



A contribuição das métricas para o campo da ciência da informação

Dalgiza Andrade de Oliveira^I

<http://orcid.org/0000-0002-0814-6325>

Ronaldo Ferreira de Araújo^{II}

<http://orcid.org/0000-0003-0778-9561>

^I Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil.
Doutora em Ciência da Informação.
Professor do PPG-GOC/Escola de Ciência da Informação.

^{II} Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil.
Doutor em Ciência da Informação.
Professor do PPG-GOC/Escola de Ciência da Informação.

<http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/4309>

Os estudos métricos da informação podem colaborar substancialmente para o mapeamento da ciência e tecnologia. Tal contribuição tem se dado por meio de pesquisas que retratam tendências, áreas de concentração de temáticas, frentes de pesquisa, colaboração científica, distribuição de recursos, elite de pesquisadores, núcleo de periódicos mais relevantes em uma determinada área, dentre outros. Seus indicadores, dos tradicionais de produtividade e citação - baseados em abordagens bibliométricas e cientométricas - aos alternativos de atenção online e de circulação da informação científica na web social, são capazes de oferecer dimensões distintas, mas complementares para uma compreensão mais ampla do quadro da avaliação de atores e produtos da ciência. Este artigo reflete sobre a comunicação científica e os estudos métricos da informação, correlacionando algumas pesquisas orientadas pelos autores e outras nas quais colaboram. Considera que o emprego de tais técnicas e de aferição de

valores numéricos precisa sempre ser acompanhado de abordagens que possibilitem a compreensão do contexto em que foram criados.

Palavras-chave: *Comunicação científica; Estudos métricos; Bibliometria; Altmtria.*

The contribution of metrics to the field of information science

Metric studies of information can contribute substantially to the mapping of science and technology. Such contribution has been made through researches that portray trends, areas of concentration of themes, research fronts, scientific collaboration, resource distribution, elite of researchers, core of most relevant journals in a given area, among others. Its indicators, from traditional productivity and citation - based on bibliometric and scientometric approaches - to online attention alternatives and the circulation of scientific information on the social web, are capable of offering distinct but complementary dimensions for a broader understanding of the evaluation framework of actors and products of science. This article reflects on scientific communication and metric studies of information, correlating some research guided by the authors and others in which they collaborate. It also considers that the use of such techniques and the measurement of numerical values must always be accompanied by approaches that allow the understanding of the context in which they were created.

Key-words: *LATACI® Research Institute, Education for Information Science, Professional education, Interdisciplinary research.*

Recebido em 27.02.2020 Aceito em 27.02.2020

1 Introdução

O conhecimento científico tem sido a mola propulsora do avanço social. Todos os dias, nas cadeiras das universidades, nos laboratórios, nos centros tecnológicos, nas empresas, nos institutos e demais espaços de investigação, de ensino e de estudos, as pesquisas encontram lugar para seu progresso. Entretanto, vale destacar que, no caso brasileiro, seu pleno desenvolvimento não acontece a contento em razão principalmente das contingências impostas, neste momento, pelo governo, por meio de cortes no financiamento das políticas públicas.

Assim, o florescimento e a expansão da ciência vinculam-se à necessidade de se adequar ao atendimento das demandas emergentes da sociedade por novas e melhores respostas às dificuldades e problemas, sejam eles sociais, científicos ou metodológicos (VIANA, 2017).

A multiplicidade de campos de conhecimento e necessidades de investigação permanente reforça a importância dos estudos e das pesquisas. Nesse sentido, a reflexão acerca do crescimento, ampliação e da especialização das diferentes áreas do saber e como são constituídas tornou-se tarefa árdua e cada vez mais complexa mediante a evolução social. Entende-se, como o autor, que tal fato levou a uma acumulação das pesquisas, bem como a um processo de modificação em seus mecanismos de divulgação, na perspectiva de torná-las públicas para utilização pelos pesquisadores/cientistas. Contudo, compreende-se também que esses mecanismos de tornar essas pesquisas públicas precisam ser impulsionados e ampliados, inclusive ao se considerar as inúmeras possibilidades abertas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Para Ferreira e Oliveira (2017), as universidades são as grandes responsáveis pela formação de pesquisadores, por meio de seus programas de pós-graduação, e constituem-se como um importante ambiente de geração de conhecimento, oportunizado pela produção científica. As autoras preconizam que o conhecimento advindo das universidades, bem como das instituições de pesquisa, pode ser difundido e democratizado a partir da publicação dos resultados de suas investigações.

As agendas de pesquisa, sobretudo nos programas de pós-graduação, perpassam as temáticas presentes na sociedade e têm seus desdobramentos também na produção científica da área da Ciência da Informação (CI). Ressalta-se que a CI tem sido alavancada no Brasil nos últimos anos, contribuindo para a construção de seu campo disciplinar, formando mestres e doutores em 27 programas de pós-graduação¹,

1 Conforme consta na Plataforma Sucupira/Capes.

distribuídos em sua quase totalidade nas universidades públicas, apenas um de natureza privada, na Universidade da Fundação Mineira de Educação e Cultura (FUMEC), localizada em Belo Horizonte/Minas Gerais. Nas universidades públicas, os programas de pós-graduação em CI concentram-se três nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, dois em Minas Gerais, Santa Catarina e Ceará e um curso em Sergipe, Distrito Federal, Paraná, Bahia, Paraíba, Alagoas, Pernambuco, Espírito Santo, Pará, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul. Destaca-se que alguns desses programas/cursos ainda estão em fase incipiente e outros 13 ofertam ao mesmo tempo as modalidades de mestrado e doutorado.

