

Medição da informação científica na Web 2.0: explorando as possibilidades e limitações da plataforma Altmetric

Janinne Barcelos

Doutoranda, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Pesquisadora, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

URL <http://lattes.cnpq.br/7729780084365345>

E-mail: janbarcelos@hotmail.com

Diego José Macêdo

Mestre, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Tecnologista, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

URL <http://lattes.cnpq.br/2205539000237712>

E-mail: diegojmacedo@gmail.com

João de Melo Maricato

Doutor, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.

Professor, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

URL <http://lattes.cnpq.br/3991129099537472>

E-mail: diegojmacedo@gmail.com

Submetido em: 15/03/2021. Aprovado em: 23/06/2021. Publicado em: 28/07/2021 .

RESUMO

Com a evolução da Internet surgem novas formas de criação e compartilhamento de conhecimentos colaborativamente, culminando na Web 2.0 (Web social). Os produtos resultantes das atividades acadêmicas e científicas também passaram a circular nas mídias, despertando o interesse de pesquisadores na medição e no estudo das ações e interações relacionadas a tais atividades, surgindo a altmetria. Desde então, tecnologias, ferramentas e plataformas têm sido criadas para mensurar esses fenômenos, sendo, atualmente, a principal plataforma de coleta de dados altmétricos, a Altmetric, da empresa Digital Science. A presente pesquisa tem o objetivo explorar as possibilidades, limitações e características estruturais da Altmetric como fonte de dados e de indicadores altmétricos. A plataforma é analisada de maneira exploratória e experimental, a partir de dados da coleção SciELO e de entrevista com a diretora de relações de pesquisa da Altmetric, Stacy Konkiel. Como resultados, foram apresentadas e discutidas diversas possibilidades, limitações e características relacionadas aos fundamentos conceituais e à produção dos indicadores da plataforma, assim como os tipos de fontes/dados rastreados; amplitude de cobertura; cálculo do Altmetric score; popularidade e cobertura das mídias; possibilidades de estudo de correlações entre citações e menções.

Palavras-chave: Estudos métricos da informação. Mídiassociais. Web social. Ferramentas altmétricas. Altmetria.

Measuring scientific information on the web 2.0: exploring Altmetric's platform possibilities and limitations

ABSTRACT

With the evolution of the Internet, new ways of collaboratively creating and sharing knowledge emerged, culminating in the Web 2.0 (Web social). With the evolution of the Internet, emerge new ways of creating and sharing knowledge collaboratively, culminating in the Web 2.0 (Web social). The products resulted from academic and scientific activities also began to circulate in the social media, inspiring the interest of researchers in the measurement and study of actions and interactions related to such activities, arising altmetrics. Since then, technologies, tools and platforms have been created to measure these phenomena, and Altmetric, from Digital Science, is currently the main platform for collecting altmetrics data. This research aims to explore the possibilities, limitations and structural characteristics of Altmetric as a source of data and altmetric indicators. The platform is analyzed in an exploratory and experimental way, based on data from SciELO's collection and an interview with Altmetric's director of research relations, Stacy Konkiel. As a result, several possibilities, limitations and characteristics related to the conceptual foundations and the production of the platform indicators were presented and discussed, as well as the types of sources / data tracked; coverage range; calculation of the Altmetric score; popularity and media coverage; possibilities of studying correlations between citations and mentions.

Keywords: *Informetrics. Social media. Social web. Altmetric tools. Altmetrics.*

Medición de información científica en la Web 2.0: explorar las posibilidades y limitaciones de la plataforma Altmetric

RESUMEN

Con la evolución de Internet surgen nuevas formas colaborativas de crear e intercambiar conocimientos, que culminan en la Web 2.0 (Web Social). Los productos resultantes de las actividades académicas y científicas también comenzaron a circular en los medios de comunicación despertando el interés de investigadores en la medición y estudios de las acciones e interacciones relacionadas a dichas actividades, surgiendo de esta forma, la altmetría. Desde entonces, tecnologías, herramientas y plataformas han sido creadas para medir estos fenómenos, entre ellas se encuentra Altmetric, de la empresa Digital Science, principal plataforma de coleta de datos altmétricos. Esta investigación tiene como objetivo explorar las posibilidades, limitaciones y características estructurales de Altmetric como fuente de datos e indicadores altmétricos. La plataforma es analizada de forma exploratoria y experimental, a partir de datos de la colección Scielo y entrevista con la directora de investigación de Altmetric, Stacy Konkiel. Como resultado fueron planteadas y discutidas diversas posibilidades, limitaciones y características relacionadas a los fundamentos conceptuales y a la producción de indicadores de la plataforma, así como los tipos de fuentes/datos rastreados; rango de cobertura, cálculo de Almetric score; popularidad y cobertura mediática; y posibilidades de estudios correlacionales entre citas y menciones.

Palabras clave: *Estudios de información métrica. Redes sociales. Web social. Herramientas altmétricas.*

INTRODUÇÃO

Principalmente a partir do início dos anos 2000, quando a Internet começou a oferecer a possibilidade de compartilhamento e de criação de novos conhecimentos por meio de conteúdos colaborativos e mídias sociais, as dinâmicas de transmissão da informação se modificaram (LEMOS, 2002). A visada sociológica de Castells (1999) - que explica o papel das tecnologias da informação e a mudança de paradigma que elas representaram na virada do século XX - alerta para a web 2.0 (web social) como geradora de novos tipos de informação advindas das interações entre os usuários da rede. Diante do uso crescente das mídias sociais e da apropriação dessas mídias para a disseminação das pesquisas científicas, faz-se necessário ampliar as discussões sobre como medir o impacto social da produção acadêmica no ambiente virtual. Sobretudo, como avaliar a atenção que recebem e o índice de visibilidade que atingem esses produtos de pesquisa.

Certamente, o estudo da comunicação científica na Internet não é um fenômeno novo. A aplicação de métodos bibliométricos contribuiu – através do exame de links, mailing lists e estruturas da rede acadêmica – para uma perspectiva complementar da tradicional análise de citações. “Entretanto, esta disciplina não foi capaz de superar certas limitações inerentes às metodologias, métodos e fontes de informação utilizadas” (TORRES-SALINAS; CABEZAS-CLAVIJO; JIMENEZ-CONTRERAS, 2013, p. 2, tradução nossa). Desse contexto, ainda emergiram áreas como cibermetria, webometria e outras inúmeras variantes com diferentes níveis de proximidade, igualmente apoiadas na premissa de que o impacto provocado por produções científicas fica evidente a partir da contagem de citações. Mas, da mesma maneira que o significado do que vem a ser fazer pesquisa tem mudado drasticamente com os avanços das tecnologias da informação, também mudaram as definições para o que constitui, de fato, um estudo de impacto (ROEMER; BORCHARDT, 2015).

Conforme explica a *National Information Standards Organization* (NISO), o comportamento do leitor online, o conteúdo das redes de interações e as referências em mídias sociais são todos importantes indicadores de impacto dos resultados da pesquisa que não estão refletidos nas contagens de citação (O’NEIL, 2016). Tendo em vista essas limitações e a expansão das mídias sociais, é necessário lançar mão de novas metodologias para compreender a comunicação científica e o fenômeno complexo que é a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Este é um dos principais problemas endereçados pela altmetria e pelo uso de seus indicadores (PRIEM; HEMMINGER, 2010; NASSI-CALÒ, 2015; NISO, 2016).

A altmetria, definida como um tipo de estudo métrico da informação para a análise da atividade acadêmica baseada na Web 2.0, está baseada na ideia de que seus indicadores fornecem uma visão complementar da relevância e do impacto dos produtos de resultantes das atividades de pesquisa. Campo recente na Ciência da Informação, em plena fase de construção, a Altmetria e seus indicadores estão sendo cada vez mais usados e discutidos como uma expansão das ferramentas disponíveis para medir o impacto da pesquisa. Os pesquisadores que apoiam seu uso afirmam que os indicadores altmétricos têm o potencial de complementar ou melhorar os sistemas de avaliação científica mais tradicionais (PRIEM *et al.*, 2010; PIWOWAR, 2013; BARROS, 2015).

