Citações vs Altmetric Attention Score: Uma análise dos artigos do CEPID NeuroMat¹

Camilla Tsuji OVIEDO LOPES²

Érika Guetti SUCA³

Fernando da PAIXÃO⁴

João Alexandre PESCHANSKI⁵

CEPID NeuroMat, São Paulo, SP

Resumo

Este artigo visa analisar a correlação entre as citações e o Altmetric Attention Score dos artigos do Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática (CEPID NeuroMat) extraíndo os dados das métricas utilizadas no Google Scholar. O estudo aborda apenas os artigos que possuem score altmétrico da plataforma *Altmetric.com* e visa compreender se as citações científicas estão relacionadas ao impacto social de uma pesquisa.

Palavras-chave: *altmetria, citações, indicadores bibliométricos, difusão científica, impacto de pesquisa*

¹ Este trabalho foi produzido no âmbito das atividades do Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática da FAPESP 2013/07699-0.

² Bacharel em Comunicação Social: Publicidade e Propaganda pela Faculdade Cásper Líbero, bolsista FAPESP (2020/15946-0), e-mail: camillatsuji@gmail.com

³ Bacharel em Engenharia de Sistemas pela Universidade Nacional de San Agustín (2007). Mestre em Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo (2012). Doutoranda de Ciências da Computação na Universidade de São Paulo, e-mail: eguetti18@gmail.com

⁴ Professor de Física na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e coordenador de difusão do CEPID NeuroMat, email: paixao@ifi.unicamp.br

⁵ Orientador do trabalho. Professor de Ciência Política na Faculdade Cásper Líbero e doutor em Sociologia pela Universidade de Wisconsin-Madison, email: japeschanski@casperlibero.edu.br

Introdução

As métricas baseadas em citações para calcular o impacto acadêmico são utilizadas para mensurar a qualidade e a produtividade de pesquisadores e instituições de pesquisa há anos. Embora essas medidas tradicionais ainda continuem a ser utilizadas, métricas alternativas surgiram para avaliar o impacto social de forma mais rápida (CHANG; DESAI; GOSAIN, 2019). À medida que as publicações acadêmicas aumentam e, tendo em vista a evolução das redes sociais, expandem-se novos espaços para a difusão científica, promovendo novas demandas para mensurar a atenção recebida no cenário acadêmico.

A altmetria surgiu para complementar as medidas baseadas no impacto científico, conhecidas como tradicionais. O processo de publicação de artigos científicos é demorado e pode prolongar-se por meses até que sejam finalmente publicados. Como consequência, o tempo de oportunidade de citações se estende e a duração da contagem de citações pelos meios tradicionais é somada, consumindo ainda mais tempo para adquirir um retorno (GOUVEIA, 2013). Estudos indicam que a dinâmica da citação tradicional leva cerca de 2 à 3 anos para atingir o pico de citações, uma vez que o fator de impacto para um determinado ano é calculado usando as publicações citáveis dos dois anos anteriores (CHANG; DESAI; GOSAIN, 2019; NOAH; PEARCE; MODGIL, 2020).

Os índices tradicionais que calculam o impacto de publicações e artigos científicos são frequentemente questionados e criticados quanto sua validade e atualidade (NASCIMENTO; ODDONE, 2015). Além disso, uma limitação inevitável deve-se ao fato de as métricas calcularem a atenção apenas no campo da comunidade científica, desconsiderando outras fontes além das formais, deixando de lado o potencial de influência através de redes sociais e da escrita acadêmica não ser constituída apenas de artigos formalmente publicados (EYSENBACH, 2011; SOUZA, 2019; WANG; WANG; XU, 2012).

Estudos mostram que, apesar das vantagens, as métricas alternativas não têm a intenção de substituir os indicadores bibliométricos tradicionais, mas podem ser utilizadas como um suplemento para apresentar o impacto de uma pesquisa (CHANG; DESAI; GOSAIN, 2019; COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS, 2015; NASCIMENTO, 2016; NUZZOLESE et al., 2019; OUCHI et al., 2019). A partir desta premissa, o objetivo principal

deste artigo é estudar a relação dos indicadores bibliométricos e da altmetria de uma publicação a fim de compreender se o impacto social está relacionado às citações científicas.

Este trabalho propõe comparar a relação entre as citações da bibliometria tradicional e o relatório de impacto altmétrico dos artigos produzidos no contexto do Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática (CEPID NeuroMat). A primeira parte deste trabalho consiste em apresentar um breve contexto sobre os indicadores bibliográficos e sobre a altmetria. Em seguida, é feita uma abordagem do estado da arte sobre a correlação entre citações tradicionais e a altmetria. Na terceira parte, o método é apresentado e, em seguida, há a introdução das limitações dos índices utilizados neste estudo, seguido sobre a discussão dos resultados com a amostra de pesquisas selecionadas.