Como reflexo dessa distribuição, os programas têm proporcionado o aumento da formação de recursos humanos (mestres e doutores) e a produção advinda dos estudos dos mesmos. O aumento da produção inscreve-se também no número de oferta de periódicos especializados na área da CI, cada vez mais crescente e tendendo ao nível da especialização temática².

A comunicação científica é entendida como a parte mais significativa dos desdobramentos resultantes das pesquisas. Assim, essa comunicação pode ser materializada tanto nos canais formais (livros e periódicos científicos) quanto informais (pesquisas em andamento e trabalhos publicados em congressos), nos mais diversos suportes (MUELLER, 2000). A produção originada a partir dos resultados da investigação científica materializa-se em tipologias (fontes/documentos) e formatos (impresso/digital) e sua disseminação é indissociável do processo da legitimação científica, uma vez que é parte da exigência do fazer científico comunicar resultados de pesquisa mediante aprovação e reconhecimento de pares. Portanto, após validação conferida por pares, esses resultados fornecem insumos para alimentar bases de dados, bibliotecas digitais, repositórios, bibliotecas e outras unidades de recursos e serviços de informação.

Desde o surgimento do campo da CI no Brasil, dentre as subáreas desse campo de conhecimento, a dos estudos métricos da comunicação científica tem tido uma gradual evolução, seja dos estudos tradicionais por meio de análise de produção e impacto baseado em dados bibliométricos ou mesmo as recentes métricas alternativas e de atenção *online* que determinada produção recebe na *web* social. Nesse sentido, este trabalho perpassa algumas pesquisas e estudos acerca dessa temática bem como dessas aplicações.

2<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>

2 Comunicação científica e os estudos métricos na ciência da informação

A comunicação científica assume um papel fundamental no que se refere à revelação do que se tem pesquisado nos programas de pós-graduação, nas universidades, nos institutos e centros de pesquisa, independentemente do campo de ênfase ou atuação, bem como nos periódicos especializados.

O fenômeno informacional passou a ser considerado um tema central nas discussões em várias áreas do conhecimento, sobretudo, naquelas diretamente relacionadas à produção e comunicação científica e, portanto, mais preocupadas com a qualidade da produção científica e tecnológica bem como no desenvolvimento de metodologias de estudo do comportamento e dos indicadores dessa produção como forma de embasar o desenvolvimento de políticas científicas nos diversos campos do saber (SOUZA; OLIVEIRA, 2007).

A CI, em particular, tem buscado

intensificar o desenvolvimento de estudos, modelos e teorias que fundamentam todo esse processo, que visa avaliar a qualidade de publicações científicas com a finalidade de emitir a certificação de mérito" (SOUZA; OLIVEIRA, 2007, p. 75, grifos do autor).

Enquanto campo científico, a área da CI tem seu primeiro curso de pós-graduação no país, na década de 1970, vinculado ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Esse curso foi pioneiro na introdução dos estudos métricos da comunicação científica, em especial da bibliometria no Brasil, envolvendo estudos de quantificação e descrição do conhecimento registrado (ARAÚJO; ALVARENGA, 2011).

Segundo Alvarez e Caregnato (2017, p. 10), não apenas a introdução da disciplina no país, mas o próprio "*desenvolvimento dos estudos bibliométricos está relacionado com a evolução da Ciência da Informação*". Os autores buscaram compreender a contribuição da CI à avaliação da produção do conhecimento científico traçando uma evolução histórica da área e sua relação com as medições quantitativas da ciência. Para os autores, a CI tem apresentado "*contribuições valiosas para a avaliação do conhecimento científico*", sobretudo no "*entendimento do comportamento e a estrutura da produção científica utilizada nas análises métricas que se encontra indexada nos sistemas informatizados*" e bases de dados (ALVAREZ; CAREGNATO, 2017, p. 9).

No entendimento de Viana e Oliveira (2017), o processo de comunicação científica assegura a custódia, o registro das pesquisas no decorrer dos anos, ao mesmo tempo que possibilita a publicação de resultados, das revisões realizadas pelos pares e, ainda, permite o acesso

da sociedade aos resultados das investigações científicas. Os mesmos autores prosseguem na compreensão de que as contribuições advindas da produção científica são fundamentais para o progresso e desenvolvimento das diferentes áreas do saber, bem como do conhecimento legitimado.

Nessa direção, os estudos bibliométricos, por meio de seus subsídios estatísticos e/ou matemáticos, possibilitam “o levantamento de uma série de elementos que indiciam o comportamento de pesquisadores, instituições, disciplinas e campos do saber nos processos de produção e comunicação científica” (SOUZA; OLIVEIRA, 2007, p. 83). Uma das possibilidades se dá no campo da referenciação e citação, que se apresenta como a materialização da rede de relações estabelecidas na construção interdiscursiva, no âmbito da produção científica, em um sentido mais amplo.

A bibliometria pode ser definida como “um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para estabelecer os fundamentos teóricos da Ciência da Informação” (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 2).

