duas das três dimensões.

Além dos subcampos discutidos ao longo do texto, registram-se também os Estudos Métricos de Mídias Sociais, incluído nos Estudos Métricos da Informação como parte da Webmetria (Araújo, 2015b), propostos pela primeira vez por Owyang e Toll (2007) e Levenshus (2007). No Brasil, o tema foi discutido por Araújo (2015b) e Delbianco (2023).

Com base nas três dimensões e nos respectivos significados das suas escalas, subjacentes à Figura 13, considera-se que a eventual inclusão dos Estudos Métricos de Mídias Sociais no modelo, resultaria nas seguintes atribuições de posicionamento tridimensional: na dimensão *Locus*, o posicionamento do subcampo estaria no

extremo *online* (5); na dimensão *Focus*, estaria centralizado, visto que o tipo informação analisada pode ser tanto de caráter geral quanto especializado; e na dimensão Fluxus, tais métricas poderiam estar posicionadas também no centro, junto à Webometria, uma vez que é possível operar com ambas as comunidades, especialmente em razão das mídias sociais acadêmicas.

A fim de ressaltar os aspectos que sustentam a autonomia da Altmetria, optou-se, exclusivamente na discussão a seguir, por considerar também subcampos com circulação predominantemente no ambiente *online*. Para tanto, a dimensão *Locus* foi adotada como eixo orientador, resultando nos subcampos: Altmetria (Priem, 2010), Cibermetria (Larson, 1996) e Webometria (Almind; Ingwersen, 1997). A Webmetria (Calero; Ruiz; Piattini, 2005) e os estudos Métricos de Mídias Sociais (Owyang; Toll, 2007), embora não estejam presentes em todas as figuras (ou em nenhuma), são igualmente incorporados a essa análise.

Para tal propósito, o Quadro 8 reúne as definições dos subcampos e seus respectivos objetos de estudo, conforme apresentados por Björneborn (2004), Levenshus (2007), Araújo (2015a), Curty e Delbianco (2020). O quadro não tem por objetivo estabelecer definições canônicas para cada um deles, mas reuni-los de modo a possibilitar sua visualização de forma integrada, permitindo analisar conjuntamente suas características, sobretudo no que se refere ao universo de análise.

O Quadro 8 permite compreender que, mesmo que a Webometria atue em ambientes *online*, e estudos como os de Gouveia (2013), Barros (2015) e Akbulut (2015) sustentem que a Altmetria é uma parte desse subcampo, entende-se que eles possuem características próprias e universos de análise distintos. Não obstante, Gouveia (2013) expõe que:

> Assim, apesar da argumentação de que a altmetria seria um campo de estudo a parte da cibermetria e webometria, se estas métricas alternativas permanecerem inseridas e, tendo como fonte bases de dados que estão disponíveis online via internet, não há como negar que este seria um subcampo específico de estudo, uma inclusão de novos objetivos e metodologias de estudo para uma ciência que já tem 15 anos e nasceu em conjunto com a abertura comercial da web e da internet (Gouveia, 2013, p. 220).

Todavia, considerando especialmente a explicação a respeito das Métricas de Mídias Sociais, entende-se que esse subcampo analisa qualquer tipo de informação

divulgada nas mídias sociais, diferentemente da Altmetria, que trata das informações científicas. No entanto, há na literatura estudos como os de Haustein, Bowman e Costas (2016) e Wouters, Zahedi e Costas (2019) que debatem se as Métricas de Mídias Sociais seriam um sinônimo de Altmetria. Essa discussão é aprofundada no item 3.2.

Quadro 8 – Subcampos métricos com o "locus" *online*

SUBCAMPO	DEFINIÇÃO	UNIVERSO DE ANÁLISE
Altmetria	Campo de investigação que utiliza novas métricas da informação geradas a partir da *Web* Social ou 2.0, buscando verificar e medir o impacto da ciência para além do meio científico (Curty; Delbianco, 2020, p. 9)	Canais alternativos sociais e digitais da *Web* Social
Cibermetria	Conjunto de estudos que investiga os aspectos da comunicação mediada por computador que utiliza aplicações da *Internet* e do *ciberespaço* de modo amplo, incluindo também a mensuração das tecnologias que compreendem estruturas de ponto de acesso, topologia de redes e tráfego de dados (Curty; Delbianco, 2020, p. 9)	*Ciberespaço (Internet)*
Estudos métricos de mídias sociais	Conjunto de estudos que utiliza dados webmétricos para mensurar a influência digital e o engajamento (Araújo, 2015b, p. 24). Fornecendo dados de mediação da informação sobre acesso e uso de recursos em ambientes digitais (Levenshus, 2007)	Mídias sociais
Webmetria	Campo científico que analisa as métricas de tráfego de vistas em websites (acesso e uso de informação na *web*), auxiliando no controle de qualidade de processos e recursos da *web* (Araújo, 2015a, p. 46)	*Websites* (tráfego de visitas)
Webometria	Estudo dos aspectos quantitativos da construção e uso dos recursos da informação, estruturas e tecnologias na *Web* (Björneborn, 2004, p. 12),	*Web (Worl Wide Web)*

Fonte: Elaborado pela autora.

Geralmente, mesmo que os subcampos estejam no mesmo nível da escala em uma mesma dimensão (Figura 13), como é o caso dos campos Bibliometria, Patentometria e Arquivometria (valor 1) em *Focus* e Arquivometria e Bibliometria em *Locus* (valor 2,5), conforme observado no Quadro 11, eles possuem características diferentes, singulares e distinguíveis. Infere-se que apresentá-los como parte uns dos outros seria o mesmo que diminuir ou anular, em alguns casos, sua individualidade e idiossincrasias dentro do contexto dos Estudos Métricos da Informação, dado que os

subcampos surgem para suprir necessidades métricas específicas dentro da ciência, em função especialmente dos tipos distintos de objetos de análise (*Focus*), de canais de comunicação (*Locus*) e dos meios em que ocorre o fluxo da informação (*Fluxus*), que geram a necessidade de variáveis, indicadores e métodos de análise próprios.

Consideradas as discussões e reflexões acerca da independência dos subcampos, e tendo em vista que o foco da pesquisa é a Altmetria, a seção seguinte aborda os marcos de desenvolvimento do subcampo.

3.1 Marcos do Desenvolvimento e Questões Centrais da Altmetria

Assim como ocorreu na sociedade em geral, a comunidade científica também passou por mudanças significativas com o advento da *Web* Social e colaborativa (*Web* 2.0), em 2004, especialmente no âmbito da Comunicação Científica. A partir desse momento, as formas de comunicar e disseminar a ciência começaram a se transformar, rompendo com os modelos tradicionais até então estabelecidos.

Em linhas gerais, a *Web* 2.0 permite que o usuário se torne ativo e participe do processo de criação, seleção e troca do conteúdo publicado e compartilhado nas plataformas abertas disponíveis (Blattmann; Silva, 2007). Esse ambiente promove a aproximação entre as pessoas, independentemente de limites geográficos, idiomáticos ou sociais.

Nesse novo cenário de comunicação, torna-se imprescindível que o conteúdo acadêmico seja disponibilizado *online*, além disso, para que os pesquisadores consigam se estabelecer em seus campos de estudo, é necessária a participação ativa deles (Jensen, 2007). Nesse sentido, em 2005, Cronin (2005) já afirmava que:

> Em breve, haverá uma massa crítica de objetos digitais baseados na Web e estatísticas de uso para modelar os comportamentos de comunicação dos acadêmicos - publicação, postagem, blog, escaneamento, leitura, download, glosa, link, citação, recomendação, reconhecimento - e para rastrear sua influência e impacto acadêmicos, concebidos e sentidos de forma ampla. (Cronin, 2005, p. 196, tradução nossa)

Juntamente com as reflexões de Cronin (2005) e Jensen (2007), consideram-se os princípios do *ethos*[8] da ciência propostos por Merton (1970), a saber:

[8] O capítulo 6 apresenta uma discussão mais aprofundada dos princípios da ciência de Merton.

comunalismo, universalismo, desinteresse e ceticismo organizado. Percebe-se que a *Web* Social amplia as possibilidades e facilita a aplicação dos princípios de Merton, uma vez que os ambientes digitais, agora interativos, favorecem a participação coletiva da sociedade e a divulgação de estudos, alinhando-se especialmente ao princípio do comunalismo, além do universalismo e do ceticismo organizado. Entende-se, todavia, que Merton estava mais atento à necessidade de levar o pesquisador a compreender que os resultados da pesquisa científica são propriedade comum da sociedade do que à participação desta na discussão científica, ao tratar do *ethos* da ciência.

No âmbito dos Estudos Métricos da Informação, considerando esse novo contexto, a capacidade das métricas clássicas, até então utilizadas para a avaliação da produção científica, passa a ser questionada, conduzindo ao desenvolvimento de um novo subcampo destinado a lidar com essa evolução nos modos de comunicação científica.

Nesse cenário, situa-se o subcampo da Altmetria, proposto inicialmente por Priem (2010)[9] em um *tweet* (publicação realizada no Twitter) e, na sequência, discutidos por Priem *et al.* (2010) em "*Altmetrics: a manifesto*". Os autores destacam que a Altmetria, ou métricas alternativas, pode ser considerada uma possível resposta às limitações das métricas tradicionais.

Assim, esse novo subcampo trata de canais alternativos sociais, tais como mídias sociais, gerenciadores de referências, *blogs*, *sites* de notícias, *Wikipedia*, entre outros. No Brasil, o primeiro estudo publicado foi o do pesquisador Gouveia, em 2013, embora não tenha sido o único elaborado naquele ano. Barros (2015) também desenvolveu uma pesquisa abordando a Altmetria que, no entanto, foi publicada somente dois anos depois. Neste ínterim, a primeira dissertação sobre a Altmetria foi defendida pela bibliotecária Souza (2014).

Nos primeiros anos, os estudos voltados para a Altmetria foram predominantemente exploratórios – Thelwall *et al.* (2013), Piwowar (2013), Adie e Roe (2013), Souza (2014a; 2014b), Sud e Thelwall (2014) –, com foco nas comparações entre indicadores tradicionais, como as citações, e as novas métricas de atenção *online*, em especial as menções de mídias sociais, a exemplo de Konkiel (2013) e

[9] Tweet @jasonpriem: *"I like the term #articlelevelmetrics, but it fails to imply *diversity* of measures. Lately, I'm liking #altmetrics"*

Costas, Zahedi e Wouters (2015), havendo até mesmo com estudos voltados para a sua aplicação em bibliotecas, como os de França e Carvalho (2014) e Nascimento (2016). Além disso, nesse período, também surgiram as primeiras ferramentas para trabalhar com as métricas altmétricas e seus indicadores.

A partir de meados de 2010, observou-se uma ampliação das investigações relacionadas a outros canais alternativos, como *blogs*, *sites* de notícias (*news*) e *Wikipedia*, permitindo a diversificação dos estudos, que até então estavam mais centralizados nas fontes Twitter e Mendeley. Para visualizar o aumento das pesquisas acerca dos canais mencionados, realizou-se uma consulta na base de dados *Scopus* em 27 de fevereiro de 2026, utilizando apenas o nome do canal ou fonte combinados ao operador “AND altmetrics”, com recorte temporal dividido em: 2010-2014, 2015-2019 e 2020-2024. Os resultados estão apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 – Aumento da produção de trabalhos altmétricos relacionados ao *Twitter*[10], Facebook, *Mendeley, blogs, news* e *Wikipedia* de 2010-2024

CANAL/FONTE	2010-2014	2015-2019	2020-2024	TOTAL	AUMENTO %
BLOGS	12	43	57	**112**	**375%**
FACEBOOK	5	70	96	**171**	**1820%**
MENDELEY	20	126	132	**278**	**560%**
NEWS	3	50	129	**182**	**4200%**
TWITTER	20	158	234	**412**	**1070%**
WIKIPEDIA	5	21	40	**66**	**700%**
TOTAL	**65**	**468**	**688**	**1.221**	**958,46%**

Fonte: Elaborado pela autora.

A busca evidenciou o aumento exponencial da produção de pesquisas relacionadas a todos os canais e fontes alternativos destacados. Nota-se que, dentre os seis canais ou fontes elencadas, os menos explorados nos primeiros anos foram o Facebook, as *News* e a Wikipedia. Dos três, tanto o Facebook quanto as *News* aumentaram drasticamente sua produção entre o primeiro e o último quinquênio. Vale mencionar que o X(Twitter) manteve crescimento constante ao longo dos anos e, nos três quinquênios, foi a fonte de dados mais utilizada, além de ter registrado o terceiro maior aumento de publicações analisadas.

[10] A busca foi feita utilizando apenas a palavra “Twitter”, sem suas variações.

Também a partir de meados dos anos 2010, é possível identificar o desenvolvimento das primeiras discussões conceituais e críticas (Haustein, 2016; Haustein; Bowman; Costas, 2016; Holmberg *et al*., 2019), ainda que em menor proporção quando comparadas às quantitativas, abordando o próprio termo Altmetria (Altmetrics) (Borba; Alvarez; Caregnato, 2019; Wouters; Zahedi; Costas, 2019), suas ferramentas e indicadores (Orduña-Malea; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2016; Ortega, 2018; Martín-Martín; Orduña-Malea; Delgado-López-Cózar, 2018).

Nos últimos anos, percebe-se um aumento de pesquisas reflexivas e teóricas, com foco nas limitações de acesso aos dados dos canais alternativos, na heterogeneidade desses dados e no uso de métricas sociais, bem como em questões relativas ao impacto social da Altmetria (Costas; Rijcke; Marres, 2020; Silva, 2023; Barcelos, 2022; Díaz-Faes; Zahedi, 2025). No que concerne aos canais e fontes alternativos coletados pelas ferramentas altmétricas, cabe destacar que, em 2024, a empresa Altmetric.com incorporou ao seu rol de fontes de mídias sociais o BlueSky. Já em 2025, passou a disponibilizar uma ferramenta de análise de sentimentos das postagens do X(Twitter) e do próprio BlueSky. Anteriormente a essa iniciativa, Thelwall *et al.* (2013) já haviam elaborado o primeiro estudo com essa temática.

Paralelamente a todos esses acontecimentos, a Altmetria ganhou maior visibilidade em eventos científicos. De acordo com Melo e Silveira (2020), no Brasil, isso ocorreu a partir de 2013, com o Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB) e, na sequência, com o Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC) em 2014. Em nível internacional, ganhou espaço no *International Society of Scientometrics and Informetrics Conference* (ISSI) em 2013 e no *International Conference on Science and Technology Indicators* (STI) em 2014. Além da maior visibilidade em periódicos, conquistando seu espaço como subcampo dos Estudos Métricos da Informação, muito embora ainda esteja se desenvolvendo.

Dessa forma, a Altmetria tornou-se objeto de análise por estudiosos da CI com vistas à sua validação como campo científico, entre eles: Wouters e Costas (2012), Piwowar (2013), Souza (2014b), Araújo (2015a; 2018), Haustein, Bowman e Costas (2016), Nascimento (2016), Costas, Rijcke e Marres (2017), Borba (2019), Borba e Caregnato (2019), Díaz-Faes, Bowman e Costas (2019), Fang, Dudek e Costas (2020), Delbianco (2022), Grácio *et al.* (2023), Silva (2023), Barcelos e Maricato (2023).

À luz dos marcos significativos que assinalam os 16 anos do subcampo, elaborou-se uma linha do tempo[11] (Figura 14[12]), abrangendo o período de 2010 a 2025, com o objetivo de oferecer um panorama da trajetória e destacar os acontecimentos mais relevantes. Sabe-se que durante esse período inúmeros estudos altmétricos foram desenvolvidos, o que torna inviável elencar todos. Isto posto, destaca-se que fazem parte da linha do tempo apenas os eventos considerados pertinentes ao foco desta tese.

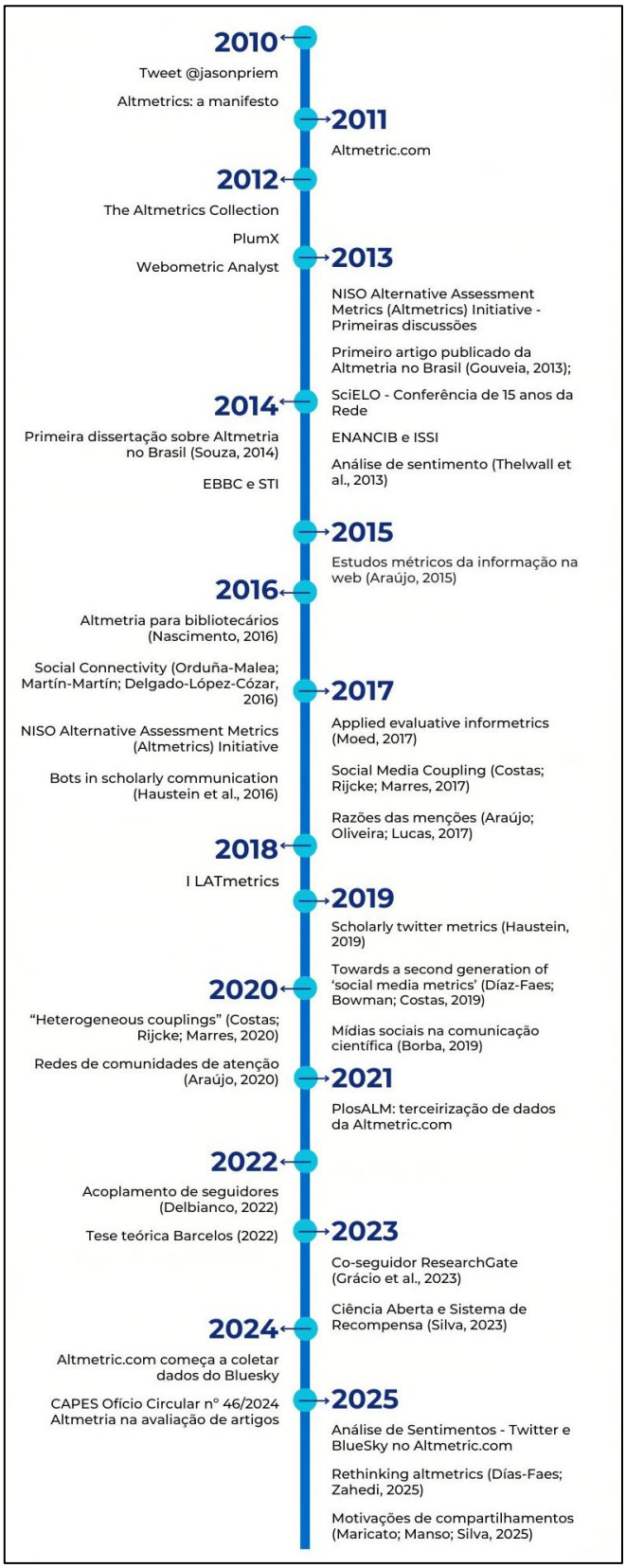
A linha do tempo destaca os eventos considerados relevantes para a consolidação da Altmetria como subcampo. Estão indicados o desenvolvimento das principais ferramentas e empresas de ferramentas altmétricas, como Altmetric, PlumX e Webometric Analyst. Ressalta-se que a PlosALM não foi incluída, uma vez que sua iniciativa como ferramenta especializada para métricas foi desenvolvida em 2009.

Também merecem destaque os primeiros trabalhos publicados, tanto no Brasil quanto no cenário a internacional, além da realização do primeiro evento da *Red Latinoamericana de Altmetría* (Latmetrics). Tais publicações são consideradas significativas por avançarem em temas até então não tratados no campo, seja em termos de novos níveis de agregação (micro, meso ou macro), seja pela ampliação dos métodos altmétricos, pela divulgação de novas ferramentas ou por perspectivas teórico-conceituais abrindo novas perspectivas para o que se investigava até então.

A Figura 14 inclui, ainda, a contribuição da *Scientific Electronic Library Online* (*SciELO)*, que em 2013 passou a promover discussões sobre Altmetria no contexto da comunicação científica. Também estão registradas as iniciativas e as discussões promovidas por instituições normalizadoras, como a *National Information Standards Organization* (NISO), que iniciou, em 2013, debates acerca do subcampo e, em 2016, publicou seu manual.

[11] No Apêndice E foi disponibilizada uma linha do tempo (horizontal) como alternativa à Figura 14 (vertical).
[12] A figura está disponível em: https://doi.org/10.6084/m9.figshare.31817056.

Figura 14 – Marcos importantes da Altmetria ao longo dos anos



Fonte: Elaborada pela autora.

No Brasil, um marco importante para a Altmetria ocorreu em 2024 (Figura 14). Durante as discussões do Conselho Técnico Científico da Educação Superior da CAPES (Ofício Circular nº 46/2024-DAV/CAPES[13]), relativas aos novos parâmetros da avalição quadrienal de 2025-2028 dos programas de pós-graduação, foi proposto o uso de indicadores bibliométricos, incluindo os altmétricos. No entanto, a discussão não avançou e, em 2025, foram adotados outros parâmetros, entre eles o uso de métricas em nível de autor[14].

O conceito da Altmetria vem sendo debatido ao longo dos anos, sem que a comunidade científica tenha chegado a um consenso. Alguns dos marcos históricos registrados na linha do tempo também contribuem para essa discussão. A título de exemplo, Priem *et al.* (2010, não paginado, tradução nossa) afirmaram no "*Altmetrics: a manifesto*" que "as altmetrias são, por si só, diversas, e são ótimas para medir o impacto nesse ecossistema acadêmico diversificado." A empresa *Altmetric* (2025) apresenta o subcampo como um meio para entender as interações do ambiente *online*, ao passo que a NISO (2016) o define como uma coleção de diversos indicadores digitais relacionados a trabalhos acadêmicos.

Para Liu e Adie (2013), Priem, Groth e Taraborelli (2012) e Barros (2015), o termo "*Altmetrics*" pode ser utilizado para designar todas as medidas não tradicionais de reutilização, engajamento e impacto, abrangendo as métricas provenientes das mídias sociais na *web* e buscando discutir o impacto acadêmico gerado em ambientes *online* e suas ferramentas.

De acordo com Haustein, Bowman Costas (2016), a visão unificadora das métricas alternativas foi discutida por Priem (2014), para quem elas são contrárias à bibliometria tradicional, principalmente no que se refere às práticas voltadas para as citações.

Como se pode observar na literatura, há uma grande variedade de definições e conceitos sobre a Altmetria. Considerando esse cenário, Barcelos e Maricato (2023) realizaram um levantamento e organizaram os resultados em três categorias:

---

[13] O Ofício Circular nº 46/2024-DAV/CAPES está disponível em https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/conselho-tecnico-cientifico-da-educacao-superior/oficios-ctc-es/14102024SEI_2470019_Oficio_Circular_46_resumoCTC_232.pdf

[14] Diretrizes comuns da avaliação para o quadriênio de 2029 disponíveis em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/19052025_20250502_DocumentoReferencial_FICHA.pdf

> (1) **Pragmáticos** - conceitos e/ou definições de altmetria sob uma perspectiva pragmática, que fazem relação com a sua aplicação ou utilidade;
> (2) **Genealógicos** - conceitos e/ou definições que buscam explicar a altmetria em justaposição às métricas consideradas ascendentes, como webometria, bibliometria, informetria etc.;
> (3) **Epistemológicos** - conceitos e/ou definições sob uma perspectiva epistêmica, delimitando o lugar que a altmetria ocupa no espaço do saber (se é uma área recente de estudos, uma nova disciplina, um novo campo etc.) (Barcelos; Maricato, 2023, p. 12, grifo nosso).

Como exemplo de definição da categoria Pragmática, citam-se a elaborada por Priem *et al.* (2010), mencionada anteriormente, a de Haustein, Costas, Larivière (2015) e a de Torres-Salinas, Gorraiz e Robinson-Garcia (2018), que apresentam a Altmetria como um termo “guarda-chuva” para métricas baseadas em mídias sociais, ou as que a resumem como a métrica em si (Konkiel; Piwowar; Priem, 2014; Barros, 2015). Outros autores associam a Altmetria à mensuração da atenção recebida pelas pesquisas científicas (Kurtz; Bollen, 2017, Moed, 2017).

Na categoria Genealógica, destaca-se Araújo (2015a) ao afirmar que a Altmetria dialoga com diversos subcampos métricos. Para esse autor, ela faz parte da Cibermetria, possui compatibilidade com a Bibliometria e a Cientometria, e faz uso de dados webométricos e webmétricos. Ainda nessa perspectiva, destacam-se Haunschild, Bornmann e Leydesdorff (2015), ao atestarem que a Altmetria se tornou um campo de pesquisa popular no contexto da Bibliometria.

Por fim, na categoria Epistemológica, entre os autores mencionados por Barcelos e Maricato (2023), estão Sud e Thelwall (2014) e Mohammadi *et al.* (2015), por definirem a Altmetria como “uma nova área de pesquisa”. Robinson-García *et al.* (2014, p. 360) afirmam que “[...] ela se tornou uma frente de pesquisa própria, produzindo seu próprio corpus científico à medida que foi recebida pela comunidade de pesquisa”. Com base nessa perspectiva, Barcelos (2022) observa que a afirmação de Robinson-García *et al.* (2014) sugere que o campo da Altmetria já possuiria um *corpus* próprio e definido.

Além dos conceitos e definições apresentados, registra-se que pesquisadores como Souza e Almeida (2013), Marques (2014) e Melero (2015) enfatizam que as métricas alternativas não se destinam a substituir as métricas tradicionais já consolidadas nos Estudos Métricos da Informação, mas sim complementá-las. Por outro lado, alguns autores que utilizam o termo “suplementar” em lugar de “complementar”, a exemplo de Mohammady e Thelwall (2013) e Garcovich e Martin

(2020), por entenderem que esse verbo enfatiza a ideia de reforçar e ampliar algo existente, sem a intenção de completá-lo (Barcelos; Maricato, 2023).

Entende-se que, ao posicionarem a Altmetria como métricas “complementares” ou “suplementares” às tradicionais, esses autores adotam uma linha de pensamento segundo a qual as métricas clássicas não são suficientes para descrever as múltiplas facetas da inserção e do impacto da ciência, considerando a diversidade atual de canais atualmente utilizados para a socialização do conhecimento científico.

Diante do exposto, depreende-se que ainda não há um conceito ou definição que represente e abranja todas as possibilidades da Altmetria. Acrescenta-se que considerá-la como parte de outro subcampo não seria adequado, tendo em vista que os subcampos possuem propósitos distintos. Além disso, por lidar com canais informacionais não tradicionais, pesquisadores têm questionado sua legitimidade (Barcelos; Maricato, 2023), o que gera resistência por parte de alguns, como se pode observar no estudo de Nassi-Caló (2017). Todavia, considera-se que essa resistência decorre do fato de a Altmetria ser um subcampo dos Estudos Métricos da Informação ainda incipiente, especialmente quando comparado à maturidade dos subcampos da Bibliometria, Cientometria e Patentometria, encontrando-se em processo de investigação, exploração e consolidação, o que se acentua por envolver a *Web* Social, canal alternativo à comunicação científica clássica para a disseminação da ciência.

No que concerne às vantagens da Altmetria, estudos como os de Wouters e Costas (2012), Liu *et al*. (2013), Piwowar (2013), Silva (2016) e Nascimento (2016) elencam as seguintes: 1) maior representatividade, com diversidade de fontes e variedade de produtos de investigação e, portanto, maior cobertura; 2) velocidade; e 3) ampliação da visibilidade, da noção de impacto, e da relevância das publicações.

Quanto às limitações, destacam-se: 1) efemeridade dos dados; 2) volatilidade deles; 3) falta de curadoria; e 4) manipulação dos dados. Vale ressaltar que a quarta limitação também está presente nos indicadores tradicionais, como as citações, juntamente com a questão da confiabilidade (Wouters; Costas, 2012).

Outra limitação da Altmetria é sua dependência tecnológica em relação a seus canais e às métricas analisadas, provenientes integralmente do ambiente *online*. Essa dependência também foi identificada no estudo de Maricato *et al.* (2025). Além disso, a vinculação do mapeamento atrelado apenas aos identificadores permanentes

também pode constituir um fator limitante para o desenvolvimento de estudos altmétricos.

A dificuldade de trabalhar com dados de outras plataformas e canais sociais alternativos, como Instagram e TikTok, não representa uma limitação da Altmetria, mas das empresas desenvolvedoras das ferramentas, que limitam suas coletas a canais específicos.

Uma das principais características dos canais alternativos digitais é a velocidade com que a informação é gerada, compartilhada e suas métricas, coletadas. Essa mesma rapidez que possibilita o compartilhamento, também permite que as informações possam ser apagadas ou restringidas.

Dada a liberdade de uso das plataformas, uma postagem pode ser feita por qualquer usuário que possua um perfil nelas ou uma conta em um gerenciador de referência ou base de códigos. Dessa forma, é possível interagir, publicar e salvar os conteúdos sem a necessidade de curadoria. Outra característica especifica desses canais, sobretudo das mídias sociais, é a exposição, que acompanha a vulnerabilização do usuário e a possibilidade de cancelamento explícito, podendo interferir no aceite pela comunidade científica. Logo, cria-se uma barreira na comunidade científica, uma vez que não há controle sobre o conteúdo compartilhado.

Há pesquisadores de todas as faixas etárias com perfis e utilizando os canais alternativos, tanto de forma ativa quanto passiva. De acordo com Haustein (2019), as gerações mais jovens possuem maior abertura e familiaridade com esse ambiente. No entanto, a autora corrobora os estudos de Bulger *et al.* (2011) e Coverdale (2011), que identificaram que pesquisadores em início de carreira se sentem mais vulneráveis e relutantes em expor suas pesquisas nesses canais. Considerando questões geracionais e da construção de carreira, entende-se que as mídias sociais voltadas para o contexto acadêmico, como o *ResearchGate*, são mais facilmente aceitas por construírem ambientes mais familiares para os pesquisadores.

Para manter o reconhecimento e o alcance do perfil e do conteúdo, é necessário manter a conta ativa e atualizada, postar, compartilhar e interagir com outros usuários e publicações,. Esse fator aplica-se tanto à ampliação do alcance de artigos, quanto ao reconhecimento de pesquisadores, instituições ou revistas científicas.

Além do exposto, outros dois fatores relativos ao desenvolvimento teórico e conceitual merecem destaque, conforme apontado por Díaz-Faes e Zahedi (2025). O primeiro refere-se à necessidade de distanciar a Altmetria da Bibliometria, especificamente da teoria das citações. Os autores observam que as citações são discutidas em diferentes contextos e fundamentam diferentes teorias, como as elencadas por Moed (2005): normativas, construtivistas e simbólicas. Nessa perspectiva, as citações seriam capazes de refletir a influência dos trabalhos acadêmicos, além de possibilitar o acompanhamento de sua linearidade ao longo dos anos, estabelecendo-as como uma representação "precisa" da realidade. No entanto, compreende-se que a ideia de que uma maior quantidade de citações equivale a um maior impacto ou melhor qualidade não se sustenta quando aplicada ao contexto altmétrico, evidenciando uma incompatibilidade entre a natureza das citações tradicionais e as métricas capturadas pela Altmetria.

O segundo fator reside no fato de que Díaz-Faes e Zahedi (2025) identificam duas principais linhas de pesquisa nos estudos altmétricos. A primeira concentra-se na relação e na comparação entre as métricas alternativas e as citações tradicionais, com base em estudos como os de Holmberg *et al.* (2019) e Sugimoto *et al.* (2017). A segunda linha, por sua vez, associa-se ao uso da Altmetria como instrumento para avaliar o impacto social da pesquisa. Para além dessas duas linhas, considera-se possível assumir uma noção mais ampla do "social[15]" no contexto altmétrico.

Por fim, cabe pontuar que restringir a Altmetria ao impacto ou à comparação de indicadores exclusivamente no contexto dos artigos científicos também representa uma visão mais conservadora, pois ela permite o estabelecimento de vínculos, relações e correlações com outras esferas da comunidade científica (instituições, pesquisadores, revistas científicas e grupos de pesquisa).

Para além de divergências em relação à conceituação da Altmetria, há também questionamentos voltados para a terminologia, que serão abordados na seção seguinte.