Dos indicadores bibliométricos à altmetria

As medidas tradicionais utilizam os conjuntos de técnicas da bibliometria e da ciência da informação para mensurar a produtividade e qualidade das produções científicas de pesquisadores e instituições de pesquisa (FAUSTO et al., 2012; NASCIMENTO, 2016; ZANOTTO; CARVALHO, 2021). Os estudos da ciência e o avanço da tecnologia colaboraram para o desenvolvimento de diversos métodos de análise da difusão e impacto científico (THELWALL; VAUGHAN; BJÖRNEBORN, 2006).

A bibliometria surgiu originalmente em 1934, por Paul Otlet, utilizando métodos matemáticos e estatísticos para mensurar livros e entender o campo social. Diante da evolução da propagação do conhecimento científico, formaram-se novos caminhos de estudos métricos para englobar essa nova informação. Desenvolveu-se então a cientometria, inicialmente na Europa Oriental, na antiga URSS, utilizando diferentes métodos, como a literatura, meios de comunicação e documentos. Porém, o conhecimento científico não se limitou apenas aos meios formais e informações registradas que já eram acobertados nos métodos da bibliometria e cientometria. Para abranger os meios informais e integrar as necessidades dos diferentes grupos sociais, surge a informetria (SANTOS; ALBUQUERQUE, 2018; VANTI, 2002).

Os estudos métricos da informação exigem transformações diante das formas emergentes de produções científicas, da evolução tecnológica e do surgimento da internet. Nesse contexto, desenvolveu-se a webometria, refletindo de maneira ampla os estudos acadêmicos na web (VANTI et al., 2016). No entanto, a webometria não estaria englobando os estudos de toda internet, como grupos de discussão e listas de e-mails. Assim, a cibermetria envolve todo estudo feito na Internet e Web. Dentro da variedade de estudos acadêmicos e na diversidade de compartilhá-los no ambiente online, as métricas para medir o engajamento e a atenção continuam a demandar novas formas de se adaptar às plataformas e meios de comunicação em constante evolução (GOUVEIA, 2013).

A comunicação acadêmica foi redirecionada para a web, possibilitando a apresentação de outros meios de difusão científica e tornando-os rastreáveis, como o compartilhamento, classificações e discussões (BARROS; BARROS, 2015). Após a propagação e a popularização das redes sociais, a altmetria surgiu com o propósito de obter relatórios de impacto com uma rápida avaliação, utilizando dados webométricos e ciberométricos em estudos cientométricos. Inicia-se uma nova perspectiva para a difusão e mensuração científica, utilizando diversas ações realizadas no ambiente online, extraindo dados consistentes de diferentes fontes e integrando-as (ARAUJO; ALVES, 2019; DE MELO MARICATO; LOPES MARTINS, 2017; GOUVEIA, 2013).

O termo "Altmetria" surgiu a partir de um *tweet*, em 2010, por Jason Priem, referindo-se às medidas de impacto de pesquisa que vão além das citações. A altmetria é o reflexo do crescimento da literatura acadêmica e permite mensurar o impacto em meios de difusão social de forma ampla e rápida (PRIEM et al., 2010). Um ponto importante a ser ressaltado é que ela não é categorizada como um subconjunto da webometria, mas como um novo campo de estudo (BARROS; BARROS, 2015; GOUVEIA, 2013; PRIEM et al., 2010).

Os estudos métricos da informação exigem transformações diante das formas emergentes de produções científicas, da evolução tecnológica e do surgimento da internet. Nesse contexto, desenvolveu-se a webometria, refletindo de maneira ampla os estudos acadêmicos na web (VANTI et al., 2016). No entanto, a webometria não estaria englobando os estudos de toda internet, como grupos de discussão e listas de e-mails. Assim, a cibermetria envolve todo estudo feito na Internet e Web. Dentro da variedade de estudos acadêmicos e na diversidade de compartilhá-los no ambiente online, as métricas para medir o

engajamento e a atenção continuam a demandar novas formas de se adaptar às plataformas e meios de comunicação em constante evolução (GOUVEIA, 2013).

Literatura precedente

Desde o seu surgimento, a altmetria tem sido estudada por muitos pesquisadores que, em sua maioria, chegaram a conclusões semelhantes quanto ao seu uso na difusão científica. Os estudos indicam que as métricas alternativas podem ser utilizadas como um complemento às métricas tradicionais, uma vez que ainda se trata de uma técnica nova e com algumas fragilidades, apesar das qualidades e dos aspectos positivos apresentados (BABU H; CHINGATH, 2019; CHANG; DESAI; GOSAIN, 2019; COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS, 2015; DE MELO MARICATO; LOPES MARTINS, 2017; NASCIMENTO, 2016; NUZZOLESE et al., 2019; VANTI et al., 2016).