Para seus defensores, os indicadores altmétricos possibilitam analisar o impacto social da ciência “em canais de mídia social que são mais inclusivos e democráticos do que os editores e os bancos de dados de citação [com] potencial para reverter décadas de marginalização no sistema atual” (ALPERIN, 2013, *online*, tradução nossa). Por outro lado, “como todo novo conceito, costuma gerar dúvidas e questões sobre sua legitimidade, principalmente pelo fato de utilizar ferramentas ‘informais’ para medir o impacto da ciência, essencialmente formal” (NASSI-CALÒ, 2017, *online*).

O que todos parecem concordar, desde a proposição de Priem *et al.* (2010) em seu manifesto, é que a Altmetria está em sua fase inicial, com muitas perguntas ainda sem respostas. Não há consenso sobre o uso dessas métricas na academia, contudo, “dada a crise enfrentada pelos filtros existentes e a rápida evolução da comunicação científica, a velocidade, a riqueza e amplitude dos indicadores altmétricos fazem valer o investimento nesta iniciativa” (PRIEM *et al.*, 2010, *online*, tradução nossa). Razão pela qual despontaram inúmeras ferramentas altmétricas de diferentes organizações com diferentes diretrizes para coleta e geração de relatórios de dados.

Atualmente, entre os provedores de dados altmétricos com cobertura mais abrangente está a plataforma Altmetric (ROBINSON-GARCIA *et al.*, 2014). Disponível desde o início de 2012, a Altmetric monitora fontes não tradicionais como Facebook, Twitter, blogs, sites de notícias e outras mídias sociais, buscando links e referências de estudos acadêmicos publicados. Até o momento, seu banco de dados contém menções de mais de 9 milhões de resultados de pesquisas - incluindo livros, artigos de periódicos, *datasets*, *preprints* e relatórios. Ou seja, a Altmetric trata-se de uma plataforma com larga diversidade de novos dados e potenciais de pesquisa. Contudo, pouco tem sido o debate sobre a amplitude desses dados, como interpretá-los e que alternativas de pesquisa esta plataforma pode oferecer (ROBINSON-GARCIA *et al.*, 2014).

Inspirado nas pesquisas de Robinson-Garcia *et al.* (2014), este estudo tem por objetivo explorar as possibilidades, limitações e características estruturais da Altmetric como fonte de dados e de indicadores altmétricos. Por meio de análise exploratória da plataforma, de experimento com dados da coleção SciELO e de entrevista com a diretora de relações de pesquisa da Altmetric, Stacy Konkiel, analisa-se especificamente: as bases conceituais que orientam a produção dos indicadores; tipos de fontes/dados rastreados; amplitude de cobertura; cálculo do *Altmetric score*; mídias que apresentam mais menções (mais populares) e possibilidades de estudo de correlações entre citações e menções na plataforma.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e analítico, cujo objetivo é identificar e examinar características de usabilidade da plataforma Altmetric, de maneira qualiquantitativa. Para tanto, a metodologia foi dividida em duas etapas. A primeira delas compreendeu uma entrevista estruturada com a diretora de relações de pesquisa da Altmetric, Stacy Konkiel, e análise de conteúdo do website. Esses procedimentos iniciais propiciaram a identificação de conceitos teóricos sobre altmetria e o impacto social que orienta a produção dos indicadores na Altmetric, assim como a identificação de questões práticas como os tipos de fontes/dados, características das fontes rastreadas, como as fontes são selecionadas e quais são os identificadores persistentes utilizados. O roteiro da entrevista, esboçado no quadro 1, foi baseado em discussões realizadas durante reunião aberta do Grupo de Pesquisa xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx da Universidade xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, no dia 26 de outubro de 2019.

Quadro 1 – Roteiro de entrevista estruturada com a diretora de relações de pesquisa da Altmetric, Stacy Konkiel.

MOTIVAÇÃO	PERGUNTAS
Visão e conceitos sobre altmetria	O que é altmetria e o que ela mede? Para que a altmetria é útil?
Visão e conceitos sobre impacto	O que significa ‘impacto social da pesquisa’ em termos de altmetria? Como está linkada a ideia de impacto entre a plataforma Altmetric e Dimensions?
Questões práticas	AAltmetric pode ser considerada uma base de dados científica? O que ela cobre? Como são selecionadas as fontes indexadas na plataforma Altmetric? Como o Altmetric score é calculado? Como podemos obter dados altmétricos sem um DOI?

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Na segunda etapa, realizada no dia 05 de dezembro de 2019, explorou-se o comportamento e o potencial técnico da Altmetric por meio de experimentos de busca combinada. No campo “nome do editor”, buscou-se pelo termo “Scielo” e, no campo “tipo de output”, selecionou-se “artigos”. No total, foram recuperados 81.622 artigos, em relatório fornecido pelo Altmetric Explorer. A partir desse conjunto de dados, foi possível verificar a amplitude da base; analisar a recuperação dos dados; avaliar como é feito o cálculo do *Altmetric score*; identificar mídias que apresentam mais menções/mais populares e testar possibilidades de estudo de correlações entre citações e menções a partir da Altmetric.

Convém destacar que este estudo se utiliza do conjunto de referências da SciELO para estudar a Altmetric, e não o contrário. Logo, não serão feitas quaisquer inferências sobre a popularidade ou a qualidade dos artigos indexados pela SciELO. A escolha da Scientific Electronic Library Online (SciELO) foi aleatória. Para os fins deste trabalho, utilizou-se a versão gratuita do Altmetric Explorer, cujo acesso é permitido para bibliotecários e pesquisadores, desde que um acordo de compartilhamento dos dados seja assinado e respeitado. Vinculada à Digital Science, a Altmetric pode ser acessada no sítio www.altmetric.com.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da entrevista realizada com a diretora de relações de pesquisa, Stacy Konkiel, ficou evidente que as atividades geridas na plataforma Altmetric são norteadas por três conceitos basais. O primeiro diz respeito à definição de altmetria, que é entendida como “métricas e dados qualitativos da web que refletem a atenção e o engajamento que a pesquisa recebe em jornais, documentos de políticas, patentes, mídias sociais, blogs e outras fontes online” (KONKIEL, 2019). O segundo, refere-se à utilidade da altmetria: ajudar o público interessado a “entender ‘quem’ e ‘o que’ está sendo falado sobre a pesquisa no ambiente online” (KONKIEL, 2019).

O último estende-se ao significado de impacto, entendido como “as mudanças que a pesquisa provoca nas percepções do público e se ela está fazendo uma diferença positiva na vida das pessoas” (KONKIEL, 2019). Dito de outra forma, trata-se de uma compreensão mais holística de impacto que envolve, além das citações, o alcance da pesquisa fora dos muros da academia. Nesse sentido, atualmente, a Altmetric busca fornecer, tanto registros de menções online encontrados para um item (em comunicações não formais), quanto dados de citações em publicações de periódicos, fornecidos pela plataforma Dimensions (produto da Digital Science que se propõe a rastrear dados de pesquisas desde o financiamento até sua publicação).

Da análise de conteúdo da Altmetric, verificaram-se tipos distintos de informações que podem ser agrupados em quatro categorias: 1) pontuações de cada publicação, incluindo score e quantidade de menções em cada uma das mídias; 2) informações sobre o periódico, que abarcam o nome, o número do ISSN e status de Open Access (OA); 3) descrição do artigo recuperado, que conta com referência bibliográfica, área do conhecimento à qual está vinculado, data de publicação do artigo, data de inclusão na Altmetric, URL e número do DOI; 4) contagem do total de citações e de referências das três últimas publicações em que o artigo aparece citado em dados indexados pela Dimensions.

De acordo com Konkiel (2019), a Altmetric “não é um banco de dados tradicional”. Ela não busca indexar as pesquisas já publicadas, mas as pesquisas mencionadas nas fontes não tradicionais rastreadas pela base (Facebook, Twitter, LinkedIn, IIFI CLAIMS, cerca de nove mil blogs, mais dois mil sites de notícias, etc). Dessa forma, as métricas são calculadas com base no número de vezes em que uma produção científica foi clicada, lida, compartilhada, mencionada, discutida ou revisada por usuários das mídias indexadas pela plataforma (KONKIEL, 2019).