Pode ser caracterizada também como técnica quantitativa e estatística para mensurar índices de produção e disseminação do conhecimento. Permite ainda acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de pesquisas. A avaliação da produção científica, aspecto relevante para o reconhecimento dos pesquisadores junto da comunidade científica, é realizada por meio do uso de muitos e diferentes indicadores bibliométricos, que se dividem em indicadores de qualidade, importância e impacto científicos conforme Lopes *et al.* (2012).

Em estudo realizado por Ferreira e Oliveira (2017), as autoras constatarem que muitas áreas científicas se utilizam das métricas do conhecimento como técnicas de mensuração, dentre elas, a Sociologia (Sociometria), a Psicologia (Psicometria) e a Economia (Econometria) e, na CI, são chamadas de Bibliometria, Cientometria, Informetria e Webometria.

Em consonância com Ferreira (2017), entende-se que o homem é movido pela curiosidade e pela necessidade, buscando conhecimentos, criando ou inovando técnicas para lidar com os problemas. Assim, diante do fenômeno da explosão bibliográfica e a crescente multiplicidade das especialidades do conhecimento, fez-se necessária a recorrência à utilização de técnicas estatísticas para medir o grande número de documentos científicos, impulsionando o surgimento da Bibliometria e posteriormente da Cientometria, da Informetria e da Webometria e, mais recentemente, a Altmetria.

Apesar da abrangência conceitual e metodológica, há uma série de críticas aos estudos bibliométricos, sobretudo pelo seu caráter eminentemente quantitativo. Mas há outras acepções acerca da

importância desses estudos para a orientação e a dinâmica das políticas científica e tecnológica.

Ao discutir os fatores constitutivos do fenômeno informacional, Viana (2017) considera que estes podem ser as publicações em formato eletrônico por meio da Internet, passando por seu editor e corpo editorial, ou ainda por grupo ou empresa editora responsável. Some-se a isso idiomas da publicação, número de citações recebidas aliadas ao fator de impacto, número de índices referenciais nacionais e internacionais nos quais o periódico está indexado. Diante do exposto, observa-se uma associação entre os diferentes atributos constitutivos da comunicação científica e, como consequência, tal percepção torna a visibilidade da produção científica bastante complexa.

Ainda para esse autor, não se pode prescindir da produção científica, que é, em alguma medida, a materialidade externalizada do conhecimento científico acumulado ao longo do tempo (VIANA, 2017). No que concerne ao processo de legitimação científica, é forçoso reconhecer que

para que um conhecimento tenha caráter científico e credibilidade, deve passar por um processo de avaliação e de legitimação pelos pares. Sua produção e disseminação seguem regras próprias da comunidade científica. A Ciência se retroalimenta por meio do intercâmbio de informações que ocorre durante o processo cíclico da produção, disseminação e uso dessa. (FERREIRA, 2017, p. 9).

O conhecimento científico, uma vez legitimado, percorre um caminho em busca de sua disseminação e a visibilidade da produção científica que decorre deste poderá ser aferida por meio de outros estudos, os de natureza bibliométrica, e mesmo os de cunho altmétrico que surgem como complementares às métricas tradicionais e buscam apresentar uma nova camada às noções de impacto de resultados de pesquisa para além das citações.

A comunicação científica vem se beneficiando significativamente da evolução tecnológica e o amplo uso da internet e das redes sociais tem suportado diversas atividades de pesquisa contribuindo para o surgimento de novas ferramentas acadêmicas *online* que têm permitido a criação de novos filtros e indicadores. Essas novas métricas são condizentes com o movimento de ciência aberta e sua aplicação leva em consideração, indicadores da circulação de resultados de pesquisa em fontes e ferramentas em meio eletrônico não apenas pela comunidade acadêmica, mas também pelo público em geral.

As métricas alternativas surgem nesse contexto de adesão da comunidade acadêmica a esses recursos e no reconhecimento de que se necessita de mais filtros para entender, recuperar e avaliar a literatura acadêmica.

O termo aparece pela primeira vez em 29 de setembro de 2010, em uma mensagem no Twitter enviada por Jason Priem³, tendo a primeira publicação acadêmica um mês depois, no 'Altmetrics manifesto' de Priem, Taraborelli e Groth (2010). Desde então, a popularidade do termo tem aumentado significativamente, no número de publicações científicas, palestras, editoriais, postagens em *blogs* e matérias.

A presença *on-line* de acadêmicos amplia a circulação de pesquisas na *web* social e as interações em torno dessa circulação aumenta a visão de desempenho e impacto das publicações com possibilidade de verificação de "impacto social" ou indicação de interesse público, pois, diferente das métricas tradicionais, as altmétricas não se restringem à academia e permitem observar que o impacto de uma pesquisa deve ser visto para além da citação que recebe. Isso porque

Os novos canais têm elevado a atenção *on-line* de publicações acadêmicas, possibilitando uma maneira mais rápida de disseminação da pesquisa, assim como o engajamento com outros pesquisadores. Ou seja, a atenção *on-line* de produtos de cunho científico tem sido intensificada nas mídias sociais, principalmente quando usuários e/ou corpo editorial de periódicos e/ou repositórios institucionais disseminam e compartilham literatura científica em seus perfis, contribuindo para a visibilidade da pesquisa (BORDA; ALVAREZ; CAREGNATO, 2019, p. 5)

Considerada como o campo que faz uso de dados webométricos e ciberométricos em pesquisas cientométricos (GOUVEIA, 2013), a altmetria é definida como a criação e estudo de indicadores para análise da atividade científica e acadêmica na *web* social (TORRES; CABEZAS; JIMÉNEZ, 2013) e da circulação e menção de produtos científicos nas ferramentas de redes sociais (COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS (2014).