Estudos focados na correlação da altmetria e dos indicadores bibliométricos apresentam resultados íntegros em relação a esta completividade. Na pesquisa de Ouchi et al. (2019), a partir da análise realizada, pode-se observar que os artigos que possuem grande quantidade de citações são compartilhados através de diferentes mídias sociais. A presença dos pesquisadores nestas redes, públicas e científicas, é necessária e podem ser utilizadas como um complemento relevante, capaz de ampliar significativamente a quantidade de citações dos artigos. Além de apresentar os estudos, as mídias servem como um meio para fazer networking e para a disseminação do conhecimento ao público além da comunidade acadêmica (COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS, 2015; OUCHI et al., 2019). Apesar da presença nas mídias sociais ser essencial, diversos estudos dizem que a correlação entre as citações e o score altmétrico são baixos e com pouco significado (CINTRA, 2017; COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS, 2015; PETERS et al., 2016; SYAMILI; REKHA, 2017; TORRES-SALINAS; CABEZAS-CLAVIJO; JIMENEZ-CONTRERAS, 2013).

De acordo com a pesquisa recente de Chang; Desai; Gosain (2019), há uma alta correlação entre citações e o Altmetric Attention Score em periódicos com contas estabelecidas no Twitter. O estudo indica que, com o tempo, o score altmétrico poderá ser capaz de prever a quantidade de citações. Eysenbach (2011) também apresenta esta correlação em seu artigo e diz que não deve-se esperar uma correlação perfeita entre *tweets* e

a quantidade de citações, mas há influência mútua desses públicos e métricas. Em seu estudo, Eysenbach (2011) cita que “artigos altamente tuitados têm 11 vezes mais probabilidade de serem citados com frequência”.

Além do Twitter, outros estudos exploram a correlação das citações com os indicadores de leitores através do Mendeley, uma vez que a quantidade de registro no score altmétrico se sobressai. Porém, o indicador de leituras pode ser considerado a combinação do impacto acadêmico e profissional, não se correlacionando efetivamente às citações e o score altmétrico (ARAÚJO, 2015; MOHAMMADI; THELWALL; KOUSHA, 2016; PRIEM; PIWOWAR; HEMMINGER, 2012). De maneira oposta, segundo o estudo de Nuzzolese et al., de 2019, “o número de leitores no Mendeley é registrado como a fonte de métricas alternativas que melhor se correlacionam com as métricas tradicionais, tanto no nível do artigo (ou seja, contagem de citações) e no nível do autor (ou seja, índice h)”. Deve-se levar em consideração que a contagem de leitores no Mendeley podem refletir o impacto de potenciais pesquisadores, enquanto os *tweets* são, em sua maioria, utilizados por pessoas fora da academia (BORNMANN; HAUNSCHILD, 2018). Em outros estudos, é possível constatar que menções em blogs e sites de notícias possuem moderada correlação com a quantidade de citações dos artigos, se destacando quando comparadas com a presença em outras mídias sociais, com exceção do Twitter (COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS, 2015; FANG; COSTAS, 2020).

Adiante, Cintra (2017) fala em seu artigo que os dados altmétricos podem ser capazes de captar a existência de correlação de intervalos temporais de pesquisas científicas. A pesquisa de Huang; Wang; Wu (2018) concluiu que não é surpreendente observar que artigos que possuem o Altmetric Attention Score acima da média não recebem citações acima da média. A altmetria baseia-se na rapidez e as citações demoram para se acumular, como consequência, as pontuações do score altmétrico podem se elevar rapidamente, enquanto as citações terão um pico mais atrasado, tornando-se uma limitação para estudos de correlação. (HUANG; WANG; WU, 2018).

Metodologia

Para contribuir nesta discussão, o artigo busca seguir a questão norteadora: “*A citação científica está relacionada ao impacto social?*”. Com o objetivo de responder a questão, uma amostra foi selecionada a partir dos artigos produzidos pelos pesquisadores do Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática (CEPID NeuroMat). A coleta foi realizada entre agosto e setembro de 2021 e, até este período, foram produzidos 357 artigos pelo CEPID NeuroMat.