Via de regra, o rastreamento dos dados é feito por meio de 9 códigos ou identificadores persistentes: 1) PubMedID (normalmente associado à pesquisa em ciências da saúde); 2) arXiv ID (física, matemática e ciências da computação); 3) ADS ID (dados de astrofísica); 4) SSRN ID (ciências sociais); 5) RePEC ID (pesquisa econômica); 6) Handle.net (repositórios institucionais); 7) URN (Nome Uniforme do Recurso); 8) ISBNs e 9) DOIs. A única exceção do rastreio automatizado acontece em blogs, notícias e documentos de Políticas Públicas (PPs), em que são usadas técnicas de mineração de texto e curadoria manual (somente em inglês) em uma lista de feeds RSS. Neste caso, a equipe responsável procura por hiperlinks e referências a artigos acadêmicos, a periódicos e a autores no conteúdo de reportagens e posts de blogs (ALTMETRIC, 2019).

No que diz respeito às ferramentas de busca, a Altmetric fornece estratégias de buscas simples e avançadas, com opções de filtros que possibilitam cruzamento de dados. Na busca geral, é possível pesquisar por título, palavras-chave, autor, editora, nome do periódico e agência financiadora. Na busca avançada, pode-se combinar filtros entre tipos de documentos (artigo, livro, capítulo de livro, conjunto de informações, registros médicos e notícias).

Também é possível adicionar identificadores acadêmicos, caso existam, como por exemplo, DOI, ISBN, PubMed, ID, arXiv e outros; filtrar por periódico específico ou lista determinada de periódicos e estabelecer argumentos de datas (qualquer tempo, último dia, últimos três dias, última semana, último mês, últimos três meses, últimos seis meses e último ano). Contudo, ainda não é possível pesquisar por data específica, o que inviabiliza a reprodução dos resultados de uma busca, dada a volatilidade com que as mídias digitais se atualizam.

No que diz respeito às fontes da Altmetric, foram identificadas 17 mídias, de diferentes tipologias. As métricas referentes a cada mídia estão detalhadas no *donut* e podem ser baixadas pelo usuário em formato CSV (Comma-Separated Values). De acordo com Konkiel (2019), a Altmetric seleciona quais fontes rastrear com base em vários fatores, incluindo sua popularidade, a frequência com que pesquisas são mencionadas, a demanda pelos dados e se é tecnicamente viável coletá-los. No quadro 2, encontram-se os nomes das mídias identificadas, sua descrição, os campos de dados que são recuperados pela base em CSV e o peso estipulado pela Altmetric para cada mídia no cálculo do *score*. É importante observar que as citações da Dimensions, os marcadores no CiteULike e os leitores do Mendeley não estão incluídos neste cálculo.

Quadro 2 – Identificação das mídias, dados recuperados e peso por mídia na Altmetric

MÍDIAS	TIPOS	DADOS RECUPERADOS	PESO NO SCORE
Notícias	Sites de divulgação	Título da notícia; URL da notícia; data e hora de publicação; licença; resumo; nome da mídia; URL da mídia; ID da mídia; imagem da mídia	8
Blogs	Lista de RSS com curadoria manual	Título do Blog; título do post; URL do post; data e hora de publicação; resumo; nome do autor; URL do autor; descrição do autor	5
Políticas	Sites que contêm documentos de PPs	Título do documento; autor do documento; capa do documento; descrição do autor; link direto para o documento	3
Patentes	Sites de escritórios internacionais de patentes	Tipo de menção; data da menção; título da menção; país; ID da menção; título da publicação; área de conhecimento da publicação; URL da publicação	3
			(Continua)

Quadro 2 – Identificação das mídias, dados recuperados e peso por mídia na Altmetric			(Conclusão)
MÍDIAS	TIPOS	DADOS RECUPERADOS	PESO NO SCORE
Twitter	Microblogging	URL; data e hora de publicação; licença; resumo; nome do autor nome; imagem do autor; número de seguidores; ID do tweet; tipo de público; país	1
Peer Review	Sites de revisão por pares pós-publicação	Informações das plataformas especializadas em revisão por pares Publons e PubPeer; comentários postados nas duas plataformas, data de postagem, autor da postagem.	1
Weibo	Rede Social	Para visualizar informações da Weibo, uma rede social chinesa, é preciso se cadastrar e ser um cidadão chinês ou ser um funcionário de governo. Não rastreável desde 2015, mas dados históricos mantidos.	1
Facebook	Rede Social	Título da menção; URL da menção; data e hora de publicação; resumo; nome do autor; URL do autor; nome da página do Facebook; imagem do autor; ID do autor	0.25
Wikipedia	Enciclopédia colaborativa	Verbetes da enciclopédia em que o artigo é citado, autor do post, data do post, idioma do post, pequena descrição do post, link para o post na plataforma original	3
Google+	Rede Social	Título da menção; URL da menção; data e hora de publicação; resumo; nome do autor; URL do autor; imagem do autor; ID do autor. Não rastreável desde 2019, mas dados históricos mantidos.	1
Linkedin	Rede Social Profissional	Total de usuários únicos; nome dos usuários; total de posts; título do post; resumo; data e hora de publicação; nome do autor; descrição do autor; URL do post; URL do logotipo do grupo; nome do grupo; descrição do grupo. Não rastreável desde 2014, mas dados históricos mantidos.	0,5
Reddit	Site de notícias	Título da notícia; URL reddit; data e hora de publicação; nome do autor; URL do autor; identificação do autor; seguidores	0,25
Pinterest	Rede Social	Menção de URL; imagem da menção; data e hora de publicação; resumo; nome do autor; mural. Não rastreável desde 2013, mas dados históricos mantidos.	0.25
F1000	Site de divulgação pós-publicação	Recomendação do F1000; data de publicação (provavelmente da última atualização); tipo de recomendação	1
Q&A	Sites de perguntas e respostas (Stack Overflow)	Título; URL de discussão; data e hora de publicação; resumo; ID do autor	0,25
Youtube	Site de compartilhamento de vídeos	Título do vídeo; URL do vídeo; imagem de vídeo; data e hora de publicação; licença; resumo; ID do YouTube; nome do autor; ID do autor	0,25
Syllabi	Coletor de dados sobre livros publicados em sites de universidades	Nome da instituição; área de conhecimento vinculada à publicação	1

Fonte: Adaptado de Altmetric (2019).