Uma vez voltada para compreensão da atenção *on-line* que o conhecimento científico recebe em ferramentas do ciberespaço, é importante ressaltar para a aferição altmétrica que a mesma

não se trata de uma medida única, mas de um conjunto de métricas muito diversos – por exemplo, quantas vezes um artigo foi compartilhado numa rede social como o Twitter, ou salvo em um gerenciador de referências como o Mendeley” (SOUZA, 2015, p. 58).

De acordo com Maricato e Lima (2017, p. 139), “o avanço dos estudos na área de altmetria possibilitou o desenvolvimento de ferramentas que agregam uma variedade de indicadores de mídias e

3 Ver: <https://twitter.com/jasonpriem/status/25844968813>

redes sociais". Algumas de uso mais individual, como o ImpactStory⁴, no qual o pesquisador analisa seu impacto e a repercussão de sua pesquisa que monitora o impacto de conteúdos disponibilizados online quanto às menções, tweets, citações em blogs, números de downloads e diversas outras formas alternativas de referência (GOUVEIA, 2013); outras são mais institucionais, como a Plum Analytics⁵, que oferece medições relacionadas a grupos de pesquisa, laboratórios e departamentos (MARICATO; LIMA, 2017); e outras ainda são voltadas para pesquisa de artigos de periódicos científicos, como é o caso do Altmetric.com⁶, que localiza e avalia quanto a sua citação em blogs, mídias sociais e gestores de referências (Mendeley, CiteULike e o Zotero) qualquer artigo que possua um Digital Object Identifier (DOI), ou outro identificador padrão (GOUVEIA, 2013).

Embora ainda sejam consideradas um campo recente nos estudos de comunicação científica e de avaliação dos impactos dos resultados de pesquisa aqui no Brasil, no cenário internacional, "a adoção das métricas alternativas já atingiu um nível crítico e isso justifica o aprofundamento desse tema à luz da Biblioteconomia e da Ciência da Informação, incluindo sua aplicação prática como ferramenta de avaliação acadêmica em nosso contexto local" (NASCIMENTO; ODDONE, 2015, p.7).

Dessa forma, considera-se que os estudos iniciais sobre o tema no país têm um importante papel de direcionamento sobre a configuração que o campo terá em termos de objetos de estudos, abordagens temáticas, aplicações técnicas e tecnológicas, bem como as teorias que sustentarão tais pesquisas.

3 Métricas tradicionais e alternativas: notas sobre estudos bibliométricos e de atenção *online*

A realização de estudos que envolvam métricas tradicionais, inicialmente e mais recentemente as alternativas, constituem-se importantes instrumentos para o campo da comunicação científica.

O aumento bastante acentuado da produção técnico-científica e a importância aliada à necessidade de análise e validação dessa produção têm apontado alguns desafios. Nessa direção, por intermédio de estudos que possibilitem averiguar o estado da arte em algumas áreas, é plausível indicar tendências e temáticas pertinentes a futuras pesquisas assim como aferir a situação em que se encontram na atualidade. (FERREIRA,

4 ImpactStory: <https://profiles.impactstory.org/>

5 Plum Analytics: <https://plumanalytics.com>

6 Altmetric: <https://www.altmetric.com>

OLIVEIRA, ARAÚJO, 2014). Na sequência, evidenciam-se alguns estudos que se valeram de métricas tanto tradicionais quanto alternativas no campo da comunicação científica⁷.

Em pesquisa sobre a produção científica com ênfase em gênero, realizada a partir das teses e dissertações defendidas no âmbito da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), revelou-se um quadro bastante relevante para o Estado. Dessa maneira, entende-se que a temática que se volta para questões de gênero perpassa aspectos importantes como os que afetam a saúde, violência, reprodução, direitos, entre outros. A investigação realizada permitiu também observar que havia uma necessidade de ampliação nos programas de pós-graduação nessa Universidade, sobretudo, os cursos de Doutorado. Por meio desse estudo, foi possibilitado um maior contato com a produção científica da UFAL, de modo a verificar como uma parte dos pesquisadores dessa instituição elegem seus temas de pesquisa (FERREIRA, OLIVEIRA, ARAÚJO, 2014).