Para este estudo, utilizamos o Altmetric Attention Score, ferramenta fornecida pela *Altmetric.com* (<http://www.altmetric.com>). Foram selecionados apenas os artigos que possuem o Altmetric Attention Score, resultando em 183 artigos. Para realizar a análise, os dados de indicadores bibliométricos dos artigos selecionados foram obtidos através do Google Scholar, um mecanismo de livre acesso para buscas de literatura acadêmica, lançado pela Google em 2004.

Para construir a base de amostra, as informações extraídas do Google Scholar incluíam o título dos artigos, o ano de publicação e a quantidade de citações. Para a coleta do score altmétrico, foi realizada uma busca automatizada através da API (*Application Programming Interface*) do *Altmetric.com*, utilizando o identificador único de cada artigo, como o *Digital Object Identifier* (DOI). Todos os dados coletados foram inseridos em uma planilha atualizada automaticamente, onde foi possível extrair detalhadamente as informações que compõem o Altmetric Attention Score para apresentar uma imagem completa do relatório de impacto de cada pesquisa. Os gráficos apresentados neste estudo utilizam os dados atualizados do dia 24 de janeiro de 2022.

Inconsistências dos indicadores utilizados

GOOGLE SCHOLAR

Este artigo discute as métricas de citações utilizadas pelo Google Scholar, um produto bibliométrico e de livre acesso, que utiliza os índices h e i10. O índice h, o índice de Hirsch (2005), apresenta a quantidade de citações dos artigos nos últimos 5 anos completos e é extremamente popular na comunidade científica devido a sua facilidade para calcular

(DELGADO-LÓPEZ-CÓZAR; CABEZAS-CLAVIJO, 2012). Já o índice i10, introduzido em 2011, apresenta a quantidade de publicações com, pelo menos, 10 citações. Este índice é utilizado para avaliar a produtividade acadêmica (DHAMDHERE, 2018).

PINTO et al. (2020) apresenta algumas limitações quanto a utilização do Google Scholar Metrics em seu estudo, como a falta de padronização de títulos, impossibilitando a busca por ISSN (*International Standard Serial Number*), a duplicação e erros na contagem de citações. Além disso, “a impossibilidade de exclusão das autocitações no cálculo do índice h5 é apontado como limitação importante” (PINTO et al., 2020). Em sua pesquisa, Nascimento et al. (2021) concluiu que o mecanismo de avaliação utilizado pelo i10 não é conveniente para a avaliação de pesquisas, pois pode ser facilmente impulsionado. Já o índice h “não infere o quão a revista está sendo citada na atualidade, preponderando o seu tempo de existência”. Ambos índices podem não apresentar efetivamente o impacto de pesquisas, devido a facilidade de manipulação da quantidade de citações.

ALTMETRIA

Os dados coletados com a altmetria são dependentes da atividade online e com isso existem problemas relacionados à generalização dos padrões de uso subjacentes dos serviços sociais, devido às irregularidades na disseminação de informações (ALPERIN, 2015). Um ponto de crítica apresentado em estudos relacionado a inclusão é quanto a disparidade do conteúdo em inglês quando comparado com outros idiomas (ALPERIN, 2015; ARAUJO; ALVES, 2019; CINTRA, 2017; SOUZA, 2019). Publicações científicas de áreas específicas são favorecidas quando se encontram na língua inglesa. A produção científica em línguas diferentes do inglês torna-se desvalorizada dentro do indicador e, como a literatura periférica engloba revistas destes países, os idiomas são distintos (CINTRA, 2017).

Além disso, a ausência de padrões das revistas, como a falta de um número de identificador, também reduz as chances de obter dados altmétricos (ARAÚJO et al., 2015). Para que a coleta de dados altmétricos seja efetiva, a publicação deve possuir um identificador único, como o Digital Object Identifier (DOI). Nesse sentido, existem limitações metodológicas, visto que a cobertura da ferramenta *Altmetric.com* se inicia em publicações que possuem DOI a partir de 2011, ano de sua origem (PONTES; ARAÚJO,

2019). Artigos que não possuem esse e outros identificadores acabam por reduzir as chances de serem contabilizados na coleta de dados altmétricos.

A quantidade de citações das publicações científicas pode ser utilizada para adquirir financiamentos e prêmios, além de influenciar o ingresso em instituições. Artigos de campos muito específicos tendem a não serem tão citados, o que gera uma desvantagem. A partir desse cenário, há uma tendência a recorrer à manipulação para atingir maiores quantidades no fator de impacto. A estratégia mais conhecida é a autocitação, viabilizando um salto significativo nas quantidades e capacita a competição por uma subsistência acadêmica (BRUMBACK, 2009).