[15] Ver capítulo 6 "A Altmetria e o papel social da ciência: uma relação intrínseca"

3.2 ALTMETRIA: O PROBLEMA É A NOMENCLATURA?

A discussão do termo "*Altmetrics*" já esteve em pauta em alguns estudos (Cronin, 2013; Ronald; Fred, 2013; Haustein; Bowman; Costas, 2016; Borba; Alvarez; Caregnato, 2019; Barcelos, 2022). Embora a Altmetria – *Altmetrics* – seja a denominação consolidada para abranger indicadores de avaliação da ciência baseados nos canais alternativos sociais, outras denominações, que serão apresentadas ao longo desta seção, têm sido usadas para nomear o subcampo das metrias alternativas (Thelwall; Kousha, 2015).

Inicialmente, é necessário diferenciar os termos "*Altmetrics*/Altmetria", "métricas altmétricas", e "*Altmetric*", embora seja possível encontrá-los sendo usados como sinônimos. O termo "Altmetria" ou "*Altmetrics*" deve ser utilizado para se referir ao subcampo de estudo, já "métricas altmétricas" se referem às métricas do subcampo Altmetria; "Altmetric", por sua vez, diz respeito à empresa de ferramentas de análise de métricas, criada em 2011 por Euan Adie.

Nesse contexto, ao analisar a ambiguidade da denominação atribuída em 2010 ao novo subcampo de pesquisa, destacam-se três questões que merecem atenção: 1) as métricas altmétricas como substituição às métricas tradicionais e já consolidadas; 2) a qualidade das métricas alternativas; 3) a inclusão de todas as métricas não contempladas pelos outros subcampos no escopo da Altmetria.

Quanto à primeira questão, observa-se que o prefixo "Alt" associado à ideia de "alternativa" na denominação Altmetria, estimula certa confusão ao sugerir que suas métricas são uma opção a ser usada em substituição às métricas clássicas – bibliométricas e cientométricas –, especialmente para avaliar o impacto da ciência gerada. Assim, os indicadores altmétricos teriam como um de seus objetivos substituir as métricas já existentes e consolidadas na literatura dos Estudos Métricos da Informação.

Embora essa ideia possa ter permeado os primeiros passos da Altmetria e gerado baixa receptividade, hostilidade e disputa por parte de estudiosos partidários dos métodos bibliométricos e cientométricos, especialmente quanto ao impacto científico, diversos estudos desenvolvidos ao longo dos anos têm refutado este entendimento, ao evidenciar a associação e complementaridade dos resultados

obtidos pelos subcampos dos Estudos Métricos da Informação. Entre os principais, destacam-se Konkiel (2013), Nascimento e Oddone (2016) e Peoples *et al.* (2016).

A segunda questão pode ser considerada decorrente da primeira, dado o contexto do surgimento da Altmetria e a ideia de que ela poderia substituir as demais métricas, partindo da premissa de que as métricas bibliométricas e cientométricas não eram suficientes para avaliar adequadamente o impacto da ciência. Nesse contexto, tornou-se plausível questionar se os indicadores altmétricos seriam “melhores” do que os demais. Essa questão foi tratada em estudos como os de Souza (2014), Zahedi e Costas (2018) e Barcelos (2022), os quais evidenciam que não é possível hierarquizar os indicadores dos subcampos altmétricos, uma vez que mensuram dimensões distintas do impacto e da influência científica. Isso pode ser visualizado também no modelo proposto por Curty e Delbianco (2020), que apresenta os subcampos métricos segundo as dimensões de ambiente *online* (*Locus*), abrangência dos objetos de análise (*Focus*) e comunidade analisada (*Fluxus*).

Quanto à terceira questão, desde sua proposição, prevaleceu o entendimento de que a Altmetria compreende indicadores complementares aos clássicos bibliométricos e cientométricos, ao mensurar o impacto científico em dimensões alternativas à literatura científica, como as mídias sociais ou documentos de políticas públicas. Esse entendimento abriu espaço para a ideia de que todas as métricas e indicadores não incluídos nos demais subcampos poderiam integrar o escopo das métricas alternativas, como se observa em Bornmann, Haunschild e Marx (2016), Murat, Noyons e Costas (2023), Dorta-González, Rodríguez-Caro e Dorta-González (2024), Pedri, Bufrem e Araújo (2024), entre outros. Destaca-se que esse entendimento está presente também na plataforma *Altmetric.com*, que serve de fonte para diversos estudos com essa visão expandida das métricas altmétricas.

Dentre as pesquisas que tratam da questão da nomenclatura, Barcelos (2022) apresenta uma discussão fundamentada em estudos sobre a Altmetria produzidos entre 2010 e 2020 que fizeram uso de outros termos para designar o subcampo. O Quadro 9 foi elaborado pela autora a partir de uma revisão integrativa e apresenta os resultados do levantamento bibliográfico realizado nas bases *WoS*, *Scopus*, Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em CI (Brapci) e *Library and Information Science Abstracts* (LISA). Foram analisados 485 artigos na íntegra e listadas diversas designações mapeadas em três idiomas: português (19), inglês (29) e espanhol (4).

Quadro 9 - Termos e expressões empregadas como sinônimos de altmetria na literatura (2010- 2020)

PORTUGUÊS	INGLÊS	ESPANHOL
➢ Altmetria; ➢ Altimetria (com 'ti' e não com 't' mudo); ➢ Altmetrias (no plural); ➢ Altmetric (não em referência ao agregador, mas à altmetria em si) ➢ Big Data acadêmico; ➢ Cientometria 2.0; ➢ Dados de mídias sociais; ➢ Dados métricos alternativos; ➢ Indicadores alternativos; ➢ Indicadores bibliométricos; ➢ Medida de impacto disseminativo; ➢ Métricas alternativas; ➢ Métricas alternativas de avaliação; ➢ Métricas alternativas de citação; ➢ Métricas alternativas de impacto; ➢ Métricas complementares; ➢ Métricas de publicação alternativas; ➢ Métricas não tradicionais; ➢ Novas métricas.	➢ Altmetrics; ➢ Alternative assessment metrics; ➢ Alternative citation metrics; ➢ Alternative indicators ➢ Alternative impact metrics; ➢ Alternative means of measuring; ➢ Alternative metric data; ➢ Alternative metric mentions; ➢ Alternative metrics of research impact ➢ Alternative metrics; ➢ Alternative-level metrics; ➢ Altmetric (não em referência ao agregador, mas à altmetria em si); ➢ Altmetric Attention Score; ➢ Article-level metrics; ➢ Influmetrics; ➢ New metrics; ➢ Nontraditional alternative article-level metrics; ➢ Novel bibliometric indexes; ➢ Scholarly Big Data; ➢ Scientometrics 2.0; ➢ Social and usage metrics; ➢ Social media and web-based metrics; ➢ Social media data; ➢ Social media engagement; ➢ Social media metrics; ➢ Social media metrics; ➢ Social media-based metrics; ➢ Social references; ➢ Web-based metrics.	➢ Altmetría; ➢ Altmetric (não em referência ao agregador, mas à altmetria em si); ➢ Las altmétricas; ➢ Una forma alternativa de medir.

Fonte: Barcelos (2022).

A pluralização terminológica, empregada como sinônimo de Altmetria, além de gerar inconsistências e ambiguidades, compromete a clareza nas questões altmétricas e afeta significativamente o reconhecimento e a consolidação da Altmetria

como subcampo métrico e como campo científico. Essa diversidade terminológica resulta em interpretações divergentes, interferindo nas questões teóricas, conceituais e metodológicas.

A título de exemplo, o termo "*article-level metrics*" (ALM), ou métricas em nível de artigo, refere-se aos níveis de agregação envolvidos em análises métricas, tanto tradicionais quanto alternativas. Para Adie e Roe (2013), trata-se indicadores quantitativos ou qualitativos obtidos a partir do impacto de um artigo. Essa inconsistência em relação ao uso dos dois termos como sinônimos foi pontuada pelas autoras Nascimento e Oddone (2016) e Nascimento (2016).

Um termo identificado no idioma português foi "altimetria", com o emprego da vogal "i". Considera-se que essa inclusão aconteceu em decorrência da tradução do termo. Contudo, a palavra já existe na língua portuguesa e é utilizada em outra área do conhecimento: a Geografia. Segundo o Dicionário Cartográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), "Altimetria" (1993, p. 14) é a "1. Arte e ciência da medição de alturas ou de elevações, bem como a interpretação dos seus resultados. 2. Numa carta é, em geral, o conjunto das formas de representação do relevo, como curvas de nível, cotas, cores hipsométricas, relevo sombreado, hachuras etc."

Outro termo presente no Quadro 9 é o "*complementary metrics*", proposto por Cronin (2013). Essa denominação traz a ideia de que apenas um indicador pode não ser suficiente para uma avalição, envolvendo, portanto, outras medições. No entanto, esse fator não é exclusivo da Altmetria, pois, em alguma medida, todos os indicadores podem ser entendidos como complementares (Barcelos; Maricato, 2023).

Um dos termos cogitados para substituir "Altmetrics" é "*Social Media Metrics*" (Métricas de Mídias Sociais), apresentado por Haustein *et al.* (2014), Thelwall e Kousha (2015b) e Haustein, Bowman e Costas (2016), e posteriormente defendido por Zahedi e Costas (2020) e Wouters, Zahedi e Costas (2019, p. 1, tradução nossa), para quem, apesar do sucesso da Altmetria, "o termo *altmetrics* é um termo impróprio e é melhor abandoná-lo". Para os autores, o uso desse novo termo tenderia a auxiliar a comunidade científica a compreender o que se conhece atualmente como Altmetria.

Por outro lado, nos estudos de Owyang e Toll (2007), Levenshus (2007) e Araújo (2015b), o termo "*Social Media Metrics*" designa um grupo de métricas distintas da Altmetria (ver Quadro 8, cap. 3), uma vez que se refere à influência digital e ao

engajamento, analisando qualquer tipo de informação divulgada nas mídias sociais por meio dos recursos de interações e conectivismo social.

Sendo assim, embora as Métricas de Mídia Sociais possam constituir uma parte do que se entende como Altmetria, a distinção entre elas reside nas características de sua natureza. Vale retomar as duas perspectivas sobre a Altmetria identificadas na literatura e apresentadas no início da desta seção: na primeira, a Altmetria concentra-se apenas nas métricas provenientes da web; na segunda, o subcampo é visto a partir de um contexto mais amplo, abrangendo métricas de outros tipos de canais e fontes, o que converge com a terceira questão apresentada anteriormente. Ao propor os termos como equivalentes, ignora-se o entendimento mais amplo da Altmetria, uma vez que as Métricas de Mídias Sociais são voltam-se para o engajamento nessas plataformas. Desse modo, compreende-se que a escolha por “métricas de mídias sociais” não resolve a inquietação da nomenclatura e acrescenta novas questões relativas aos tipos de canais alternativos existentes e que produzem métricas alternativas.

Reconhece-se, assim, que, em um primeiro momento, a denominação do subcampo carece de clareza quanto à sua finalidade e à delimitação de seu escopo, especialmente em relação às demais metrias. Ademais, são escassos os estudos teóricos sobre o subcampo da Altmetria que tratem de forma consistente e aprofundada seus conceitos e métodos. Sinaliza-se, portanto, a necessidade de investigar a Altmetria a partir de uma perspectiva teórica, para além das pesquisas aplicadas e das comparações entre indicadores altmétricos e tradicionais, como os bibliométricos ou cientométricos.

Todavia, para além do debate acerca da denominação e da inquietação sobre o papel desse novo subcampo dos Estudos Métricos da Informação em relação aos demais, considera-se que o foco de novos estudos altmétricos deveria centrar-se em como a Altmetria pode contribuir para ampliar e complementar as discussões e pesquisas fomentadas pelos Estudos Métricos da Informação. Esse entendimento decorre do fato de as métricas alternativas configurarem as mensurações da ciência realizadas em ambientes sociais alternativos à esfera científica – mídias sociais, canais de notícias, *blogs* –, para compreender o impacto societal produzido pela comunidade científica.

Ainda, a preocupação com o impacto social dialoga com o entendimento de Targino (2000, p. 18), que considera que a ciência deveria ser “[...] uma atividade marcadamente social” e com a de Moed (2017), que defende que a ciência deve incorporar o contexto social como dimensão de análise a ser considerada. No que concerne especificamente ao impacto social no contexto altmétrico e às métricas para além da ciência, destacam-se os estudos de Barros (2015), Vanti e Sanz-Casado (2016) e Silva (2023).

Com base no que foi apresentado ao longo deste capítulo, especialmente em relação ao conceito e à definição do subcampo métrico, infere-se que, em alguns casos (Thelwall *et al.,* 2013; Sud; Thelwall, 2014; Hassan, *et al.,* 2020), plataformas alternativas são mencionadas como parte da definição proposta pelos pesquisadores. Geralmente, essas estão no rol dos canais coletados pelas principais ferramentas disponíveis atualmente. No entanto, a Altmetria não se restringe aos canais e fontes alternativas coletadas pelas ferramentas mencionadas, pelos pesquisadores, como parte da sua definição. Essa é uma limitação das empresas de ferramentas. Compreende-se que incorporá-los à definição do que é a Altmetria pode influenciar a comunidade científica na escolha de quais canais e fontes devem ou não serem utilizadas em seus estudos.

Para a compreensão de todos os componentes do subcampo, a próxima seção dedica-se aos canais alternativos e seus recursos, às ferramentas e aos indicadores altmétricos.

4 ELEMENTOS INERENTES AOS CANAIS ALTERNATIVOS À COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E OS INDICADORES ALTMÉTRICOS

Assim como há elementos próprios no contexto das métricas tradicionais, o mesmo acontece com a Altmetria. Com base nisso, são apresentados neste capítulo os elementos dos canais[16] alternativos e como podem ser compreendidos no contexto dos Estudos Métricos da Informação. De modo geral, os canais alternativos são todos os não convencionais – como publicações em periódicos científicos, livros e anais de eventos – utilizados pela comunidade científica. Para as discussões deste capítulo, foram considerados os seguintes tipos de canais alternativos: *sites* de notícias, *blogs*, gerenciadores de referências, mídias sociais, mídias sociais acadêmicas, canais informativos e base de deposito de códigos.

Ressalta-se que, nesta tese, os termos “canal” e “fonte” têm finalidades distintas. O termo **“canal”** refere-se à categoria geral, como as mídias sociais. Já o termo **“fonte”** corresponde a cada mídia social em específico, como X(*Twitter*) e Facebook. A fim de favorecer a fluidez da leitura, as expressões “plataforma(s) social(is)”, “plataforma(s) alternativa(is)”, “plataforma(s) *online*” e “canal(is) social(is)” são utilizadas como sinônimos de “canal(is) alternativo(s)”.

Considera-se relevante distinguir os termos “elementos”, “funcionalidades” e “interações”, uma vez que, embora sejam utilizados como sinônimos, apresentam nuances conceituais importantes. Por “**elemento**”, designa-se um componente das plataformas sociais (ex.: botão de curtir); “**funcionalidade**”, o recurso disponibilizado pela plataforma a ser executado sobre seus elementos (ex.: o que o usuário pode fazer); e por “**interação**”, a ação realizada pelo usuário a partir das funcionalidades da plataforma (ex.: curtir). Silva e Gouveia (2021) afirmam que as mídias sociais *online* oferecem um conjunto de *affordances*, que são recursos ou propriedades, que permitem aos usuários interagir de diversas formas.

Diante dessa distinção, a pesquisa adota o termo “**interação**” para designar o ato do usuário (ação) de curtir, compartilhar, comentar, entre outros, e “**recurso**” ou “**funcionalidade**” para indicar o que as plataformas disponibilizam para os usuários, como a possibilidade de curtir, compartilhar e comentar.

[16] Fazem parte da Comunicação Científica os canais: formais ou informais, tradicionais ou não convencionais, impressos ou eletrônicos

Os canais sociais não se restringem às mídias sociais; há também os sites de notícias, blogs, sites de wiki e gerenciadores de referência, muito embora, nos primeiros anos da Altmetria, a maioria dos estudos desenvolvidos tenha se voltado para elas (Thelwall *et al.*, 2013; Araújo, 2018; Araújo; Murakami, 2016; Fang; Dudek; Costas, 2020; Hassan *et al.*, 2020a; Hassan *et al.*, 2020b; Borba; Caregnato, 2021; Arroyo-Machado; Torres-Salinas; Robinson-Garcia, 2021). Dada a importância das mídias sociais para o desenvolvimento do subcampo, é importante diferenciá-las das "redes sociais".

Mídias sociais constituem um termo abrangente que engloba diversos meios de comunicação capazes de proporcionar condições tecnológicas para a interação entre pessoas (Kaplan; Haenlein, 2010). As redes sociais, por sua vez, referem-se à interação e à troca social estabelecidas por meio de valores e interesses compartilhados entre os indivíduos, não sendo exclusivas do ambiente *online* (Musso, 2006; Recuero, 2016). Neste contexto, compreende-se que toda mídia social comporta uma rede social.

Estudos como os de Recuero (2014), Orduña-Malea, Martín-Martín e Delgado-López-Cózar (2016), Moed (2017) e Nascimento (2016)[17], listam alguns recursos presentes nas plataformas sociais: comentário (resenha), compartilhamento, curtida, *download*, etiquetagem (tagueamento), menção, salvo (favoritar), seguidores e seguindo (amigos, inscritos, leitores) e visualização.

Segundo Recuero (2014), o compartilhamento permite ampliar o alcance de uma mensagem, conferindo maior visibilidade ao conteúdo compartilhado. Nascimento (2016) apresenta os recursos "compartilhamento" e "menção" de forma conjunta, definindo-os como uma postagem pública que pode ser utilizada para compartilhar, por exemplo, notícias a respeito de pesquisas.

Também abordando as "menções", Moed (2017) estabelece que elas podem ocorrer em diversos canais e mídias, como por exemplo, X(*Twitter*), *Facebook* e *blogs*, entre outros. Orduña-Malea, Martín-Martín e Delgado-López-Cózar (2016) acrescentam que as menções também podem ocorrer a um autor nas diversas plataformas *online*. Além disso, na Tabela 1 proposta pelos autores, no grupo

[17] A autora elaborou o quadro com os elementos e definições a partir dos trabalhos de Konkiel (2013) e Tananbaum (2013).

“*Dissemination, comments, discussion*”, são apresentadas outras interações, sendo que estas também estão atreladas com ao ato de mencionar.

A “curtida” (*like*) é uma forma de interagir com o conteúdo sem a necessidade de elaborar um comentário, minimizando o esforço do usuário, mas sinalizando que a mensagem foi recebida (Recuero, 2014). Está relacionada à quantidade de vezes que um documento foi marcado como “gostei” (Orduña-Malea; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2016). Além disso, a curtida é uma das formas dos usuários demonstrarem que o que está sendo publicado os atrai. Compreende-se que a ação “atrair” não se restringe a publicações positivas, pois um usuário pode concordar com algo negativo que está sendo postado a respeito de um tema.

Analogamente, existe em algumas plataformas o recurso do “*deslike*”, que representa a rejeição do conteúdo por parte do usuário. Esse recurso pode ocorrer em duas situações: tanto em relação ao conteúdo principal (ex.: *deslike* em um vídeo) quanto em um comentário (ex.: *deslike* em um comentário de um vídeo).

No quadro de interações de Nascimento (2016), a autora reúne na mesma categoria “*download*” e “visualizações”, no entanto, não há uma explicação do porquê a decisão foi tomada. O “*download*” é o ato de baixar um objeto *online*, seja ele um artigo, uma foto, uma planilha. Já a “visualização”, representa as leituras ou visualizações de uma publicação (Orduña-Malea; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2016).

Em inglês, há dois termos que podem ser traduzidos para o português como “visualização”. O primeiro, “*views*”, refere-se diretamente ao recurso mencionado e representa o número de vezes em que um conteúdo é visto. O segundo, “*visualization*”, remete a tornar algo visível ou à representação de algo. Em português, a diferença é reconhecida pelo contexto em que o termo está sendo utilizado. Considerando o ambiente das plataformas sociais, optou-se por utilizar o termo “*views*”, ainda que o não esteja no idioma português, visto que ele está mais alinhado com o propósito do presente capítulo.

A “etiquetagem (tagueamento)”, também conhecida por “*hashtag*”, pode ser identificada nas plataformas sociais pelo símbolo “#”,utilizado para auxiliar na indexação e facilitar a busca por conteúdo *online*, funcionando como *links* internos: ao utilizar uma expressão precedida de “#”, o usuário é redirecionado para outras publicações e conteúdos relacionados. Elas permitem ao usuário acessar as

informações vinculadas à “*tag*” selecionada, visualizar suas próprias marcações ou as de outros usuários e compartilhá-las (Moura; Mandaji, 2012). Holmberg e Thelwall (2014, p. 3) acrescentam que “as *hashtags* podem se assemelhar à função tradicional dos metadados, melhorando a descrição e a recuperabilidade dos documentos”.

O “salvar (favoritar)” pode ser entendido de duas formas: a primeira, como ato de marcar uma postagem como favorita; a segunda, como ato de salvar um documento (Nascimento, 2016; Orduña-Malea; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2016). Na primeira situação, um exemplo é marcar um *tweet* como favorito, sendo relevante mencionar que esses meios de comunicação possuem um local específico no qual são armazenadas todas essas publicações, para que o usuário as acesse com mais facilidade. Por outro lado, a situação de salvar um documento acontece, por exemplo, quando um texto é salvo dentro do gerenciador de referências.

No que diz respeito aos “seguidores e seguindo”, devem ser considerados também termos como “amigos”, “inscritos” e “leitores”. Eles representam a audiência dos canais alternativos e a conectividade social. Orduña-Malea, Martín-Martín e Delgado-López-Cózar (2016) esclarecem que “seguidores” podem ser os usuários que acompanham ou se inscrevem para receber atualizações das publicações de um perfil (autor) em determinada plataforma; já “seguindo” designa os usuários que o perfil (autor) seguem/acompanham.

Com base no exposto, o Quadro 10 apresenta uma síntese interpretativa dos recursos disponíveis, incluindo sua descrição e os respectivos indicadores altmétricos relacionados às interações nos canais sociais alternativos. Tais indicadores são apresentados no quadro com o objetivo de exemplificar sua vinculação aos conceitos definidos, sem a pretensão de exaurir sua totalidade.

Quadro 10 – Conjunto de interações e seus respectivos indicadores altmétricos

INTERAÇÕES	DESCRIÇÃO	INDICADOR ALTMÉTRICO
COMENTÁRIO RESENHA	Ato de comentar e fomentar uma discussão de uma postagem feita ou fazer uma resenha a respeito de um assunto ou texto	Quantidade (contagem) dos comentários e resenhas recebidos por uma postagem
COMPARTILHAMENTO RECOMENDAÇÃO	Ato de compartilhar uma postagem feita direto na plataforma, seja por concordar ou por ter críticas a serem feitas, com ou sem um comentário acompanhando o post original. No ResearchGate essa interação é identificada como “recomendação”.	Quantidade (contagem) dos compartilhamentos realizados
CURTIDA	Ato de curtir/gostar/dar *like* em uma postagem feita nas mídias sociais, seja texto, foto, *link* ou emojis. Pode ser representado pelo ícone de coração (♥) ou de uma mão com o polegar para cima (👍).	Quantidade de curtidas
DOWNLOAD	Ato de transferir, baixar (*download*) um arquivo de publicação científica de um servidor, plataforma ou mídia social.	Quantidade da quantidade de downloads
ETIQUETAGEM (TAGUEAMENTO)	Ato de associar uma etiqueta (tag ou metadado), como as *hashtags* (# seguido por uma expressão ou palavra) para uma livre classificação de assunto	Quantidade de tags
MENÇÃO	Ato de mencionar um perfil, geralmente precedido pelo símbolo @ ou, no caso de redirecionamento para outra página, o *link*. No contexto científico, geralmente o *link* é referente à uma pesquisa científica. Para a Altmetria, o uso do DOI como *link* é necessário.	Alt-Index Quantidade de menções que um documento (DOI) recebeu Quantidade de menções que um pesquisador recebeu (ORCID)
SALVO (FAVORITAR)	Ato de salvar uma postagem, um texto, foto, vídeo em mídias sociais ou gerenciadores de referências que disponibilizem esse recurso, com a finalidade de voltar na postagem/texto em outro momento.	Contagem de favoritos. De modo geral[18], é um indicador de acesso restrito a apenas quem fez a postagem.
SEGUIDORES SEGUINDO AMIGOS INSCRITOS LEITORES	Ato de **seguir** ou ser **seguido** por um perfil ou uma pesquisa nas mídias sociais, acadêmicas ou não, para acompanhar as postagens ou pesquisas do usuário. Os seguidores e quem o usuário segue, podem ser chamados também de “**amigos**”, principalmente se a ação é mútua. Em Plataformas de vídeo, são chamados de “**inscritos”**. Já nos gerenciadores de referências, esse indicador pode ser chamado de "**leitores**".	Quantidade de seguidores
VISUALIZAÇÃO VIEWS LEITURAS	Ato de identificar quantas visualizações ou leituras uma postagem ou vídeo receberam.	Quantidade de visualizações

Fonte: Elaborado pela autora.

[18] No caso do Mendeley é possível quantificar o número de vezes que um artigo é incluído na bibliografia.

Considera-se importante mencionar duas ações presentes exclusivamente na mídia social acadêmica *ResearchGate*: 1) recomendações e 2) quantidade de leituras. A plataforma define “recomendações” como uma forma de identificar a influência de um trabalho, mostrando com que frequência os pesquisadores o recomendam a outras pessoas (ResearchGate, 2022), uma vez que, ao fazê-la, o documento aparece no *feed* (fluxo de conteúdo, linha do tempo) dos usuários que seguem o perfil em questão. Orduña-Malea, Martín-Martín e Delgado-López-Cózar (2016) também abordam o “*recommends*”, que se refere aos usuários que recomendaram um autor. Entende-se, assim, que essa interação não é exatamente um compartilhamento, mas pode estar vinculada ao ato de compartilhar ou, alternativamente, ser interpretada como uma forma de “curtida”. Nesta tese, contudo, é classificada como um tipo de “compartilhamento”.

No caso das “leituras”, o ResearchGate (2022) esclarece que se trata de uma funcionalidade simples, desenvolvida para indicar com que frequência uma pesquisa é acessada na mídia social acadêmica, podendo corresponder a uma leitura normal ou uma leitura de texto completo. Por essa razão, compreende-se que ela pode estar relacionada às visualizações e, por isso, foi considerada como “*views*”.

No que concerne às menções, cabe destacar que, conforme Silva (2023), com base em Nelhans e Lorentzen (2016) e Araújo e Furnival (2016), elas podem ser categorizadas em seis tipos: a) compartilhamento; b) explicativo; c) conclusivo; d) argumentativo; e) exortativo; e f) problematizante, descritos como:

> **a) compartilhamento:** quando ocorre somente a divulgação do URL do artigo acompanhado ou não de síntese do conteúdo semelhante ao título do artigo; **b) explicativo:** quando detalha os resultados da pesquisa divulgada; **c) conclusivo:** quando atribui algum tipo de credibilidade científica ao estudo, qualificando como incontestável ou valendo-se do estudo para refutar outras teorias; **d) argumentativo:** quando discute um ponto ou a abordagem do estudo ativamente, ou relaciona com outros estudos semelhantes; **e) exortativo:** quando utiliza o estudo para ressaltar a importância de práticas e ações de cunho social, reafirmando um valor social do estudo; **f) problematizante:** quando crítica, problematiza e/ou desqualifica o estudo de alguma forma, seja seu método ou a abordagem do objeto de estudo (Silva, 2023, p. 132, grifo nosso).

As automenções representam uma característica das menções que configura simultaneamente uma vantagem para o usuário e um desafio para os estudos altmétricos. Isso porque realizar uma automenção no contexto *online*, especialmente

nas mídias sociais, é importante para que o usuário inicie a divulgação e o compartilhamento de seus estudos. Por outro lado, a frequência com que isso é feito pode influenciar e até “inflar” o *score* altmétrico, assim como acontece no contexto das citações, com as autocitações.

Quanto à “curtida”: quando o usuário tem uma reação positiva ao conteúdo divulgado, manifesta-a clicando no ícone representativo do ato de curtir. Dessa forma, nas referidas plataformas, aqueles que não gostaram do conteúdo simplesmente não clicam no ícone da “curtida”, tornando-se invisíveis e indistinguíveis daqueles que não se manifestam quanto ao conteúdo. Todavia, visando detalhar melhor a recepção da comunidade em relação a um conteúdo, há mídias sociais, como o YouTube, que apresentam um ícone específico para expressar o descontentamento do usuário, denominado “não gostei”, representado por uma mão com o polegar virado para baixo.

A fim de evidenciar quais das interações elencadas são utilizadas nos canais alternativos sociais, elaborou-se o Quadro 11, que sintetiza a disponibilidade dessas interações nas diferentes plataformas. Estão destacados os elementos disponibilizados em um conjunto de mídias sociais – incluindo acadêmicas e profissional – selecionadas: *BlueSky*, *Facebook*, *Instagram*, *LinkedIn*, *TikTok*, *Threads*, X(*Twitter*), *ResearchGate*, *YouTube*. Reconhece-se que, além das mídias sociais selecionadas, outras plataformas também têm recebido atenção em pesquisas acadêmicas, como a *Weibo* (Yu *et al.*, 2017), conhecida como o “*Twitter* chinês”, não abordada neste capítulo.

Por fim, destaca-se que os *blogs* e *sites* de notícias foram exemplificados com fontes/veículos específicos a fim de melhor evidenciar suas funcionalidades e as ações presentes. Para os *blogs*, foram selecionados o *CIExpress* e o *Universo Abierto*; para os sites de notícias, o Jornal da USP e a revista *Nature*. Também foram considerados outros tipos de canais: gerenciador de referência (*Mendeley*); canal de depósito de códigos (*GitHub*); e, *wikis*, canais de caráter informativo, como a *Wikipedia*.

Quadro 11 – Conjunto dos recursos e fontes dos canais alternativos

	Canais e Fontes Alternativas															
	Mídias Sociais (incluindo acadêmicas e profissional)									Blogs		Notícias		Wiki	Geren. Refer.	Código
RECURSOS	**BlueSky**	**Facebook**	**Instagram**	**LinkedIn**	**ResearchGate**	**TikTok**	**Threads**	**X (Twitter)**	**YouTube**	**CIExpress**	**Universo Abierto**	**Jornal da USP**	**Nature**	**Wikipedia**	**Mendeley**	**Github**
COMENTAR	■	■	■	■		■	■	■	■	■				■		
COMPARTILHAR	■	■	■	■	■	■	■	■			■					
CONECTAR	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■
CURTIR	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■					
DOWNLOAD					■	■			■					■	■	■
ETIQUETAR	■	■	■			■	■	■	■		■				■	
MENÇÃO	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
SALVAR	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■	■	■
VIEWS		■	■		■	■		■	■	■						
Total de recursos disponíveis	**7**	**8**	**8**	**6**	**5**	**9**	**7**	**8**	**8**	**5**	**5**	**2**	**2**	**4**	**3**	**3**

Legenda dos recursos: COMPARTILHAR: inclui recomendações; **CONECTAR**: Seguindo/Seguido/Amigo/Leitor/Inscrito; **COMENTÁRIO**: inclui resenha; **ETIQUETAR**: inclui taguear; **SALVAR**: inclui favoritar; **VIEWS:** inclui leituras.
Legenda: Geren. Refer.: Gerenciador de Referência.
Fonte: Elaborado pela autora.

Retoma-se que as “leituras” e “recomendações” do ResearchGate foram classificadas como “visualização” e “*download*”. Outro aspecto a ser destacado refere-se aos *downloads* no YouTube: embora seja possível fazer *download* dos vídeos da plataforma, esse recurso exige assinatura do *Youtube Premium*, que permite ao usuário o acesso a funcionalidades diferentes de uma conta normal, no entanto, não é um recurso disponível gratuitamente.

Entre as plataformas de mídias sociais ilustradas no Quadro 11, observa-se que *microblogs* (*blogs* de postagens curtas) como o *X*(Twitter), *BlueSky* e *Threads*, mídias sociais (*Instagram* e *Facebook*), mídias sociais acadêmicas (*ResearchGate*), mídias sociais consideradas como profissionais, (*LinkedIn*) e repositórios de vídeos (*Youtube* e *TikTok*) possibilitam um maior rol de atividades eletivas, permitindo uma análise mais rica da recepção e impacto da produção científica na sociedade.