AMPLITUDE DE COBERTURA, RECUPERAÇÃO DE DADOS, CÁLCULO DO ALTMETRIC SCORE E DONUT

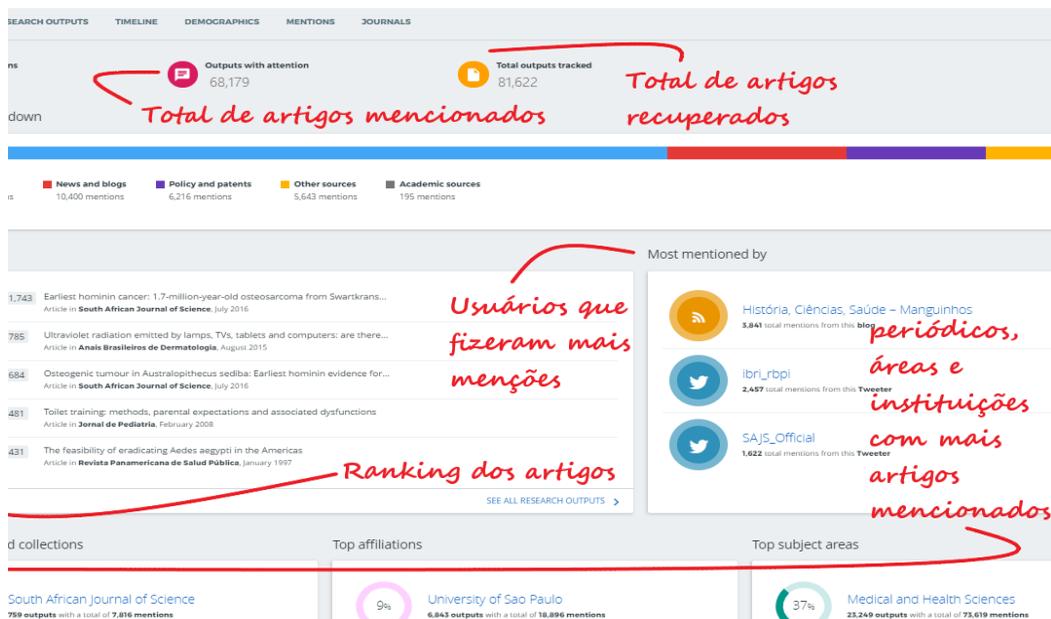
A partir da amostra extraída sobre os outputs da SciELO, verificou-se que os 81.622 artigos recuperados pela Altmetric contabilizaram um total de 198.385 menções entre 17 tipos de mídias sociais diferentes, marcadores do CiteULike, *downloads* do Mendeley e citações da Dimensions. A recuperação desses dados demonstra que a plataforma tem o potencial de extrair dados das fontes e das mídias a que se propõe. Contudo, conhecendo-se a quantidade total de artigos da coleção SciELO, que, em dezembro de 2019, era de 402.318, pode-se constatar que a amplitude da cobertura da Altmetric chega a 20% (81.622 artigos recuperados no contexto da Scielo). Nota-se que Robinson-Garcia *et al.* (2014), ao estudarem a cobertura dos artigos da base de dados Web of Science na Altmetric, chegaram a um resultado muito próximo (19%).

Para apresentar os dados recuperados, a Altmetric fornece seis áreas distintas, denominadas “destaques”, “resultados da pesquisa”, “linha do tempo”, “demografia”, “menções e “periódicos”.

Na área “destaques” (figura 1), é agrupado o total de menções/por mídia de todos os artigos e são apresentados rankings com indicadores variados (artigos com maiores scores; usuários que mais mencionaram os artigos; periódicos, disciplinas e afiliações que tiveram mais artigos mencionados), além das últimas menções e da atenção por região.

Na área “resultados de pesquisa”, o Altmetric Explorer fornece, para cada artigo, um *score* e um *donut* que representa, por meio de cores ‘quanto’ e ‘qual tipo de atenção’, um resultado de pesquisa recebeu. Segundo a Altmetric (2019), o cálculo do *score* é derivado de um algoritmo automatizado e representa uma razão entre 3 fatores: 1) volume de menções - a pontuação do artigo aumenta na medida em que mais pessoas o mencionam. A pontuação só é creditada por pessoa em cada fonte, ou seja, o *score* não considera menções repetidas por usuário; 2) autoria das menções - a frequência com que um autor fala sobre os artigos e para que público ele fala interferem no resultado do *score*; 3) tipo de fonte - cada tipo de fonte influencia de maneira distinta a pontuação final, como esboçado no quadro 2.

Figura 1 – Área de destaques do Altmetric Explorer



Fonte: Captura de tela da www.altmetric.com (2019).

Contudo, a Altmetric falha em dizer como, **exatamente**, o cálculo do *score* é feito. Nos testes aplicados ao conjunto de dados da SciELO, notou-se que o cálculo não é uma “soma simples” dos pesos por tipos de mídias (listados no quadro 2). Para exemplificar, pode-se tomar como modelo o artigo com maior *score* do universo recuperado, identificado neste estudo como Artigo 1. Segundo o relatório fornecido pelo Altmetric Explorer, no dia 05 de dezembro de 2019, o *score* do Artigo 1 era 1.743, sendo mencionado 274 vezes em sites de notícias, 17 vezes em blogs, 181 no Twitter, 29 no Facebook, duas na Wikipédia, oito no Google+ e uma no Reddit. Ao somar os pesos de cada tipo de mídia em que o Artigo 1 foi mencionado (considerando os pesos estipulados pela própria Altmetric no quadro 2), chega-se a um total diferente do *score* apresentado pela base: 2.479,50 (tabela 1).

Tabela 1 – Somatória dos pesos por tipo de mídia do Artigo 1, segundo valores publicados pela Altmetric, em 2019

TIPO MÍDIA	DE Nº MENÇÕES	DE PESO POR MÍDIA	SOMA
Notícias	274	8	2.192
Blog	17	5	85
Twitter	181	1	181
Facebook	29	0,25	7,25
Wikipedia	2	3	6
Google+	8	1	8
Reddit	1	0,25	0,25
TOTAL			2.479,50

Fonte: Dados de pesquisa (2019)

Em seu website, a Altmetric (2019) argumenta que o *score* sempre deve ser um número inteiro. Portanto, as menções que contribuem com pesos menores que 1, são arredondadas (para cima). Consequentemente, se for rastreada, apenas uma postagem sobre certo artigo no Facebook, esta será equivalente a 1 ($1 \times 0,25 =$ peso 1). Mas, se forem rastreadas mais três postagens no Facebook para o mesmo artigo, a pontuação ainda aumentaria apenas em 1 ($4 \times 0,25 =$ peso 1).

Ainda segundo a Altmetric (2019), a pontuação dos artigos mencionados na Wikipedia é estática. Isto é, independentemente do número de verbetes que acumula a pontuação desse artigo aumentará apenas em 3.

No quis diz respeito às menções feitas em sites de notícias, documentos de políticas públicas e patentes, a Altmetric (2019) explica apenas que os pesos são pontuados por fonte, sem especificar, no entanto, quanto precisamente pesa cada fonte. Não foi encontrada no website ou no Altmetric Explorer qual é, de fato, a metodologia e a base de cálculos utilizada para dizer se este ou aquele documento deve ter *score* x ou y . Esta falta de clareza no procedimento impossibilita tanto a auditoria do índice, quanto a solução de problemas rotineiros para o marketing científico, como: quais seriam os canais de notícias mais populares? Em que canais de divulgação as revistas deveriam investir mais? Quando questionada sobre o assunto, Stacy Konkiel informa que a pontuação de notícias varia de acordo com a fonte, sendo que as fontes da camada 1 valem 8 pontos, as da camada 2 valem cinco pontos e as da camada 3 valem três. Mas concorda que, atualmente, “uma análise detalhada do motivo pelo qual cada trabalho é pontuado e como é pontuado não é possível dadas as nuances do sistema de pontuação. Sabemos que isso não é o ideal e estamos pensando em maneiras de tornar nossos mecanismos de pontuação mais transparentes”.

Para além do *Altmetric score*, ao clicar no *donut*, o usuário é direcionado para a página de detalhes do artigo (figura 2), na qual se encontra a descrição dos itens que contribuíram para o *score*, agregados por mídia social. Há também uma exibição demográfica que contém os países e o tipo de público responsável pelas menções. Esta informação está baseada nas contas de usuários em que é possível identificar o país de origem dos usuários que mencionam o documento (ou seja, quando a origem é declarada pelo usuário). A partir destas métricas, é possível tabular e comparar informações que ajudam a compreender como a pesquisa tem sido recebida e interpretada.

Entre as perguntas que podem ser respondidas com estes tipos de indicadores estão: Esta publicação vem sendo noticiada/divulgada? O que estão falando sobre a pesquisa? Em que países estão falando sobre a pesquisa? Em quais mídias e quantas vezes em cada uma delas a publicação foi mencionada?