As redes sociais se destinam ao público geral, mas quando utilizadas pelos cientistas, possuem um contexto mais informal destinado à comunicação científica. A possibilidade de manipulação de dados de altmetria nas redes sociais é considerado um risco dentro da literatura (DE MELO MARICATO; LIMA, 2017). A velocidade da revisão de impacto da altmetria é extremamente rápida em comparação às métricas tradicionais. A falta de avaliação correta e rigorosa pode resultar na distorção da imagem da difusão científica, enfrentando a mesma manipulação que ocorre com os rankings de resultados de buscas na *web* (BARROS; BARROS, 2015).

O levantamento de dados utilizado pela a altmetria é feito através de fluxos de dados e APIs. Diante da variedade de fontes, não existe uma padronização definida para os seus mecanismos de coleta de dados, obtendo assim diferentes formas para incorporar os relatórios de impacto. Isso ocorre por conta da política de dados de cada plataforma e, como resultado, quando essas informações são integradas, acabam gerando um conflito e apresentando apenas estatísticas parciais e limitadas (ADIE; ROE, 2013; TORRES-SALINAS; CABEZAS-CLAVIJO; JIMENEZ-CONTRERAS, 2013). Para ilustrar os tipos de dados coletados pela altmetria, o início de cobertura e apresentar e comparar os conflitos ocorridos nas diferentes plataformas, utilizamos as informações baseadas em uma das ferramentas mais utilizadas, a Altmetric.com.

TABELA 1: Extração de dados utilizados pela ferramenta Altmetric.com

REDES SOCIAIS E OUTROS MEIOS DE COMUNICAÇÃO	PLATAFORMA	EXEMPLO DE INDICADOR	INÍCIO DA COBERTURA	CONFLITO
	Twitter	Número de menções em <i>tweet</i> Número de <i>retweets</i> Número de cliques	Outubro/2011	Registra apenas <i>tweets</i> e <i>retweets</i> públicos. O número de favoritos não é contabilizado. Exclui interações de contas privadas e curtidas.
	Facebook	Número de posts que possuem o link direto para a produção acadêmica	Outubro/2011	O número de <i>likes</i> , comentários e compartilhamentos não são contabilizados. Registra apenas menções em páginas públicas e páginas atualizadas frequentemente. Exclui as publicações em grupos, páginas pessoais e páginas privadas.
	Youtube	Número de citações na descrição de vídeos	Abril/2013	Captura menções realizadas em tempo real e não é possível registrar menções retrospectivamente.
	Reddit	Número de menções em postagens originais com o link direto para a produção acadêmica	Outubro/2011	Registra apenas as publicações que possuem o link no cabeçalho. Exclui os comentários a partir das menções originais.
	Blogs (acadêmicos e gerais)	Número de citações em blogs monitorados pela ferramenta	Outubro/2011	A curadoria é feita em blogs que já são rastreados pela Altmetric. O link para a produção acadêmica deve estar no corpo principal do texto. Se o link estiver localizado na barra lateral, não será contabilizado.
	Notícias	Número de menções a artigos em fontes selecionadas	Outubro/2011 Dezembro/2015	A curadoria é feita manualmente em postagens que possuem um link direto para a produção acadêmica, apenas em fontes consideradas confiáveis. Apesar de iniciar as coletas em 2011, a maioria dos dados se iniciam em 2012.
	Wikipédia	Número de menções no formato de citação da enciclopédia em verbetes no idioma inglês.	Janeiro/2015	Exclui menções que não se enquadram no padrão e em páginas de usuário e de discussão. Verbetes em outros idiomas são desconsiderados. Não captura páginas não enciclopédicas, como páginas do usuário, sandbox, páginas de discussão e meta-wiki.

	Faculty Opinions (F1000)	Número de menções	Maio/2013	Para obter os dados completos é necessária uma assinatura.
BIBLIOTECAS DIGITAIS, SISTEMAS DE REFERÊNCIA E OUTROS	Mendeley	Número de leitores, localização geográfica, áreas temáticas e <i>status</i> profissional disponibilizado pelos leitores.	Outubro/2011	Não é possível apontar se realmente as produções acadêmicas foram aproveitadas. O Altmetric Attention Score não é composto pelos dados do Mendeley e não são apresentados nos distintivos de altmetria.
	Citações	Web of Science Número de citações em artigos, mas apenas no Altmetric Explorer.	Fevereiro/2017	Os dados só estão disponíveis para assinantes Clarivate Analytics. O Altmetric Attention Score não é composto pelas citações e não são representadas no donut.
		Dimensions Número de citações em artigos, mas apenas no Altmetric Explorer.	Julho/2018	O Altmetric Attention Score não é composto pelas citações e não são representadas no donut.
	Revisão por pares	Número de comentários de revisão por pares pós publicação	Março/2013	Anteriormente, a coleta de dados era feita de dois fóruns: Publons e PubPeer. Atualmente, este método não utiliza mais o PubPeer, mas ainda é possível visualizar o histórico de menções
	Documentos de política pública	Número de citações em documentos de política em diversas áreas, sendo governamental ou não governamental.	Janeiro/2013	A pontuação de uma menção em um documento de política é 3. Se a produção acadêmica for citada duas vezes em duas fontes diferentes, ela recebe uma pontuação igual a 6.
	Fóruns Q&A	Número de menções no Stack Overflow	Outubro/2011	Os dados são menos focados em publicações recentes e demoram mais para serem coletados.