Em estudo que teve como ponto central a Biblioteca Pública enquanto temática das pesquisas realizadas no âmbito de mestrado e doutorado em CI, Ferreira (2017) investigou a inserção e a frequência com que a Biblioteca Pública foi abordada nessas investigações, quais as características dessa produção e qual foi o enfoque dado sobre a temática. Sendo assim, o objetivo foi analisar a produção científica sobre Biblioteca Pública nos Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação no Brasil (PPGCI), recomendados e reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), abrangendo o período de 1970 a 2015. Foram aplicados procedimentos de análise bibliométrica e de análise de conteúdo. No estudo, identificou-se 88 teses e dissertações defendidas em 13 PPGCI que versaram sobre Biblioteca Pública. Os resultados mostraram que o assunto foi mais presente nos Programas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), com 19 publicações; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com 18 publicações; Universidade de São Paulo (USP), com 13 publicações e da Universidade de Brasília (UnB), com 10 publicações. Os períodos nos quais mais se pesquisou sobre a temática proposta foram de 1980 a 1989, com 23 produções e, de 2010 a 2015, com 35 produções. Foram identificadas 73 (83%) dissertações e 15 (17%) teses. Analisando um período de 45 anos, a pesquisa indicou que a produção científica sobre Biblioteca Pública ocupou um reduzido espaço na preferência de pesquisa dos PPGCI, no Brasil. E demonstrou ainda que o tema que versa sobre Biblioteca Pública

7 As pesquisas relacionadas neste artigo foram desenvolvidas pelos autores em colaboração com alunos em orientação ou já com trabalhos concluídos, além de outros pesquisadores/docentes.

tem tido uma abordagem frequente, ainda que em pequeno volume e de forma descontínua.

Viana (2017) realizou um estudo para analisar a produtividade científica na UFMG, em relação à temática de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais (LGBT). Valendo-se das dissertações e teses dos diferentes Programas de Pós-Graduação (PPG), o autor teve como pretensão verificar se essa temática já foi apropriada pela academia na mesma proporção que a produção científica tem se desenvolvido ao longo dos últimos anos. O problema motivador da investigação originou-se do seguinte questionamento: A produtividade científica, no âmbito da UFMG, contribui para a afirmação da temática LGBT no meio acadêmico? O estudo valeu-se da pesquisa bibliométrica de abordagem exploratória, descritiva, bibliográfica e documental, com análise quantitativa e qualitativa dos dados coletados nos PPG da UFMG, por meio de buscas realizadas por palavras-chave com ligação direta com a temática na sua Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Os resultados alcançados indicam que, na UFMG, a temática está presente nos PPG, em cinco das nove grandes áreas do conhecimento: Ciências Humanas, Ciências da Saúde, Ciências Sociais Aplicadas, Interdisciplinar e Linguística, Letras e Artes, nas quais 11 PPG trataram da temática desde o ano 2000 de maneira contínua. Nesses mesmos PPG, verificou-se que 31 pesquisadores de diferentes departamentos têm orientado teses e dissertações vinculadas à temática LGBT. Em relação às dissertações, houve um aumento de 146% do total produzido de 2000 a 2009 para o período de 2010 a 2016. Já em relação às teses, esse aumento foi de 225% do total produzido de 2000 a 2009 para o produzido de 2010 a 2016. Foram recuperados 45 documentos, sendo 32 dissertações e 13 teses com conteúdos da temática LGBT. O outro dado refere-se ao fato de que cinco professores/pesquisadores de diferentes PPG são responsáveis por 43,48% de todos os trabalhos produzidos entre essas teses e dissertações. Os outros 26 professores juntos totalizam o percentual de 56,52% e cada um com apenas um único estudo. A pesquisa indicou que, mediante os dados coletados e analisados, a produção científica da UFMG contribui para a afirmação do segmento LGBT na sociedade ao tratar dos seus principais temas.

Batista, Anastácio e Araújo (2019) refletem sobre a criação de novas métricas para avaliação dos impactos da ciência na sociedade a partir da disseminação dos produtos de pesquisa em mídias sociais, complementando estudos consolidados da bibliometria e cienciometria. Apresentam a altmetria como complementar, não pretendendo substituir as atuais medições, reconhecendo as diferenças dos processos envolvidos sem perder de vista as particularidades, seu alcance de influência na produção de atenção *online* e interação entre seus atores. Foram

considerados para análise 3.858 artigos científicos de acesso aberto sobre Políticas Públicas no ano de 2017, de autores vinculados à UFMG, coletados via *Dimensions*, dos quais 50% tiveram menções nas mídias sociais *Twitter* e *Facebook*, além do *Mendeley*. Segundo os autores, ao identificar os diferentes discursos sobre política pública a partir da análise das interações *on-line*, seus contextos e condições, é possível atender às demandas dos governos objetivando medir o impacto da pesquisa científica para além das práticas tradicionalmente utilizadas (BATISTA; ANASTÁCIO; ARAÚJO, 2019)

Pontes e Araújo (2019) refletem sobre o museu *Mundaneum* e desenvolvem um estudo panorâmico sobre a difusão da produção científica sobre ele nas redes sociais. Os autores coletaram os dados junto ao Portal Capes e utilizaram o *Altmetric.com* como suporte metodológico para coleta de dados altmétricos. Os resultados indicaram 109 artigos recuperados pelo Portal Capes, dos quais 59% receberam algum tipo de menção na *web* social com destaques para o *Mendeley* e *Twitter*.

Considerando a importância do Plano S, uma coalizão de financiadores de pesquisa, em toda a Europa, passa-se a exigir, a partir de 1º de janeiro de 2020, que os pesquisadores com pesquisas financiadas por órgãos públicos participantes publiquem em revistas científicas de acesso aberto (*SCIENCE EUROPE*, 2019).