Durante a análise dos dados extraídos da área “resultados de pesquisa”, notaram-se diferenças entre a separação dos registros recuperados em CVS e aqueles exibidos no donut (por exemplo, *tweets* e *retweets*). Fato também observado no estudo de Robinson-Garcia *et al.* (2014). Foram constatados ainda, erros ocasionais da base em relação à data da publicação dos artigos e à data de sua menção nas mídias rastreadas. Observaram-se alguns casos em que as menções de blogs e de sites de notícias apareceram antes mesmo da publicação do artigo no periódico. Provavelmente, isso acontece com os itens inicialmente disponibilizados como preprints, que, depois de formalmente veiculados em periódicos, têm sua data de publicação atualizada. Outras possibilidades são revistas que antecipam a publicação de fascículos ou que divulgam *online* as versões preliminares dos artigos conforme forem sendo aprovados. Porém, seria necessária pesquisa mais aprofundada para verificar se esse é um erro de processamento dos dados pela plataforma ou se se tratam das possibilidades apresentadas. De qualquer forma, ressalta-se a necessidade de atenção do pesquisador na consolidação dos dados e, eventualmente, a correção manual de incoerências detectadas.

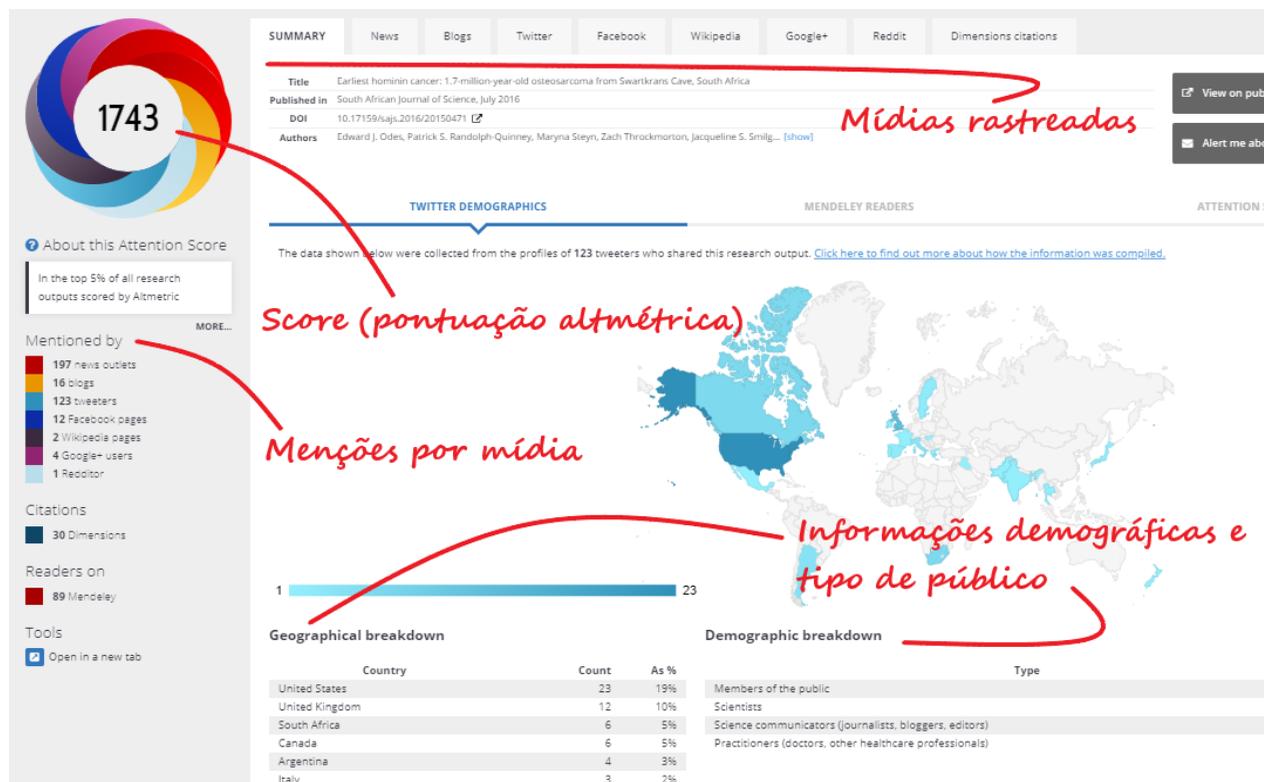
Ademais, observaram-se casos em que os links de acesso aos blogs e aos sites de notícias estão indisponíveis. Entre os exemplos que podem ser citados, está o artigo intitulado *The remarkable journey of adaptation of the Plasmodium falciparum malaria parasite to New World anopheline mosquitoes*, que teve todos os links das notícias rastreadas quebrados (a página de detalhes do artigo está disponível em:

<https://www.altmetric.com/details/3742834>). Acredita-se que isso aconteça em razão da altmetric recorrer a mecanismos de agregação (como o Moreover.com) para rastreamento e armazenamento dos sites e blogs que referenciam artigos acadêmicos, periódicos e autores. Entretanto, o conteúdo recuperado pode ser acessado diretamente no site ou blog em que o output foi mencionado.

Nas áreas “linha do tempo”, “demografia” e “menções”, foi possível estabelecer relações sobre quando, onde e quem está falando sobre cada artigo do universo sob análise (81.622 artigos da SciELO). Juntas, as três áreas oferecem listas de componentes sociais, geográficos e conteudísticos que possibilitam responder: onde a pesquisa está sendo comentada no momento? Quais mensagens estão sendo divulgadas sobre a pesquisa? Que tipo de usuário está dizendo algo sobre a pesquisa? etc.

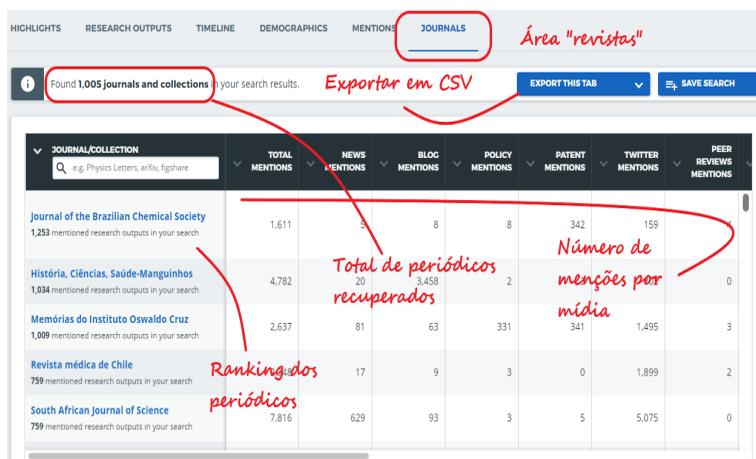
Tais indicadores também ajudam a medir o sucesso das atividades de divulgação empreendidas pelos autores, periódicos e instituições, identificar públicos interessados e guiar estratégias futuras. Porém, para isso, será exigido do pesquisador a capacidade de estabelecer conexões e divergências entre os indicadores, bem como conhecimento prévio de técnicas de análise de dados, estatística e análise de conteúdo. Na área “revistas”, os números de menções estão aglomerados por periódico em um ranking similar aos indicadores oferecidos nas bases de dados tradicionais (Figura 3).

Figura 2 – Página de detalhes de um artigo no Altmetric Explorer



Fonte: Captura de tela da www.altmetric.com (2019).

Figura 3 - Área “revistas” do Altmetric Explorer



Fonte: Captura de tela da www.altmetric.com (2019).