Fonte: Adaptado de Altmetric.com e referências (FANG; COSTAS, 2020; NASCIMENTO, 2016; SOUZA, 2019; TORRES-SALINAS; CABEZAS-CLAVIJO; JIMENEZ-CONTRERAS, 2013)

Como pode ser observado na **Tabela 1**, existem diferentes plataformas no qual os dados são extraídos e que, para cada um, a coleta é feita de forma distinta e possui suas respectivas restrições. Os dados completos das menções realizadas via Web of Science e Faculty Opinions (antigo F1000), só podem ser visualizados com uma assinatura. Nota-se que os dados coletados das redes sociais e outros meios de comunicação possivelmente descartam diferentes interações que poderiam se encaixar como potenciais geradores de impacto. Como exemplo podemos citar a Wikipédia, há diferentes tipos de páginas não enciclopédicas que utilizam artigos como fonte em sua estrutura de verbetes. No entanto, observa-se que as métricas alternativas não as consideram como indicadores.

Outra inconsistência relatada em estudos deve-se à dependência de dados de sites que restringem o acesso aos conteúdos acadêmicos existentes. Plataformas que possuem dados exclusivos tornam-se inacessíveis caso a plataforma venha a ser encerrada, como foi o caso do Connotea, desativado em 2013, e do Google+, encerrado em abril de 2019. No caso do Altmetric.com, o rastreamento dos dados do Google+ foi interrompido no início de 2019 (FANG; COSTAS, 2020; SOUZA, 2019). Pelo site da Altmetric.com é possível analisar que, além das ferramentas apresentadas na tabela, outras fontes de dados também eram coletadas, mas acabaram tendo a cobertura interrompida. Os dados do Pinterest deixaram de ser coletados em junho de 2013 e o LinkedIn restringiu a coleta de dados, tornando impossível obter um relatório da plataforma a partir de março de 2014. Mesmo assim, o histórico de coleta realizada antes do rompimento da extração de dados pode ser visualizada no relatório altmétrico.

Resultados da análise

Neste estudo foram analisadas as informações de 183 artigos desde 2013 até 2021. Os artigos foram citados 3055 vezes no Google Scholar, com média de 16.69 citações, com valores de 0 a 336. As pesquisas realizadas pelo CEPID NeuroMat possuem o Altmetric Score total de 2217.56, com média de 12.117, e com intervalo de 0.25 à 388.096. O score é composto por 4858 leitores - através das plataformas Mendeley, CiteULike e Connotea, 1153 menções no Twitter, 7 menções no Reddit, 123 menções em sites de notícias, 39 menções em

blogs (acadêmicos e gerais), 1433 diferentes perfis de fonte de dados, 70 menções em páginas do Facebook, 15 menções no Google+, 3 menções em sites de upload de vídeos.

Gráfico 1: Correlação entre a quantidade de citações extraídas do Google Scholar e o score alométrico dos artigos do CEPID NeuroMat.

Como apresentado no **Gráfico 1**, para determinar a intensidade e a direção da relação das variáveis de número de citações do Google Scholar e o Score Alométrico, utilizamos o coeficiente de correlação de Pearson (r). A correlação de Pearson r calculada foi 0.557. Para testar a significância da correlação, estabelecemos a hipótese nula que afirma que a correlação entre as variáveis número de citações do Google Scholar e o Score Alométrico é zero, enquanto a hipótese de pesquisa diz que a correlação é diferente de zero.

Testamos a hipótese nula determinando a razão de significância estatística t , com 181 graus de liberdade e com significância de 0.05, e como resultado conseguimos $t = 9.03$. Seguidamente, consultamos o valor crítico de t para este cálculo que é próximo de 1.646. Sendo assim, o valor t excede de longe o valor crítico 1.646, por isso rejeitamos a hipótese nula, e aceitamos como hipótese de pesquisa, a existência de uma correlação entre as variáveis de o número de citações do Google Scholar e o Altmétrico Attention Score no contexto da pesquisa do CEPID NeuroMat.