Para interagir em todas as plataformas de mídias sociais, é necessário ter um perfil, caso contrário, o usuário tem acesso limitado a conteúdos e arquivos. Quando o perfil é aberto ao público, plataformas como Facebook e Instagram permitem o acesso a um breve resumo do *feed*. No caso do TikTok, usuários que não possuam uma conta na plataforma não conseguem assistir aos vídeos. Dessas plataformas, apenas o Bluesky e o X(Twitter) disponibilizam o código, ou parte dele, abertamente.

Das nove funcionalidades elencadas, o TikTok é a única plataforma que possui todas elas. Na sequência, aparecem X(Twitter), Facebook, Instagram e YouTube. Destaca-se que o Facebook contabiliza o número de *views* tanto para vídeos quanto para o *story*, recurso configurado como postagem que fica disponível por 24 horas. O Instagram, por sua vez, possui dois tipos de *views*: para contas pessoais e para contas comerciais e de criadores de conteúdo. Nas contas pessoais, a visualização está disponível para vídeos e *stories;* nas contas comerciais e de criadores de conteúdo, é possível visualizar também o alcance de todas as postagens e ter acesso a outras métricas.

Lançado em 2006 com o nome *Twitter*, o X é o *microblog* mais popular desde o seu lançamento. De acordo com Jesus (2012), em 2009 a plataforma passou a ser considerada um meio jornalístico em tempo real, que permite que os usuários sigam outros, pesquisem postagens por palavras-chave ou *hashtags* e criem *links* para diferentes mídias ou outros *tweets*. Suas redes de seguidores podem indicar os usuários mais influentes na plataforma (Sugimoto *et al.*, 2017).

Diversos estudos altmétricos foram desenvolvidos utilizando, dentre todas as plataformas de mídias sociais, principalmente o X(Twitter). São exemplos as pesquisas de Gruzd (2012); Robinson-García *et al.* (2014), Holmberg e Thelwall (2014); Costas, Rijcke e Marres (2017); Haustein (2019); Fang, Dudek e Costas (2020) e Ferreira, Mongeon e Costas (2021). Os autores Thelwall e Kousha (2015b, p. 615, tradução nossa) afirmam que os dados do X(Twitter) "[...] podem ser úteis para investigações sobre como acadêmicos e/ou editores tentam divulgar pesquisas e quais estratégias são mais bem-sucedidas".

Com a troca de CEO em 2022, diversas mudanças aconteceram no *microblog*, despertando maior interesse no *BlueSky*, fazendo com que muitos usuários migrassem de uma mídia social para outra, inclusive a comunidade científica (Mallapaty, 2024). Considerando o aumento do uso dessa fonte, a empresa *Altmetric* recentemente o incluiu no rol de suas fontes coletadas. O estudo de Arroyo-Machado, Robinson-Garcia e Torres-Salinas (2025) evidencia que o Bluesky já pode ser considerado com uma alternativa clara ao X(Twitter), sendo capaz de combinando e igualando o engajamento dos usuários de formas até então pouco exploradas.

Em 2025, dentre os diversos dados disponibilizados pela empresa *Altmetric*, foi incluída a análise de sentimentos apenas para os dados do X(Twitter) e do Bluesky, funcionalidade que se encontra na fase de testes.

O Threads, por sua vez, não tem suas métricas coletadas por nenhuma empresa. Embora essas mídias sociais ainda não sejam amplamente utilizadas mundialmente, apresentam potencial para o ambiente acadêmico e, conforme o Quadro 11, disponibilizam mais da metade das funcionalidades elencadas. Segundo Sugimoto *et al.* (2017), instituições acadêmicas – como universidades, bibliotecas, sociedades profissionais, periódicos e editoras – têm adotado cada vez mais ferramentas de mídia social, criando contas institucionais em plataformas como X(Twitter) e Facebook para difundir e promover pesquisas, fenômeno que pode ser explicado pela alta quantidade de funcionalidades de interação social disponibilizadas por essas plataformas (conforme Quadro 11).

Lançado em 2005, o YouTube é a plataformas de compartilhamento de vídeo mais popular entre as que oferecem interação social e acadêmica. Sua funcionalidade de comentários permite analisar a recepção do público aos vídeos (Sugimoto *et al.,* 2017), além de apresentar outras funcionalidades como a de curtir e a reação de

oposição (negativa) pelo ícone “não gostei”, sendo esta funcionalidade específica desta plataforma em relação às demais presentes no Quadro 10.

Categorizado também como plataforma de vídeo, o TikTok existe desde 2014, quando era denominado Musical.ly. A partir de 2019, seu uso cresceu progressivamente, atingindo o ápice durante a pandemia. Atualmente, é uma das mídias sociais mais utilizadas pela sociedade, ocupando, a 5ª posição no *ranking* das 15 mídias sociais favoritas de acordo com Kemp (2025). Conta com perfis científicos e informativos – como o da bióloga Mari Krüger (@marikrüger) – e, segundo Saud, Traboco e Gupta (2021), constitui um meio de comunicação social poderoso e com potencial para que os pesquisadores divulguem suas pesquisas.

Por outro lado, embora o LinkedIn seja muito usado por acadêmicos (Sugimoto *et al.,* 2017), trata-se de uma plataforma voltada ao ambiente profissional e de negócios, com poucas atividades de interação social disponíveis, o que pode explicar sua baixa presença como fonte de dados para a avaliação do impacto social.

Combinando capital acadêmico e habilidade de rede social, mídias sociais acadêmicas, como o ResearchGate, constituem um fenômeno híbrido e, portanto, potencialmente mudam a dinâmica da comunicação científica informal, representando uma adição genuinamente nova à infraestrutura de comunicação acadêmica (Thelwall; Kousha, 2015a). Elas fornecem aos pesquisadores um ambiente para se apresentar, divulgar suas pesquisas e ampliar a reputação acadêmica. No escopo das mídias sociais acadêmicas, o indicador “seguidores” tem sido associado à admiração e ao respeito conferidos ao pesquisador pelos demais membros da mídia social acadêmica (Hoffman; Lutz; Meckel, 2016), bem como à sua capacidade de conectividade social e popularidade (Nicholas; Clark; Herman, 2016; Orduna-Malea *et al*., 2017; Martín-Martín; Orduna-Malea; López-Cózar, 2018; Grácio *et al.,* 2023) e à influência entre os membros da plataforma (Orduna-Malea *et al.,* 2017).

O Mendeley também é uma plataforma com poucas atividades eletivas de interação social. Embora identificado como fonte de dados particularmente promissora para estudos altmétricos, que combina sistemas de gerenciamento de referência, foco social e redes sociais voltadas para objetivos científicos, sua adoção tem sido relativamente baixa, sendo estudantes de doutorado e pesquisadores juniores seu maior grupo de leitores (Sugimoto *et al.,* 2017).

No que concerne aos gerenciadores de referência, estudos comparativos entre indicadores do Mendeley e a contagem de citações identificaram que essa é a fonte com similaridade mais significativa entre indicadores tradicionais e alternativos, como demonstrado por Zahed, Costas e Wouters (2014), Bornmann (2015), Thelwall e Wilson (2016) e Borba, Alvarez e Caregnato (2019). Tal fato pode ser justificado a partir de Costas, Perianes-Rodríguez e Ruiz-Castillo (2017), que identificaram que os mesmos procedimentos de normalização entre campos de estudos aplicados às citações, também podem ser utilizados no gerenciador.

Blogs e *sites* de notícias priorizam textos mais extensos, o que possibilita que eles sejam mais informativos. No entanto, a quantidade de funcionalidades disponíveis depende do provedor, uma vez que cada empresa disponibiliza as funcionalidades consideradas úteis para sua comunidade. Das fontes utilizadas na avaliação, nota-se que os *blogs* apresentam mais elementos (5) do que os *sites* de notícias (2).

Antes da consolidação da *Web* Social, em 2001, foi lançada a Wikipédia, uma enciclopédia *online* integrante da categoria "*wikis*", que são plataformas de gerenciamento de conteúdo (Sugimoto *et al.,* 2017). Arroyo-Machado *et al.* (2020) identificaram que a plataforma oferece controle de qualidade e de transparência diferenciados em relação a outros canais alternativos, além de possuir um sistema de gestão de qualidade de revisão por pares. Por ser uma fonte aberta, utiliza predominantemente periódicos de acesso aberto e possui uma seleção que incluem revistas que não são comumente utilizadas em outros *rankings*. Entre os estudos que utilizaram a Wikipedia como fonte, citam-se Serrano-López, Ingwersen, Sanz-Casado (2017), Kousha e Thelwall (2017), Arroyo-Machado *et al.* (2020), Arroyo-Machado, Torres-Salinas e Costas (2022). Uma vez que o usuário tenha uma conta na Wikipédia, ele pode iniciar uma discussão a respeito de algum conteúdo, editar a página e salvá-la em uma lista de "páginas vigiadas". O *download* do conteúdo, por sua vez, pode ser feito independentemente de se ter uma conta.

O Github é atualmente a plataforma aberta de codificação social mais popular, servindo como fonte de dados (Hu *et al.,* 2016). Permite que sejam feitos *uploads* (subir arquivos para a plataforma) e o armazenamento de códigos de *software* e possibilitando que os usuários modifiquem e expandam o código existente (Sugimoto et al. 2017). Braga *et al.* (2023) destacam que há, na plataforma, recursos próprios,

como o *Github Issues*, o *Github Discussions* e o *Github Pagem*, que permitem que os usuários participem de discussões, planejem e colaborem com o desenvolvimento de código.

No contexto do ambiente *online* e das plataformas sociais provenientes da *Web* Social, cabe mencionar ainda alguns pontos importantes, como a indução pelos algoritmos, a formação de bolhas sociais dentro das mídias, o uso de robôs (*bots*) para engajamento e as questões éticas.

Esses fatores foram elencados por Recuero (2025), que afirma que, pela primeira vez, os pesquisadores sociais tiveram acesso direto a dados sobre as relações sociais, interações e os discursos produzidos no ambiente *online*, abrindo novos desafios, como os elencados anteriormente.

No contexto da Altmetria, o estudo de Delbianco (2022) identificou a formação de bolhas sociais em três revistas científicas analisadas em seu corpus, além de identificar o uso de *bot* para o processo de engajamento. Haustein *et al.* (2016) abordam também a questão do uso de robôs na Altmetria.

Vale mencionar ainda que, como cada fonte alternativa tem seu modo de funcionamento e políticas internas, os recursos podem apresentar desempenhos diferentes em cada uma delas. Compreende-se, portanto, que todos esses fatores mencionados precisam ser considerados ao adotar as plataformas sociais, especialmente as mídias sociais, como fonte de pesquisa no contexto altmétrico.

A seção seguinte explora as finalidades dos elementos mencionados.

4.1 Finalidades dos Recursos dos Canais Sociais

Os elementos apresentados anteriormente cumprem diferentes funções e objetivos. Em razão dessa diversidade, pesquisadores (DirectLabs, 2009; Macedo, 2014; Das, 2015; Orduña-Malea; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2016; Moed, 2017; Pereira, 2023) propõem agrupamentos para esses elementos, embora, por vezes, adotem denominações distintas para designar funções semelhantes. Infere-se que a área de inserção do pesquisador, como marketing ou Ciência da Informação, também interfere nesse quesito.

Dentre os vários grupos identificados, merecem destaque: audiência, conectividade social, engajamento, impacto e visibilidade. Para tanto, torna-se necessário compreender o significado de cada uma dessas funções.

Macedo (2014, p. 31) defende que a audiência agrupa “métricas relacionadas à exposição do conteúdo, tamanho do público, volume e frequência”, como: seguidores, impressões (*views*), membros, novos visitantes, inscritos e *tweets*.

A Conectividade Social – ou Conectivismo Social – é proposta pelos pesquisadores Orduña-Malea, Martín-Martín e Delgado-López-Cózar (2016), que afirmam que esse grupo reúne

> [...] as métricas que indicam até que ponto um autor está conectado com o resto das comunidades científicas, acadêmicas ou profissionais que o cercam, e até mesmo com a sociedade em geral. Portanto, aqui estamos falando de interações usuário-usuário (seguidores/seguidores, número de contatos), ou perguntas e respostas (Orduña-Malea; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2016, p. 493, tradução nossa).

Nota-se que, diferentemente do que apresentou Macedo (2014), esses autores incluíram os seguidores em um grupo cuja finalidade é evidenciar a conexão e a interação entre usuários. Compreende-se que o termo “audiência” está mais alinhado com o universo do *marketing* profissional, ao passo que “Conectivismo Social” estaria atrelado ao contexto acadêmico.

Quanto ao grupo “Engajamento”, Macedo (2014) afirma que ele busca avaliar o nível de envolvimento da audiência, considerando suas interações, colaborações e as formas de participação nas plataformas. Isso porque, de acordo com Higgins e Scholer (2009) e Brodie *et al.* (2011), engajamento consiste em estar envolvido, ocupado, absorvido ou absorto em algo, estando associado a aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais dos indivíduos.

Cabe considerar ainda a existência de mais de um nível de engajamento. Recuero (2014), ao explicar, por exemplo, a diferença entre curtidas, compartilhamentos e comentários, afirma que as curtidas demandam menor esforço do usuário do que os comentários, fato que deve ser considerado em estudos mais aprofundados a respeito dos elementos do grupo de engajamento.

Além dos grupos apresentados, Pereira (2023), apoiado em Figueiredo (2008), propõe uma classificação em três categorias: Informativo, Engajamento Social e Participativo/Apropriação. A primeira categoria está voltada para o impacto,

transparência das informações e alcance da sociedade. O engajamento, por sua vez, centra-se nas interações, lidando com um público mais ativo e consciente. A participação, segundo Pereira (2023), embora presente no engajamento, caracteriza-se pela escuta ativa, dialógica e participativa da sociedade.

Reconhece-se que todo engajamento pode configurar uma forma de participação, uma vez que pressupõe uma ação ativa do usuário. Contudo, a participação, por si mesma, pode ocorrer de maneira passiva e sem gerar engajamento direto. Infere-se que, ao mesmo tempo em que se considera que há níveis distintos de engajamento, isso pode ocorrer com a participação.

Ademais, todas as interações realizadas por meio do uso desses elementos, independentemente de qual seja a sua finalidade, têm o potencial de gerar impacto e conferir visibilidade no contexto científico, seja para uma pesquisa, um autor, uma instituição ou um periódico.

Por visibilidade, entende-se como uma característica do que é visível. No contexto científico, Oliveira e Grácio (2013, p. 100) afirmam que ela “representa a capacidade que uma fonte de informação possui de influenciar seu público-alvo, bem como de ser acessada em resposta a uma demanda de informação”. Além disso, a visibilidade pode ser compreendida como a simples presença de um pesquisador em determinada plataforma, sendo, nesse sentido, um valor em si, mensurável por indicadores mais objetivos e menos subjetivos (Santos, 2022).

À luz desses estudos, e buscando organizar os componentes dos canais alternativos sociais de acordo com seus propósitos, esta pesquisa agrupa tais elementos nos seguintes grupos funcionais: Grupo 1 – “Informativo”, engloba as funcionalidades que apresentam apenas dados informativos; Grupo 2 – “Engajamento”, abrange as que evidenciam o interesse dos usuários/comunidades na publicação/postagem/arquivo, dado que são as usadas pelos usuários para interagir com as publicações; o Grupo 3 – “Conectivismo”, inclui as que permitem estabelecer uma conexão entre os usuários. Considerando o vínculo entre participação e engajamento, optou-se por não incluir um grupo específico com a finalidade “participativa”, que corresponderia às funcionalidades voltadas ao encadeamento de discussões e debates com a comunidade.

Dada a complexidade dos recursos analisados, a organização em grupos, mesmo sustentada por uma fundamentação teórica, envolve um certo nível de

subjetividade. Por isso, ressalta-se que os grupos não são necessariamente mutuamente excludentes, como pode ser observado no Quadro 12. Ressalta-se que o “compartilhamento” pode ser realizado com ou sem comentários, razão pela qual optou-se por separá-los.

Quadro 12 – Matriz simétrica dos recursos por dupla classificação a partir dos grupos de finalidade

GRUPOS	INFORMATIVO	ENGAJAMENTO	CONECTIVISMO
INFORMATIVO	1 - Etiquetagem 2 - *Views*	3 - *Downloads*	
ENGAJAMENTO		4 - Salvar 5 - Curtida 6 - Compartilhamento sem comentário 7 - Compartilhamento com comentário 8 - Menção	9 - Comentário
CONECTIVISMO			10 - Seguidores

Fonte: Elaborado pela autora.

Das dez funcionalidades presentes no Quadro 12, observa-se que apenas duas se enquadram simultaneamente em duas categorias: as de número 3 e 9. A funcionalidade *Downloads* (3) apresenta natureza informacional, mas também evidencia o engajamento com o arquivo/publicação. Os Comentário (9), por sua vez, podem gerar discussões e revelar o “Engajamento” mais ativo do público, além de apresentar certa conexão entre os usuários.

Destaca-se que, embora no Quadro 12 a funcionalidade “Seguidores” seja considerada apenas no grupo-alvo com finalidade de conectividade, entende-se que há a possibilidade de interpretá-la também como uma forma de engajamento, uma vez que seu crescimento ou diminuição poder ser entendido como evidência do envolvimento ativo da comunidade.

O Quadro 12 permite abordar também a questão dos níveis de participação e engajamento. Das sete interações (elementos) classificadas como engajamento, engajamento e conectividade ou engajamento e informativo, quatro demandam menor esforço de participação do usuário: *Downloads* (3), Salvar (4), Curtida (5) e Compartilhamento sem comentário (6). Por outro lado, o Compartilhamento com comentário (7), a Menção (8) e o Comentário (9) requerem maior esforço, mais tempo e maior atenção por parte do usuário.

Os estudos de Recuero (2014), Haustein, Costas e Larivière (2015) apresentam três categorias principais relacionadas aos níveis de engajamento e suas interações: acesso, avaliação e aplicação. Essa categorização propõe três níveis de engajamento: baixo para “acesso”; médio para “avaliação” e alto para “aplicação”.

O “acesso” pode ser entendido, para além do simples ato de acessar, como a demonstração de interesse no objeto de pesquisa (Haustein; Costas; Larivière, 2015), incluindo interações como *views*, *downloads* e salvamentos. A categoria “avaliação” refere-se ao ato de mencionar o objeto de pesquisa em diversas plataformas, por meio de menções e comentários. Por fim, a categoria “aplicação” corresponde ao uso ativo, à adaptação ou à transformação do objeto de pesquisa, indicando maior de envolvimento do usuário com o conteúdo original (Haustein; Costas; Larivière, 2015), como a citação, a reutilização e a colaboração.

Apresentados os recursos das plataformas sociais, suas interações e finalidades, a seção seguinte dedica-se aos indicadores e ferramentas altmétricas.

4.2 Ferramentas e Indicadores Altmétricos

Os estudos altmétricos utilizam indicadores produzidos por um amplo conjunto de ferramentas que rastreiam o uso, a menção, o compartilhamento e a citação de artigos de pesquisa em redes sociais, plataformas de editores, repositórios, entre outros (Ortega, 2018). Dentre as ferramentas mais utilizadas para a coleta dos indicadores altmétricos, estão: *PLOS ALM*, *Altmetric* e *Plum Analytics*.

Criada em 2009, a *PLOS ALM* (*Article-Level Metrics*) é uma ferramenta que, em seu lançamento, tinha por objetivo não depender de ferramentas de terceiros, mas acabou se restringindo aos periódicos editados pela *PLOS*. Desde 2021, com a terceirização das suas atividades, alguns dos seus indicadores são provenientes da *Altmetric*.

Uma das mais importantes provedoras de dados altmétricos (Robinson-Garcia *et al.*, 2014), criada em 2011, a empresa *Altmetric* conta com ferramentas pagas e gratuitas, que se desdobram ainda em ferramentas para pesquisadores, editores, instituições, financiadores e pesquisa e desenvolvimento. Em sua página “*The donut and Altmetric Attention Score*”, a empresa apresenta dados coletados de 14 fontes diferentes, no entanto, 21 fontes são listadas na aba de suporte. Essa diferença ocorre

porque, entre as 21 fontes estão algumas que não pontuam no *score* altmétrico ou que não são mais coletadas, mas que possuem histórico.

Seu logotipo, assim como a representação gráfica de seus resultados, é um *donut* colorido, composto por diversas cores, cada uma correspondente a uma fonte distinta. As menções recebem pontuações ponderadas pelas mídias de que foram coletadas, gerando o score altmétrico. Robinson-Garcia *et al.* (2014) salientam que entre as várias fontes cobertas pelo Altmetric.com, apenas 5 representam 95,5% do total de publicações com altmetria, sendo o X(Twitter) e o Mendeley as fontes mais importantes. No entanto, as fontes com a maior pontuação são *blogs* e notícias.

Fundada em 2012, a ferramenta *Plum Analytics* foi comprada pela *Elsevier* em 2017. Trata-se de uma ferramenta não gratuita, com foco em instituições acadêmicas e de pesquisa, sendo a *PlumX* seu produto principal. De acordo com Delbianco (2022), é a ferramenta que mais coleta dados de fontes distintas, totalizando 46 fontes. Suas ferramentas estão divididas em cinco categorias, com cada uma representada por uma cor; são elas: citações (laranja), uso (verde), capturas (roxo), menções (amarela) e redes sociais (azul).

Em estudo comparativo de provedores altmétricos, Ortega (2018) conclui que, em geral, o *Altmetric* é a plataforma que coleta mais eventos altmétricos, com a melhor cobertura de postagens em *blogs*, notícias e *tweets*, capturando mais impacto altmétrico do que os outros serviços. Exceto pelo número de leitores do Mendeley e pelas citações da Wikipédia, o *Altmetric* exibe a maior porcentagem de artigos com pelo menos um evento altmétrico para cada métrica. O *PlumX*, por outro lado, alcança melhor cobertura de leitores do Mendeley e citações da Wikipédia em comparação ao Altmetric.com, sendo limitado quando se trata de extrair *blogs*, notícias e *tweets*. Além disso, o *PlumX* não é uma ferramenta disponível para toda a comunidade, seu foco são as instituições acadêmicas/pesquisa, e para utilizá-la é preciso fazer uma assinatura (Ortega, 2018).

Essas ferramentas altmétricas realizam a coleta dos dados por meio de identificadores persistentes, tanto de autores, periódicos, publicações quanto de instituições. Entre eles, destaca-se o DOI (identificador de objetos digitais), comumente utilizado em publicações científicas. Repositórios de dados como o Zenodo, também recorrem a esse identificador, atribuindo automaticamente um número de DOI para tudo que é disponibilizado no repositório.

Nesse contexto, as ferramentas altmétricas surgem como recursos essenciais para a coleta, organização e visualização das múltiplas formas de circulação e atenção recebidas pelos produtos científicos nos meios digitais, transformando tais interações em dados estruturados. A relação entre os canais sociais, suas funcionalidades e os tipos de métricas geradas é, portanto, fundamental para compreender a diversidade de indicadores propostos no campo.

Moed (2017) afirma que os indicadores voltados à avaliação do comportamento da ciência nas mídias sociais se dividem em duas dimensões: a acadêmico-científica e a societal, dividindo os indicadores da Altmetria entre essas dimensões e categorias.

Na primeira dimensão (acadêmico-científica), entre os tipos de indicadores de impacto, há a categoria “Impacto no crescimento do conhecimento”, estão os indicadores: leitores do Mendeley e seguidores da web social acadêmica. Na dimensão “Societal”, quase todas as categorias de indicadores de impacto abrangem um indicador altmétrico, como na categoria “Educacional”, em que são elencadas as *views online*, na “Social” e na “Cultural”, em que estão as menções a pesquisas nas mídias sociais (Moed, 2017).

Ainda, segundo Moed (2017) e Grácio (2020), os indicadores altmétricos têm capacidade de revelar o impacto da produção científica na perspectiva da comunidade não acadêmica, mensurando sua compreensão da comunidade no que diz respeito à contribuição da pesquisa científica para as necessidades da sociedade. Contribuem, de tal modo, de forma efetiva para a caracterização das tendências científicas anunciadas à comunidade e seu impacto percebido.

Entre as oito categorias de indicadores apresentadas por Moed (2017), a quarta engloba os inerentes às métricas alternativas: a) downloads de texto completo; b) menções nas mídias sociais; c) indicadores de leitores, e d) indicadores webométricos. Embora o grupo de indicadores “d” faça referência ao subcampo métrico Webometria, o autor considera que rótulo adotado para a categoria faz referência aos estudos com a *web*, como a indicação da visibilidade e da presença na *web*.

Considera-se oportuno destacar que, tal como observa Moed (2017), há ainda outra classificação dos indicadores altmétricos: 1) Indicadores de contagem absoluta, como o número de menções/citações que um artigo recebe na mídia social, e 2)

Indicadores de métricas compostas, como os scores de fontes diferentes e que resultam em um único número.

Quanto à classificação 1, destaca-se sua presença entre os indicadores altmétricos elencados no Quadro 10. Eles são destinados a caracterizar somente a perspectiva unidimensional da atividade científica nas mídias sociais, como a quantificação da presença e do impacto social da produção científica, não sendo capazes de representar os aspectos relacionais (ou mapas de similaridade ou proximidade). Envolvem, assim, segundo classificação de Rostaing (1996), apresentada em Grácio (2020) o conceito de “medida” em que se buscar avaliar uma grandeza (quantidade) baseada na comparação com a grandeza (quantidade) dos outros elementos do mesmo conjunto e não de “métrica” (segundo conceito associado ao sufixo “metria”) que envolve a noção de distância entre os elementos de um conjunto e que visam representar a “semelhança” ou “dessemelhança” entre os elementos, sejam documentos ou autores, entre outros).

Seguindo na classificação 1, estão as menções, que além de ser possível analisar a contagem de menções de um documento científico, também pode-se analisar as menções de um pesquisador. A partir do número do *Open Researcher and Contributor ID* (ORCID) dos pesquisadores, utilizando a ferramenta disponibilizada pela empresa *Altmetric*, é possível identificar e quantificar as menções recebidas pelos pesquisadores nos canais alternativos sociais mapeados pela empresa, ao longo dos anos. Isso se dá pelo fato de a ferramenta conectar os dois identificadores, uma vez que o pesquisador é mencionado junto com o DOI.

Ao discutir os indicadores alternativos, Martín-Martín, Orduña-Malea e Lopez-Cozar (2016) abordam as métricas em nível de autor (*Author-Level Metrics*) e apresentam a seguinte classificação dos indicadores: a) publicação; b) citação; c) uso; d) disseminação, comentários e discussão; e) ranqueamento; f) conectividade social e h) indicadores compostos. Para essa organização, os autores apresentam a definição de cada indicador, a fonte de dados e as plataformas. Nota-se que o item “h” converge com o apresentado por Moed (2017).

O *Alt-index* de Hassan *et al.* (2020b) é um dos indicadores mais complexos, pois opera além de contagens. Trata-se de indicador é análogo ao Índice-h ajustado para o ambiente das mídias sociais, uma vez que faz uso de dados altmétricos para medir as atividades da literatura científica nessas plataformas (Hassan *et al.,* 2020b).

Em sua definição, uma menção indica que a publicação foi mencionada em ao menos um canal ou fonte de comunicação, independentemente do tipo da plataforma (Hassan *et al*., 2020b).

Outro indicador composto para o ambiente das mídias sociais está vinculado ao X(*Twitter*). Proposto por Bornmann e Haunschild (2016), é dominado *T Factor* e destina-se a avaliar o impacto das publicações, assim como de outras entidades nessa plataforma. Ajustando a definição do índice h para esse microblog, o *T Factor* combina o número de *tweets* para uma publicação, um autor, entre outros, e o número de *re-tweets* (compartilhamento) de um *tweet* individual (Bornmann; Haunschild, 2016).

O *Score* Altmétrico, resultado dos dados coletados e analisados pela empresa *Altmetric*, também pode ser considerado como um indicador composto. Trata-se do resultado da pontuação proveniente da junção de diversas fontes, o que pode representar um “problema” para o subcampo e os Estudos Métricos da Informação, pois, ao englobar canais alternativos heterogêneos, cujos propósitos e características variam significativamente entre si, torna-se complexo interpretar seus resultados (Thelwall *et al.*, 2013; Haustein, 2016).

Autores como Thelwall e Kousha (2015a) apontam que as métricas baseadas em mídias sociais podem dar uma indicação prévia do eventual provável impacto de citação. Ademais, métricas de mídias sociais também podem fornecer evidências de diferentes aspectos do impacto de um artigo em comparação com as citações tradicionais (Thelwall; Kousha, 2015a).

Os indicadores relacionais mensuram a “distância” entre os elementos (Rostaing, 1996), requerendo, a observação simultânea de dois elementos como unidade de análise. Em outras palavras, requerem pares de elementos para analisar a característica relacional estudada. Spinak (1998) denomina os indicadores relacionais como mapas científicos.

Nos subcampos da Bibliometria e da Cientometria, há estudos envolvendo indicadores relacionais desde a proposição da análise de acoplamento bibliográfico por Kessler (1963) e da análise de cocitação por Small (1973), os quais vêm sendo consolidados e expandidos ao longo dos anos. Os mapas de coautoria científica também compõem os estudos bibliométricos relacionais.

No subcampo da Altmetria, estudos envolvendo indicadores relacionais são ainda incipientes. Nessa dimensão de indicadores altmétricos, citam-se algumas

iniciativas: Li e Yan (2018), Hassan *et al.* (2020b) e Ortega (2021), que adotam o indicador de co-menção em seus estudos em nível de artigo (métrica em nível de artigo / *paper level metrics*); Grácio *et al.* (2023), que analisam a similaridade do impacto societal de pesquisadores do campo das métricas condecorados com a Medalha Solla Price (métrica em nível de autor / *author level metrics*), por meio da semelhança do conjunto dos seus seguidores no ResearchGate, avaliada pelo indicador relacional de co-seguidores; e Delbianco (2022), que analisa a similaridade de periódicos da área da Ciência da Informação brasileira, a partir da semelhança entre os perfis, com base na análise de seguidores e de interações do perfil analisados com outros usuários, utilizando o conceito de círculo ou bolha social (*jornal level metrics*).

Por fim, ressalta-se que, embora os indicadores altmétricos sejam frequentemente aplicados à mensuração da circulação de documentos científicos, seu potencial ultrapassa esse uso. A Altmetria oferece possibilidades mais amplas de investigação, ao permitir observar práticas de comunicação científica, interações em rede e a presença social de pesquisadores, instituições, periódicos e temas científicos nos canais digitais.