MÍDIAS MAIS POPULARES E TWITTER VESUS MENDELEY

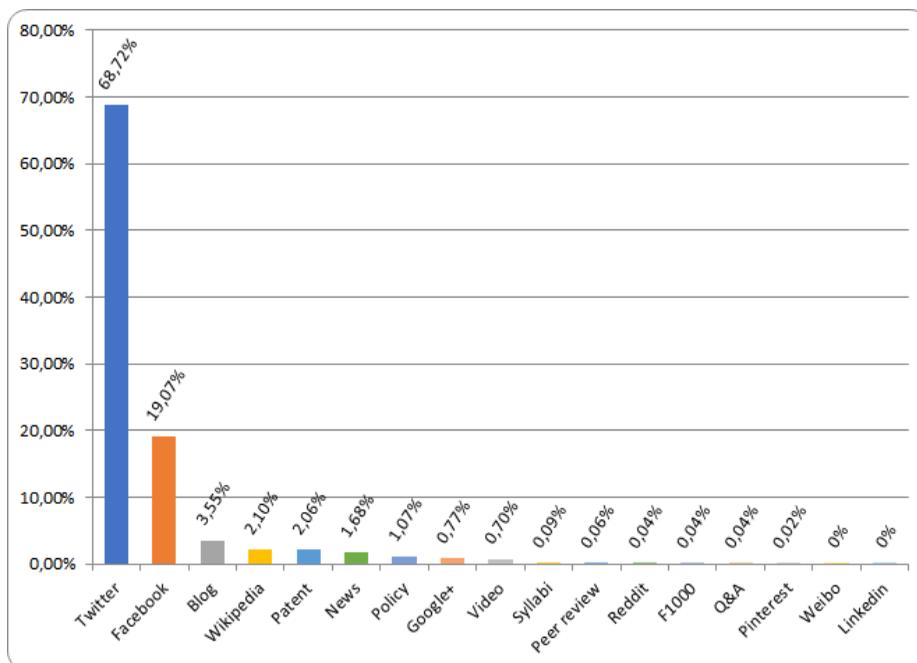
Do conjunto de dados extraídos sobre os artigos da SciELO, também buscou-se verificar que mídias acumulam mais menções, podendo-se deduzir quais são as mais populares. No total, a Altmetric recuperou 81.697 artigos publicados e indexados na SciELO. Destes, 83,46% foram mencionados pelo menos uma vez nas mídias rastreadas pela Altmetric. Ao verificar cada mídia, observou-se que o Twitter (68,72%) e o Facebook (19,07%) apresentam o maior número de menções, sugerindo certa popularidade entre os usuários (Gráfico 1). Este mesmo fato também foi observado nos estudos de Hughes *et al.* (2012) e de Ahmed (2017).

É importante destacar que o número de vezes que os artigos foram salvos por leitores do Mendeley não estão incluídos no Gráfico 1 pelo fato de não computarem no momento de calcular o *Altmetric score* e por terem números muito maiores quando comparado com as demais mídias e fontes de dados altmétricos cobertos pela Altmetric.

O número de downloads dos artigos da SciELO pelos leitores do Mendeley foi de 1.782.275, totalizando aproximadamente 90% do total, sendo disparada a mídia mais utilizada para provimento de dados altmétricos.

Ao incluir os dados do Mendeley nas análises apresentadas no Gráfico 1, observa-se que o Twitter cairia drasticamente para 6,9% na popularidade (contra os 90% do Mendeley). Quando se compara esses dados com os do estudo de Robinson-Garcia *et al.* (2014) observa-se que, apesar dos dados serem de bases diferentes, há fortes indícios de que houveram mudanças drásticas no cenário desde então. Os autores observaram, na ocasião, que o Twitter era a fonte que contava com mais dados altmétricos (87,1%) seguidos por Mendeley (64,8%). Esses resultados demonstram que a importância do Mendeley vem aumentando fortemente para o oferecimento de dados altmétricos, podendo haver relação com o aumento de usuários da ferramenta. Outra possibilidade poderia ser as mudanças nas participações nacionais dos leitores de Mendeley, que têm aumentado em alguns países e diminuído em outros (FAIRCLOUGH; THELWALL, 2015).

Gráfico 1 – Acúmulo de menções por mídia de artigos da coleção SciELO



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No entanto, adverte-se que é preciso cuidado ao inferir comparações entre mídias, já que suas políticas de dados são distintas. Embora o Twitter apresente número consideravelmente maior de menções que o Facebook, é importante notar que talvez isso aconteça porque a Altmetric rastreia apenas mensagens de perfis públicos da rede social - excluindo, por exemplo, menções de indivíduos e grupos com perfis fechados. Dessa forma, utilizando-se apenas de evidências fornecidas pela Altmetric, não é possível afirmar se esta ou aquela mídia é mais popular entre um determinado grupo. Se esse fosse um dos objetivos desta pesquisa, seria preciso relacionar os dados recuperados pela Altmetric a indicadores externos e/ou a outras pesquisas.

Ainda sobre a popularidade das mídias, argumenta-se que blogs (3,55%), Wikipédia (2,10%), patentes (2,06%) e notícias (1,68%) apresentam números significativos quando se considera que plataformas desse tipo contam com conteúdo mais extenso e, portanto, com processos de maturação mais demorados do que mensagens no Twitter, por exemplo, que se limitam a até 280 caracteres para cada postagem.

POSSIBILIDADE DE ESTUDO DE CORRELAÇÕES ENTRE CITAÇÕES E MENÇÕES NA ALTMETRIC

Para verificar se é possível estabelecer correlações entre indicadores altmétricos (menções) e indicadores bibliométricos (citações), utilizando dados da plataforma Altmetric, foram extraídos os dados da coleção SciELO. A plataforma possibilitou a extração de todos os registros desejados, sem limitações ou imposição de extração apenas de amostras. Assim, extraiu-se o universo desejado (81.622), que se refere ao total de artigos da coleção SciELO.

Os registros podem ser extraídos no formato CSV e posteriormente analisados. Os metadados dos artigos da planilha exportada na plataforma Altmetric são bastante diversos.

Além do score altmetric, título do artigo, título da revista, número do ISSN, indicação se é Open Access, data de publicação, identificadores persistentes, disponibiliza indicadores das quantidades de menções em cada uma das mídias e das fontes de informação.

No que se refere a indicadores bibliométricos, a plataforma Altmetric disponibiliza o número de citações a partir dos dados da base de dados Dimensions. O número de citações de cada artigo pode ser facilmente correlacionado com o score altmetric, bem como com outras contagens de menções e ocorrências nas mídias cobertas pela plataforma. Realizando-se a análise da correlação entre o universo extraído da coleção SciELO, de 81.622 artigos, chega-se a uma correlação bem fraca de menos de 0,07 entre as citações e o *Altmetric score*. Outros estudos têm encontrado correlação baixa entre citação e indicadores altmétricos, a exemplo de Costas, Zahedi e Wouters (2014) que, ao estudar correlação entre dados da Altmetric com dados de citação da WoS, identificou correlações entre 0,15 e 0,93 aproximadamente, levemente maior que a encontrada na SciELO, porém bastante fraca também.

Com relação ao potencial da Altmetric para a realização de estudos de correlação entre citações e dados altmétricos, a plataforma poderia disponibilizar dados de outras fontes de dados de citações, tal como das bases de dados Web of Science, Scopus, SciELO e Crossref para que fosse possível realizar outras análises e correlações. No entanto, reconhece-se que algumas bases de dados e editores não permitem a utilização dos dados por terceiros e que a utilização de dados de citação pode não depender unicamente da Altmetric.

Os dados disponibilizados pela Altmetric possibilitam análises específicas e recortes específicos em razão dos objetivos desejados, tal como as análises temáticas dos artigos segundo áreas específicas de interesse. A partir dos dados do universo recuperado da coleção SciELO (81.622), foram analisados, a título de exemplo, 15 artigos das áreas da Ciência da Informação e da Computação.