O valor de r de Pearson 0.557 indicaria uma correlação moderada e o gráfico de dispersão no **Gráfico 1**, mostra que há uma correlação positiva entre as variáveis.

Gráfico 2: Número de citações no Google Scholar em comparação com o score altmétrico dos artigos do CEPID NeuroMat ordenados de forma decrescente.

No **Gráfico 2**, pode-se observar que uma pequena quantidade de artigos do CEPID NeuroMAT obtiveram uma pontuação alta tanto no score altmétrico como no número de citações no Google Scholar, possivelmente estas observações contribuíram para o aumento da correlação. A grande maioria das publicações tiveram pelo menos dez citações no Google Scholar e um score altmetric menor a um.

Conclusão

Diante da evolução tecnológica, os meios digitais facilitam a comunicação científica e possibilitam a participação do público fora da academia, em razão das suas características interativas. O surgimento da altmetria trouxe novas oportunidades de compreender o impacto de trabalhos científicos de forma diligente. Apesar disso, trata-se de uma ferramenta nova e com complexidades únicas. Por outro lado, os indicadores bibliométricos são utilizados há décadas para calcular o impacto através da comunidade científica. Porém, o período de tempo para compor os dados é demorado, quando comparado com a velocidade do relatório de

impacto das métricas alternativas. As citações não apresentam uma imagem completa do impacto dos estudos e apresentam falhas nas contagens, além de gerar desigualdades entre diferentes campos de estudo.

Esta pesquisa permite perceber que a altmetria pode ser utilizada como um complemento aos indicadores bibliométricos e que, desta forma, o trabalho em conjunto de ambos possa apresentar de forma mais completa o relatório de impacto de uma pesquisa, incluindo dados de impacto social e acadêmico. Com isso, desenvolvem-se meios de abraçar as informações que estão além das fronteiras acadêmicas.

“O surgimento da Altmetrics levou a comunidade de pesquisa a apoiar o acesso aberto criando uma iniciação de 'métrica aberta” (BABU H; CHINGATH, 2019).

Bibliografia

ADIE, E.; ROE, W. Altmetric: enriching scholarly content with article-level discussion and metrics. **Learned Publishing**, v. 26, n. 1, p. 11–17, 2013.

ALPERIN, J. P. Geographic variation in social media metrics: an analysis of Latin American journal articles. **Aslib Journal of Information Management**, v. 67, n. 3, p. 289–304, 18 maio 2015.

ARAUJO, R. et al. **Does the Global South have altmetrics? Analyzing a Brazilian LIS journal**. 1 jul. 2015.

ARAUJO, R. F. Mídias sociais e comunicação científica: análise altmétrica em artigos de periódicos da ciência da informação. **Em Questão**, v. 21, n. 1, p. 96–109, 8 maio 2015.

ARAUJO, R. F.; ALVES, M. Indicadores altmétricos da produção de pesquisadores brasileiros: análise dos bolsistas de produtividade do CNPq. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 12, n. 3, p. 850–862, 13 set. 2019.

BABU H, R.; CHINGATH, V. Citations v/s Altmetric Attention Score: A Comparison of Top 10 Highly Cited Papers in Nature. 19 maio 2019.

BARROS, M.; BARROS, M. Altmetrics: métricas alternativas de impacto científico com base em redes sociais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 20, n. 2, p. 19–37, jun.

2015.

BORNMANN, L.; HAUNSCHILD, R. Do altmetrics correlate with the quality of papers? A large-scale empirical study based on F1000Prime data. **PLOS ONE**, v. 13, n. 5, p. e0197133, 23 maio 2018.

BRUMBACK, R. A. Impact Factor Wars: Episode V—The Empire Strikes Back. **Journal of Child Neurology**, v. 24, n. 3, p. 260–262, 1 mar. 2009.

CHANG, J.; DESAI, N.; GOSAIN, A. Correlation Between Altmetric Score and Citations in Pediatric Surgery Core Journals. **Journal of Surgical Research**, v. 243, p. 52–58, nov. 2019.

CINTRA, P. R. Avaliação do impacto do acesso aberto em periódicos da área da Ciência da Informação : uma análise de indicadores bibliométricos e altmétricos. 16 jan. 2017.

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. 2003–2019, 2015.

DE MELO MARICATO, J.; LIMA, E. IMPACTOS DA ALTMETRIA: aspectos observados com análises de perfis no Facebook e Twitter. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 27, 1 abr. 2017.

DE MELO MARICATO, J.; LOPES MARTINS, D. Altmetria: complexidades, desafios e novas formas de mensuração e compreensão da comunicação científica na web social. **Biblios**, n. 68, p. 48–68, jul. 2017.