5 OS GRUPOS TEMÁTICOS NOS ESTUDOS DA ALTMETRIA

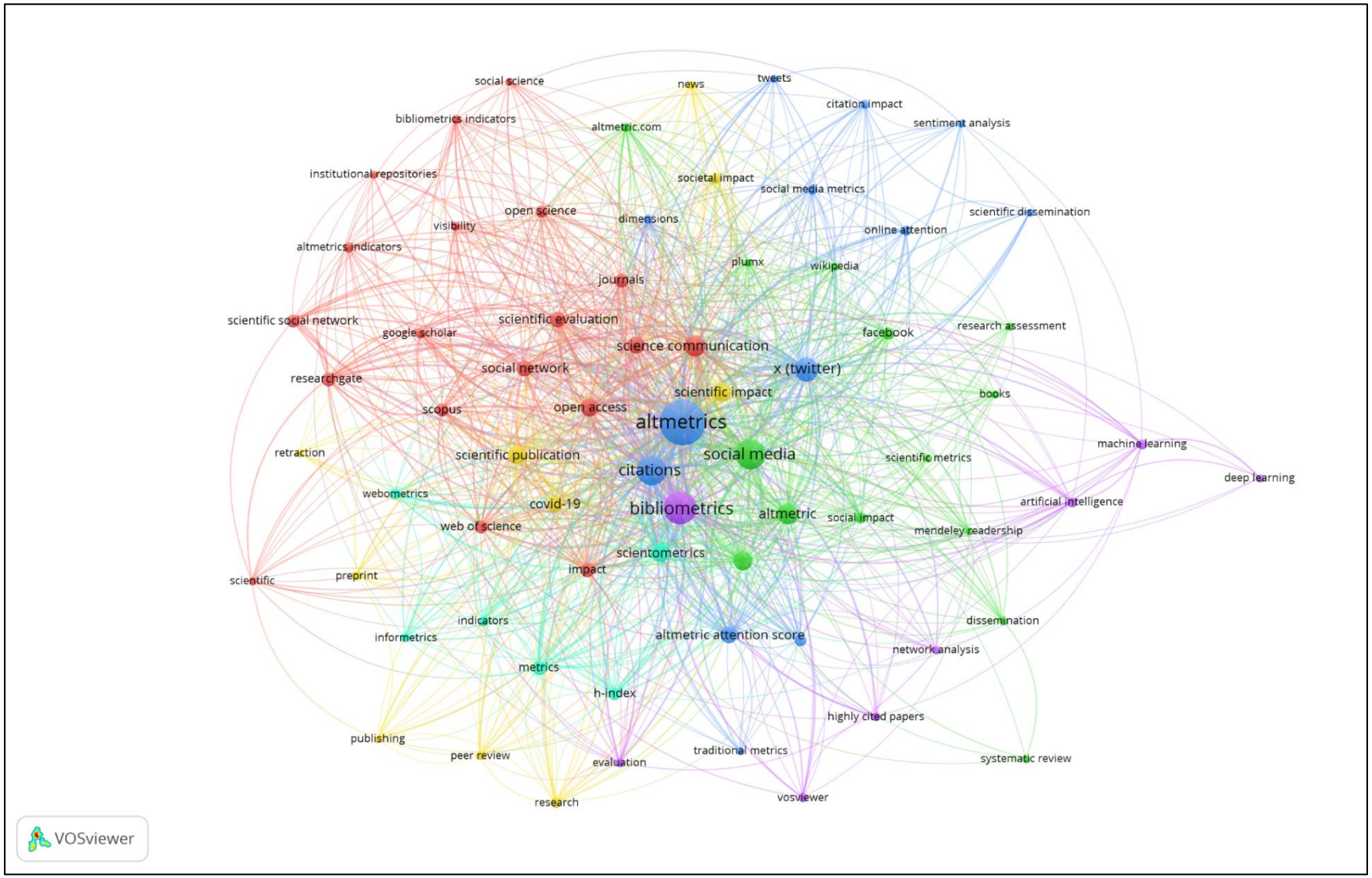
Neste capítulo, com a finalidade de mapear os agrupamentos temáticos e suas finalidades no âmbito da Altmetria, analisam-se as palavras-chave do autor[19] dos estudos altmétricos publicados na Web of Science (WoS) e na Scopus. Dos 2.463 artigos, foram selecionados apenas os que possuíam palavras-chave do autor, resultando em 2.074 pesquisas. Em relação à distribuição dos artigos por ano, tal qual apresentado no Gráfico 1, a concentração geral das 2.074 publicações mantém-se no período de 2021 a 2023, totalizando 735 artigos, o que representa 35,4% total. Essa concentração de trabalhos coincide com o período da pandemia da Covid-19, que mobilizou toda a sociedade.

A visualização dos clusters foi realizada no VOSviewer, por meio da opção coocorrência de palavras-chave do autor. Destaca-se que, das 4.894 palavras resultante da aplicação do tesauro às 5.357 identificadas nos 2.074 estudos analisados, restringiu-se a visualização no VOSviewer aos 70 termos com o maior número de ocorrência, resultante da aplicação da Lei do Elitismo de Price ao conjunto de 4.894 palavras-chave. As palavras-chave incluídas na análise correspondem, portanto, àqueles com o mínimo de 12 ocorrências.

A Figura 15 apresenta os seis clusters gerados para esse corpus de análise (70 palavras-chave, com ao menos 12 ocorrências), formados da seguinte forma: Cluster 1 (C1): cor vermelha, 19 palavras-chave; Cluster 2 (C2): cor verde, 14 palavras-chave; Cluster 3 (C3): cor azul escuro, 13 palavras-chave; Cluster 4 (C4): cor amarela, 10 palavras-chave; Cluster 5 (C5): cor roxa, oito (8) palavras-chave; Cluster 6 (C6): cor verde claro, seis (6) palavras-chave.

[19] O processo foi detalhado no capítulo 2 “Procedimentos metodológicos”.

Figura 15 - Rede de coocorrência de palavras-chave do VOSviewer com a temática “Altmetrics”



Fonte: Elaborado pela autora com o uso do VOSviewer (*link* de acesso).

A lista das 70 palavras-chave – assim como o número do cluster, a quantidade dos *links*[20], a força dos *links* e o número de ocorrência – está apresentada no Quadro 13. As células seguem a cor de cada um dos clusters com base na rede, e em cada um, estão destacadas em negrito as três palavras-chave com maior número de ocorrências (Top 3). A lista está ordenada por clusters, por número de ocorrências, do maior para o menor.

Quadro 13 – Lista das 70 palavras-chave analisadas no VOSviewer

Cluster	Palavras-chave	Links	Força dos links	Ocorrências
C1	**science communication**	**55**	**340**	**131**
	open access	**44**	**229**	**89**
	Mendeley	**45**	**272**	**78**
	scientific evaluation	47	209	74
	social network	40	191	71
	Researchgate	31	158	53
	Impact	39	132	51
	Journals	38	120	48
	Scopus	38	151	44
	scientific social network	25	107	42
	web of Science	38	139	41
	open Science	30	71	32
	google scholar	32	89	24
	altmetrics indicators	23	51	24
	Visibility	28	61	18
	bibliometrics indicators	27	51	17
	Scientific	19	33	13
	institutional repositories	12	28	13
	social Science	20	32	12
C2	**social media**	**63**	**866**	**330**
	Altmetric	**50**	**320**	**133**
	journal impact factor	**45**	**297**	**101**
	Facebook	30	140	38
	social impact	32	82	31
	altmetric.com	32	82	20
	Wikipedia	34	68	15
	Plumx	28	56	15
	Dissemination	18	38	15
	scientific metrics	15	34	15
	research assessment	12	27	13
	mendeley readership	25	43	12

[20] Faz-se importante mencionar que um *link* é a conexão/relação entre os itens; a força total do *link* é a intensidade dos *links* de um item com outros itens.

	Books	18	35	12
	systematic review	7	9	12
C3	**altmetrics**	**69**	**2124**	**962**
	citations	**62**	**917**	**334**
	x(twitter)	**54**	**573**	**193**
	altmetric attention score	34	188	82
	library and information science	28	95	38
	social media metrics	28	73	25
	online attention	22	63	23
	dimensions	26	69	20
	citation impact	19	40	16
	tweets	19	41	14
	sentiment analysis	15	30	14
	scientific dissemination	10	34	13
	traditional metrics	13	28	12
C4	**scientific impact**	**48**	**270**	**104**
	scientific publication	**48**	**259**	**94**
	covid-19	**34**	**181**	**68**
	societal impact	25	83	31
	research	22	72	28
	peer review	21	43	19
	preprint	20	40	17
	news	23	54	15
	publishing	18	37	14
	retraction	12	24	12
C5	**bibliometrics**	**64**	**945**	**423**
	machine learning	**16**	**41**	**25**
	artificial intelligence	**24**	**51**	**22**
	evaluation	23	42	19
	vosviewer	14	41	18
	highly cited papers	13	40	16
	network analysis	16	27	13
	deep learning	6	12	12
C6	**scientometrics**	**53**	**317**	**114**
	metrics	**32**	**93**	**49**
	h-index	**28**	**103**	**35**
	webometrics	25	78	26
	indicators	24	55	21
	informetrics	18	50	19

Fonte: Elaborado pela autora com a ferramenta VOSviewer.

A Tabela 2 apresenta a correlação entre a ocorrência das palavras-chave e a quantidade de *links* ou da força do *link*, por cluster. Observa-se que a frequência das ocorrências das palavras-chave é altamente correlacionada com a quantidade de *links*

(correlação superior a 0,80) e apresenta correlação ainda mais intensa com a força do *link* (maior que 0,97) ainda mais intensa.

Tabela 2 – Correlação entre as palavras-chave por cluster

CORRELAÇÃO ENTRE:	CLUSTER					
	C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**
Links e ocorrências	0.89	0.83	0.83	0.97	0.95	0.99
Força dos links e ocorrências	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98

Fonte: Elaborado pela autora.

Esse resultado evidencia que as palavras com a maior ocorrência nos clusters são também as centrais em termos de coocorrência com as demais do cluster. Em função desse resultado, a análise dirigida pela frequência de ocorrência das palavras-chave.

Para as análises de cada cluster, as palavras-chave foram retomadas em quadros, listadas em ordem alfabética, com os três termos de maior ocorrência destacados em negrito (Top 3). Como observado na Tabela 2, os termos de maior ocorrência tendem a ser também os de maior força do *link*. Os casos discrepantes (*outliers*) dessa tendência estão destacados no enunciado dos quadros.

O Quadro 14 refere-se ao cluster C1; e em negrito, estão as três principais palavras-chave do grupo.

Quadro 14 - Palavras-chave do Cluster 1

Altmetrics Indicators	**Open Access**	Scopus
Bibliometrics Indicators	Open Science	Social Network
Google Scholar	Researchgate	Social Science
Impact	**Science Communication**	Visibility
Institutional Repositories	Scientific	Web of Science
Journals	Scientific Evaluation	
Mendeley	Scientific Social Network	

Fonte: Elaborado pela autora.

O cluster C1 engloba palavras-chave do campo da Comunicação Científica e dos Estudos Métricos da Informação, abrangendo não apenas os indicadores bibliométricos e ou altmétricos. O grupo inclui bases de dados tradicionais como a WoS, Scopus e repositórios institucionais, além de fontes alternativas, como a mídia social acadêmica ResearchGate e o gerenciador de referências Mendeley. Destaca-se que o Mendeley constitui uma das fontes mais utilizadas em estudos altmétricos comparativos. De acordo com Costas, Perianes-Rodríguez e Ruiz-Castillo (2017), resulta que os mesmos procedimentos de normalização que são utilizados para as citações, também podem ser utilizados no Mendeley.

De modo geral, a maioria das palavras deste cluster transita e estão presentes independente do subcampo de estudo da altmetria. Inclusive a "*visibility*", isso porque mesmo sendo um termo que "ganha" força com a exposição da comunidade científica *online* para toda a sociedade, também já era adotada no contexto tradicional. Um exemplo disso é a máxima "*publish or perish*", o pesquisador precisa ser exposto e ter visibilidade para ser reconhecido dentro da comunidade científica.

Outro exemplo é "impact" que, além da presença neste cluster, aparece em diferentes clusters, não só em sua forma original, mas também em outras variações como: "social impact" (cluster 2); "citation impact" (cluster 3); "scientific impact" e "societal impact" (cluster 4).

O Quadro 15 apresenta a relação de palavras-chave do cluster C2, com destaque para as três palavras principais do grupo.

Quadro 15 - Palavras-chave do Cluster 2

Altmetric	PlumX
Altmetric.com	Research assessment
Books	Scientific metrics
Dissemination	Social impact
Facebook	**Social media**
Journal Impact Factor	Systematic review
Mendeley readership	Wikipedia

Fonte: Elaborado pela autora.

O Cluster 2 pode ser considerado mais voltado para os indicadores e ferramentas altmétricas. O termo “Altmetric” sem a letra “s” costuma ser utilizado para se referir à empresa de ferramentas métricas, que muitas vezes aparece como “Altmetric.com”. As duas palavras-chave estão presentes no C2, o que sugere a utilização delas como sinônimos. Mesmo assim, optou-se por não agrupá-las, uma vez que, em determinados momentos, os autores também as utilizam como uma variação de “*Altmetrics*”. Além dessa empresa de ferramentas, esse cluster também apresenta outra ferramenta altmétrica, a PlumX.

A partir dessas ferramentas, é possível trabalhar com indicadores a partir das métricas que elas coletam. Considerando isso e que muitos estudos foram realizados comparando indicadores, a presença do termo “*journal impact factor*” está vinculado a tais pesquisas.

Outro ponto a se destacar é a presença da palavra-chave “social media”, isso porque, mesmo que haja outros canais alternativos passíveis de serem analisados na Altmetria, são as mídias sociais o principal foco das pesquisas desenvolvidas. Além disso, nota-se que, ainda que a categoria geral esteja neste cluster, apenas o “Facebook” faz parte dessa rede. Muito embora haja também outros canais alternativos, como a Wikipedia (grupo das wikis) e o “Mendeley readership”.

Associado desses termos, encontra-se o “social impact”, conceito particularmente relevante para o contexto das métricas alternativas. Esse subcampo visa avaliar e analisar o que é compartilhado para além da ciência, com foco na sociedade em geral. Desse modo, a noção de impacto social ganha relevância nos estudos altmétricos.

Alinhado a essa discussão de mídias sociais e impacto social, o cluster apresenta a palavra-chave “*dissemination*”. O termo relaciona-se à divulgação tanto de pesquisas, quanto de pesquisadores, instituições e revistas científicas, no contexto *online*, sobretudo nas mídias sociais.

Já as palavras-chave do cluster C3 estão listadas no Quadro 16, reforçando que o destaque está nos principais termos que compõem o cluster.

Nesse grupo (C3), encontra-se o termo principal, isto é, o nome do subcampo: “Altmetrics”. Isso permite compreender esse cluster como núcleo central dos dados coletados e analisados. Destaca-se que o termo “*alternative metrics*” foi agrupado com “Altmetrics”. Além disso, este cluster traz ao mesmo tempo, termos relacionados com

os indicadores tradicionais e indicadores altmétricos. Tal característica sugere que este cluster está vinculado aos estudos que fazem análises e comparações entre indicadores métricos, principalmente considerando os termos: *altmetric attention score; social media metrics; citation impact,* e *tradicional metrics*.

Quadro 16 - Palavras-chave do Cluster 3

Altmetric Attention Score	Scientific dissemination
Altmetrics	Sentiment analysis
Citation impact	Social media metrics
Citations	Traditional metrics
Dimensions	Tweets
Library and Information Science	**X(Twitter)**
Online attention	

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme apresentado no capítulo 3, os estudos altmétricos, principalmente nos primeiros anos, concentraram-se na comparação entre indicadores e subcampos métricos tradicionais e alternativos, o que pode justificar o agrupamento desses termos em um único cluster.

Diferentemente do “Mendeley” e do “Mendeley readership”, que apareceram em clusters separados, tanto o X(Twitter), enquanto fonte de informação, quanto os *tweets* (postagens) foram classificados no mesmo cluster. Sabe-se que, em se tratando de canais alternativos, especificamente as mídias sociais (ver Tabela 1, subseção 3.1), o X(Twitter) é o mais utilizado nos estudos altmétricos e em estudos comparativos. Mesmo que o Mendeley também seja utilizado em estudos comparativos, é o *microblogging* que representa as discussões sobre atenção *online*.

A presença de “*social media metrics*” no mesmo cluster que o “X(Twitter)” e “*tweets*” alinha-se à afirmação anterior de que, entre todos os canais e mídias sociais, as pesquisas em Altmetria e a análise das métricas provenientes das mídias sociais ainda direcionam seu foco predominantemente para uma única fonte, ponto reforçado por Rodrigo Costas e Ronaldo F. Araújo em entrevista a Maricato *et al.* (2025).

Em 2025, a empresa de ferramentas Altmetric disponibilizou uma funcionalidade para a análise de sentimentos das postagens realizadas no X(Twitter)

e no BlueSky. Anteriormente, estudos como os de Thelwall *et al.* (2013), Halevi e Schimming (2018), Angelo *et al.* (2020) e Hassan *et al.* (2023), faziam uso de outros meios para desenvolver pesquisas com essa temática. As palavras-chave deste cluster, especialmente considerando a presença do *microbbling*, estão, portanto, alinhadas entre si.

Ressalta-se que os termos "*dissemination*" e "*scientific dissemination*" não foram agrupados, durante a elaboração do tesauro, pelo fato de "*dissemination*" ser mais abrangente e não se referir exclusivamente à ciência.

O Quadro 17 é dedicado ao cluster C4 e apresenta a lista de termos que o compõem.

Quadro 17 - Palavras-chave do Cluster 4

Covid-19	Research
News	Retraction
Peer review	**Scientific impact**
Preprint	**Scientific publication**
Publishing	Societal impact

Fonte: Elaborado pela autora.

Esse grupo apresenta palavras-chave centradas nos indicadores científicos e na ciência de modo geral, permitindo identificar um cluster de natureza mais aplicada, especialmente pela presença da palavra-chave "Covid-19". Durante a pandemia, muitos estudos foram divulgados e compartilhados em canais alternativos, como mídias sociais e blogs, em razão do momento e da importância do que estava acontecendo no mundo. Isso pode ser observado nos *rankings* elaborados pela empresa Altmetric, que disponibilizou um top 100 de publicações com o maior score altmétrico, registrando que, em 2020, "[...] 98 das 100 melhores pesquisas estavam relacionadas à COVID" (Taylor, 2021).

Outros dois termos que merecem destaque são "*retraction*" e "*peer review*", associados à questão da ética da ciência perante a sociedade a partir de análises altmétricas. Tanto o impacto científico quanto o impacto societal também se alinham a essa questão.

A palavra-chave "*societal impact*", de acordo com Moed (2017), engloba, para além do impacto científico, o próprio impacto social e econômico. Essa noção de impacto está alinhada especialmente com a Altmetria e é reforçada pela presença de "Covid-19" neste cluster.

O Quadro 18 apresenta as palavras-chave do cluster C5, que é o único em que os três principais termos em número de ocorrências e em força de link não coincidem. Em negrito, estão os de maior número de ocorrências. Em termos de força, a palavra "*evaluation*" é retirada e "*machine learning*" sobe para o top 3.

Quadro 18 – Palavras-chave do Cluster 5

Artificial Intelligence	Highly cited papers
Bibliometrics	**Machine Learning**
Deep Learning	Network analysis
Evaluation	VOSviewer

Fonte: Elaborado pela autora.

O conjunto de palavras-chave do cluster C5 combina termos da Bibliometria com termos voltados a novas tecnologias e à aprendizagem de máquinas, além de incluir o *software* VOSviewer, amplamente utilizado pela comunidade acadêmica. Estabelecendo um vínculo entre as palavras, verifica-se uma forte relação entre "Bibliometrics" com "*highly cited* papers", visto que a métrica principal desse subcampo é a citação. Na sequência, pode-se relacionar "VOSviewer" e "*network analysis*", pois o software é utilizado ~~para a~~ elaboração de visualizações e análises de redes.

Parte das palavras-chave deste cluster C5 volta-se para os avanços tecnológicos, principalmente no que diz respeito à inteligência artificial e à aprendizagem de máquinas. Atualmente, tais temas pautam diversas discussões e debates e sugerem crescente interesse em estudos na área. A palavra "*evaluation*", por sua vez, representa o objetivo final da elaboração de um estudo, assim sendo, a avaliação do que é produzido.

O Quadro 19 apresenta as palavras-chave do cluster C6, cujos três principais termos são:

Quadro 19 – Palavras-chave do Cluster 6

h-Index	Metrics
Indicators	**Scientometrics**
Informetrics	Webometrics

Fonte: Elaborado pela autora.

Os estudos do cluster C6 dedicam-se a indicadores e métricas tradicionais, especialmente pelo fato de h-index estar entre as três palavras-chave com maior número de ocorrências. O subcampo “Scientometrics” também está presente, o que sugere maior foco em questões métricas da ciência.

Nota-se a presença de outros subcampos métricos, como a Informetria e a Webometria. Conforme apresentado na Figura 11 e na Figura 13, ambos os subcampos circulam no contexto *online*, principalmente a Webometria, que no modelo de Curty e Delbianco (2020) está posicionada no extremo *online* da dimensão *locus*. Com isso, totalizam-se três subcampos métricos em um único cluster, além da Bibliometria e da Altmetria, presentes em clusters anteriores.

Cabe observar que outro subcampo que também ocupa a posição extrema em relação ao ambiente *online* (Figura 13 do capítulo 3) é a Cibermetria. No entanto, esse subcampo métrico não está presente na seleção das palavras-chave analisadas, o que permite inferir que os estudos altmétricos foram pouco explorados e até mesmo comparados com os estudos cibermétricos.

Apresentado um panorama geral dos seis clusters, destacam-se as cinco palavras-chave com o maior número de ocorrências e maior força de *links*, que coincidem entre si:

1. Altmetrics (962 ocorrências; 2.124 força);
2. Bibliometrics (423 ocorrências; 945 força);
3. Citations (334 ocorrências; 914 força);
4. Social media (330 ocorrências; 866 força);
5. X(Twitter) (193 ocorrências; 573 força).

O primeiro e o segundo termos são os próprios nomes dos subcampos: Altmetria e Bibliometria. Na sequência, estão as principais métricas tradicionais, as

citações, seguidas pelo canal e pela fonte alternativa mais utilizada nos estudos altmétricos: mídias sociais e o X(Twitter). Nota-se que, no conjunto das 70 palavras-chave, não apareceu a métrica principal da Altmetria, "*mention*", diferentemente do que acontece com as métricas tradicionais.

Infere-se que as três palavras-chave de maior força evidenciam que, embora a Altmetria seja um novo subcampo com suas especificidades, seus estudos ainda são dependentes da Bibliometria e de suas métricas. De acordo com Costas, há um "foco excessivo em uma lógica semelhante à da citação, previsão de citações, capacidade avaliativa da altmetria etc., e pouco interesse nos valores intrínsecos da altmetria (por exemplo, engajamento, interações não acadêmicas etc.)" (Maricato *et al.,* 2025, p. 7).

Conforme apontado na subseção 3.1, os primeiros estudos altmétricos foram, em sua maioria, quantitativos, com foco em análises comparativas entre métricas e indicadores. Dentre os canais alternativos mais utilizados para as comparações, destacam-se as mídias sociais, principalmente o X(Twitter).

Destaca-se que a análise temática baseou-se na observação do conjunto de palavras-chave de cada cluster, em especial das que apresentavam maior número de ocorrências entre elas, consequentemente com mais ocorrências. As três principais palavras-chave e os assuntos centrais de cada *cluster* podem ser vistos no Quadro 20.

Quadro 20 – Clusters, palavras-chave e temas principais

CLUSTER	TOP 3 PALAVRAS-CHAVE PRINCIPAIS	ASSUNTOS PRINCIPAIS
C1	Mendeley; Open Access; Science Communication	Comunicação Científica; bases e canais científicos
C2	Altmetric; Journal Impact Factor; Social Media	Plataformas alternativas sociais; ferramentas altmétricas; social
C3	Altmetrics; Citations; X(Twitter)	Núcleo central da Altmetria; indicadores sociais e comparativos; atenção *online*
C4	Covid-19; Scientific Impact; Scientific Publication	Impacto Científico
C5	Artificial Intelligence; Bibliometrics; Machine Learning;	Ferramentas tecnológicas e softwares
C6	h-Index; Metrics; Scientometrics	Indicadores Tradicionais; estudos métricos em geral

Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria dos clusters apresentou mais de um tema. A fim de especificá-los com maior precisão e adotar rótulos mais consistentes, definiram-se os seguintes rótulos para os seis clusters:

C1: Comunicação Científica;
C2: Plataformas sociais e monitoramento altmétrico;
C3: Altmetria e atenção *online*;
C4: Impacto científico e a sociedade;
C5: Bibliometria e aprendizagem de máquina;
C6: Estudos métricos e indicadores tradicionais;

De modo geral, os clusters abrangem não apenas palavras-chave exclusivas da Altmetria, mas também termos relativos ao contexto mais amplo em que ela se insere. Os clusters C2 e C3 constituem o núcleo principal da Altmetria, englobando o subcampo, seus indicadores, plataformas e a atenção *online*, além da noção de impacto social. Embora os canais alternativos estejam distribuídos pelos demais clusters, a concentração está nesses dois (cluster C2 e C3), que podem ser utilizados como “pano de fundo” para os demais clusters, principalmente o número dois, de foco mais abrangente sobre o subcampo.

O cluster C1 volta-se para a comunicação científica, incluindo termos para além de subcampos e métricas, oferecendo um panorama geral desses estudos. O cluster C4, por sua vez, relaciona-se à ciência de modo geral e, principalmente, ao impacto nela gerado, considerando também questões de ética e de avaliação por pares.

Os clusters C5 e C6 conectam-se por abordarem subcampos, métricas e indicadores tradicionais, mesmo com a presença da Webometria. No entanto, o Cluster C5 destaca igualmente as novas tecnologias e a aprendizagem de máquinas.

Identificados e caracterizados os temas dos seis clusters gerados a partir das palavras-chave com maior recorrência nos estudos altmétricos, analisam-se esses agrupamentos à luz dos grupos-alvo propostos por Glänzel (2003) no livro “*Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators*”, referentes à classificação dos estudos bibliométricos segundo sua finalidade. Glänzel (2003) aponta que os estudos bibliométricos contemporâneos podem ser classificados em três grupos-alvo:

- **Grupo 1 (G1): Bibliometria para especialistas em Bibliometria**: pesquisas de base voltadas ao desenvolvimento teórico e metodológico do próprio campo, com reflexões, debates e aprimoramento de conceitos e teorias, bem como proposição de novos indicadores e procedimentos métricos. O autor aponta ainda que as pesquisas metodológicas estão abrangidas neste grupo (Glänzel, 2003).
- **Grupo 2 (G2)**: **Bibliometria para disciplinas científicas**: pesquisas realizadas em diferentes campos do conhecimento científico, destinadas a analisar a informação científica, contribuindo para o conhecimento e visualização do desenvolvimento, das tendências, relações e expoentes do campo analisado. Trata-se do maior e mais diversificado grupo de estudos bibliométricos, com interesses fortemente relacionados à especialidade em que estão inseridos e fronteiras conjuntas com pesquisas quantitativas relativas à recuperação da informação (Glänzel, 2003).
- **Grupo 3 (G3)**: **Bibliometria para a Política e Gestão Científica**: estudos que oferecem subsídios e discussão para as tomadas de decisão em política e gestão científica (Glänzel, 2003).

Em síntese, segundo os grupos-alvo identificados por Glänzel (2003), as pesquisas em Bibliometria compreendem pesquisas metodológicas para os bibliometristas (G1), pesquisas aplicadas à informação científica para os pesquisadores disciplinares (G2) e estudos voltados políticas científicas utilizadas para avaliar as estruturas de pesquisa (G3).

Nesta obra, Glänzel (2003) apresenta ainda uma figura que relaciona alguns campos de estudos aos grupos-alvo G1, G2 e G3 de estudos bibliométricos apontados, sendo eles: Biblioteconomia e da Recuperação da Informação com G1; Recuperação da Informação, Cientometria, Informetria e Technometrics (sem termo equivalente em português) com G2 (Informação Científica). E os estudos da Cientometria, Informetria e Technometrics (sem termo equivalente em português) e de Sociologia da Ciência com G3 (Política Científica).

Ainda que Glänzel (2003) não tenha retomado em estudos posteriores as discussões acerca dos grupos-alvo de pesquisa bibliométrica segundo suas finalidades, essa classificação tem sido utilizada por pesquisadores para o

desenvolvimento de seus estudos, como Mueller (2013), Bufrem, Freitas e Gabriel Junior (2014) e Grácio (2020).

Partindo do pressuposto de que a Altmetria representa um marco importante para os Estudos Métricos da Informação, uma vez que seu foco está em métricas provenientes de canais alternativos e sociais e em novos meios de circulação e compartilhamento da ciência, considera-se, assim, pertinente avaliar o paralelo dos grupos-alvo de Glänzel (2003) para o âmbito dos estudos conduzidos neste subcampo. Por correspondência, adequando para o âmbito da Altmetria, consideram-se, assim, três grupos-alvo de estudos altmétricos, segundo suas finalidades: 1) Altmetria para altmetristas; 2) Altmetria para disciplinas científicas; 3) Altmetria para políticas e gestão científica.

Todavia, de acordo com Mueller (2013), a classificação dos textos e clusters nesses três grupos pode ser considerada complexa. Assim como no estudo realizado por Grácio e Oliveira (2012), enfatiza-se que a classificação dos clusters nos grupos-alvo não é mutuamente excludente, podendo um mesmo cluster ser classificado (ter como finalidade) em um ou mais grupos-alvo.

Ao transpor os grupos para o contexto altmétrico, deve-se considerar também que as métricas alternativas englobam características, elementos e conceitos até então ausentes quando da proposição dos grupos-alvo por Glänzel (2003), uma vez que as mídias sociais se consolidam em momento paralelo à publicação desta obra. Desse modo, os estudos em Altmetria podem envolver outras frentes de pesquisa não contempladas nos três grupos, ou seja, outras finalidades para além daquelas identificadas por Glänzel (2003). Considera-se que a eventual presença de outros grupos-alvo é um indicador da autonomia e independência da Altmetria não só como subcampo métrico, mas também como campo científico.

Com base nos agrupamentos temáticos identificados na Figura 15, verifica-se que os três grupos-alvos transpostos de Glänzel (2003) para o âmbito da Altmetria não são suficientes para abranger as temáticas pesquisadas nos estudos altmétricos analisados, requerendo a expansão para dois novos grupos-alvo: 4) Altmetria para a sociedade; 5) Altmetria para ambientes de inovação. Essa necessidade de expansão pode decorrer do fato de que, em 2003, quando os grupos foram desenvolvidos, a sociedade vivia um momento distinto, tanto em aspectos sociais quanto tecnológicos.

Além disso, por surgir do questionamento dos métodos de análise métricos até então utilizados pela comunidade acadêmica, por ser apresentada em um contexto diferente e circular em ambientes *online*, a Altmetria possui características próprias, as quais justificam que essa expansão para a inclusão de novos grupos-alvo faz parte do seu processo de desenvolvimento e consolidação. O Quadro 21 apresenta os grupos e seus respectivos clusters.

Quadro 21 – Grupos-alvos e seus clusters

GRUPO-ALVO	CLUSTER
Altmetria para altmetristas	1, 2 e 6
Altmetria para disciplinas científicas	2, 3 e 4
Altmetria para políticas e gestão científica	-
Altmetria para a sociedade	3 e 4
Altmetria para ambientes de inovação	5

Fonte: Elaborado pela autora.

Destaca-se que o grupo-alvo 3 – “Altmetria para políticas e gestão científica” não foi vinculado a nenhum cluster. Alguns termos associados a este grupo-alvo, como “policy”, “policy impact” e “policy citation”, aparecem no conjunto de estudos analisados, porém ainda de forma incipiente, ou seja, com menos de 12 ocorrências.

Embora entre as pesquisas altmétricas destinadas a orientar políticas científicas não tenham aparecido em quantidade suficiente para configurar um agrupamento temático, avanços nesse sentido são necessários, especialmente no âmbito brasileiro, uma vez que, em 2024, o Conselho Técnico Científico da Educação Superior da CAPES iniciou discussões sobre novos parâmetros para a avaliação quadrienal dos programas de pós-graduação brasileiros, propondo o uso de indicadores altmétricos em conjunto com os bibliométricos tradicionais. Ainda que, em 2025, os novos parâmetros resultantes da discussão não tenham incluído explicitamente indicadores altmétricos, pode-se considerar que eles estejam contemplados implicitamente nas métricas em nível de autor (*author level metrics*) presentes no documento de avaliação dos programas.

Além disso, é válido mencionar que estudos como os de Bornmann, Haunschild e Marx (2016), Haunschild e Bornmann (2017) e Tattersall e Carroll (2018) promovem

discussões acerca da mensuração do impacto de políticas públicas a partir do uso de dados altmétricos.

Considerando que a Altmetria ainda se encontra em processo de consolidação na comunidade acadêmica e que, como demonstrado nos capítulos anteriores, persiste a ausência de consenso quanto à nomenclatura, ao conceito e até mesmo aos canais alternativos, é justificável que algumas temáticas precisam de maior exploração.

Diante disso, foi necessária a criação de mais dois grupos-alvo: um voltado para a sociedade e outro para os ambientes de inovação. No que concerne ao quarto grupo, o capítulo 6 aprofunda as discussões sobre a Altmetria, a sociedade e a relação do subcampo com o papel social da ciência. A discussão da ciência e dos ambientes tecnológicos e de inovação pode ser considerada recente, o que justifica sua ausência na proposta de Glänzel (2003); nesse sentido, o cluster C5 é o único classificado no grupo de inovação.