Angelo e outros (2019) investigaram por meio de uma abordagem mista com aplicação da altmetria e análise de sentimento a repercussão do plano na América Latina (AL) em termos de disseminação e compreensão das opiniões. Os dados foram coletados via *Dimensions* e *Altmetric Explorer* e as opiniões analisadas no *iFeel*.

Os autores identificaram 76 publicações que receberam um total global de 11.588 menções com destaques ao *Twitter* com mais de 90% das menções, sendo escolhida como ferramenta para o recorte a América Latina. Os países com maior número de usuários comentado sobre as pesquisas foram o Brasil (10%), Peru (9%) e o México (8,5%). A aplicação de análise sentimento em uma amostra em 406 mensagens indicou que 267 eram neutras, 82 positivas e 57 negativas, ou seja, os resultados apontam para uma maioria de comentários neutros, seguidos de argumentos favoráveis e, por fim, os desfavoráveis ao 'Plano S' (ANGELO *et al.*, 2019).

O estudo de Carvalho e Araújo (2019) avalia a atenção *on-line* de um conjunto de artigos científicos do periódico *International Engineering Journal* (REM), fazendo um paralelo da presença *on-line* antes e depois da alteração do título do periódico da língua portuguesa para a inglesa, assim como a implementação das publicações dos artigos somente em inglês. Os autores utilizaram o *Dimensions* e o *Altmetric* para mapeamento, sistematização e análise dos dados que foram coletados considerando dois

períodos, três anos antes da mudança do título (2015 a 2013) e três após (2018 a 2016). De um total de 185 artigos publicados pela Revista Escola de Minas ('REM' - título antigo) entre 2015 e 2013, apenas 13% deles obtiveram atenção *on-line* nas redes sociais. Já dos 172 artigos publicados pela *International Engineering Journal* ('REM' - título atual) entre 2018 e 2016, seis artigos, 03% obtiveram atenção *on-line* nas redes sociais. Em ambos os casos, foi percebida maior atenção no *Twitter* seguido do *Facebook*. Os autores consideram que a mudança do título do periódico após 80 anos pode dificultar a recuperação dos artigos e lhe conferir um baixo desempenho altmétrico.

Na busca pela contribuição acerca dos estudos qualitativos no campo da altmetria, sobretudo no esforço de análise do contexto de seus dados, Araújo, Oliveira e Lucas (2017) aplicam a análise de menções a um conjunto de artigos de periódicos de acesso aberto presentes na *ScienceOpen* da Coleção SciELO Brasil. O método é considerado pelos autores como similar ao dos estudos de razões de citações, mas agora aplicada a análise das mensagens sobre a produção compartilhada nas redes e mídias sociais. Ao todo foram identificados 1.976 dados altmétricos de artigos publicados entre 2001 e 2015. Os resultados apontaram não haver muita disparidade entre os tipos de menções informativas (55,1%) e conversacionais (44,9%) e quanto às razões de menções, o ato de compartilhar supera as demais e representa 57,5%. Por fim, "as razões de menções com comentário de cunho explicativo, narrativas exortativas, observações conclusivas e argumentativas somam 42,5% e sinalizam não só o interesse, mas também, o debate em torno dos artigos" (ARAÚJO; OLIVEIRA; LUCAS, 2017, p. 6-7).

Por fim, destaca-se alguns estudos que analisam a aplicação conjunta de dados tradicionais de citação com indicadores alternativos por considerarem que essa aferição de métricas com propósitos distintos tendem a oferecer uma visão mais completa do quadro do desempenho de resultados de pesquisa. Os dois primeiros, Costa, Oliveira e Araújo (2018, 2019), além de considerarem essa complementaridade, o fazem aplicando a teses e dissertações e o segundo, Gontijo e Araújo (2019), se dedica a um tema de pesquisa, a inteligência artificial.

Costa, Oliveira e Araújo (2018) buscaram evidenciar a importância do acesso aberto na visibilidade e uso do conhecimento oriundo de teses e dissertações defendidas na UFMG analisando seus dados de citação e altmétricos. Nesse primeiro trabalho, os autores mapearam as pesquisas defendidas em dois Programas de Pós-Graduação (um de Ciência da Informação e outro da Computação) presentes na BDTD com recorte entre os anos de 2000 a 2016 e verificaram suas citações via *Google Scholar* (GS) e seus dados altmétricos de leituras junto ao Mendeley via Interface de Programação de Aplicação (*Application Programming Interface* - API).

Os autores encontraram um baixo índice de citações e de leituras dessas pesquisas.

No segundo estudo com mesma abordagem, os autores investigaram o desempenho das pesquisas defendidas no Programa de Pós-Graduação em Infectologia e Medicina Tropical com coleta de dados de citação via GS e dados altmétricos do *Mendeley* com diferença de que, para este último, usaram *Webometrics Analytics*, o qual possibilitou a coleta automática dos indicadores de leitura. Os resultados não foram muito diferentes e, segundo os autores, ainda que “o acesso aberto tenha tornado as teses e dissertações mais acessíveis, o índice de citação não foi significativo, nem para as teses, nem para as dissertações”, bem como os dados de altmetria de leitores no *Mendeley* (COSTA; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2019, p. 4)

Com a mesma perspectiva de análise que busca a complementaridade das métricas, mas com um olhar de aplicação voltado a uma temática específica, Gontijo, Araújo e Oliveira (2019) relatam, numa pesquisa em andamento, a análise do desempenho acadêmico e social da produção científica sobre inteligência artificial. Os autores assumem a pesquisa como exploratória, com aplicação da bibliometria e da altmetria com coleta de dados nas bases *Dimensions* e *Altmetric.com*. A pesquisa se volta para a análise de 4.883 artigos publicados em revistas de acesso aberto entre os anos de 2012 e 2018, os quais oferecem ao estudo 27.110 dados de citações e 54.839 menções nas variadas fontes da *web social*.