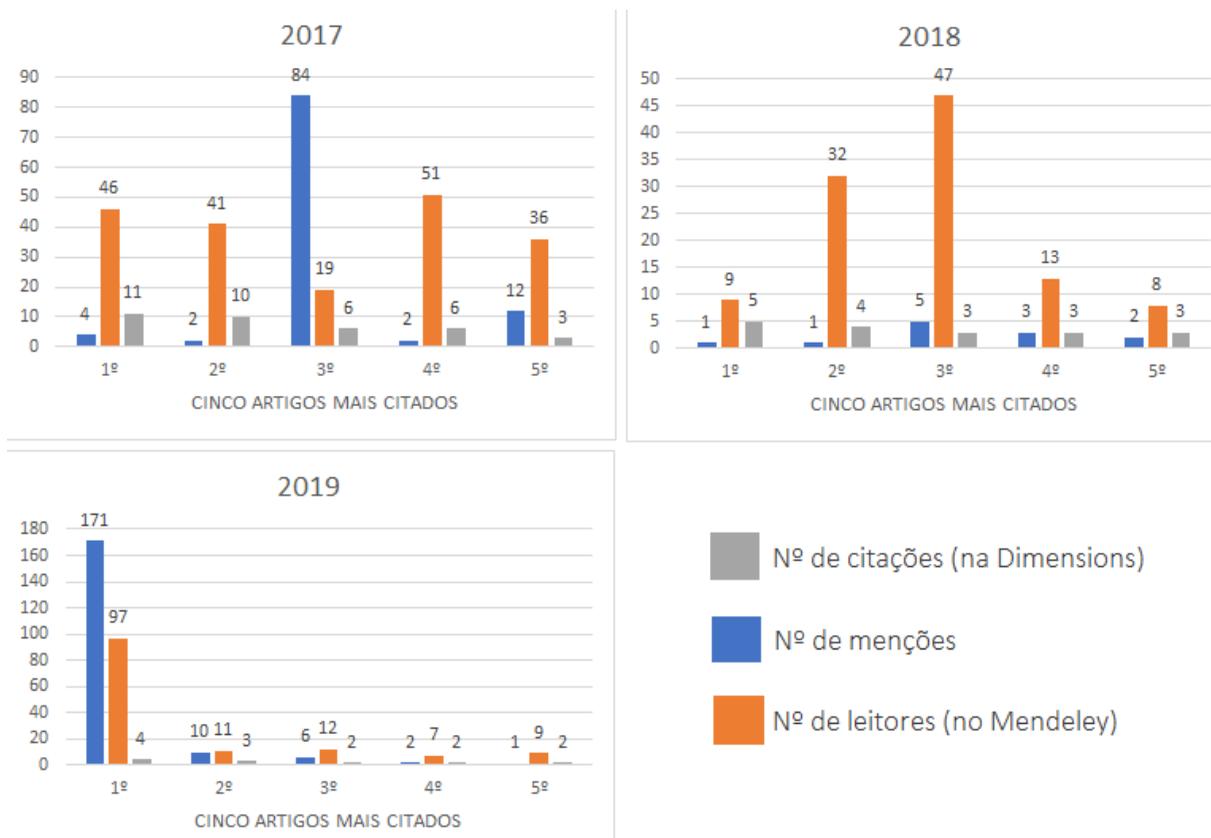
Em seguida, os artigos foram ordenados pelo maior

número de citações (indexadas na Dimensions) e separados por data de publicação, considerando os três anos mais recentes (2017, 2018, 2019). Com os dados disponibilizados pela plataforma, é possível calcular correlações entre os anos, as áreas, as mídias e as citações. Por exemplo, a partir dos dados analisados constata-se que a correlação entre o número de leitores no Mendeley e as citações nos cinco artigos com maiores citações nos anos de 2017, 2018 e 2019, foram respectivamente: 0,3 (relação positiva fraca); -0,25 (relação negativa fraca); e, 0,9 (relação positiva muito forte).

disponibilizados pela plataforma. Dessa amostra de 15 artigos, percebeu-se que os cinco artigos mais citados em cada ano foram mencionados em mídias sociais pelo menos uma vez e baixados por, no mínimo, sete leitores da biblioteca do Mendeley (figura 5).

Outras análises podem ser feitas a partir dos dados

Figura 5 – Relação entre menções e citações nos artigos das áreas da Ciência da Informação e da Computação (2017 - 2019)



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Observou-se também que o artigo com maior número de citações (11), publicado em 2017, não tem o maior número de menções e leitores. Assim como o artigo com maior número de menções (171) e leitores (97), publicado em 2019, não apresenta o maior número de citações. A partir desses dados, seria possível especular, por exemplo, que o número modesto de menções em 2017 deu-se em razão das mídias sociais serem menos utilizadas naquele ano. Ou que - como os indicadores altmétricos atingem o pico logo após a publicação e as citações levam tempo consideravelmente maior para serem acumuladas - o número reduzido de citações em 2019 deu-se ao fato do artigo ser recém-publicado.

A partir desse exercício, evidencia-se que os dados sobre menções e citações recuperados pela Altmetric viabilizam múltiplas aproximações. Seria possível, entre outras análises, fazer observações longitudinais, rastrear padrões e estabelecer diferentes correlações entre altmetria e contagem de citações. Apesar da quantidade e da qualidade dos dados apresentados, algumas limitações podem ser observadas. Alguns exemplos são a ausência de diversas afiliações institucionais dos autores (aproximadamente 25%) e a ausência de informações sobre língua do artigo e país da revista, impossibilitando diversos estudos.

Considerando as análises apresentadas na figura 5, além das outras limitações apresentadas, salienta-se que para fazer observações mais conclusivas são necessárias abordagens quantitativas e qualitativas capazes de identificar e questionar variâncias entre datas de publicação / citação / menção, plataformas de mídia social, tipos de menções, perfis de usuários e áreas de conhecimento. Embora os resultados deste trabalho e estudos semelhantes (HUANG; WANG; WU, 2018) indiquem que o número de citações pode ser influenciado pelo número de menções, essas inferências não podem surgir de uma correlação simplista de causa e efeito, que ignore a complexidade do fenômeno e a organicidade das redes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há décadas, pesquisadores da ciência da informação e gestores científicos rastreiam citações de publicações acadêmicas para medir, avaliar e compreender comportamentos nas ciências. Porém, é cada vez maior o número de estudos que concordam que tal abordagem ignora aspectos valiosos para análises da produção científica mais holísticas e robustas (PRIEM; HEMMINGER, 2010; HAUSTEIN, 2012; ADIE; ROE, 2013; NASSI-CALÒ, 2015, 2017). Diante da crise das métricas tradicionais e do uso crescente das mídias sociais para a disseminação das pesquisas, surgiram novas ferramentas para produzir indicadores sobre impactos da ciência na web 2.0, conhecidos como indicadores altmétricos. Uma das ferramentas mais utilizadas para este fim tem sido a Altmetric (ROBINSON-GARCIA *et. al.*, 2014).

Neste trabalho, analisou-se a Altmetric como plataforma fornecedora de dados e de indicadores aptos para compreender o impacto altmétrico de publicações científicas. Como foi observado, a plataforma Altmetric tem potencial para fornecer nova e ampla gama de dados sobre impactos da pesquisa, incluindo informações sobre audiências variadas (pesquisadores, profissionais, público em geral), números sobre o engajamento do público com as pesquisas (menções, compartilhamentos, downloads, etc) e números de citações feitas em resultados de pesquisas indexados pela Dimensions.

A partir da análise exploratória da base, constata-se que a Altmetric produz não apenas dados sobre as contagens e menções feitas à determinada pesquisa, mas também dados sobre usuários, autores da menção e da publicação, origem das menções, periódicos, status de *Open Access* e datas de cada publicação e menção. Dessa forma, a variedade de dados recuperados pela Altmetric abre outras possibilidades de análises adicionais, que vão além da simples contagem de menções. Por exemplo, a possibilidade de analisar tipos de público e participação por país na divulgação das pesquisas.

Entre as principais limitações identificadas estão: a falta de informações sobre a precisão e a exatidão das informações recuperadas pela base, especialmente para identificar menções em fontes mais complexas como blogs, sites de notícias e documentos de políticas públicas. Nestas mídias, o mecanismo de rastreamento está baseado em técnicas de mineração de texto, aplicadas como um complemento ao método de reconhecimento de link. No entanto, a base não deixa claro quais são os critérios seguidos na curadoria manual. Sabe-se apenas que a técnica aplicada compreende exclusivamente fontes de língua inglesa (um viés que deve ser fortemente considerado ao desenvolver estudos a partir dessas métricas). A este problema, somam-se casos em que os links estão indisponíveis (quebrados).

Outra limitação identificada está relacionada à escolha das mídias indexadas pela base. A partir da entrevista realizada com a diretora de relações de pesquisa, Stacy Konkiel, observou-se que a Altmetric “seleciona fontes com base em vários fatores, incluindo: quão amplamente a plataforma é usada, com que frequência a pesquisa é mencionada em uma fonte, se há demanda pelos dados e se é tecnicamente viável coletar dados daquele site” (KONKIEL, 2019). Mas, se o Weibo (site de língua chinesa) é uma das fontes selecionadas, por que não Tuenti espanhol? Seguindo essa linha, já que as métricas de leitores do Mendeley são computadas, por que não redes sociais científicas como a Academia.edu ou ResearchGate?