Com base nos resultados dos agrupamentos temáticos, verifica-se que os estudos altmétricos com finalidade de contribuir para o desenvolvimento da própria Altmetria, isto é, de base, são consistentes e apresentam grande volume de publicações. Isso se observa em relação aos estudos aplicados, cuja finalidade é analisar a informação científica nas plataformas sociais, especialmente nas mídias sociais. Por outro lado, os estudos referentes à política e à gestão científica ainda são incipientes. Por fim, pesquisas com o objetivo de analisar a presença do conhecimento científico na sociedade – que é finalidade inerente à Altmetria – também se fazem presentes de forma significativa na literatura altmétrica.

A seção seguinte dedica-se à discussão da relação entre Altmetria e o papel social da ciência.

6 A ALTMETRIA E O PAPEL SOCIAL DA CIÊNCIA: UMA RELAÇÃO INTRÍNSECA

Este capítulo tem como objetivo jogar luz sobre a relação intrínseca entre a Altmetria e o papel social da ciência enquanto expressão objetiva da conexão ciência-sociedade. Além disso, trata também do seu papel de representação do impacto social da ciência.

Ao longo das décadas, a ciência passou por transformações, assim como a forma de produzir o conhecimento científico.

Nesse contexto dinâmico, entende-se[21] a ciência como um campo de produção de conhecimento, de caráter intelectual, conceitual e abstrato, marcado pelas relações sociais entre os indivíduos e de natureza pública (Ziman, 1979). Ademais, a ciência possui terminologia e epistemologia próprias, métodos sistemáticos de construção de conceitos e de investigação, com reconhecimento científico e social (Grácio, 2020).

O sociólogo Robert Merton dedicou-se, especialmente, à Sociologia da Ciência, elaborando o conceito de “ethos da ciência”, cuja concepção engloba normas institucionais qualificadoras da ciência acadêmica: universalismo, comunalismo (comunismo; comunitarismo), desinteresse e ceticismo organizado.

O universalismo defende que a ciência deve ser avaliada de modo impessoal e objetivo, estando também relacionado ao acesso livre da ciência. O comunalismo refere-se ao compartilhamento dos avanços científicos amplamente para a comunidade científica, tornando-os propriedade pública, mesmo que seja reservado ao autor o reconhecimento por seu estudo. O desinteresse estabelece que interesses pessoais ou ideológicos de um cientista não devem determinar a ciência nem o avanço do conhecimento. A quarta norma é o ceticismo organizado que avalia e julga a ciência baseando-se em critérios metodológicos científicos, como a revisão por pares, sem fazer juízo de valores e sem interferências subjetivas (Merton, 1970; Guarido Filho, 2014).

Como argumentado na seção 3, ao permitir e favorecer a troca de informação entre usuários, a Web Social configura um meio mediador da materialização dos princípios de Merton. Assim, ao nascer como campo de conhecimento que se debruça

[21] Neste capítulo, apresentam-se somente conceitos e propriedades da Ciência que fundamentam a visão defendida da relação intrínseca da Altmetria com o papel social da Ciência. Não é foco deste capítulo debater e/ou comparar as diferentes perspectivas e definições de Ciência presentes na literatura.

sobre a análise da ciência na dimensão social – representada nos meios sociais *online* –, a Altmetria pode retratar o ethos da ciência, sobretudo o comunalismo.

Considerando a ideia do acesso livre à ciência, presente no universalismo, a Altmetria também se faz presente, uma vez que os ambientes e canais que compõem a fonte de dados do subcampo permitem que a ciência seja compartilhada de modo livre, facilitando seu acesso.

No entanto, uma das limitações das informações analisadas pelas métricas alternativas, pode ser relacionada à quarta norma, o ceticismo organizado, que pressupõe a avaliação da ciência e a revisão por pares. A informação compartilhada nos canais alternativos é divulgada diretamente pelos usuários e, na maioria dos casos, não há uma curadoria do que está sendo divulgado, assim como ocorre nos meios já consolidados.

Também em estudos sobre os princípios da ciência, Ziman (1996) destaca três características para manter-se organizada. A primeira, a consensibilidade, é uma condição necessária para a comunicação científica, referindo-se à capacidade de produzir teorias que possam ser entendidas e avaliadas por pares, estabelecendo um paralelo com o comunalismo de Merton. A segunda, a consensualidade, diz respeito ao objetivo da ciência de buscar o consenso entre teorias. A terceira, a coletivização, defende a impossibilidade de se fazer ciência de forma individual e como isso tem capacidade de alterar a função social da ciência.

Seguindo os princípios do ethos científico, a ciência é entendida por Ziman (2000) como “ciência acadêmica”, sustentada por um “contrato social” que estabelece uma relação entre a sociedade e a comunicação científica, respondendo aos princípios do ethos de Merton, uma vez que, de acordo com o autor:

> Se você deseja entender por que a ciência funciona tão extraordinariamente bem como meio de descobrir a verdade inesperada sobre o mundo, deve vê-la como mais do que um grupo de profissionais de destaque; ela é uma instituição social altamente organizada, na qual o conhecimento é construído por meio de um processo de cooperação intelectual deliberada (Ziman, 1981, p. 31).

No entanto, a forma como a ciência é compreendida na sociedade passa por mudanças, que resultam na “ciência pós-acadêmica”, cujo foco é o “controle de qualidade” e que, por isso, está disposta a sacrificar a qualidade dos procedimentos em detrimento da quantidade produzida. Ela é utilizada para suprir interesses políticos

e comerciais, sendo um reflexo do pós-guerra e do pós-industrial (Ziman, 2000; Reis, 2014).

Esse reflexo do pós-guerra e do pós-industrial diz respeito às consequências da Revolução Industrial, principalmente em sua terceira fase, conhecida como "Revolução da Informação", pautada na informação, na tecnologia e na comunicação. Esse novo contexto influencia e gera alterações sociais e até mesmo econômicas. Além disso, Mattelart (2002) afirma que a sociedade pós-revolução industrial está baseada em um "jogo entre pessoas".

Considerando esse novo contexto científico e social presente na "ciência pós-acadêmica", Reis (2014) destaca um abandono do princípio do "ceticismo organizado", o que coloca em perspectiva um possível enfraquecimento da ética na pesquisa. Ziman (2000), por sua vez, aponta que a ciência também está passando pela atualização do ethos científico[22] em direção a um ethos gerencial, vinculado à burocratização da pesquisa e à instrumentalização do conhecimento, com a pressão para a publicação de resultados, juntamente com a necessidade de diminuir o tempo para alcançá-los (Reis, 2014).

Compreende-se que a Altmetria pode contribuir para a discussão do papel social da ciência, resgatando os princípios da ciência acadêmica em uma sociedade inserida no contexto da ciência pós-acadêmica. O debate teórico e social, assim como a própria disseminação da ciência nas mídias sociais, estimula atitudes racionais, perspectivas críticas e a reflexão, deixando em segundo plano discussões e produções instrumentais. A Altmetria funciona, portanto, como um sinalizador da materialização do contrato social ciência-sociedade no âmbito da ciência acadêmica.

Para que seja possível compreender os impactos da ciência na sociedade, é necessário considerar como ela é produzida e gerida, bem como delimitar o conceito de impacto, a fim de compreender os efeitos dessas mudanças.

A literatura relaciona frequentemente o termo "impacto" à noção de "mensuração". Embora parta-se do pressuposto de que o significado desse termo seja de conhecimento comum, Penfield *et al.* (2014) destacam a necessidade de uma definição clara para o termo. De modo geral, o impacto pode ser entendido como a

[22] O ethos atualizado, de acordo com Ziman (2000) inclui os seguintes princípios: Proprietário, local, autoritário, encomendado e especializado

capacidade de “afetar” algo ou alguém por meio de uma mudança: uma vida, uma área ou um ambiente.

A noção de impacto manifesta-se em diversos contextos, como científico, social, econômico, cultural, político, tecnológico, ambiental, entre outros. Por conseguinte, é possível distinguir diferentes tipos de impacto. Por exemplo, considerando que as produções acadêmicas feitas pela comunidade científica têm como objetivo contribuir para o desenvolvimento da ciência, o impacto científico caracteriza-se pela relevância dessas produções e da geração de conhecimento, tanto para a comunidade científica quanto para a sociedade (Moed, 2017; Grácio, 2020).

No âmbito da Ciência da Informação, representado particularmente pelos Estudos Métricos da Informação, estudos relativos à mensuração do impacto da ciência, por meio de indicadores têm sido tratados por diversos autores, entre eles Bornmann (2013; 2017), Moed (2017) e Thelwall (2021). De acordo com Moed (2017), os indicadores podem ser agrupados em duas categorias: impacto científico acadêmico e impacto societal, sendo que termo “societal” inclui cinco aspectos: social, educacional, tecnológico, econômico e cultural.

Dentre os tipos de impacto exemplificados anteriormente e considerando o foco da pesquisa, destaca-se o impacto social. As consequências e contribuições que a ciência gera para a sociedade, como as mudanças no comportamento, nas práticas sociais, nas políticas públicas, na saúde, na educação, entre outras, caracterizam seu impacto social (Bornmann, 2013, Moed, 2017; Grácio, 2020), demonstrando que as consequências e contribuições do conhecimento científico extrapolam os limites da comunidade científica.

Embora outros subcampos também trabalhem com métricas provenientes de ambientes *online*, como a Webometria e a Cibermetria, é a Altmetria que se dedica à análise da circulação da ciência nas plataformas alternativas. Esse fato pode ser observado no capítulo 3, no modelo tridimensional de representação visual dos Estudos Métricos da Informação de Curty e Delbianco (2020), uma vez que a Altmetria é o único subcampo cujo objeto próprio de análise a informação científica em ambientes sociais e plataformas *online* (acadêmicas ou não).

Além disso, conforme o Quadro 10 (capítulo 4), funcionalidades e interações – como menções, compartilhamentos e comentários –,são objetos de análise da Altmetria que identifica conexões, sentimentos, envolvimento e aceitação do

conhecimento científico pelos indivíduos, para além dos próprios pesquisadores. Entende-se, portanto, que a Altmetria tem a competência, os métodos, os indicadores e as “ferramentas” próprias para expressar o papel social da ciência, tanto sob a perspectiva comunicacional como a análise da troca informacional que acontece nesses canais e da “opinião” da sociedade.

Isso corrobora com o estudo de Haustein (2019), no qual a autora destaca que as métricas alternativas vão além das contagens e correlações de indicadores, refletindo também “o quê”, “como”, "quando", “onde” e “quem”, na ciência.

Ao permitir a análise dessa expressão social da ciência, o impacto das métricas e dos indicadores altmétricos enquadra-se no impacto societal de Moed (2017), especificamente como impacto social.

Partindo do pressuposto de que a ciência é uma atividade marcadamente social, é importante refletir sobre como isso se manifesta na prática. As métricas alternativas possuem potencial para introduzirem uma nova perspectiva e uma mudança de foco já foi abordada por outros pesquisadores como Díaz-Faes e Zahedi (2025, p. 8, tradução nossa):

> Em vez de considerar os fatores (número de menções, compartilhamentos ou comentários sobre publicações acadêmicas) como significativos e indicativos por si só, a altmetria deve se concentrar na compreensão dos acontecimentos (a interação, o envolvimento e o uso).

A partir desse posicionamento, entende-se que os autores passaram a questionar e colocar em pauta que as métricas alternativas não são apenas números e contagens. Em alinhamento com Haustein (2019), há, assim, outras características que podem e devem ser consideradas pela comunidade científica.

Uma vez que essa perspectiva é colocada em pauta, amplia-se as possibilidades de estudos relacionados ao subcampo. Tais posicionamentos fomentam o debate acerca da Altmetria como objeto de estudo da comunidade científica enquanto campo e não somente como instrumento de análise de métricas e indicadores ou como parte de procedimentos metodológicos.

Considerando o exposto e retomando as discussões sobre a relação entre a ciência e sociedade, compreende-se que a Altmetria tem o papel de sinalizadora do cumprimento do papel social da ciência, podendo também ser entendida como evidência da efetivação do contrato social defendido por Ziman (1979; 2000).

O debate acerca da relação da Altmetria com o papel social da ciência pode ser visto na rede e nos clusters analisados no capítulo 5, em que foram identificadas palavras-chave que fazem referência ao âmbito social, especialmente nos clusters 3 e 4, integrantes do grupo temático “Altmetria para a sociedade”. Destaca-se a presença do termo “Covid-19” no cluster 4, que configura uma demarcação de dependência de contexto temporal, ou seja, uma demarcação geo-histórica, uma questão de saúde pública global que impactou, comoveu e mobilizou toda a sociedade entre 2020 e 2023, sendo foco de discussões dentro e fora da comunidade acadêmica. Considerando a relevância da “Covid-19” para a sociedade e seu destaque entre as palavras-chave analisadas, compreende-se que sua presença em um cluster dos estudos altmétricos ratifica a compreensão do papel social da Altmetria.

No cluster 3, destaca-se a palavra-chave “*sentiment analysis*” que, de acordo com Halevi e Schimming (2018, p. 4, tradução nossa), a análise de sentimento pode ser considerada “[...] uma nova forma promissora de compreender o impacto societal da produção científica”. Esse tipo de análise pode rastrear “o clima” ou “o tom” das conversas e interações.

Essa percepção associa-se ao aumento das publicações em Altmetria no período de 2021 a 2023 (Gráfico 1), coincidente com a pandemia de covid-19, o que configura um indício de que a Altmetria cumpre seu papel de ratificadora do diálogo entre ciência e sociedade, especialmente em momentos em que a comunidade científica precisa cumprir seu papel de levar conhecimento à sociedade.

O pesquisador Rodrigo Costas, em entrevista concedida a-Maricato *et al.* (2025, p. 8), afirma que, atualmente, o papel mais relevante da Altmetria “está no monitoramento e na análise de práticas de comunicação científica, na compreensão pública da ciência, nas interações entre ciência e política [...] e nas interações ciência-sociedade em geral”, acrescentando que ela constitui um espaço de interação entre diferentes comunidades e objetos acadêmicos, não limitando-se apenas a publicações, mas incluindo também pesquisadores, universidades e periódicos, entre outros.

O Quadro 21, com os grupos temáticos identificados a partir da análise dos clusters, indica que esse papel, considerado por Costas (Maricato *et al.*, 2025) o mais importante, ainda não é explorado em sua totalidade. O pesquisador menciona ainda que os estudos altmétricos sobre interações entre ciência e política, correspondente

por analogia a Glänzel (2003), ao grupo-alvo de pesquisas sobre “Altmetria para política e gestão científica”, seguem sem visibilidade, assim como as interações entre ciência e sociedade, que, muito embora tenham sido identificadas nos clusters, ainda estão em estágio inicial.

Por extensão do entendimento de Glänzel (2003) ao subcampo métrico da Altmetria, a maioria dos estudos destina-se à geração de métricas e ao mapeamento da informação científica nos diversos campos científicos. O professor Ronaldo Araújo, também entrevistado por Maricato *et al.* (2025), apresenta uma crítica em relação ao excessivo foco nos estudos quantitativos em detrimento dos estudos de caráter teórico e metodológico sobre o impacto social e seus fenômenos em ambientes *online*, como as interações de grupos sociais com os objetos científicos.

Depreende-se que o foco nos estudos quantitativos relaciona-se com a tentativa de compreender o comportamento da Altmetria no escopo dos Estudos Métricos da Informação em relação aos indicadores tradicionais. Isso decorre do fato de uma das preocupações da comunidade científica estar associada à substituição das métricas tradicionais pelas novas métricas (alternativas), o que pode ter influenciado o desenvolvimento de estudos comparativos.

No capítulo anterior, a análise dos clusters C1, C2 e C3 revelou a coexistência, em um mesmo grupo, de palavras-chave referentes tanto a indicadores tradicionais quanto a indicadores alternativos, e tanto a bases tradicionais quanto plataformas alternativas. Com isso, infere-se que esses dados são provenientes, principalmente, de estudos que buscam comparar indicadores, o que reforça a fala de Araújo (Maricato *et al*., 2025).

A Altmetria permite o desenvolvimento de análises do quanto os componentes de uma comunidade científica podem influenciar o cotidiano dos indivíduos, e as interações estabelecidas nesses meios alternativos. Ela também está vinculada ao processo de identificação de uma “via de mão dupla” entre ciência e sociedade. Essa visão descentraliza a noção de “ciência para a ciência” e da “ciência para a sociedade”, e considera também as contribuições que a sociedade pode oferecer à comunidade científica, possibilitando a análise do comportamento entre a ciência e a sociedade.

Atualmente, as plataformas sociais constituem o espaço em que os indivíduos compartilham informações – escrita, fotográficas ou em vídeo – com a comunidade

geral. São canais que permitem o uso de uma linguagem mais informal e até mesmo criativa e lúdica, se comparada à dos artigos científicos, estabelecendo um elo entre a comunidade científica e a comunidade em geral. Desse modo, entender como tais plataformas podem ser utilizadas para facilitar a comunicação deveria ser uma preocupação da ciência como um todo.

Embora haja outros canais alternativos (ver capítulo 4), as mídias sociais sobressaem-se no cotidiano da sociedade. De acordo com o levantamento feito por Kemp (2025) para o relatório *Global Digital Report* da We Are Social de 2026, duas em cada três pessoas no mundo usam mídias sociais.

A presença das mídias sociais e de termos a ela relacionados foi identificada nos clusters do capítulo 5, por meio de temos como “social media”, “X(Twitter)”, “Facebook” e “tweets”. As palavras-chave “social media” e “X(Twitter)” estão entre as cinco palavras mais “fortes” de todo o corpus analisado. Nota-se que, além de serem uma preferência para os estudos altmétricos como fonte de dados, as mídias sociais possuem alta adesão dentro da sociedade.

Há diversos tipos de informação sendo disseminadas e compartilhadas nesses ambientes *online*, como por exemplo, cultura pop, saúde, tecnologia, política, economia, entre outros.

Kemp (2025) elenca as motivações dos usuários para o uso da internet e das mídias sociais. Primeiro, no que se refere aos 15 motivos do uso da internet, destacam-se, seguindo a ordem do ranking: 1º) Encontrar informações (60,7%); 4º) Manter-se atualizado com notícias e eventos (52,7%); 10º) Educação e fins relacionados a estudos (36,1%); 11º) Gerenciar finanças e economias (35,6%), e 12º) Pesquisar questões de saúde e produtos de saúde (34,5%). Nota-se que o motivo “encontrar informações” supera até mesmo a interação social entre os usuários como, “manter contato com amigos e família”, que ocupa o 2º lugar com 58,7% de adesão dos usuários globais que utilizam a internet.

No que diz respeito aos motivos do uso das mídias sociais, salientam-se: 3º) Ler notícias (35,4%); 4º) Encontrar conteúdo - artigos, vídeos - (30,3%); 12º) Compartilhar e discutir opiniões com outros (22,5%), e 13º) Networking ou pesquisa relacionada ao trabalho (21,5%). As motivações apresentadas mostram que as mídias sociais também são utilizadas para questões de cunho informacional e de trabalho, mesmo que em proporções diferentes da internet em geral.

Esses resultados, juntamente com os obtidos por Bueno (2010) e Ribeiro *et al.* (2024), indicam que, no que diz respeito às áreas do conhecimento, as temáticas educação e saúde tendem a ter maior apelo na sociedade.

Nesse cenário, é importante que membros e organizações da comunidade científica estejam presentes nestes ambientes, desenvolvendo seu papel também como cidadãos. O papel do cientista é fundamental para o processo da divulgação da ciência na sociedade. De acordo com Ziman (1979), o pesquisador aprende a desempenhar sua função no sistema científico, desde a aquisição do conhecimento até a sua transformação em propriedade pública.

Ao estabelecer um vínculo entre pesquisador e a sociedade, neste contexto, cabe também a utilização do título de "divulgador científico" ou "influenciador científico"[23]. Uma vez que o pesquisador desempenha o seu papel de divulgador e influenciador, ele caminha na direção de outros círculos/comunidades da sociedade. Um cientista que não divulga suas produções gera menos impacto social e a importância da geração desse tipo de impacto resulta no seu reconhecimento, alcance e visibilidade da produção.

No modelo tradicional de comunicação científica, há o *"publish or perish"* (publique ou pereça). Para a dimensão *online* de divulgação científica, pode-se traçar um paralelo para o "divulgue ou fique de fora". O termo "pereça", no contexto científico tradicional, traz também uma conotação mais negativa, pois as publicações fazem parte do sistema de avaliação e recompensa da comunidade científica.

No contexto dos canais alternativos sociais, a "divulgação" ainda não é utilizada como critério de avaliação e recompensa dos atores da comunidade científica. Nesse sentido, "divulgue ou fique de fora" mostra-se adequado e condiz com esse ambiente. Ser visto divulgando sua pesquisa é uma forma do pesquisador ser reconhecido e "dar voz" à sua pesquisa, e o mesmo vale para instituições e periódicos científicos.

Outra perspectiva sobre a divulgação científica está relacionada aos princípios da Ciência Aberta, especialmente à "Ciência cidadã, aberta e participativa", uma das dez facetas presentes na taxonomia de Silveira *et al.* (2023), na qual a divulgação científica está contemplada. Isso posiciona a Altmetria como instrumento de verificação e validação desse princípio. Além disso, esse subcampo é cunhado no

[23] Entende-se que nem todo divulgador científico pode ser considerado influenciador científico, mas todo influenciador é um divulgador. Na presente pesquisa, o divulgador é entendido como "o que ele faz" e o influenciador "quem ele é na sociedade".

contexto da *Web* Social, que é caracterizada por ser uma web participativa. Retomando o cluster C1 do capítulo 5, que compõe o grupo temático metodológico da Altmetria, destaca-se que estudos vinculando as métricas alternativas com a ciência aberta já estão sendo desenvolvidos; em âmbito nacional, são exemplos as pesquisas de Silva (2022) e Santos, Pavão e Silva (2024).

Em uma entrevista para o programa DRcomDemori (2025) da TV Brasil no YouTube, a bióloga e influenciadora científica Mari Krüger (@marikrugerb)[24], afirma que o papel da divulgação científica é aproximar as pessoas do conhecimento científico, destacando que a forma como o pesquisador se comunica com o público influencia na receptividade do que está sendo comunicado e que a ausência de acolhimento gera distanciamento entre pesquisador e telespectador ou usuário final.

As influenciadoras Laura Marise e Ana Bonassa, do projeto de divulgação científica intitulado “Nunca vi 1 cientista” (@nuncavi1cientista)[25], também abordam e compartilham a informação científca de maneira acessível. Tanto elas como Krüger, sempre compartilham as referências utilizadas em seus vídeos e postagens. É válido mencionar, também, que outros profissionais, como nutricionistas, historiadores, bacharéis em relações internacionais, também divulgam a produção do conhecimento de suas áreas por meio de vídeos e postagens nas mídias sociais.

Quanto a iniciativas institucionais, destaca-se o Instagram da Bori (@borinasredes)[26], empresa que “conecta a ciência e a produção dos conhecimentos à sociedade por meio da comunicação” e isso é feito por jornalistas cadastrados, com foco também em pesquisas que “inspiram” políticas pública.

Entretanto, a experiência da comunidade científica ainda está restrita ao uso de palavras e símbolos escritos e impressos, o que faz com que o conhecimento seja moldado nesses formatos. O antropólogo Latour, conforme Barbosa (2014), afirma que apenas escrever limita a divulgação científica e, considerando as novas tecnologias utilizadas para captar audiências, há a necessidade de um “despertar” para o uso de outros meios de comunicação, adaptando também a linguagem utilizada pela comunidade científica.

Com isso, identificam-se alguns desafios enfrentados atualmente na divulgação científica, tanto em relação aos pesquisadores quanto aos usuários. Por

[24] Instagram: https://www.instagram.com/marikrugerb/
[25] Instagram: https://www.instagram.com/nuncavi1cientista
[26] Instagram: https://www.instagram.com/borinasredes/

um lado, destacam-se a dificuldade de adaptação aos ambientes alternativos e sociais, seja em relação à linguagem, aos diferentes formatos (vídeos e postagens curtas), ou quais canais utilizar, por outro, está a ansiedade informacional, que gera, nos usuários, a necessidade em ter respostas rápidas e prontas, e a demanda por conteúdos criativos que captam sua atenção e seu tempo de tela.

Além de lidar com os desafios pessoais em relação à essa adaptação, Krüger, no episódio #10 do programa RivoTalks (2024) do canal do YouTube RivoNews, menciona o julgamento da própria comunidade científica, em razão de preconceitos de pesquisadores mais tradicionais quanto à forma simplista e a falta de profundidade das informações compartilhadas. Krüger (RivoTalks, 2024, minuto 0:36s) rebate que é natural que as explicações sejam mais simples e isso não é um problema, visto que é impossível explicar “para as pessoas como é que funciona o metabolismo da Vitamina D no corpo em um minuto e meio se eu não for superficial”.

Com base no exposto, considera-se que o usuário final não busca compreender todas as nuances e processos de um determinado tópico científico, mas sim em entender como aquilo impacta a sua vida de modo simples e, por vezes, de modo lúdico. Além disso, ele tem autonomia para fazer suas próprias escolhas dentro deste ambiente e em relação à forma como lidará com os processos relacionados com o uso da informação disponibilizada.

Com base na discussão elaborada até aqui, compreende-se que a Altmetria não está restrita a um subcampo de análises e estudos restritos aos indicadores métricos: ela também pode ser utilizada para expressar o papel social da ciência e a relação da ciência-sociedade e sociedade-ciência. Para subsidiar tais discussões, pontos como a divulgação científica e o impacto social da ciência devem ser considerados.

Ao longo deste capítulo, a Altmetria foi apresentada ora como “campo”, ora como “subcampo” e ora como “método de análise”. Compreende-se que as métricas alternativas encontram-se em processo de consolidação como ciência e como um campo de pesquisa, dada a falta de concordância, pela comunidade científica, em pontos fundamentais: conceito, canais alternativos e nomenclatura. Limitá-la a um método é também restringi-la à condição de ferramenta de análise de dados, ignorando seu potencial social enquanto ciência.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo principal analisar criticamente o desenvolvimento dos aspectos conceituais, teóricos, metodológicos e sociais da Altmetria, como subcampo dos Estudos Métricos da Informação. Para tanto, o estudo cumpriu com seis objetivos específicos, apresentados no Quadro 22 juntamente com a seção e ou as subseções em que foram tratados.

Quadro 22 – Resolução dos objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ONDE FORAM TRATADOS
Apresentar o desenvolvimento terminológico e conceitual da Altmetria;	3 Elementos Históricos e Conceituais da Altmetria (seção toda, incluindo 3.1 e 3.2)
Caracterizar os elementos presentes nos canais alternativos;	4. Elementos Inerentes aos Canais Alternativos à Comunicação Científica e os Indicadores Altmétricos 4.1 Finalidades dos Recursos dos Canais Sociais
Descrever os indicadores altmétricos para a avaliação científica.	4.2 Ferramentas e Indicadores Altmétricos
Avaliar a pertinência da conformação da Altmetria em três grupos-alvo de estudos	5 Os grupos-alvo de estudo da Altmetria
Discutir o papel social da Altmetria enquanto subcampo métrico	6 A Altmetria e o papel social da ciência: uma relação intrínseca

Fonte: Elaborado pela autora.

Foi possível discutir a pertinência da Altmetria no contexto dos Estudos Métricos da Informação, bem como sua inter-relação com os outros subcampos métricos e suas características próprias. No que diz respeito ao desenvolvimento histórico, o capítulo 3 reuniu diversos eventos que marcaram os 16 anos das métricas alternativas como subcampo métrico, entre os quais o desenvolvimento de ferramentas, as primeiras aparições em eventos científicos e pesquisas realizadas em diferentes fases da Altmetria.

Verificou-se também a conexão entre as discussões terminológicas e conceituais da Altmetria. A forma como a comunidade científica entende o que são as métricas alternativas e quais delas podem ser analisadas, pode influenciar a maneira como os pesquisadores se referem a elas. Foi possível observar que, na comunidade

acadêmica, a Altmetria pode ser compreendida como um subcampo focado apenas nos canais provenientes das plataformas sociais digitais da web (mídias digitais, blogs, wikis) ou como um subcampo que abrange todos os canais considerados alternativos aos tradicionais (*policy citation*). Reforça-se que, entre as duas visões apresentadas, considera-se a primeira a pertinente ao conceito adotado nesta tese.

No capítulo 4, foram identificados nove recursos e interações inerentes aos canais alternativos sociais digitais. Ao mapear tais recursos nas plataformas, constatou-se que apenas o TikTok disponibiliza todas as funcionalidades aos seus usuários, ainda que nenhuma das ferramentas altmétricas mencionadas ao longo da tese colete seus dados. Por outro lado, os *sites* de notícias, os gerenciadores de referências e as bases de códigos – que são os que menos oferecerem recursos – estão contemplados no rol de canais e fontes que tem seus dados coletados pelas ferramentas.

As interações foram organizadas em três grupos conforme suas finalidades, sendo eles: Informativo, Engajamento e Conectividade. Observou-se que metade das interações (n=5) foi classificada na categoria de “engajamento”. Vale retomar que, embora tenham sido identificados nove recursos, a organização nos três grupos considerou dez interações, pois o ato de “compartilhar” foi dividido em: com e sem comentários, o que reflete mais especificamente o debate sobre os diferentes níveis de participação e engajamento. Ressalta-se que uma das características da *Web* Social é proporcionar a participação e a colaboração dos usuários e entre os usuários nas plataformas sociais gerando engajamento, resultado este que está alinhado a um dos objetivos da *Web* 2.0.

Considera-se que há reconhecimento, por parte dos pesquisadores, de que a Altmetria é um subcampo que trabalha com métricas provenientes de ambientes *online*, especificamente da *Web* Social. No entanto, as sobreposições de elementos com os demais subcampos métricos, suas delimitações teóricas e conceituais, a definição de quais canais e fontes devem ser considerados alternativos e a própria nomenclatura ainda não estão consolidados na comunidade científica.

A análise das palavras-chave demonstrou que a maioria dos estudos altmétricos publicados são quantitativos e, especialmente, comparativos. Também evidenciou que a falta de variedade quanto aos canais alternativos utilizados. Considera-se que isso pode decorrer de fatores, como: conveniência, canais

mapeados por plataformas e canais amplamente utilizados no contexto das métricas alternativas.

As temáticas de cada clusters foram mapeadas, identificando-se que o núcleo altmétrico é composto pelos clusters C2 e C3. Outro ponto a ser destacado é em relação ao cluster C4, que apresenta palavras-chave que possibilitam estabelecer a relação entre o impacto científico e a sociedade. Além disso, o cluster C5 apresenta um grupo de termos voltados para a temática de ambientes de inovação tecnológica, indicando que, mesmo que já seja um tema discutido na academia, ainda segue ganhando espaço nos Estudos Métricos da Informação.

Ao organizar os clusters nos grupos-alvo de finalidade, por transposição àqueles propostos para a Bibliometria, surgiu a necessidade de outros dois grupos para além dos três já existentes. Isso porque os clusters C3, C4 e C5 não se enquadravam nos três grupos-alvo iniciais. Em decorrência, apontou-se a necessidade de: um grupo dedicado (e inerente) à Altmetria - Altmetria e a sociedade –, e outro associado a questões atuais, Altmetria e os ambientes de inovação tecnológicas.

Os canais alternativos da web permitem o diálogo entre usuários, tornando a divulgação científica no ambiente *online* se tonar importante para estabelecer um vínculo ente a sociedade e a comunidade científica. Ela permite que tanto pesquisadores quanto instituições e periódicos se exponham e promovam o diálogo e a reflexão, gerando engajamento, visibilidade e impacto.

As discussões sobre Altmetria e o papel social da ciência, elaboradas no capítulo 6, demonstram que ela possibilita o desenvolvimento de um diálogo descentralizado na dinâmica entre ciência e sociedade, podendo ser utilizada como uma forma de efetivar o papel social da ciência e seu contrato social. Por fim, compreende-se que ao reconhecer seu lado social, a Altmetria também reconhece sua criticidade enquanto campo de estudo.

7.1 Limitações da Pesquisa

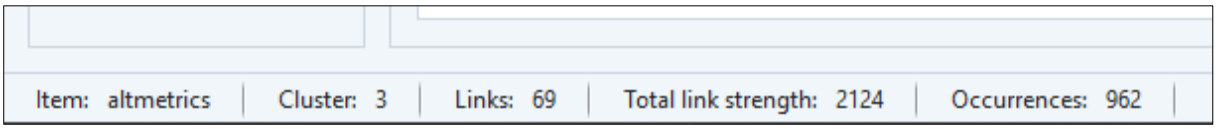
Assim como em todas as pesquisas científicas, durante o processo de escrita da tese foram identificadas algumas limitações, as quais serão listadas a seguir.