4 Considerações finais

Entende-se que os estudos métricos têm se revelado muito essenciais ao desenvolvimento da ciência dada sua capacidade de instrumentalizar o olhar sobre o conhecimento científico da análise de indicadores de sua produção e desempenho. Os indicadores bibliométricos e cientométricos tradicionais, seja de produção e mesmo de análise de citações, já estão firmados com uma grande gama de aplicações matemáticas e estatísticas em diversos contextos de produção do conhecimento científico da comunidade científica e para a comunidade científica. Os indicadores altmétricos ampliam essa percepção de impacto para além das citações e com vistas ao alcance de um público maior, pois possibilitam a análise da medição nas mídias sociais, do possível impacto social, por meio da visibilidade e o engajamento público em temas relacionados à ciência e tecnologia.

As pesquisas aqui retratadas perpassam ambas as abordagens. A ciência necessita de mensuração como mecanismo de afirmação institucional. Os indicadores de produção científica impactam diretamente na política de fomento no que se refere à distribuição e destinação de

recursos advindos principalmente da esfera pública. As universidades, os laboratórios de pesquisa e os programas de pós-graduação, sobretudo aqueles considerados de excelência, perseguem esses resultados avidamente. Os indicadores altmétricos, por sua vez, podem complementar as métricas de produção e impacto conferindo à análise e avaliação da ciência uma perspectiva mais próxima do que tem sido esperado de uma ciência aberta e mais democrática, uma vez que a circulação da informação científica mensurada nas mídias sociais pode favorecer a relação ciência e sociedade.

Os estudos aqui abordados retratam um pequeno fragmento de uma parte de possibilidades de aplicação dos recursos que as métricas oferecem para a comunicação científica. Há outras variações e recortes que não foram explorados neste artigo, mas que também são passíveis de serem evidenciados em estudos bibliométricos tais como frente de pesquisa, obsolescência da literatura, teorias do acoplamento bibliográfico, entre outros. Parte-se da compreensão que a bibliometria, por meio das técnicas tradicionais, das leis de Zipf, Bradford e Lotka ou das técnicas alternativas, como avaliação das fontes, estudos da qualidade dos dados, compreensão dos contextos e das razões das menções que a pesquisa científica recebe nas mídias sociais, dentre outras, contribui fundamentalmente para o avanço científico. Entende-se que a complementaridade entre as abordagens deve ser buscada com fins de melhor compreender as dimensões e aspectos de impactos de uma pesquisa científica e que o emprego de tais técnicas e aferição de valores numéricos precisa sempre ser acompanhado de abordagens que possibilitem o entendimento do contexto em que foram criados.

Referências

ALVAREZ, G. R.; CAREGNATO, S. E. A ciência da informação e sua contribuição para a avaliação do conhecimento científico. *BIBLOS*, v. 31, n. 1, p. 09 - 26, ago. 2017. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/5987>. Acesso em: 03 set. 2019. doi: <https://doi.org/10.14295/biblos.v31i1.5987>.

ANGELO, E. S. *et al.* Repercussão do Plan S na América Latina: análise altmétrica de dados de interação no Twitter. In: *LATMETRICS - ALTMETRIA E CIÊNCIA ABERTA NA AMÉRICA LATINA*, 2019, Cusco, Peru. [*Anais...*] *LATmetrics*. Cusco: CONCYTEC, 2019. v. 2. p. 1 - 4.

ARAÚJO, R. F.; ALVARENGA, L. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, Florianópolis, v. 16, n. 31, p. 51 - 70, mar. 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/11965>. Acesso em: 03 set. 2019. doi: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2011v16n31p51>.

ARAUJO, R. F.; OLIVEIRA, M.; LUCAS, E. R. O. Almetria de artigos de periódicos brasileiros de acesso aberto na ScienceOpen: uma análise das razões de menções. *RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, v. 11, p. 1-7, 2017. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1376>. Acesso em: 03 set. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v11i0.1376>

BATISTA, M. C. L.; ANASTÁCIO. L. A.; ARAÚJO, R. F. Menções à produção científica sobre Políticas Públicas de pesquisadores da UFMG na web social: um breve estudo alométrico. In: LATMETRICS - ALTMETRIA E CIÊNCIA ABERTA NA AMÉRICA LATINA, 2019, Cusco, Peru. *Anais...* LATmetrics. Cusco: CONCYTEC, 2019. v. 2. p. 1 - 4.

BATISTA, M. C. L.; ANASTÁCIO. L. A.; ARAÚJO, R. F. Menções à produção científica sobre políticas públicas de pesquisadores da UFMG na web social: um breve estudo alométrico. In: 10a CONFERÊNCIA LUSO-BRASILEIRA DE ACESSO ABERTO, 2019, Manaus. [*Anais...*] CONFOA. Manaus: SDUM/UFAM, v. 10, p. 1-6, out., 2019.