Ademais, os indicadores da Altmetric são derivados apenas de resultados de códigos e identificadores como PubMed ID, arXiv ID, ADS ID, SSRN ID, RePEC ID, Handle.net, URN, ISBNs e/ou DOIs recuperáveis. Apesar da amplitude, isso limita o conteúdo disponível essencialmente para aqueles dados identificáveis pelas ferramentas de harvesting da Altmetric. Contudo, como argumenta Konkiel (2019), os indicadores fornecidos pela Altmetric ajudam a identificar ‘quem’ e ‘o que’ está sendo falado sobre a pesquisa no ambiente online, possibilitando uma compreensão mais holística de impacto que envolve, além das citações, o alcance da pesquisa fora dos muros da academia.

Contatou-se ainda, que a Altmetric confunde e falha ao explicar qual é, exatamente, a metodologia e a base de cálculos utilizada no *Altmetric score*. Tal falta de clareza no procedimento impossibilita a auditoria do índice por parte da academia e a solução de problemas rotineiros do marketing científico, como saber, por exemplo, em que canais de divulgação as revistas deveriam investir mais. Também não foram encontradas na literatura sobre altmetria quaisquer evidências que explicitem como os cálculos deste índice são realizados. Investigar os mecanismos por trás de seu algoritmo é a pauta para pesquisas futuras.

Resguardados os problemas, com base nos dados levantados, conclui-se que a Altmetric é capaz de reunir dados altmétricos valiosos para análise da produção científica, a começar pela observação a nível individual dos resultados de pesquisa (artigos, ao invés de periódicos, por exemplo). Da mesma maneira que oportuniza diversas análises sobre ‘como’, ‘onde’ e ‘por quem’, a pesquisa tem sido percebida na web 2.0 e múltiplas aproximações entre impacto acadêmico (contagem de citações) e impacto social (contagem de menções).

Sobre as limitações deste estudo, admite-se que a perspectiva apontada não encerra a discussão sobre as possibilidades de pesquisas oferecidas pela Altmetric. Tampouco sobre as possibilidades de estudos que podem ser abordados pela altmetria. Uma vez que se compreende a volatilidade das trocas de informações geradas na Internet e a complexidade inerente à relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, defende-se que o fenômeno da comunicação científica carece de todas as ferramentas disponíveis para análise e construção de novos indicadores. Além disso, admite-se que a realidade discutida aqui também não representa outras relevantes ferramentas altmétricas desenvolvidas até o momento (a saber, Impactstory, PlumX e Kudos, entre outras). Pesquisas futuras podem comparar as potencialidades entre as bases e oferecer luz sobre suas limitações e sobre as suas potencialidades e limites para a construção de indicadores altmétricos.

REFERÊNCIAS

- ADIE, E.; ROE, W. Altmetric: enriching scholarly content with article-level discussion and metrics. *Learned Publishing*, [s.l.], v. 26, n. 1, p. 11-17, Jan. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1087/20130103>. Acesso em: jan. 2021.
- AHMED, W. Using Twitter as a data source: an overview of social media research tools. *LSE Impact Blog*. London, 8 May 2017. Disponível em: <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2017/05/08/using-twitter-as-a-data-source-an-overview-of-social-media-research-tools-updated-for-2017/>. Acesso em: 25 nov. 2019. Updated for 2017.
- ALPERIN, J. P. Ask not what Altmetrics can do for you, but what altmetrics can do for developing countries. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, [s.l.], v. 39, n. 4, Apr. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390407>. Acesso em: 30 out. 2017.
- ALTMETRIC. About our data. *Altmetric*, England, 2019. Disponível em: <https://www.altmetric.com/about-our-data/>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- BARROS, M. Altmetrics: métricas alternativas de impacto científico com base em redes sociais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 20, n. 2, jun. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/1782>. Acesso em: jan. 2021.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A era da informação: economia, sociedade e cultura).
- 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* [s.l.], v. 66, n. 10, p. 2003-2019, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.23309>. Acesso em: dez. 2019.
- FAIRCLOUGH, R.; THELWALL, M. National research impact indicators from Mendeley readers. *Journal of Informetrics*, [s.l.], v. 9, n. 4, p. 845-859, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.08.003>. Acesso em: dez. 2019.
- HAUSTEIN, S. *Multidimensional journal evaluation: analyzing scientific periodicals beyond the impact factor*. Berlim: De Gruyter/Saur, 2012. (Knowledge & information).
- HUANG, W.; WANG, P.; WU, Q. A correlation comparison between Altmetric Attention Scores and citations for six PLOS journals. *PLoS ONE*, [s.l.], v. 13, n. 4, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194962>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- HUGHES, D. J. *et al.* A tale of two sites: Twitter vs. Facebook and the personality predictors of social media usage. *Computers in Human Behavior*, [s.l.], v. 28, n. 2, p. 561-569, 2012. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2011.11.001>. Disponível em: <http://opus.bath.ac.uk/28062/>. Acesso em: 22 out. 2019.
- KONKIEL, S. A altmetria na Altmetric: uma entrevista com Stacy Konkiel. [Entrevista concedida a] Janinne Barcelos, Diego José Macedo, João de Melo Maricato. *RICI*, Brasília, 2019. No prelo.
- LEMONS, A. *Cibercultura, Tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Porto Alegre: Sulina, 2002.
- NASSI-CALÒ, L. A miopia dos indicadores bibliométricos. *SciELO em Perspectiva*, 1 jun. 2017. Disponível em: <https://blog.SciELO.org/blog/2017/06/01/a-miopia-dos-indicadores-bibliometricos/#.Xe1Bv-hKjIU>. Acesso em: 3 nov. 2019.
- NASSI-CALÒ, L. Estudo analisa o uso de redes sociais na avaliação do impacto científico. *SciELO em Perspectiva*, 13 mar. 2015. Disponível em: <http://blog.SciELO.org/blog/2015/03/13/estudo-analisa-o-uso-de-redes-sociais-na-avaliacao-do-impacto-cientifico/#.WYuns4jyvIU>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- O'NEIL, J. NISO recommended practice: outputs of the Alternative Assessment Metrics Project. *Collaborative Librarianship*, [s.l.], v. 8, n. 3, p. 118-123, 2016. Disponível em: <https://digitalcommons.du.edu/collaborativelibrarianship/vol8/iss3/4/>. Acesso em: 22 nov. 2019.
- PIWOWAR, H. A. Altmetrics: Value all research products. *Nature*, [s.l.], v. 493, n. 159, 2013. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/493159a>. Acesso em: 21 out. 2019.
- PRIEM, J. *et al.* Altmetrics: a manifesto. [S.l.], 26 out. 2010. Disponível em: <http://altmetrics.org/manifesto>. Acesso em: 31 out. 2019.
- PRIEM, J.; HEMMINGER, B. M. Scientometrics 2.0: toward new metrics of scholarly impact on the social Web. *First Monday*, Bridgman, v. 15, n. 7-5, 2010. Disponível em: <https://firstmonday.org/article/view/2874/2570>. Acesso em: 7 nov. 2019.
- ROBINSON-GARCIA, N. *et al.* New data, new possibilities: exploring the insides of Altmetric.com. *El profesional de la información*, [s.l.], v. 23, n.4, p. 359-366, 2014. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1408.0135>. Acesso em: 15 nov. 2019.
- ROEMER, R. C.; BORCHARDT, R. *Altmetrics*. Chicago: American Library Association, 2015.
- TORRES-SALINAS, D.; CABEZAS-CLAVIJO, A.; JIMENEZ-CONTRERAS, E. Altmetrics: new indicators for scientific communication in web 2.0. *Comunicar*, Espanha, v. 21, n. 41, 2013. DOI 10.3916/C41-2013-05. Disponível: <https://arxiv.org/abs/1306.6595>. Acesso: 22 nov. 2019.