A primeira limitação refere-se ao levantamento bibliográfico e ao corpus de análise. Reconhece-se que as bases de dados Web of Science e Scopus são menos democráticas quando comparadas, por exemplo, com a OpenAlex, tanto quanto à quantidade de produções indexadas quanto ao acesso livre e gratuito. Contudo, como as análises basearam-se nas palavras-chave dos autores foram selecionadas as duas bases mais tradicionais. Além do uso dessas duas bases de dados, o levantamento bibliográfico restringiu-se também em relação ao tipo de documento, o que limita quais e quantas pesquisas foram utilizadas.

Outro aspecto limitador é em relação à análise dos clusters elaboradas no capítulo 5. A interpretação e a análise dos clusters possuem viés subjetivo, visto que foram elaboradas a partir da perspectiva e interpretação da pesquisadora, o que também se aplica à classificação dos clusters nos grupos-alvo de estudo. Acrescenta-se que, como já mencionado por Mueller (2013) a classificação de clusters/trabalhos nos grupos de Glanzel é uma atividade complexa.

Ainda no capítulo 5, ressalta-se que uma limitação do VOSviewer impossibilitou a identificação do número de artigos em cada cluster, dado disponível para outros métodos da ferramenta – como a coautoria –, mas não para a coocorrência de palavras-chave de autor**, como pode ser observado na Figura 16.

Figura 16 – Captura de tela do VOSviewer com a quantidade de ocorrências



Fonte: Elaborado pela autora a partir do VOSviewer.

Ainda em relação à análise das palavras-chave, cabe mencionar que a elaboração do tesauro foi realizada com base nos parâmetros da ferramenta OpenRefine, mas os termos foram agrupados com base na interpretação da autora. Nesse sentido, depreende-se que algumas palavras-chave não foram contempladas durante o processo de limpeza e organização do tesauro. Além disso, reconhece-se a subjetividade durante o processo de estruturação do tesauro, como também já apontada em outros estudos que analisaram a coocorrência de palavras-chave do autor, como Lozano *et al.* (2019).

A linha do tempo da subseção 3.1, apresenta marcos da Altmetria, selecionados a partir da perspectiva da pesquisadora. Nesse sentido, entende-se que outros acontecimentos e ou trabalhos não foram contemplados.

7.2 Recomendações para Estudos Futuros

Para estudos futuros, propõe-se realizar a análise dos grupos temáticos, de cada quinquênio a partir da coleta de dados já feita, de modo que seja possível avaliar a evolução da Altmetria ao longo de 15 anos. Pretende-se também desenvolver técnicas e procedimentos para identificar o número de artigos constante em cada cluster, isso porque, como explicado nas limitações, o VOSviewer não fornece esses dados para as análises de palavras-chave. Com isso, espera-se que seja possível ampliar a discussão das temáticas em relação aos grupos-alvo propostos no capítulo 5.

No que concerne ao desenvolvimento da Altmetria e a sua consolidação na comunidade científica, sugere-se desenvolver estudos teóricos que fomentem o debate da Altmetria e a relação da ciência-sociedade, e pesquisas que tenham como objeto de estudos outros atores da comunidade científica, como pesquisadores, ou a própria divulgação científica.

Além disso, podem ser explorados, por exemplo, discussões voltadas para a política e gestão científica, ponto fraco identificado no capítulo 5, bem como pesquisas que promovam a reflexão sobre as métricas alternativas em ambientes tecnológicos e de inteligências artificiais.

Ainda, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas voltadas para os canais alternativos que são pouco explorados nos estudos altmétricos, incluindo análises críticas de todos esses canais e suas implicações sociais. Atrelado a isso, a elaboração de trabalhos que estimulam a reflexão sobre as finalidades dos recursos dos canais alternativos, como os diferentes níveis de engajamento.

Por fim, estudos que fujam do tradicional quantitativo de comparação de indicadores mostram-se necessários para o processo de consolidação da ciência, como o aprofundamento da fundamentação epistemológica da Altmetria em diálogo com a Ciência da Informação e a discussão em relação à nomenclatura e definições do subcampo.

REFERÊNCIAS

ADIE, E.; ROE, W. Altmetric: enriching scholarly content with article-level discussion and metrics. **Learned Publishing,** London, v. 26, n. 1, p. 11-17, 2013. DOI: https://doi.org/10.1087/20130103. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1087/20130103. Acesso em: 13 ago. 2025.

AKBULUT, M. Relationships between traditional metrics and altmerics: a case analysis of plos. **Bilgi Dünyasi**, Turkei, v. 2, n. 16, p. 275-285, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/291375324. Acesso em: 13 ago. 2025.

ALMIND, T. C.; INGWERSEN, P. Informetric analyses on the World Wide Web: Methodological approaches to 'webometrics'. **Journal of documentation**, Londres, v. 53, n. 4, p. 404-426, 1997. Disponível em: https://doi.org/10.1108/EUM0000000007205; https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EUM0000000007205/full/html. Acesso em: 13 ago. 2025.

ALTIMETRIA. *In:* OLIVEIRA, C. **Dicionário cartográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=281220. Acesso em: 25 ago. 2025.

ALTMETRIC. **What are altmetrics?**. 2025. Disponível em: https://www.altmetric.com/about-us/what-are-altmetrics/. Acesso em: 13 ago. 2025.

ANGELO, E. da S.; ARAUJO, C. A. V.; RODRIGUES, M. M.; ARAÚJO, R. F. de. Repercussão do Plan S na América Latina: análise altmétrica de dados de interação no Twitter. **Bibliotecas. Anales de investigación**, Cuba, v. 16, n. 3, p. 183–191, 2021. Disponível em: https://revistasbnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/27. Acesso em: 18 mar. 2026.

ARAÚJO, R. F. Communities of attention networks: introducing qualitative and conversational perspectives for altmetrics. **Scientometrics**, Budapest, v. 124, n. 3, p. 1793-1809, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-020-03566-7. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03566-7. Acesso em: 20 out. 2025.

ARAÚJO, R. F. de. Altmetria e rede de comunidades de atenção no Twitter: primeiros passos de uma proposta teórico-metodológica. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 19., 2018. **Anais eletrônicos** [...]. Londrina: ANCIB, 2018a. p. 4251-4269. Disponível em: http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIXENANCIB/xixenancib/paper/view/1489. Acesso em: 22 abr. 2025.

ARAÚJO, R. F. de. Estudos métricos da informação na web e o papel dos profissionais da informação. **Bibliotecas Universitárias: pesquisas, experiências e perspectivas**, Belo Horizonte, v. 2, n. esp., p. 42-64, 2015a. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistarbu/article/view/3074. Acesso em: 13 ago. 2025.

ARAÚJO, R. F. de. Os estudos cibermétricos da informação: das estruturas web aos

recursos da web social. *In:* ARAÚJO, R. F. (org.). **Estudos métricos da informação na web: atores, ações e dispositivos informacionais**. Maceió: Edufal, 2015b. p. 17-36. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/353982903. Acesso em: 13 ago. 2025.

ARAÚJO, R. F. de; FURNIVAL, A. C. M. Comunicação científica e atenção online: em busca de colégios virtuais que sustentam métricas alternativas. **Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 2, p. 68-89, 2016. DOI: https://doi.org/10.5433/1981-8920.2016v21n2p68. Disponível em: http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27297. Acesso em: 13 ago. 2025.

ARAÚJO, R. F. de; MURAKAMI, T. R. M. Atenção online de artigos de Ciência da Informação: análise a partir de dados altmétricos do Facebook. *In:* ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (EBBC), 5., 2016, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: USP, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305435849. Acesso em: 13 ago. 2025.

ARAÚJO, R. F. de; OLIVEIRA, M.; LUCAS, E. R. de O. Altmetria de artigos de periódicos brasileiros de acesso aberto na ScienceOpen: uma análise das razões de menções. **RECIIS**, Rio de Janeiro, v. 11, 2017. DOI: https://doi.org/10.29397/reciis.v11i0.1376. Disponível em: https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1376. Acesso em: 20 out. 2025.

ARROYO-MACHADO, W.; ROBINSON-GARCIA, N.; TORRES-SALINAS, D. Are there stars in Bluesky? A comparative exploratory analysis of altmetric mentions between X and Bluesky. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 19, n. 3, p. 101700, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joi.2025.101700. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751157725000641. Acesso em: 13 ago. 2025.

ARROYO-MACHADO, W.; TORRES-SALINAS, D.; COSTAS, R. Wikinformetrics: Construction and description of an open Wikipedia knowledge graph data set for informetric purposes. **Quantitative Science Studies**, Cambridge, v. 3, n. 4, p. 931-952, 2022. DOI: https://doi.org/10.1162/qss_a_00226. Disponível em: https://direct.mit.edu/qss/article/3/4/931/113768. Acesso em: 13 ago. 2025.

ARROYO-MACHADO, W.; TORRES-SALINAS, D.; HERRERA-VIEDMA, E.; ROMERO-FRÍAS. E. Science through Wikipedia: A novel representation of open knowledge through co-citation networks. **PLOS One**, San Francisco, v. 15, n. 2, p. e0228713, fev. 2020. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228713. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0228713. Acesso em: 13 ago. 2025.

ARROYO-MACHADO, W.; TORRES-SALINAS, D.; ROBINSON-GARCIA, N. Identifying and characterizing social media communities: a socio-semantic network approach to altmetrics. **Scientometrics**, Budapest, v. 126, n. 11, p. 9267-9289, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-021-04167-8. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-021-04167-8. Acesso em: 13 ago. 2025.

BALANCIERI, R.; BOVO, A. B.; KERN, V. M.; PACHECO, R. C. S.; BARCIA, R. M. A análise de redes de colaboração científica sob as novastecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ciênciada Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 64-77, 2005. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-19652005000100008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ci/a/C65dbRvBt77DQ3TQfSmDtPx/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 10 jan. 2026.

Barbosa, H. As contribuições de Bruno Latour para os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade. *In:* HAYASHI, M. C. P. I.; RIGOLIN, C. C. D.; KERBAUY, M. T. M. (Org.). **Sociologia da Ciência:** contribuições ao campo CTS. São Paulo: Alínea, 2014, p. 183-210.

BARCELOS, J. **Altmetria:** perspectivas teórico-epistemológicas, tecnometodológicas e sociopolíticas de seu desenvolvimento (2010-2020). 2022. 244 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/43714. Acesso em: 13 ago. 2025.

BARCELOS, J.; MARICATO, J. de M. Altmetria: uma análise de seus termos, expressões, conceitos e definições. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 29, p. 1-28, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-5245.29.129518. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/129518. Acesso em: 13 ago. 2025.

BARROS, M. Altmetrics: métricas alternativas de impacto científico com base em redes sociais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 19-37, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-5344/1782 Disponível em:http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1782. Acesso em: 13 ago. 2025.

BJÖRNEBORN, L. **Small-World link structures across an academic web space:** a library and information science approach. 2004. 439f. Tese (Pós-Doutorado em Estudos Informacionais) – Royal School of Library and Information Science, Denmark, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/200110955. Acesso em: 13 ago. 2025.

BJÖRNEBORN, L.; INGWERSEN, P. Toward a basic framework for webometrics. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 55, n. 14, p. 1216-1227, 2004. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.20077. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.20077. Acesso em: 13 ago. 2025.

BLATTMANN, U.; SILVA, F. C. C. da. Colaboração e interação na Web 2.0 e Biblioteca 2. **Revista ACB**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 191-215, nov. 2007. Disponível em: https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/530. Acesso em: 13 ago. 2025.

BORBA, V. da R. **Práticas e percepções da comunidade da Ciência da Informação brasileira sobre plataformas de mídias sociais na comunicação científica:** um diálogo com a altmetria. 2019. 272 f. Tese (Doutorado em

Comunicação e Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/203809. Acesso em: 12 mar. 2026.

BORBA, V. da R.; ALVAREZ, G. R.; CAREGNATO, S. E. Análise Altmétrica da Produção Científica das Revistas brasileiras em Ciência da Informação Qualis A1 (2011-2017) no Mendeley. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 24, n. 55, p. 1–20, 2019. DOI: https://doi.org/10.5007/1518-2924.2019.e58658. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2019.e58658. Acesso em: 2 set. 2025.

BORBA, V. R. da; CAREGNATO, S. E. Representatividade de indicadores altmétricos nos periódicos brasileiros em Ciência da Informação: um panorama de pesquisa. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 27, n. 3, p. 275-302, jul./set. 2021. DOI https://doi.org/10.19132/1808-5245273.275-302. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/103826. Acesso em: 13 ago. 2021.

BORNMANN, L. Alternative metrics in scientometrics: A meta-analysis of research into three altmetrics. **Scientometrics**, Budapest, v. 103, n. 3, p. 1123-1144, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-015-1565-y. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-015-1565-y. Acesso em: 10 ago. 2025.

BORNMANN, L. Measuring impact in research evaluations: a thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements. **Higher Education**, Amsterdam, v. 73, n. 5, p. 775-787, 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s10734-016-9995-x. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-016-9995-x. Acesso em: 15 jan. 2026.

BORNMANN, L. What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey. **Journal of the American Society for information science and technology**, New York, v. 64, n. 2, p. 217-233, 2013. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.22803. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.22803. Acesso em: 15 jan. 2026.

BORNMANN, L.; HAUNSCHILD, R. t factor: a metric for measuring impact on Twitter. **Malaysian Journal of Library & Information Science,** Kuala Lumpur, v. 21, n. 2, p. 13-20, 2016. DOI: https://doi.org/10.22452/mjlis.vol21no2.2. Disponível em: http://jice.um.edu.my/index.php/MJLIS/article/view/1708. Acesso em: 13 ago. 2025.

BORNMANN, L.; HAUNSCHILD, R.; MARX, W. Policy documents as sources for measuring societal impact: how often is climate change research mentioned in policy-related documents?. **Scientometrics**, Budapest, n. 109, p.1477-1495, 2016. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-016-2115-y. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-016-2115-y. Acesso em: 13 ago. 2025.

BRAGA, P. H. P.; HÉBERT, K.; HUDGINS, E. J.; SCOTT, E. R.; EDWARDS, B. P. M.; REYES, L. L. S.; GRAINGER, M. J.; FOROUGHIRAD, V.; HILLEMANN, F.; BINLEY, A. D.; BROOKSON, C. B.; GAYNOR, K. M.; SABET, S. S.; GÜNCAN, A.; WEIERBACH, H.; GOMES, D. G. E.; CRYSTAL-ORNELAS, R. Not just for

programmers: How GitHub can accelerate collaborative and reproducible research in ecology and evolution. **Methods in Ecology and Evolution**, London, v. 14, n. 6, p. 1364-1380, 2023. DOI: https://doi.org/10.1111/2041-210X.14108. Disponível em: https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/2041-210X.14108. Acesso em: 13 ago. 2025.

BRODIE, R. J.; HOLLEBEEK, L. D.; JURIĆ, B.; ILIĆ, A. Customer engagement: Conceptual domain, fundamental propositions, and implications for research. **Journal of Service Research,** Tallahassee, v. 14, n. 3, p. 252-271, 2011. DOI: https://doi.org/10.1177/1094670511411703. Disponivel em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1094670511411703. Acesso em: 20 ago. 2025.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. 1esp, p. 1–12, 2010. DOI: https://doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1espp1. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585. Acesso em: 12 fev. 2026.

BUFREM, L. S.; FREITAS, J. L.; GABRIEL JUNIOR, R. F. Produção científica sobre estudos métricos: configurações temáticas e de autoria (1972-2013). *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 15., 2014. **Anais eletrônicos** [...]. Belo Horizonte: ANCIB, 2017. Disponível em: https://brapci.inf.br/v/189423. Acesso em: 15 jan. 2026.

BULGER, M. E.; MEYER, E. T.; DE LA FLOR, G.; TERRAS, M.; WYATT, S.; JIROTKA, M.; ECCLES, K.; MADSEN, C. M. **Reinventing Research?** Information Practices in the Humanities. Oxford: Research Information Network, 2011. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.1859267. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1859267. Acesso em: 28 ago. 2025.

CALERO, C.; RUIZ, J.; PIATTINI, M. Classifying web metrics using the web quality model. **Online Information Review**, United Kingdom, v. 29, n. 3, p. 227-248, jun. 2005. DOI: https://doi.org/10.1108/14684520510607560. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220207752. Acesso em: 10 ago. 2025.

Castells, M. **A sociedade em rede**. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

COSTAS, R.; PERIANES-RODRÍGUEZ, A.; RUIZ-CASTILLO, J. On the quest for currencies of science: field “exchange rates” for citations and Mendeley readership. **Aslib Journal of Information Management**, London, v. 69, n. 5, p. 557-575, 2017. DOI: https://doi.org/10.1108/AJIM-01-2017-0023. Disponível em: https://www.emerald.com/ajim/article-abstract/69/5/557/51483. Acesso em: 13 ago. 2025.

COSTAS, R.; RIJCKE, S. de; MARRES, N. “Heterogeneous couplings”: Operationalizing network perspectives to study science-society interactions through social media metrics. **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 72, n. 5, p. 595-610, 2020. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.24427. Disponível em:

https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asi.24427. Acesso em: 13 ago. 2025.

COSTAS, R.; RIJCKE, S. de; MARRES, N. Beyond the dependencies of altmetrics: Conceptualizing 'heterogeneous couplings' between social media and science. *In:* THE 2017 ALTMETRICS WORKSHOP. 4. 2017a, p. 1-4. **Anais eletrônicos** [...]. Toronto: Altmetrics Conference, 2017. Disponível em: http://altmetrics.org/wp-content/uploads/2017/09/altmetrics17_paper_4-1.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

COSTAS, R.; ZAHEDI, Z.; WOUTERS, P. Do "altmetrics" correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 66, n. 10, p. 2003-2019, 2015. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23309. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asi.23309. Acesso em: 15 ago. 2025.

COVERDALE, A. Negotiating doctoral practices and academic identities through the adoption and use of social and participative media. *In:* EUROPEAN CONFERENCE ON ELEARNING, 10. 2011, Brighton. **Anais eletrônicos** [...]. Brighton, UK: Academic Publishing International, 2011. p. 909-916. Disponível em: https://eprints.soton.ac.uk/469209/. Acesso em: 13 ago. 2025.

CRONIN, B. The evolving indicator space (iSpace). **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 64, n. 8, p. 1523-1525, 2013. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23041. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23041. Acesso em: 13 ago. 2025.

CRONIN, B. **The Hand of Science: Academic Writing and Its Rewards**. Lanham: Scarecrow Press, 2005.

CURTY, R. G.; DELBIANCO, N. R. As diferentes metrias dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 25, p. 1-21, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e74593. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/74593. Acesso em: 13 ago. 2025.

CURTY, R. G.; DELBIANCO, N. R. **Genealogia dos Subcampos dos EMI**. Zenodo. 2021. DOI https://doi.org/10.5281/zenodo.5223914. Disponível em: https://zenodo.org/record/5223914#.Yko53yjMK5c. Acesso em: 19 ago. 2025.

DAS, A. K. UNIT 1: introduction to research evaluation metrics and related indicators. *In:* DAS, A. K. **Research Evaluation Metrics**. Paris: UNESCO, 2015. p. 5-18. (Série Open Access for Researchers, 4). Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232210. Acesso em: 13 ago. 2025.

DAVID, P. A. Path dependence in economic processes: implications for policy analysis in dynamical system contexts. *In:* DOPFER, Kurt (ed.). **The evolutionary foundations of economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 149–

194. DOI: https://doi.org/10.1017/CBO9780511492297.006. Disponível em: https://shrtlink.ai/T5Qr. Acesso em: 20 jan. 2025.

DELBIANCO, N. R. **A comunicação científica no Twitter:** um estudo altmétrico com periódicos brasileiros da Ciência da Informação. 2022. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, 2022. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/235088. Acesso em: 13 ago. 2025.

DELBIANCO, N. R. As Métricas de Mídias Sociais no contexto dos Estudos Métricos da Informação. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, Curitiba, v. 12, p. 1-11, 2023. DOI: https://doi.org/10.5380/atoz.v12i0.88174. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/88174. Acesso em: 13 ago. 2025.

DÍAZ-FAES, A. A.; BOWMAN, T. D.; COSTAS, R. Towards a second generation of 'social media metrics': Characterizing Twitter communities of attention around science. PLOS ONE, São Francisco, v. 14, n. 5, p. 1-18, maio. 2019. DOI https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216408. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0216408. Acesso em: 10 out. 2025..

DÍAZ-FAES, A. A.; ZAHEDI, Z. Rethinking altmetrics as process-based indicators: a conceptual framework for construct clarity. **Digital.CSIC**, 2025. DOI: https://doi.org/10.20350/digitalcsic/17304. Disponível em: https://digital.csic.es/handle/10261/390276. Acesso em: 13 ago. 2025.

DIRECTLABS. **FAQ sobre Mídias Sociais (White Paper #1)**. 2009. Disponível em: https://pt.slideshare.net/directlabs/faq-midias-sociais-direct-labs. Acesso em: 13 ago. 2025.

DORTA-GONZÁLEZ, P.; RODRÍGUEZ-CARO, A.; DORTA-GONZÁLEZ, M. I. Societal and scientific impact of policy research: A large-scale empirical study of some explanatory factors using Altmetric and Overton. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 18, n. 3, p. 101530, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joi.2024.101530. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751157724000439. Acesso em: 13 ago. 2025.

DRcomDemori: dando a real com Leandro Demori recebe a bióloga e influenciadora digital Mari Krüger. Entrevistada: Mari Krüger. *[S. l.]:* TV Brasil, 10 set. 2025. 1 vídeo (47min07s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1LW5yyESePw. Acesso em: 20 mar. 2026.

FANG, Z.; DUDEK, J.; COSTAS, R. The stability of Twitter metrics: A study on unavailable Twitter mentions of scientific publications. **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 71, n. 12, p. 1455-1469, 2020. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.24344. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asi.24344. Acesso em: 13 ago. 2025.

FERREIRA, M. R.; MONGEON, P.; COSTAS, R. Large-Scale Comparison of

Authorship, Citations, and Tweets of Web of Science Authors. **Journal of Altmetrics**, New York, v. 4, n. 1, p. 1-11, 2021. DOI: http://doi.org/10.29024/joa.38. Disponível em: https://www.journalofaltmetrics.org/articles/10.29024/joa.38/. Acesso em: 13 ago. 2025.

FIGUEIREDO, C. D. Utopias e Distopias na Comunicação: Uma Breve Discussão Sobre os Modelos Idealizados da Comunicação. **ReMark - Revista Brasileira de Marketing**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 91-98, 2009. DOI: https://doi.org/10.5585/remark.v7i1.864. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/remark/article/view/11719. Acesso em: 13 ago. 2025.

FILIPE, A. B. P. da S. **A avaliação da informação científica:** das métricas tradicionais às complementares. 2020. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 2020. Disponível em: https://hdl.handle.net/10316/93701. Acesso em: 13 ago. 2025.

FRANÇA, M. N.; CARVALHO, A. M. G. de. Monitoramento de mídias sociais: um estudo comparativo em bibliotecas universitárias públicas federais. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 18., 2017. **Anais eletrônicos** [...]. Marília: ANCIB, 2017. Disponível em: http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XVIII_ENANCIB/ENANCIB/paper/view/129. Acesso em: 30 maio. 2025.

GARCOVICH, D.; MARTIN, M. A. Measuring the social impact of research in paediatric dentistry: an altmetric study. **International Journal of Paediatric Dentistry**, London, v. 30, n. 1, p. 66-74, 2020. DOI: https://doi.org/10.1111/ipd.12575. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ipd.12575. Acesso em: 13 ago. 2025.

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

GOUVEIA, F. C. Altmetria: métricas de produção científica para além das citações. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 214-227, maio. 2013. DOI https://doi.org/10.18617/liinc.v9i1.569. Disponível em: http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3434. Acesso em: 13 ago. 2025.

GRÁCIO, M. C. C. **Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos:** uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica. 2020. DOI: https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-12-5. Disponível em: https://ebooks.marilia.unesp.br/index.php/lab_editorial/catalog/book/166. Acesso em: 13 ago. 2025.

GRÁCIO, M. C. C.; DELBIANCO, N. R.; ROSAS, F. S.; PERIANES-RODRÍGUEZ, A. Co-follower metric on academic-social media ResearchGate: similarities between Derek de Solla Price Memorial Medal winners. **Scientometrics**, Budapest, v. 128, n. 10, p. 5545–5569, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-023-04793-4. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-023-04793-4. Acesso em: 13 ago. 2025.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em estudos métricos: uma análise na base Scopus. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 13., 2012. **Anais eletrônicos** [...]. Rio de Janeiro: ANCIB, 2012. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/114791. Acesso em: 15 jan. 2026.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. de. A pesquisa brasileira em estudos métricos da informação: proximidade entre pesquisadores de destaque e áreas afins. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 27, n.2, p. 105-116, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339385758. Acesso em: 10 abr. 2025.

GRUZD, A. Non-academic and academic social networking sites for online scholarly communities. *In:* NEAL, D. R. **Social Media for Academics: A Practical Guide**, Amsterdam: Chandos Publishing, 2012. p. 21-37. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289887966. Acesso em: 13 ago. 2025.

GUARIDO FILHO, E. R. A sociologia da Ciência Mertoniana. *In:* HAYASHI, M. C. P. I.; RIGOLIN, C. C. D.; KERBAUY, M. T. M. (Org.). **Sociologia da Ciência:** contribuições ao campo CTS. São Paulo: Alínea, 2014, p. 117-142.

HALEVI, G.; SCHIMMING, L. An initiative to track sentiments in altmetrics. **Journal of altmetrics**, v. 1, n. 1, p. 2, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328004406. Acesso em: 5 mar. 2026.

HASSAN, S. U., ALJOHANI, N. R., TARAR, U. I., SAFDER, I., SARWAR, R., ALELYANI, S. Exploiting tweet sentiments in altmetrics large-scale data. **Journal of Information Science**, Amsterdam, v. 49, n. 5, p. 1229-1245, 2023. DOI: https://doi.org/10.1177/01655515211043713. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/01655515211043713. Acesso em: 10 jan. 2026.

HASSAN, S. U.; ALJOHANI, N. R.; SHABBIR, M.; ALI, U.; IQBAL, S.; SARWAR, R.; MARTÍNEZ-CÁMARA, E.; VENTURA, S.; HERRERA, F. Tweet Coupling: a social media methodology for clustering scientific publications. **Scientometrics**, Budapest, v. 124, n. 2, p. 973-991, maio. 2020a. https://doi.org/10.1007/s11192-020-03499-1. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03499-1. Acesso em: 13 ago. 2025.

HASSAN, S. U.; IQBAL, S.; ALJOHANI, N. R.; ALELYANI, S.; ZUCCALA, A.. Introducing the 'alt-index' for measuring the social visibility of scientific research. **Scientometrics**, Budapest, v. 123, n. 3, p. 1407-1419, 2020b. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-020-03447-z. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03447-z. Acesso em: 10 ago. 2025.

HAUNSCHILD, R.; BORNMANN, L. How many scientific papers are mentioned in policy-related documents? An empirical investigation using Web of Science and Altmetric data. **Scientometrics**, Budapest, v. 110, n. 3, p. 1209-1216, 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-016-2237-2. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-016-2237-2. Acesso em: 4 abr. 2026

HAUNSCHILD, R.; BORNMANN, L.; LEYDESDORFF, L. Networks of reader and country status: an analysis of mendeley reader statistics. **PeerJ Computer Science**, San Diego, v. 1, p. e33, 2015. DOI: https://doi.org/10.7717/peerj-cs.32. Disponível em: https://peerj.com/articles/cs-32/. Acesso em: 13 ago. 2025.

HAUSTEIN, S. Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. **Scientometrics**, Budapest, v. 108, n. 1, p. 413-423, 2016. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-016-1910-9. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-016-1910-9 Acesso em: 13 ago. 2025.

HAUSTEIN, S. Scholarly twitter metrics. *In:* GLÄNZEL, W.; MOED, H. F.; SCHMOCH, U.; THELWALL, M. (ed.). **Springer handbook of science and technology indicators**. Springer: Cham, 2019. p. 729-760. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3_28. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-02511-3_28. Acesso em: 13 ago. 2025.

HAUSTEIN, S.; BOWMAN, T. D.; COSTAS, R. Interpreting altmetrics: viewing acts on social media through the lens of citation and social theories. *In:* SUGIMOTO, C. R. **Theories of Informetrics and Scholarly Communication**. Berlin: De Gruyter Saur, 2016. p. 371-406. DOI: https://doi.org/10.1515/9783110308464-022. Disponível em: https://uplopen.com/chapters/e/10.1515/9783110308464-022. Acesso em: 13 ago. 2025.

HAUSTEIN, S.; BOWMAN, T. D.; HOLMBERG, K. ; TSOU, A.; SUGIMOTO, C. R.; LARIVIÈRE, V. Tweets as impact indicators: Examining the implications of automated “bot” accounts on Twitter**?. Journal of the Association for Information Science and Technology**, New York, v. 67, n. 1, p. 232-238, 2016. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23456. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23456. Acesso em: 20 out. 2025.

HAUSTEIN, S.; COSTAS, R.; LARIVIÈRE, V. Characterizing social media metrics of scholarly papers: the effect of document properties and collaboration patterns. **PLOS One**, San Francisco, v. 10, n. 3, p. e0120495, 2015. DOI https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0120495#amendment-0. Acesso em: 13 ago. 2025.

HAUSTEIN, S.; LARIVIÈRE, V.; THELWALL, M.; AMYOT, D.; PETERS, I. Tweets vs. Mendeley readers: How do these two social media metrics differ? **it - Information Technology**, Berlin, v. 56, n. 5, p. 207-215, 2014. DOI: https://doi.org/10.1515/itit-2014-1048. Disponível em: https://arxiv.org/pdf/1410.0569. Acesso: 10 ago. 2025.

HIGGINS, E. T.; SCHOLER, A. A. Engaging the consumer: the science and art of the value creation process. **Journal of Consumer Psychology**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 100-114, 2009. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jcps.2009.02.002. Disponível em: https://myscp.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/j.jcps.2009.02.002. Acesso: 20 ago. 2025.

HJØRLAND, B. Domain analysis in information science: eleven approaches – traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, London, v. 58, n. 4, p.422-462, 2002.

HJØRLAND, B. **Fundamentals of knowledge organization**. KnowledgeOrganization, Frankfurt, v. 30, n. 2, p. 87-111, 2003.

HLAVCHEVA, Y. M.; KANISHCHEVA, O. V.; BORYSOVA, N. V. A survey of informetric methods and technologies. **Cybernetics and Systems Analysis**, New York, v. 55, n. 3, p. 503-513, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s10559-019-00158-z. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10559-019-00158-z. Acesso em: 13 ago. 2025.

HOFFMANN, C. P.; LUTZ, C.; MECKEL, M. A relational altmetric? Network centrality on Research Gate as an indicator of scientific impact. **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 67, n. 4, p. 765-775, 2016. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23423. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23423. Acesso em: 13 ago. 2025.

HOLMBERG, K.; BOWMAN, S.; BOWMAN, T.; DIDEGAH, F.; KORTELAINEN, T. What is societal impact and where do altmetrics fit into the equation? **Journal of Altmetrics**, [S. l.], v. 2, n. 1, 2019. DOI: https://doi.org/10.29024/joa.21. Disponível em: https://ll-j-ja.ubiquityjournal.website/articles/10.29024/joa.21. Acesso em: 13 ago. 2025.

HOLMBERG, K.; THELWALL, M. Disciplinary differences in Twitter scholarly communication. **Scientometrics**, Budapest, v. 101, n. 2, p. 1027-1042, 2014. DOI https://doi.org/10.1007/s11192-014-1229-3. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-014-1229-3. Acesso em: 13 ago. 2025.

HU, Y.; ZHANG, J.; BAI, X.; YU, S.; YANG, Z. Influence analysis of Github repositories. **SpringerPlus**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1-19, 2016. DOI: https://doi.org/10.1186/s40064-016-2897-7. Disponível em: http://link.springer.com/article/10.1186/s40064-016-2897-7. Acesso em: 13 ago. 2025.