BORBA, Vildeane da Rocha; ALVAREZ, Gonzalo Rubén; CAREGNATO, Sônia Elisa. Análise Alométrica 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, maio 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2019.e58658/39972>. Acesso em: 17 set. 2019.

COSTA, B. I. R.; OLIVEIRA, M.; ARAUJO, R. F. Análise alométrica das Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Infectologia e Medicina Tropical no Google Scholar e Mendeley. In: LATMETRICS - ALTMETRIA E CIÊNCIA ABERTA NA AMÉRICA LATINA, 2019, Cusco, Peru. [*Anais...*] LATmetrics. Cusco: CONCYTEC, 2019. v. 2. p. 1 - 4.

COSTA, B. I. R.; OLIVEIRA, M.; ARAUJO, R. F. Um estudo alométrico das teses e dissertações da UFMG. In: LATMETRICS - ALTMETRIA E CIÊNCIA ABERTA NA AMÉRICA LATINA, 2018, Niterói. [*Anais...*] LATmetrics. Niterói: UFF, 2018. v. 1. p. 1 - 4.

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*, v. 66, n. 10, p. 1-30, 2014. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.23309>. Acesso em: 04 set. 2019.

FERREIRA, S. A.; OLIVEIRA, D. A. Análise da produção científica sobre biblioteca pública. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, XVII, 2017, Marília. [Anais...]* Marília: Unesp, 2017. Disponível em: <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/index/index>. Acesso em: 04 set. 2019.

FERREIRA, S. A. *Produção científica sobre biblioteca pública nos programas de pós-graduação em Ciência da Informação no Brasil*. 2017. 164 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-AMWGHP/disserta_o_silvania_alves_ferreira_vers_o_final.pdf?sequenc e=1. Acesso em: 03 set. 2019.

FERREIRA, M. R.; OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO, R. F. O estado da arte da produção científica sobre gênero no contexto da Universidade Federal de Alagoas. *Ciência da Informação em Revista*, Maceió, v. 1, n. 2, p. 42-49, maio/ago. 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/1324/1199>. Acesso em: 04 set. 2019.

GONTIJO, M. C. A.; ARAUJO, R. F.; OLIVEIRA, M. A produção científica sobre inteligência artificial e seus impactos: análise de indicadores bibliométricos e altmétricos. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia*, v. 14, p. 9-20, 2019.

GOUVEIA, F. C. Almetria: métricas de produção científica para além das citações. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, 2013. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3434>. Acesso em: 04 set. 2019.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, VI, 2005, Salvador. [Anais...]* Salvador: ICI/UFBA, 2005. Disponível em: http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 05 set. 2019.

LOPES, S. *et al.* A bibliometria e a avaliação da produção científica: indicadores e ferramentas. *In: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 11, 2012, Lisboa. [Actas...]* Lisboa: 2012. Disponível em: <https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/429>. Acesso em: 04 set. 2019.

MARICATO, J. M.; LIMA, E. L. M. Impactos da Almetria: aspectos observados com análises de perfis no Facebook e Twitter. *Informação & Sociedade: Estudos*, v. 27, n. 1, p. 137, jan./abr. 2017.

MUELLER, S. P. M. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org.) *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. cap. 1, p. 21-34.

NASCIMENTO, A. G.; ODDONE, N. E. Uso de altmetrics para avaliação de periódicos científicos brasileiros em Ciência da Informação. *Ciência da Informação em Revista*, Maceió, v. 2, n. 1, 30 abr. 2015. Disponível em: <http://seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/1745>. Acesso em: 28 jul. 2019.

PLATAFORMA SUCUPIRA. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoIes.jsf?areaAvaliacao=31&areaConhecimento=60700009>. Acesso em: 02 set. 2019.

PONTES, T. C. F.; ARAÚJO, R. F. Almetria sobre o Museu Mundaneum: estudo panorâmico sobre a difusão da produção científica nas redes sociais. In: 10A CONFERÊNCIA LUSO-BRASILEIRA DE ACESSO ABERTO, 2019, Manaus. [Anais...] CONFOA. Manaus: SDUM/UFAM, v.10, p.1-6, out., 2019.

SOUZA, I. V. P.. Almetria ou métricas alternativas: conceitos e principais características. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, v. 4, n. 2, p. 58-60, dez. 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/44554/27146>. Acesso em: 16 set. 2019.

SOUZA, E. D.; OLIVEIRA, D. A. A análise documentária no grupo Temma: dos indícios às evidências da formação de unidades discursivas. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 36, n. 2, p. 74-84, maio/ago. 2007. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1178/134>. Acesso em: 02 set. 2019.

VIANA, A. F. *A produção científica acerca da temática LGBT: um estudo propedêutico nas teses e dissertações na UFMG*. 2017. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-AV2FZ5/1/disserta_o_vers_o_final_para_impress_o.pdf. Acesso em: 01 set. 2019.

VIANA, A. F.; OLIVEIRA. D. A. A produção científica acerca da temática LGBT: um estudo propedêutico nas teses e dissertações na UFMG. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, XVII, 2017, Marília. Anais...* Marília: Unesp, 2017. Disponível em: <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/index/index>. Acesso em: 03 set. 2019.