JENSEN, M. The new metrics of scholarly authority. **The Chronicle of Higher Education**, 2007. Disponível em: http://chronicle.com/article/The-New-Metrics-of-Scholarly/5449. Acesso em: 13 ago. 2025.

JESUS, A. A evolução da plataforma do Twitter em imagens e vídeos. **Techtudo**, 2012. Disponível em: https://www.techtudo.com.br/noticias/2012/03/evolucao-da-plataforma-do-twitter. Acesso em: 13 ago. 2025.

KAPLAN, A. M.; HAENLEIN, M. Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. **Business Horizons**, Bloomington, v. 53, n. 1, p. 59-68, jan./fev. 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681309001232. Acesso em: 28 ago. 2025.

KEMP, S. Digital 2025: The essential guide to the global state of digital. **We are Social**, 2025. Disponível em: https://wearesocial.com/us/blog/2025/02/digital-2025-the-essential-guide-to-the-global-state-of-digital/. Acesso em: 13 ago. 2025.

KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American Documentation**, Washington, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963. DOI https://doi.org/10.1002/asi.5090140103. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.5090140103. Acesso em: 13 ago. 2025.

KONKIEL, S. Tracking Citations and Altmetrics for Research Data: Challenges and Opportunities. **Bulletin of the American Society for Information Science and Technology**, Silver Spring, v. 39, n. 6, p. 27-32, ago./set. 2013. DOI https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390610. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bult.2013.1720390610. Acesso em: 13 ago. 2025.

KONKIEL, S.; PIWOWAR, H.; PRIEM, J. The imperative for open altmetrics. **The Journal of Electronic Publishing**, Michigan, v. 17, n. 3, p. 1-5, 2014. DOI: https://doi.org/10.3998/3336451.0017.301. Disponível em: http://hdl.handle.net/2027/spo.3336451.0017.301. Acesso em: 13 ago. 2025.

KOUSHA, K.; THELWALL, M. Are Wikipedia citations important evidence of the impact of scholarly articles and books **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 68, n. 3, p. 762-779, 2017. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23694. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23694. Acesso em: 13 ago. 2025.

KURTZ, M. J.; BOLLEN, J. Usage bibliometrics. **Annual Review of Information Science and Technology**, New York, v. 44, n. 1, p. 1-64, 2010. DOI: https://doi.org/10.1002/aris.2010.1440440108. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aris.2010.1440440108. Acesso em: 13 ago. 2025.

LARSON, R. R. Bibliometrics of the World Wide Web: an exploratory analysis of the intellectual structure of cyberspace. *In:* Proceedings of the Annual Meeting American Society for Information Science, 59., 1996. Baltimore, **Anais eletrônicos** [...]. p. 71-78. Disponível em: https://sherlock.ischool.berkeley.edu/asis96/asis96.html. Acesso em: 13 ago. 2025.

LEVENSHUS, A. B. Public radio's social media experiments: risk, opportunity, challenger. **Center for Media and Social Impact**. 2007. Disponivel em: https://search.issuelab.org/resource/public-radio-s-social-media-experiments-risk-opportunity-challenge.html. Acesso em: 13 ago. 2025.

LI, K.; YAN, E. Co-mention network of R packages: scientific impact and clustering structure. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 12, n. 1, p. 87–100, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.12.001. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751157717304108. Acesso em: 13 ago. 2025.

LIU, C. L.; XU, Y. Q.; WU, H.; CHEN, S. S.; GUO J. J. Correlation and interaction visualization of altmetric indicators extracted from scholarly social network activities: dimensions and structure. **Journal of medical internet research**, Toronto, v. 15, n. 11, p. 1-18, 2013. DOI: https://doi.org/10.2196/jmir.2707. Disponível em: https://www.jmir.org/2013/11/e259/authors. Acesso em: 13 ago. 2025.

LIU, J.; ADIE, E. Five challenges in altmetrics: A toolmaker's perspective. **Bulletin of the Association for Information Science and Technology**, Silver Spring, v. 39, n. 4, p. 31-34, abr./maio. 2013. DOI: https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390410. Disponível em: Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bult.2013.1720390410. Acesso em: 13 ago. 2025.

LOZANO, S.; CALZADA-INFANTE, L.; ADENSO-DÍAZ, B.; GARCÍA, S. Complex network analysis of keywords co-occurrence in the recent efficiency analysis literature. **Scientometrics**, Budapest, v. 120, n. 2, p. 609-629, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-019-03132-w. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-019-03132-w. Acesso em: 5 abr. 2026.

MACEDO, T. M. **Métricas de marketing digital e sua aplicação na gestão das ações de marketing das organizações:** estudo de casos múltiplos. 2014. 119 f. Dissertação (Dissertação em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/101499. Acesso em: 13 ago. 2025.

MALLAPATY, S. 'A place of joy': why scientists are joining the rush to Bluesky. **Nature**, Londres, v. 636, n. 8041, p. 15-16, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1038/d41586-024-03784-6. Acesso em: 20 ago. 2025.

MARICATO, J. de M.; MANSO, B. L. de C.; SILVA, V. S. da. Motivações para o compartilhamento de informações científicas nas redes sociais: um estudo com usuários da rede X. **Encontros Bibli:** revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, Brasil, v. 30, p. 1–26, 2025. DOI: https://doi.org/10.5007/1518-2924.2025.e103241. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/103241. Acesso em: 20 mar. 2026.

MARICATO, J. de M.; SILVA, M. R. da; MANSO, B. L. de C.; SILVA, V. S. da. Passado, presente e futuro da altmetria na perspectiva de especialistas de diferentes regiões globais: entrevistas com Rodrigo Costas e Ronaldo Araújo. **InCID:** Revista de Ciência da Informação e Documentação, Ribeirão Preto, Brasil, v. 16, p. e-240602, 2025. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.incid.2025.240602. Disponível em: https://revistas.usp.br/incid/article/view/240602. Acesso em: 6 mar. 2026.

MARQUES, F. Retuíte ou pereça. **Revista Pesquisa FAPESP**, n. 221, p. 46-47, 2014. Disponível em: http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2014/07/pg046-047.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

MARTÍN-MARTÍN, A.; ORDUÑA-MALEA, E.; LÓPEZ-CÓZAR, E. D. Author-level

metrics in the new academic profile platforms: The online behaviour of the Bibliometrics community. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 12, n. 2, p. 494-509, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.04.001; Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751157717302316. Acesso em: 13 ago. 2025.

MATTELART, A. História da sociedade da informação. São Paulo: Loyola, 2002.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Brinquet de Lemos, 1999.

MELERO, R. Altmetrics: a complement to conventional metrics. **Biochemia Medica**, Maryland, v. 25, n. 2, p. 152-160, jun. 2015. DOI: https://doi.org/10.11613/BM.2015.016. Disponível em: https://www.biochemia-medica.com/en/journal/25/2/10.11613/BM.2015.016. Acesso em: 13 ago. 2025.

MELO, R. R.; SILVEIRA, M. A. A. Altmetria no brasil: indicadores de produção e citação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 16, p. 1-28, 2020. Disponível em: https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1334. Acesso em: 25 jul. 2025.

MERTON, R. K. A ciência e a estrutura social democrática. *In:* MERTON, Robert King. **Sociologia:** teoria e estrutura. São Paulo: Mestre Jou, 1970. p. 651-662.

MIYAHARA E. K. **Genealogia Acadêmica Lattes**. 2011. 27 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: https://bccdev.ime.usp.br/tccs/2011/edson/pdfs/Genealogia%20Acad%c3%aamica%20Lattes%20-%20monografia.pdf. Acesso em: 10 jan. 2026.

MOED, H. F. **Citation analysis in research evaluation**. 9. ed. Dordrecht: Springer, 2005.

MOED, H. F. Part II Informetric Indicators of Research Performance. *In:* MOED, H. F. **Applied evaluative informetrics**. Dordrecht: Springer, 2017. p. 43-86.

MOHAMMADI, E.; THELWALL, M. Assessing non-standard article impact using F1000 labels. **Scientometrics**, Budapest, v. 97, n. 2, p. 383-395, mar. 2013. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-013-0993-9. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/10.1007/s11192-013-0993-9. Acesso em: 13 ago. 2025.

MOHAMMADI, E.; THELWALL, M.; HAUSTEIN, S.; LARIVIÈRE, V. Who reads research articles? An altmetrics analysis of Mendeley user categories. **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 66, n. 9, p. 1832-1846, 2015. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23286. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23286. Acesso em: 13 ago. 2025.

MOURA, K. F.; MANDAJI, C. F. da S. A relação das hashtags com as palavras de ordem presentes nas Manifestações Brasileiras de 2013. *In:* CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUL, 15., 2014. **Anais eletrônicos** [...]. Palhoça, 2014. Disponível em:

http://www.portalintercom.org.br/anais/sul2014/resumos/R40-1334-1.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

MUELLER, P. M. M. Estudos métricos da informação em ciência e tecnologia no Brasilrealizados sobre a unidade de análise artigos de periódicos. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro,v. 9, n. 1, p. 6-27, maio 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242329680. Acesso em: 15 jan. 2026.

MURAT, B.; NOYONS, E.; COSTAS, R. Exploratory analysis of policy document sources in Altmetric.com and Overton. *In:* INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION INDICATORS (STI), 27., 2023, Leiden. **Anais eletrônicos** [...]. Leiden: CWTS, 2023. DOI: https://doi.org/10.55835/6442b915bdab695b3f03d666. Disponível em: https://dapp.orvium.io/deposits/6442b915bdab695b3f03d666/view. Acesso em: 13 ago. 2025.

MUSSO, P. Ciberespaço, figura reticular da utopia tecnológica. *In:* MORAES, D. de (org.). **Sociedade Midiatizada.** Rio de Janeiro: Mauad, 2006. p. 193-220.

NASCIMENTO, A. F. G. do; ODDONE, N. E. Métricas alternativas para a avaliação da produção científica: a altmetria e seu uso pelos bibliotecários. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 17., 2016. **Anais eletrônicos** [...]. Bahia: ANCIB, 2016. Disponível em: http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/bitstream/handle/123456789/3541/2016_GT7-CO_12.pdf?sequence=1. Acesso em: 13 ago. 2025.

NASCIMENTO, A. G. do. **Altmetria para bibliotecários:** guia prático de métricas alternativas para a avaliação da produção científica. Rio de Janeiro: Scortecci, 2016.

NASCIMENTO, D. M.; MARTELETO, R. M. A “informação construída” nos meandrosdos conceitos da Teoria Social de Pierre Bordieu. **DataGramaZero**, João Pessoa, v.5, n. 5, 2004. Disponível em: https://brapci.inf.br/index.php/res/v/5679. Acesso em:10 jan. 2026.

NASSI-CALÒ, L. Evaluation metrics in science: current status and prospects. **Revista latino-americana de enfermagem**, São Paulo, v. 25, p. 1-3, 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/1518-8345.0000.2865. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rlae/a/tx7yK64bLfV9x77N3HRBsmC/?lang=en. Acesso em: 13 ago. 2025.

NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION (NISO). **NISO Alternative Assessment Metrics (Altmetrics) Initiative**. 2016. Disponível em: https://www.niso.org/standards-committees/altmetrics. Acesso em: 13 ago. 2025.

NELHANS, G.; LORENTZEN, D. G. Twitter conversation patterns related to research papers. **Information Research**, Boras, v. 21, n. 2, 2016. Disponível em: http://informationr.net/ir/21-2/sm2.html. Acesso em: 13 ago. 2025.

NICHOLAS, D.; CLARK, D.; HERMAN, E. ResearchGate: reputation uncovered. **Learned Publishing**, Londres, v. 29, n. 3, p. 173-182, 2016. DOI: https://doi.org/10.1002/leap.1035. Disponível em:

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/leap.1035. Acesso em: 13 ago. 2025.

OLIVEIRA, E. F. T. de. **Estudos métricos da informação no Brasil:** indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018.

OLIVEIRA, E. F. T. de; GRÁCIO, M. C. C. Visibilidade dos pesquisadores no periódico Scientometrics a partir da perspectiva brasileira: um estudo de cocitação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 99-113, 2013. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/33044. Acesso em: 10 jul. 2025.

ORDUÑA-MALEA, E.; MARTÍN-MARTÍN, A.; DELGADO-LÓPEZ-CÓZAR, E. The next bibliometrics: ALMetrics (Author Level Metrics) and the multiple faces of author impact. **El profesional de la información**, Barcelona, v. 25, n. 3, p. 485-496, maio/jun. 2016. DOI: https://doi.org/10.3145/EPI. Disponível em: http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/may/18.html. Acesso em: 13 ago. 2025.

ORDUÑA-MALEA, E.; MARTÍN-MARTÍN, A.; THELWALL, M.; DELGADO LÓPEZ-CÓZAR, E. Do ResearchGate Scores create ghost academic reputations? **Scientometrics**, Budapest, v. 112, p. 443-460, abr. 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-017-2396-9. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-017-2396-9. Acesso em: 13 ago. 2025.

ORTEGA, J. L. How do media mention research papers? Structural analysis of blogs and news networks using citation coupling. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 15, n. 3, p. 101175, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joi.2021.101175. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751157721000468. Acesso em: 13 ago. 2025.

ORTEGA, J. L. Reliability and accuracy of altmetric providers: a comparison among Altmetric.com, PlumX and Crossref Event Data. **Scientometrics**, Budapest, v. 116, n. 3, p. 2123-2138, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-018-2838-z. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-018-2838-z. Acesso em: 13 ago. 2025.

OWYANG, J.; TOLL, M. **Tracking the Influence of Conversations:** a roundtable discussion on social media metrics and measurement. 2007. Disponível em: https://www.methemedia.com/collateral/files/whitepaper_socialmedia_2007.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

PARKER, C.; SAM, S.; GEDDES, A. Snowball Sampling. *In:* ATKINSON, P.; DELAMONT, S.; CERNAT, A.; SAKSHAUG, J. W.; WILLIAMS, R. A. **Sage Research Methods Foundations**. London: SAGE Publications, 2019.

PEDRI, P.; BUFREM, L. S.; ARAÚJO, R. F. A pesquisa científica mencionada em documentos político-institucionais brasileiros *In:* ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (EBBC), 9., 2024. **Anais eletrônicos** [...]. Brasilia: UnB; Ibict. DOI: 10.22477/ix.ebbc.331. Disponível em: https://ebbc.inf.br/ojs/index.php/ebbc/article/view/331/247. Acesso em: 13 ago. 2025.

PENFIELD, T.; BAKER, M. J.; SCOBLE, R.; WYKES, M. C. Assessment, evaluations, and definitions of research impact: A review. **Research evaluation**, v. 23, n. 1, p. 21-32, 2014. DOI: https://doi.org/10.1093/reseval/rvt021. Disponível em: https://academic.oup.com/rev/article/23/1/21/2889056. Acesso em: 10 jan. 2026.

PENTEADO, C. C.; FORTUNATO, I. Mídia e políticas públicas: possíveis campos exploratórios. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 129-141, 2015. DOI: https://doi.org/10.17666/3087129-141/2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/FmJPwZ6cVKGwK7M9bjhbZSp/?format=html&lang=pt. Acesso em: 22 ago. 2025.

PEOPLES, B. K.; MIDWAY, S. R.; SACKETT, D.; LYNCH, A.; COONEY, P. B. Twitter predicts citation rates of ecological research. **PLOS One**, San Francisco, v. 11, n. 11, p. 1-11, nov. 2016. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166570; Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166570. Acesso em: 13 ago. 2025.

PEREIRA, C. M. G. de A. **Por uma utopia na comunicação dialógica:** modelo de monitoramento e avaliação para a comunicação pública de ciência e tecnologia. 2023. 259f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2023. Disponível em: https://hdl.handle.net/20.500.12733/9554. Acesso em: 13 ago. 2025.

PINTO, A. L. Arquivometria. **Ágora: Arquivologia em Debate**, Florianópolis, v. 21, n. 42, p. 59-69, jan./jun. 2011. Disponível em: https://agora.emnuvens.com.br/ra/article/view/263. Acesso em: 13 ago. 2025.

PIWOWAR, H. Introduction altmetrics: what, why and where? **Bulletin of the Association for Information Science and Technology**, Silver Spring, v. 39, n. 4, p. 8-9, abr./maio. 2013. DOI: https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390404. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bult.2013.1720390404. Acesso em: 13 ago. 2025.

POBLACIÓN, D. A.; MUGNAINI, L. M.; RAMOS, S. V. C. (org.). **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Angellara, 2009.

PRIEM, J. Altmetrics. *In:* CRONIN, B.; SUGIMOTO, C. R. (ed.). **Beyond Bibliometrics:** harnessing multidimensional indicators of scholarly impact. Cambridge, MA: The MIT Press, 2014. p. 263-288. DOI: https://doi.org/10.7551/mitpress/9445.003.0019. Disponível em: https://arxiv.org/pdf/1507.01328. Acesso em: 10 jul. 2025.

PRIEM, J. Altmetrics. **Twitter**, Vancouver, 28 set. 2010. Disponível em: https://twitter.com/jasonpriem/status/25844968813. Acesso em: 13 ago. 2025.

PRIEM, J.; GROTH, P.; TARABORELLI, D. The Altmetrics Collection. **PLOS One**, San Francisco, v. 7, n. 11, p. e48753, 2012. São Francisco, v. 7, n. 11, p. 1-2, nov. 2012. DOI https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048753. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0048753. Acesso em: 13 ago. 2025.

PRIEM, J.; TARABORELLI, D.; GROTH, P.; NEYLON, C. **Altmetrics:** a manifesto. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.12684249. Acesso em: 13 ago. 2025.

RECUERO, R. Curtir, compartilhar, comentar: trabalho de face, conversação e redes sociais no Facebook. **Verso e Reverso**, São Leopoldo, v. 28, n. 68, p. 117-127, maio/ago. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.4013/ver.2014.28.68.06; http://www.revistas.unisinos.br/index.php/versoereverso/article/view/ver.2014.28.68.06. Acesso em: 13 ago. 2025.

RECUERO, R. **Redes sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2016.

REIS, V. M. S. dos. John Ziman: físico e epistemólogo em uma ciência pós-acadêmica. *In:* HAYASHI, M. C. P. I.; RIGOLIN, C. C. D.; KERBAUY, M. T. M. (Org.). **Sociologia da Ciência:** contribuições ao campo CTS. São Paulo: Alínea, 2014, p. 211-238.

RESEARCHGATE. **Reads**. 2022. Disponível em: https://help.researchgate.net/hc/en-us/articles/14293467928209-Reads. Acesso em: 13 ago. 2025.

RIBEIRO, R. G. P.; DIAS, T. M. R.; DIAS, P. M.; ARAÚJO, R. F.; COSTA, E. de S. Social4Science: Desvendando Conexões e Tendências na Difusão de Conhecimento Científico nas Redes Sociais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 53, n. esp. 2024. DOI: https://doi.org/10.18225/ci.inf.v53i.6822. Disponível em: https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/6822. Acesso em: 5 mar. 2026.

RivoTalks: MARI KRÜGER | RivoTalks #010. Entrevistada: Mari Krüger. *[S. l.].* RivoNews, 16 jan. 2024. 1 vídeo (1h24min27s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cMRqpMNikEk. Acesso em: 5 mar. 2026.

ROBINSON-GARCÍA, N.; TORRES-SALINAS, D., ZAHEDI, Z.; COSTAS, R. New data, new possibilities: exploring the insides of Altmetric. com. **Profesional de la información**, Barcelona, v. 23, n. 4, pp. 359-366, jul./ago. 2014. DOI https://doi.org/10.3145/epi.2014.jul.03. Disponível em: https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2014.jul.03. Acesso em: 13 ago. 2025.

RONALD, R.; FRED, Y. Y. A multi-metric approach for research evaluation. **Chinese Science Bulletin**, [S. l.], v. 58, n. 26, p. 3288-3290, 2013. DOI: https://doi.org/10.1007/s11434-013-5939-3. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11434-013-5939-3. Acesso em: 1 set. 2025.

ROSSI, L.; MENA-CHALCO, J. P. Caracterização de árvores de genealogia acadêmica por meio de métricas em grafos. *In:* BRAZILIAN WORKSHOP ON SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND MINING (BRASNAM), 3., 2014. **Anais eletrônicos** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/brasnam/article/view/6800. Acesso em: 10 jan. 2026.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Tolouse: Ed. Sciences de la

Société, 1996. 131 p.

SANTOS, F. F. **A presença on-line dos pesquisadores brasileiros da área de estudos métricos da informação:** uma perspectiva a partir das métricas em nível de autor. 2022. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/252741. Acesso em: 10 jul. 2025.

SANTOS, F. F. dos; SILVA, M. C. da; PAVÃO, C. M. G. Qualidade dos dados de pesquisa: aplicação dos princípios FAIR a partir do Altmetric TOP 100. *In:* ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (EBBC), 9., 2024. **Anais eletrônicos** [...]. Brasilia: UnB; Ibict. DOI: https://doi.org/10.22477/ix.ebbc.243. Disponível em: https://ebbc.inf.br/ojs/index.php/ebbc/article/view/243. Acesso em: 19 mar. 2026.

SANTOS, P. W. Q. dos; ALBUQUERQUE, J. P. S. de. Altmetria: Uma nova lente para os estudos métricos da informação. **Biblionline**, João Pessoa, v. 13, n. 3, p. 3-12, 2017. Disponível em: http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/biblio/article/view/35874. Acesso em: 13 ago. 2025.

SANZ-CASADO, E.; GARCÍA-ZORITA, C. Evolução dos fundamentos epistemológicos dos estudos métricos da informação. *In:* ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 4., 2014, Recife. **Anais eletrônicos** [...]. 2014. Disponível em: https://www3.ufpe.br/ppgci/images/elias.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

SAUD, S.; TRABOCO, L.; GUPTA. L. Harnessing the true power of altmetrics to track engagement. **Journal of Korean Medical Science**, Gyeonggi, v. 36, n. 48, p. e330, nov. 2021. DOI: https://doi.org/10.3346/jkms.2021.36.e330. Disponível em: https://jkms.org/DOIx.php?id=10.3346/jkms.2021.36.e330. Acesso em: 13 ago. 2025.

SERRANO-LÓPEZ, A. E.; INGWERSEN, P.; SANZ-CASADO, E. Wind power research in Wikipedia: Does Wikipedia demonstrate direct influence of research publications and can it be used as adequate source in research evaluation?. **Scientometrics**, Budapest, v. 112, n. 3, p. 1471-1488, 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-017-2447-2. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-017-2447-2. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVA FILHO, R. da C.; VANZ, S. A. de S. Impacto de altmetrics sobre a visibilidade de artigos em acesso aberto da enfermagem brasileira: um estudo de caso. **Transinformação**, Campinas, v. 31, p. e190025, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/2318-0889201931e190025. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tinf/a/j78nGCJG73s9VqJgbnCYydy/. Acesso em: 3 set. 2025.

SILVA, I. O. da; GOUVEIA, F. C. Engajamento informacional nas redes sociais: como calcular?. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 94-102, dez. 2021. DOI http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v10i1.76633.

Disponível em: https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/76633. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVA, J. L. C.; FARIAS, M. G. G. Reflexões teóricas sobre a construção paradigmática da Ciência da Informação: considerações acerca do(s) paradigma(s) cognitivo(s) e social. **Biblios Journal of Librarianship and Information Science**, Florianópolis, n. 51, p. 42–56, 2013. DOI: https://doi.org/10.5195/biblios.2013.89. Disponível em: https://biblios.pitt.edu/ojs/biblios/article/view/89. Acesso em: 10 ago. 2025.

SILVA, L. C. M. da. **Altmetrias:** novas métricas para o trabalho científico. 2016. 179 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra. 2016. Disponível em: http://hdl.handle.net/10316/32514. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVA, M. C. da. **Ciência aberta e Altmetria:** o sistema de recompensa científico e as práticas de comunicação e divulgação dos grupos de pesquisa em farmácia. 2023. 251 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/265369. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVEIRA, L. da; RIBEIRO, N. C.; MELERO, R.; MORA-CAMPOS, A.; PIRAQUIVE-PIRAQUIVE, D. F.; URIBE-TIRADO, A.; SENA, P. M. B.; POLANCO-CORTÉS, J.; SANTILLÁN-ALDANA, J.; SILVA, F. C. C. DA; ARAÚJO, R. F.; ENCISO-BETANCOURT, A. M.; FACHIN, J. **Encontros Bibli:** revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, Brasil, v. 28, p. 1–22, 2023. DOI: https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/91712. Acesso em: 10 mar. 2026.

SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. **Journal of the American Society for Information Science**, New York, v. 24, n. 4, p. 265-269, jul./ago. 1973. DOI https://doi.org/10.1002/asi.4630240406. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.4630240406. Acesso em: 3 ago. 2025.

SOUZA, I. V. P. de. Altmetria: estado da arte. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 15., 2014a. **Anais eletrônicos** [...]. Belo Horizonte: ANCIB, 2014a. Disponível em: http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/2743. Acesso em: 13 ago. 2025.

SOUZA, I. V. P. de. **Altmetria:** Métricas Alternativas do Impacto da Comunicação Científica. 2014b. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2014b. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/handle/1/7499. Acesso em: 13 ago. 2025.

SOUZA, I. V. P. de; ALMEIDA, C. H. M. de. Introdução à Altmetria: métricas alternativas da comunicação científica. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 14., 2013. **Anais eletrônicos** [...]. Florianópolis: ANCIB, 2013. Disponível em:

http://enancib2013.ufsc.br/index.php/enancib2013/XIVenancib/paper/viewFile/252/289. Acesso em: 13 ago. 2025.

SPATTI, A. C.; CINTRA, P. R.; BIN, A.; ARAÚJO, R. F. Métricas alternativas para avaliação da produção científica latino-americana: um estudo da Rede SciELO. **Informação & Informação**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 596-624, jul. 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2021v26n2p596. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/41474. Acesso em: 3 set. 2025.

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-19651998000200006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ci/a/LXSkMHSNcxDcMsBVC53TkLf/?lang=es. Acesso em: 13 ago. 2025.

STUART, D. **Web Metrics for Library and Information Professionals**. Londres: Facet Publishing, 2014.

SUD, P.; THELWALL, M. Evaluating altmetrics. **Scientometrics**, Budapest, v. 98, n. 2, p. 1131-1143, ago. 2014. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-013-1117-2. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-013-1117-2. Acesso em: 13 ago. 2025.

SUGIMOTO, C. R.; WORK, S.; LARIVIÈRE, V.; HAUSTEIN, S. Scholarly use of social media and altmetrics: A review of the literature. **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 68, n. 9, p. 2037-2062, 2017. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23833. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23833. Acesso em: 13 ago. 2025.

TANANBAUM, G. **Article-level metrics:** a SPARC primer. Washington, DC: SPARC, 2013. Disponível em: https://sparcopen.org/wp-content/uploads/2016/01/SPARC-ALM-Primer.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

TARGINO, M. G. Comunicação Científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade:** estudos, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 1-27, 2000. Disponível em: http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/326/248. Acesso em: 13 ago. 2025.

TATTERSALL, A.; CARROLL, C. What can Altmetric. com tell us about policy citations of research? An analysis of Altmetric.com data for research articles from the University of Sheffield. **Frontiers in research metrics and analytics**, v. 2, 2018. DOI: https://doi.org/10.3389/frma.2017.00009. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/research-metrics-and-analytics/articles/10.3389/frma.2017.00009/full. Acesso em:

TAYLOR, M. Top 100 2021 – Feat. Subjects. **Altmetric**. 2021. Disponível em: https://www.altmetric.com/blog/top-100-2021-feat-subjects/. Acesso em: 6 mar. 2026.

THELWALL, M. Measuring societal impacts of research with altmetrics? Common problems and mistakes. **Journal of economic surveys**, Oxford, v. 35, n. 5, p. 1302-

1314, 2021. DOI: https://doi.org/10.1111/joes.12381. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joes.12381. Acesso em:

THELWALL, M.; HAUSTEIN, S.; LARIVIÈRE, V.; SUGIMOTO, C. R. Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services. **PLOS One**, San Francisco, v. 8, n. 5, p. e64841, 2013. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0064841. Acesso em: 10 ago. 2025.

THELWALL, M.; KOUSHA, K. ResearchGate: disseminating, communicating, and measuring scholarship? **Journal of the Association for Information Science and Technology (JASIST)**, New York, v. 66, n. 5, p. 876-889, 2015a. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23236. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23236. Acesso em: 13 ago. 2025.

THELWALL, M.; KOUSHA, K. Web indicators for research evaluation. Part 2: Social media metrics. **Profesional de la Información**, Barcelona, v. 24, n. 5, p. 607–620, 2015b. DOI: https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.09. Disponível em: https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2015.sep.09. Acesso em: 13 ago. 2025.

THELWALL, M.; TSOU, A.; WEINGART, S.; HOLMBERG, K.; HAUSTEIN, S. Tweeting links to academic articles. **Cybermetrics:** International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics, Madrid, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2013. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4533177. Acesso em: 13 ago. 2025.

THELWALL, M.; VAUGHAN, L.; BJÖRNEBORN, L. Webometrics. **Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)**, New York, v. 39, n. 1, p. 81-135, maio. 2005. DOI: https://doi.org/10.1002/aris.1440390110. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/aris.1440390110. Acesso em: 13 ago. 2025.

THELWALL, M.; WILSON, P. Mendeley readership altmetrics for medical articles: an analysis of 45 fields. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, New York, v. 67, n. 8, p. 1962-1972, 2016. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23501. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.23501. Acesso em: 1 out. 2025.

TORRES-SALINAS, D.; GORRAIZ, J.; ROBINSON-GARCIA, N. The insoluble problems of books: what does Altmetric.com have to offer?. **Aslib Journal of Information Management**, London, v. 70, n. 6, p. 691-707, 2018. DOI: https://doi.org/10.1108/AJIM-06-2018-0152. Disponível em: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AJIM-06-2018-0152/full/html. Acesso em: 13 ago. 2025.

VAINIO, J.; HOLMBERG, K. Highly tweeted science articles: who tweets them? An analysis of Twitter user profile descriptions. **Scientometrics**, Budapest, v. 112, n. 1, p. 345-366, abr. 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s11192-017-2368-0. Disponível

em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-017-2368-0. Acesso em: 10 jul. 2025.

VANTI, N. 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, ago. 2002. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ci/a/SLKfBsNL3XHPPqNn3jmqF3q. Acesso em: 13 ago. 2025.

VANTI, N.; SANZ-CASADO, E. Altmetria: a métrica social a serviço de uma ciência mais democrática. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 349-358, set./dez. 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/2318-08892016000300009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tinf/a/KsKpZZrfp3nZWF3pLZVy7cP. Acesso em: 13 ago. 2025.

WILLIAMS, A. E. Altmetrics: an overview and evaluation. **Online Information Review**, United Kingdom, v. 41, n. 3, p. 311-317, jun., 2017. DOI: https://doi.org/10.1108/OIR-10-2016-0294. Disponível em: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/OIR-10-2016-0294/full/html. Acesso em: 13 ago. 2025.

WOUTERS, P.; COSTAS, R. Users, narcissism and control: tracking the impact of scholarly publications in the 21st century. *In:* INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS, 17., 2012. **Anais eletrônicos** [...]. Montréal: OST and Science-Metrix, 2012. p. 847-857. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268271559. Acesso em: 13 ago. 2025.

WOUTERS, P.; ZAHEDI, Z.; COSTAS, R. Social media metrics for new research evaluation. *In:* GLÄNZEL, W.; MOED, H. F.; SCHMOCH, U.; THELWALL, M. (ed.). **Springer handbook of science and technology indicators**. Springer: Cham, 2019. p. 687-713. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3_26. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-02511-3_26. Acesso em: 13 ago. 2025.

YU, H.; XU, S.; XIAO, T.; HEMMINGER, B. M.; YANG, S. Global science discussed in local altmetrics: Weibo and its comparison with Twitter. **Journal of informetrics**, Amsterdam, v. 11, n. 2, p. 466-482, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.02.011. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751157716301961. Acesso em: 15 ago. 2025.

ZAHEDI, Z.; COSTAS, R. Do online readerships offer useful assessment tools? Discussion around the practical applications of Mendeley readership for scholarly assessment. **Scholarly Assessment Reports**, United States, v. 2, n. 1, p. 1-14, nov. 2020. DOI: https://doi.org/10.29024/sar.20. Disponível em: https://ll-j-sar.ubiquityjournal.website/articles/10.29024/sar.20. Acesso em: 13 ago. 2025.

ZAHEDI, Z.; COSTAS, R. General discussion of data quality challenges in social media metrics: Extensive comparison of four major altmetric data aggregators. **PLOS One**, San Francisco, v. 13, n. 5, p. 1-27, maio. 2018. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197326. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0197326. Acesso

em: 13 ago. 2025.

ZIMAN, J. M. **Conhecimento Público**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979.

ZIMAN, J. M. New modes of knowledge production. *In:* ZIMAN, J. M. **Real Science:** what it is, and what it means. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 56-76.

ZIMAN, J. M. **O conhecimento confiável:** uma exploração dos fundamentos para a crença da ciência. Campinas: Papirus,1996.

ZIMAN, J. M. Science is Social. *In:* ZIMAN, J. M. **Puzzles, problems, and enigmas:** occasional pieces on the human aspects of science. Cambridge University Press, 1981, p. 27-33.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 3 "ELEMENTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA ALTMETRIA"

AUTOR(ES)	TÍTULO	ANO	DOI/LINK
Merton, R. K.	A ciência e a estrutura social democrática.	1970	-
Almind, T. C.; Ingwersen, P.	Informetric analyses on the World Wide Web: Methodological approaches to 'webometrics'.	1997	https://doi.org/10.1108/EUM0000000007205
Targino, M. G.	Comunicação Científica: uma revisão de seus elementos básicos.	2000	https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/326
Vanti, N.	Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento.	2002	https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200016
Björneborn, L.; Ingwersen, P.	Toward a basic framework for webometrics.	2004	https://doi.org/10.1002/asi.20077
Moed, H. F.	Citation analysis in research evaluation	2005	-
Cronin, B.	The Hand of Science: Academic Writing and Its Rewards.	2005	-
Blattmann, U.; Silva, F. C. C. da.	Colaboração e interação na Web 2.0 e Biblioteca 2.	2007	https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/530
Levenshus, A. B.	Public radio's social media experiments: risk, opportunity, challenger.	2007	https://search.issuelab.org/resource/public-radio-s-social-media-experiments-risk-opportunity-challenge.html
Owyang, J.; Toll, M.	Tracking the influence of conversations: a roundtable discussion of social media metrics and measurement.	2007	https://www.methemedia.com/collateral/files/whitepaper_socialmedia_2007.pdf
Priem, J. *et al.*	Altmetrics: a manifesto.	2010	https://doi.org/10.5281/zenodo.12684249
Priem, J.; Groth, P.; Taraborelli, D.	**The Altmetrics Collection.**	2012	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048753
Wouters, P.; Costas, R.	Users, narcissism and control: tracking the impact of scholarly publications in the 21st century.	2012	https://www.researchgate.net/publication/268271559
Gouveia, F. C.	Altmetria: métricas de produção científica para além das citações.	2013	https://doi.org/10.18617/liinc.v9i1.569
Mohammadi, E.; Thelwall, M.	**Assessing non-standard article impact using F1000 labels.**	2013	https://dl.acm.org/doi/10.1007/s11192-013-0993-9
Liu, C. L. *et al.*	**Correlation and interaction visualization of altmetric indicators extracted from scholarly social network activities: dimensions and structure.**	2013	https://doi.org/10.2196/jmir.2707
Liu, J.; Adie, E.	Five challenges in altmetrics: A toolmaker's perspective.	2013	https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390410
Souza, I. V. P. de; Almeida, C. H. M. de.	Introdução à Altmetria: métricas alternativas da comunicação científica.	2013	http://enancib2013.ufsc.br/index.php/enancib2013/XIVenancib/paper/viewFile/252/289

Cronin, B.	The evolving indicator space (iSpace).	2013	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23041
Konkiel, S.	Tracking Citations and Altmetrics for Research Data: Challenges and Opportunities.	2013	https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390610
Souza, I. V. P. de.	Altmetria: estado da arte.	2014a	http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/2743
Souza, I. V. P. de.	Altmetria: métricas alternativas do impacto da comunicação científica.	2014b	https://app.uff.br/riuff/handle/1/7499
Sanz-Casado, E.; García-Zorita, C.	Evolução dos fundamentos epistemológicos dos estudos métricos da informação.	2014	https://www3.ufpe.br/ppgci/images/elias.pdf
Robinson-García, N. *et al.*	**New data, new possibilities: Exploring the insides of Altmetric.com**	2014	https://doi.org/10.3145/epi.2014.jul.03
Konkiel, S.; Piwowar, H.; Priem, J.	**The imperative for open altmetrics.**	2014	http://hdl.handle.net/2027/spo.3336451.0017.301
Barros, M.	**Altmetrics: métricas alternativas de impacto científico com base em redes sociais.**	2015	https://doi.org/10.1590/1981-5344/1782
Haustein, S.; Costas, R.; Larivière, V.	**Characterizing social media metrics of scholarly papers: The effect of document properties and collaboration patterns.**	2015	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495
Araújo, R. F.	Estudos métricos da informação na web e o papel dos profissionais da informação.	2015a	https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistarbu/article/view/3074/1877
Araújo, R. F.	Os estudos cibermétricos da informação: das estruturas web aos recursos da web social.	2015b	https://www.researchgate.net/publication/353982903
Nascimento, A. G. do.	Altmetria para bibliotecários: guia prático de métricas alternativas para a avaliação da produção científica.	2016	https://altmetria.com/livro-altmetria-para-bibliotecarios/
Vanti, N.; Sanz-Casado, E.	**Altmetria: a métrica social a serviço de uma ciência mais democrática.**	2016	https://doi.org/10.1590/2318-08892016000300009
Silva, L. C. M. da.	Altmetrias: novas métricas para o trabalho científico.	2016	http://hdl.handle.net/10316/32514
Haustein, S.	**Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies.**	2016	https://doi.org/10.1007/s11192-016-1910-9
Haustein, S.; Bowman, T. D.; Costas, R.	**Interpreting altmetrics: viewing acts on social media through the lens of citation and social theories.**	2016	https://arxiv.org/abs/1502.05701
Nascimento, A. F. G. do; Oddone, N. E.	Métricas alternativas para a avaliação da produção científica: a altmetria e seu uso pelos bibliotecários.	2016	http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/bitstream/handle/123456789/3541/2016_GT7-CO_12.pdf?sequence=1
Bornmann, L.; Haunschild, R.; Marx, W.	**Policy documents as sources for measuring societal impact: how often is climate change research mentioned in policy-related documents?**	2016	https://doi.org/10.1007/s11192-016-2115-y

Peoples, B. K. *et al.*	**Twitter predicts citation rates of ecological research.**	2016	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166570
Santos, P. W. Q. dos; Albuquerque, J. P. S. de	Altmetria: Uma nova lente para os estudos métricos da informação	2017	http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/biblio/article/view/35874
Nassi-Calò, L.	Evaluation metrics in science: current status and prospects.	2017	https://doi.org/10.1590/1518-8345.0000.2865
Moed, H. F.	Part II Informetric Indicators of Research Performance.	2017	-
Oliveira, E. F. T. De.	Estudos métricos da informação no Brasil: indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade.	2018	https://doi.org/10.36311/2018.978-85-7983-930-6
Zahedi, Z.; Costas, R.	**General discussion of data quality challenges in social media metrics: Extensive comparison of four major altmetric data aggregators.**	2018	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197326
Torres-Salinas, D.; Gorraiz, J.; Robinson-Garcia, N.	**The insoluble problems of books: what does Altmetric. com have to offer?**	2018	https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AJIM-06-2018-0152/full/html
Hlavcheva, Yu M.; Kanishcheva, O. V.; Borysova, N. V.	**A survey of informetric methods and technologies.**	2019	https://doi.org/10.1007/s10559-019-00158-z
Wouters, P.; Zahedi, Z.; Costas, R.	**Social media metrics for new research evaluation.**	2019	https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3_26
Curty, R. G.; Delbianco, N. R.	**As diferentes metrias dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações.**	2020	http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e74593
Zahedi, Z.; Costas, R.	**Do online readerships offer useful assessment tools? Discussion around the practical applications of Mendeley readership for scholarly assessment.**	2020	https://doi.org/10.29024/sar.20
Costas, R.; Rijcke, S. De; Marres, N.	**Heterogeneous couplings: Operationalizing network perspectives to study science-society interactions through social media metrics.**	2020	https://doi.org/10.1002/asi.24427
Fang, Z.; Dudek, J.; Costas, R.	**The stability of Twitter metrics: A study on unavailable Twitter mentions of scientific publications.**	2020	https://doi.org/10.1002/asi.24344
Gouveia, F. C.; Araújo, R. F de.	Webometria: origens e usos contemporâneos.	2020	https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-91-0.p208-228
Delbianco, N. R.	A comunicação científica no Twitter: um estudo altmétrico com periódicos brasileiros da Ciência da Informação.	2022	http://hdl.handle.net/11449/235088
Barcelos, J.	Altmetria: perspectivas teórico-epistemológicas, tecnometodológicas e sociopolíticas de seu desenvolvimento (2010-2020).	2022	http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/43715

Barcelos, J.; Maricato, J. de M.	**Altmetria: uma análise de seus termos, expressões, conceitos e definições.**	2023	https://doi.org/10.1590/1808-5245.29.129518
Delbianco, N. R.	**As Métricas de Mídias Sociais no contexto dos Estudos Métricos da Informação.**	2023	https://doi.org/10.5380/atoz.v12i0.88174
Murat, B.; Noyons, E.; Costas, R.	Exploratory analysis of policy document sources in Altmetric.com and Overton	2023	https://doi.org/10.55835/6442b915bdab695b3f03d666
Dorta-González, P.; Rodríguez-Caro, A.; Dorta-González, M. I.	**Societal and scientific impact of policy research: A large-scale empirical study of some explanatory factors using Altmetric and Overton.**	2024	https://doi.org/10.1016/j.joi.2024.101530
Díaz-Faes, A. A.; Zahedi, Z.	Rethinking altmetrics as process-based indicators: a conceptual framework for construct clarity.	2025	http://doi.org/10.20350/DIGITALCSIC/17304

Legenda: **Em negrito e roxo** estão os artigos provenientes do levantamento bibliográfico.
Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE B – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 4 "OS ELEMENTOS DOS CANAIS ALTERNATIVOS E OS INDICADORES ALTMÉTRICOS"

AUTOR	TÍTULO	ANO	LEV. BIB.	DOI/LINK
Kessler, M. M.	Bibliographic coupling between scientific papers.	1963		-
Small, H.	Cocitation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents.	1973		-
Rostaing, H.	La bibliométrie et ses techniques.	1996		-
Figueiredo, C. D.	Utopias e distopias na comunicação: uma breve discussão sobre os modelos idealizados da comunicação.	2008		https://doi.org/10.5585/remark.v7i1.864
Directlabs.	FAQ sobre Mídias Sociais (White Paper #1).	2009		https://pt.slideshare.net/directlabs/faq-midias-sociais-direct-labs
Wouters, P.; Costas, R.	Users, narcissism and control: tracking the impact of scholarly publications in the 21st century.	2012		https://www.researchgate.net/publication/268271559
Liu, C. L. *et al.*	**Correlation and interaction visualization of altmetric indicators extracted from scholarly social network activities: dimensions and structure.**	2013	SIM	https://doi.org/10.2196/jmir.2707
Thelwall, M. *et al.*	**Tweeting Links to Academic Articles.**	2013	SIM	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4533177
Costa; M. *et al.*	Curtir, Comentar, Compartilhar: o Impacto da Tipologia da Postagem sobre a Interação do Cliente com a Marca na Rede Social Virtual.	2014		https://www.researchgate.net/publication/262142530
Recuero, R.	Curtir, compartilhar, comentar: trabalho de face, conversação e redes sociais no Facebook.	2014		https://doi.org/10.4013/ver.2014.28.68.06
Holmberg, K.; Thelwall, M.	**Disciplinary differences in Twitter scholarly communication.**	2014		https://doi.org/10.1007/s11192-014-1229-3
Macedo, T. M.	Métricas de marketing digital e sua aplicação na gestão das ações de marketing das organizações: estudo de casos múltiplos.	2014		http://hdl.handle.net/10183/101499
Robinson-García, N. *et al.*	**New data, new possibilities: Exploring the insides of Altmetric.com**	2014		https://doi.org/10.3145/epi.2014.jul.03
Haustein, S.; Costas, R.; Larivière, V.	**Characterizing social media metrics of scholarly papers: The effect of document properties and collaboration patterns.**	2015		https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495
Araújo, R. F.	Estudos métricos da informação na web e o papel dos profissionais da informação.	2015a		https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistarbu/article/view/3074/1877
Haunschild, R.; Bornmann, L.; Leydesdorff, L.	**Networks of reader and country status: an analysis of mendeley reader statistics.**	2015		https://doi.org/10.7717/peerj-cs.32
Araújo, R. F.	Os estudos cibermétricos da informação: das estruturas web aos recursos da web social.	2015b		https://www.researchgate.net/publication/353982903
Thelwall, M.; Kousha, K.	ResearchGate: disseminating, communicating, and measuring scholarship?	2015a		https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23236
Das, A. K.	UNIT 1: introduction to research evaluation metrics and related indicators.	2015		https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232210
Thelwall, M.; Kousha, K.	**Web indicators for research evaluation. Part 2: Social media metrics.**	2015b		https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.09

Mohammadi, E. *et al.*	**Who reads research articles? An altmetrics analysis of Mendeley user categories.**	2015		https://doi.org/10.1002/asi.23286
Hoffmann, C. P.; Lutz, C.; Meckel, M.	**A relational altmetric? Network centrality on R esearch G ate as an indicator of scientific impact.**	2016		https://doi.org/10.1002/asi.23423
Nascimento, A. G. do.	Altmetria para bibliotecários: guia prático de métricas alternativas para a avaliação da produção científica.	2016		https://altmetria.com/livro-altmetria-para-bibliotecarios/
Araújo, R. F. de; Furnival, A. C. M.	Comunicação científica e atenção online: em busca de colégios virtuais que sustentam métricas alternativas.	2016		https://doi.org/10.5433/1981-8920.2016v21n2p68
Haustein, S.	**Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies.**	2016		https://doi.org/10.1007/s11192-016-1910-9
Haustein, S.; Bowman, T. D.; Costas, R.	**Interpreting altmetrics: viewing acts on social media through the lens of citation and social theories.**	2016		https://doi.org/10.48550/arXiv.1502.05701
Bornmann, L.; Haunschild, R.; Marx, W.	**Policy documents as sources for measuring societal impact: how often is climate change research mentioned in policy-related documents?**	2016		https://doi.org/10.1007/s11192-016-2115-y
Recuero, R.	Redes sociais na Internet.	2016		-
Nicholas, D.; Clark, D.; Herman, E.	ResearchGate: reputation uncovered.	2016		https://doi.org/10.1002/leap.1035
Bornmann, L.; Haunschild, R.	**t factor: A metric for measuring impact on Twitter.**	2016		https://doi.org/10.22452/mjlis.vol21no2.2
Orduña-Malea, E.; Martín-Martín, A.; Delgado-López-Cózar, E.	**The next bibliometrics: ALMetrics (Author Level Metrics) and the multiple faces of author impact.**	2016		https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.18
Nelhans, G.; Lorentzen, D.G.	Twitter conversation patterns related to research papers.	2016		http://InformationR.net/ir/21-2/SM2.html
Peoples, B. K.. *et al.*	**Twitter predicts citation rates of ecological research.**	2016		https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166570
Kousha, K,; Thelwall, M.	Are Wikipedia citations important evidence of the impact of scholarly articles and books?.	2017		https://doi.org/10.1002/asi.23694
Orduña-Malea, E. *et al.*	**Do ResearchGate Scores create ghost academic reputations?**	2017		https://doi.org/10.1007/s11192-017-2396-9
Costas, R.; Perianes-Rodríguez, A.; Ruiz-Castillo, J.	**On the quest for currencies of science: field "exchange rates" for citations and Mendeley readership.**	2017		https://doi.org/10.1108/AJIM-01-2017-0023
Moed, H. F.	Part II Informetric Indicators of Research Performance.	2017		-
Sugimoto, C. R. *et al.*	Scholarly use of social media and altmetrics: A review of the literature.	2017		https://doi.org/10.1002/asi.23833
Serrano-López, A. E.; Ingwersen, P.; Sanz-Casado, E.	Wind power research in Wikipedia: Does Wikipedia demonstrate direct influence of research publications and can it be used as adequate source in research evaluation?.	2017		https://doi.org/10.1007/s11192-017-2447-2
Martín-Martín, A.; Orduña-Malea, E.; López-Cózar, E. D.	**Author-level metrics in the new academic profile platforms: The online behaviour of the Bibliometrics community.**	2018		https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.04.001
Li, K.; Yan, E.	Co-mention network of R packages: Scientific impact and clustering structure.	2018		https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.12.001
Ortega, J. L.	**Reliability and accuracy of altmetric providers: a comparison among Altmetric.com, PlumX and Crossref Event Data.**	2018		https://doi.org/10.1007/s11192-018-2838-z

Haustein, S.	**Scholarly twitter metrics.**	2019		https://arxiv.org/abs/1806.02201
Wouters, P.; Zahedi, Z.; Costas, R.	**Social media metrics for new research evaluation.**	2019		https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3_26
Grácio, M. C. C.	Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil.	2020		https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-12-5
Zahedi, Z.; Costas, R.	**Do online readerships offer useful assessment tools? Discussion around the practical applications of Mendeley readership for scholarly assessment.**	2020		https://doi.org/10.29024/sar.20
Costas, R.; Rijcke, S. de; Marres, N.	**Heterogeneous couplings: Operationalizing network perspectives to study science-society interactions through social media metrics.**	2020		https://doi.org/10.1002/asi.24427
Hassan, S. U. *et al.*	**Introducing the 'alt-index' for measuring the social visibility of scientific research.**	2020b		https://doi.org/10.1007/s11192-020-03447-z
Arroyo-Machado, W. *et al.*	**Science through Wikipedia: A novel representation of open knowledge through co-citation networks.**	2020		https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228713
Fang, Z.; Dudek, J.; Costas, R.	**The stability of Twitter metrics: A study on unavailable Twitter mentions of scientific publications.**	2020		https://doi.org/10.1002/asi.24344
Hassan, S. U. *et al.*	**Tweet Coupling: a social media methodology for clustering scientific publications.**	2020a		https://doi.org/10.1007/s11192-020-03499-1
Saud, S.; Traboco, L..; Gupta, L.	**Harnessing the true power of altmetrics to track engagement.**	2021		https://doi.org/10.3346/jkms.2021.36.e330
Arroyo-Machado, W.; Torres-Salinas, D.; Robinson-Garcia, N.	**Identifying and characterizing social media communities: a socio-semantic network approach to altmetrics.**	2021		https://doi.org/10.1007/s11192-021-04167-8
Ferreira, M. R.; Mongeon, P.; Costas, R.	Large-Scale Comparison of Authorship, Citations, and Tweets of Web of Science Authors.	2021		http://doi.org/10.29024/joa.38
Borba, V. R. da; Caregnato, S. E.	**Representatividade de indicadores altmétricos nos periódicos brasileiros em Ciência da Informação: um panorama de pesquisa.**	2021		https://doi.org/10.19132/1808-5245273.275-302
Delbianco, N. R.	A comunicação científica no Twitter: um estudo altmétrico com periódicos brasileiros da Ciência da Informação.	2022		http://hdl.handle.net/11449/235088
Barcelos, J.	Altmetria: perspectivas teórico-epistemológicas, tecnometodológicas e sociopolíticas de seu desenvolvimento (2010-2020).	2022		http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/43715
Arroyo-Machado, W.; Torres-Salinas, D.; Costas, R.	**Wikinformetrics: Construction and description of an open Wikipedia knowledge graph data set for informetric purposes.**	2022		https://doi.org/10.1162/qss_a_00226
Barcelos, J.; Maricato, J. de M.	**Altmetria: uma análise de seus termos, expressões, conceitos e definições.**	2023		https://doi.org/10.1590/1808-5245.29.129518
Silva, M. C da.	Ciência aberta e Altmetria: o sistema de recompensa científico e as práticas de Comunicação e divulgação dos grupos de pesquisa em Farmácia.	2023		http://hdl.handle.net/10183/265369
Grácio, M.C.C. *et al.*	**Co-follower metric on academic-social media ResearchGate: similarities between Derek de Solla Price Memorial Medal winners.**	2023		https://doi.org/10.1007/s11192-023-04793-4

Braga, P. H. P. *et al.*	Not just for programmers: How GitHub can accelerate collaborative and reproducible research in ecology and evolution.	2023		https://doi.org/10.1111/2041-210X.14108
Pereira, C. M. G. de A.	Por uma utopia na comunicação dialógica: modelo de monitoramento e avaliação para a comunicação pública de ciência e tecnologia.	2023		https://hdl.handle.net/20.500.12733/9554
Arroyo-Machado, W.; Robinson-Garcia, N.; Torres-Salinas, D.	**Are there stars in Bluesky? A comparative exploratory analysis of altmetric mentions between X and Bluesky.**	2025		https://doi.org/10.1016/j.joi.2025.101700
Díaz-Faes, A. A.; Zahedi, Z.	Rethinking altmetrics as process-based indicators: a conceptual framework for construct clarity.	2025		http://doi.org/10.20350/DIGITALCSIC/17304

Legenda: **Em negrito e roxo** estão os artigos provenientes do levantamento bibliográfico.
Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE C – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 5 "GRUPOS TEMÁTICOS NOS ESTUDOS DA ALTMETRIA"

AUTOR(ES)	TÍTULO	ANO	DOI/LINK
Glänzel, W.	Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators.	2003	-
Grácio, M. C. C.; Oliveira, E. F. de O.	A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em estudos métricos: uma análise na base Scopus.	2012	http://hdl.handle.net/11449/114791
Mueller, P. M. M.	Estudos métricos da informação em ciência e tecnologia no Brasil realizados sobre a unidade de análise artigos de periódicos	2013	http://repositorio.unb.br/handle/10482/16129
Thelwall, M. *et al.*	**Tweeting links to academic articles**	2013	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4533177
Bufrem, L. S.; Freitas, J. L.; Gabriel Junior, R. F.	Produção científica sobre estudos métricos: configurações temáticas e de autoria (1972-2013)	2014	https://brapci.inf.br/v/189423
Bornmann, L.; Haunschild, R.; Marx, W.	**Policy documents as sources for measuring societal impact: how often is climate change research mentioned in policy-related documents?**	2016	https://doi.org/10.1007/s11192-016-2115-y
Haunschild, R.; Bornmann, L.	**How many scientific papers are mentioned in policy-related documents? An empirical investigation using Web of Science and Altmetric data**	2017	https://doi.org/10.1007/s11192-016-2237-2
Costas, R.; Perianes-Rodríguez, A.; Ruiz-Castillo J.	**On the quest for currencies of science: field "exchange rates" for citations and Mendeley readership.**	2017	https://doi.org/10.1108/AJIM-01-2017-0023
Moed, H. F.	Part II Informetric Indicators of Research Performance.	2017	-
Tattersall, A.; Carroll, C.	**What Can Altmetric.com Tell Us About Policy Citations of Research? An Analysis of Altmetric.com Data for Research Articles from the University of Sheffield**	2017	https://doi.org/10.3389/frma.2017.00009
Halevi, G.; Schimming, L.	An Initiative to Track Sentiments in Altmetrics	2018	https://www.researchgate.net/publication/328004406
Grácio, M. C. C.	Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil.	2020	https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-12-5
Curty, R. G.; Delbianco, N. R.	**As diferentes metrias dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações.**	2020	http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e74593
Angelo, E. da S. *et al.*	**Repercussão do Plan S na América Latina: análise altmétrica de dados de interação no Twitter**	2020	https://www.researchgate.net/publication/369649307
Taylor, M.	Top 100 2021 – Feat. Subjects	2021	https://www.altmetric.com/blog/top-100-2021-feat-subjects/
Hassan, S.-U. *et al.*	**Exploiting tweet sentiments in altmetrics large-scale data**	2022	https://doi.org/10.1177/01655515211043713
Maricato, J. de M. *et al.*	Passado, presente e futuro da altmetria na perspectiva de especialistas de diferentes regiões globais: entrevistas com Rodrigo Costas e Ronaldo Araújo	2025	https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.incid.2025.240602

Legenda: **Em negrito e roxo** estão os artigos provenientes do levantamento bibliográfico.
Fonte: Elaborado pela autora.

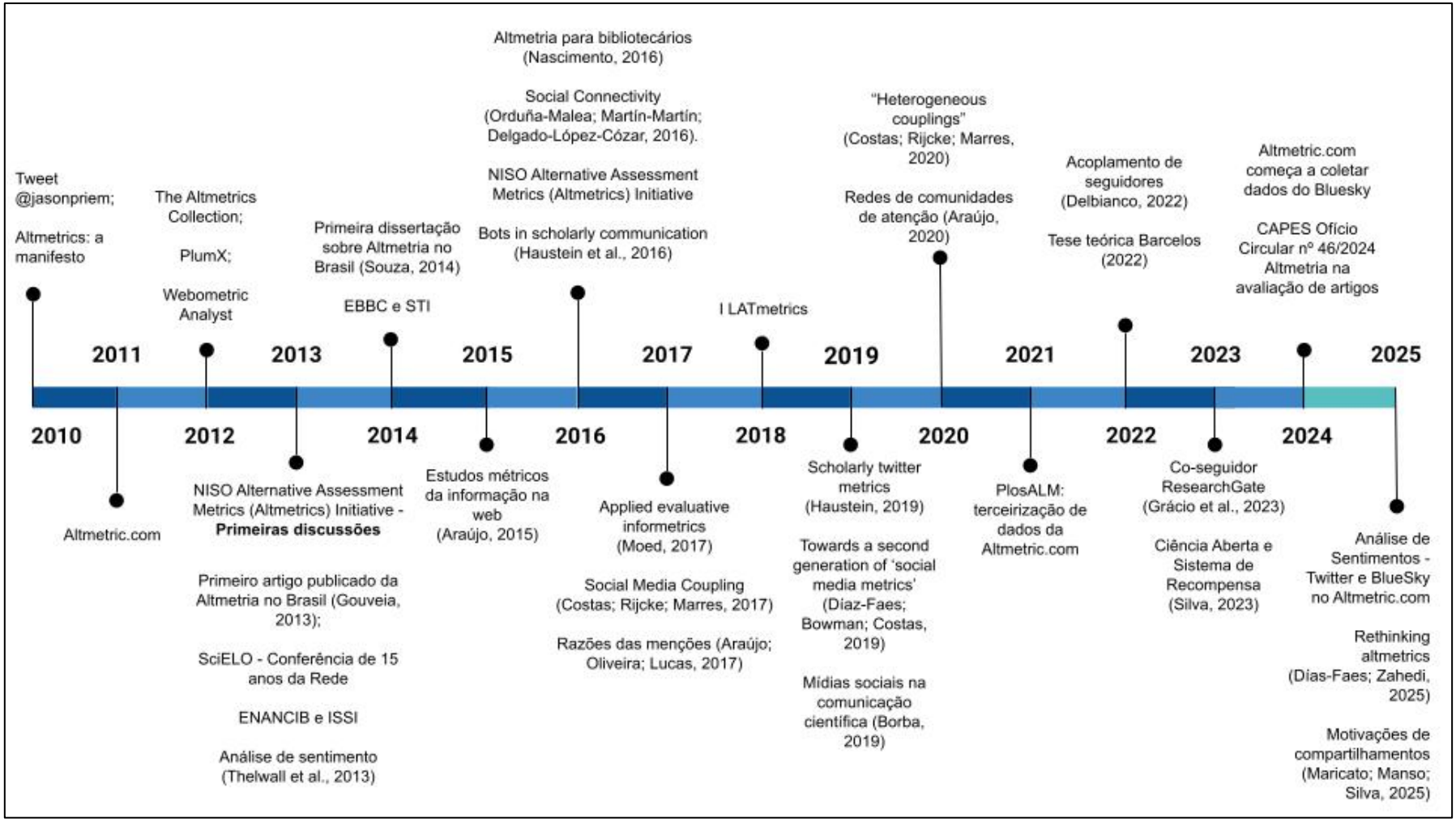
APÊNDICE D – PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A DISCUSSÃO TEÓRICA DO CAPÍTULO 6 "A ALTMETRIA E O PAPEL SOCIAL DA CIÊNCIA: UMA RELAÇÃO INTRÍNSECA"

AUTOR(ES)	TÍTULO	ANO	DOI/LINK
Merton, R. K.	A ciência e a estrutura social democrática.	1970	-
Ziman, J. M.	Conhecimento Público	1979	-
Ziman, J. M.	Science is Social	1981	-
Ziman, J. M.	O conhecimento confiável: uma exploração dos fundamentos para a crença da ciência	1996	-
Ziman, J. M.	New modes of knowledge production.	2000	-
Mattelart, A.	História da sociedade da informação	2002	-
Bornmann, L.	What is societal impact of research and how can it be assessed? a literature survey	2013	https://doi.org/10.1002/asi.22803
Guarido Filho, E. R.	A sociologia da Ciência Mertoniana	2014	-
Barbosa, H.	As contribuições de Bruno Latour para os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade	2014	-
Penfield, T. *et al.*	Assessment, evaluations, and definitions of research impact: a review	2014	https://doi.org/10.1093/reseval/rvt021
Reis, V. M. S. dos	John Ziman: físico e epistemólogo em uma "ciência pós-acadêmica"	2014	-
Bornmann, L.	Measuring impact in research evaluations: a thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements	2017	https://doi.org/10.1007/s10734-016-9995-x
Moed, H. F.	Part II Informetric Indicators of Research Performance.	2017	-
Halevi, G.; Schimming, L.	An Initiative to Track Sentiments in Altmetrics	2018	https://www.researchgate.net/publication/328004406
Haustein, S.	**Scholarly twitter metrics**	2018	https://arxiv.org/abs/1806.02201
Grácio, M. C. C.	Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil.	2020	https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-12-5
Curty, R. G.; Delbianco, N. R.	**As diferentes metrias dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações.**	2020	http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e74593
Thelwall, M.	**Measuring societal impacts of research with altmetrics? Common problems and mistakes**	2021	https://doi.org/10.1111/joes.12381
Santos, F. F. dos; Silva, M. C. da; Pavão, C. M. G.	Qualidade dos dados de pesquisa: aplicação dos princípios FAIR a partir do Altmetric TOP 100	2022	https://doi.org/10.22477/ix.ebbc.243
Silva, M. C da.	Ciência aberta e Altmetria: o sistema de recompensa científico e as práticas de Comunicação e divulgação dos grupos de pesquisa em Farmácia.	2023	http://hdl.handle.net/10183/265369
Silveira, L. da *et al.*	Taxonomia da Ciência Aberta: Revisada e ampliada	2023	https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712
RivoTalks	MARI KRÜGER | RivoTalks #010	2024	https://www.youtube.com/watch?v=cMRqpMNikEk
DRcomDemori	Dando a Real com Leandro Demori recebe a bióloga e influenciadora digital Mari Krüger	2025	https://www.youtube.com/watch?v=1LW5yyESePw&t=1467s
Kemp, S.	Digital 2026 Global Overview Report	2025	https://wearesocial.com/uk/blog/2025/10/digital-2026-global-overview-report/

Maricato, J. de M. *et al.*	Passado, presente e futuro da altmetria na perspectiva de especialistas de diferentes regiões globais: entrevistas com Rodrigo Costas e Ronaldo Araújo	2025	https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.incid.2025.240602
Díaz-Faes, A. A.; Zahedi, Z.	Rethinking altmetrics as process-based indicators: a conceptual framework for construct clarity.	2025	http://doi.org/10.20350/DIGITALCSIC/17304

Legenda: **Em negrito e roxo** estão os artigos provenientes do levantamento bibliográfico.
Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE E – VISUALIZAÇÃO HORIZONTAL DA LINHA DO TEMPO COM OS MARCOS IMPORTANTES DA ALTMETRIA AO LONGO DOS ANOS[27]



Fonte: Elaborado pela autora.

[27] A figura está disponível em: https://doi.org/10.6084/m9.figshare.31817056.