DELGADO-LÓPEZ-CÓZAR, E.; CABEZAS-CLAVIJO, Á. *Google Scholar Metrics*: an unreliable tool for assessing scientific journals. **El Profesional de la Informacion**, v. 21, n. 4, p. 419–427, 1 jul. 2012.

DHAMDHERE, S. N. Cumulative citations index, h-index and i10-index (research metrics) of an educational institute: A case study. **International Journal of Library and Information Science**, v. 10, n. 1, p. 1–9, 31 jan. 2018.

EYSENBAACH, G. Can Tweets Predict Citations? Metrics of Social Impact Based on Twitter and Correlation with Traditional Metrics of Scientific Impact. **Journal of Medical Internet Research**, v. 13, n. 4, p. e123, 2011.

FANG, Z.; COSTAS, R. Studying the accumulation velocity of altmetric data tracked by Altmetric.com. **Scientometrics**, v. 123, n. 2, p. 1077–1101, maio 2020.

FAUSTO, S. et al. Research Blogging: Indexing and Registering the Change in Science 2.0. **PLOS ONE**, v. 7, n. 12, p. e50109, 12 dez. 2012.

GOUVEIA, F. C. Altmetria: métricas de produção científica para além das citações |

Altmetrics: scientific production metrics beyond citations. **Liinc em Revista**, v. 9, n. 1, 19 maio 2013.

HUANG, W.; WANG, P.; WU, Q. A correlation comparison between Altmetric Attention Scores and citations for six PLOS journals. **PLOS ONE**, v. 13, n. 4, p. e0194962, 5 abr. 2018.

LEVIN, J.; FOX, J. A. Estatística para ciências humanas. **Estatística para ciências humanas**, p. xv,497-xv,497, 2004.

MOHAMMADI, E.; THELWALL, M.; KOUSHA, K. Can M endeley bookmarks reflect readership? A survey of user motivations. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 67, n. 5, p. 1198–1209, maio 2016.

NASCIMENTO, A. G. D. **Altmetria para bibliotecários: Guia prático de métricas alternativas para avaliação da produção científica**. [s.l.] Revolução eBook, 2016.

NASCIMENTO, A. G. DO; ODDONE, N. E. Uso de Altmetrics para Avaliação de Periódicos Científicos Brasileiros em Ciência da Informação. **Ciência da Informação em Revista**, v. 2, n. 1, p. 3–12, 30 abr. 2015.

NASCIMENTO, K. A. S. DO; FIALHO, L. M. F.; BRANDENBURG, C. Índice h5 e i10 do Google Scholar: um estudo de caso. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, v. 3, n. 1, p. e314204–e314204, 2021.

NOAH, A.; PEARCE, I.; MODGIL, V. Altmetrics and citations: the impact of journal publications. **The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England**, v. 102, n. 7, p. 324–327, 1 out. 2020.

NUZZOLESE, A. G. et al. Do altmetrics work for assessing research quality? **Scientometrics**, v. 118, n. 2, p. 539–562, 1 fev. 2019.

OUCHI, A. et al. Do altmetrics correlate with citations? A study based on the 1,000 most-cited articles. **Information Discovery and Delivery**, v. 47, n. 4, p. 192–202, 1 jan. 2019.

PETERS, I. et al. Research data explored: an extended analysis of citations and altmetrics. **Scientometrics**, v. 107, n. 2, p. 723–744, 1 maio 2016.

PINTO, A. L. et al. Periódicos científicos brasileiros indexados no Google Scholar Metrics. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 30, n. 4, p. 1–18, 29 dez. 2020.

PONTES, T. C. F.; ARAÚJO, R. Altmetria sobre o museu Mundaneum: estudo panorâmico sobre a difusão da produção científica nas redes sociais. **Ciência da Informação**, v. 48, n. 3, 2019.

PRIEM, J. et al. altmetrics: a manifesto. p. 5, 2010.

PRIEM, J.; PIWOWAR, H. A.; HEMMINGER, B. M. Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact. **arXiv:1203.4745 [cs]**, 20 mar. 2012.

SANTOS, P. W. Q. D.; ALBUQUERQUE, J. P. S. DE. Altmtria: Uma nova lente para os estudos métricos da informação. **Biblionline**, v. 13, n. 3, p. 3, 16 jan. 2018.

SOUZA, I. V. P. DE. Indicadores altmétricos da ciência brasileira: um estudo na Plataforma Lattes. 27 mar. 2019.

SYAMILI, C.; REKHA, R. V. Do altmetric correlate with citation? : A study based on PLOS ONE journal. **COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management**, v. 11, n. 1, p. 103–117, 2 jan. 2017.

THELWALL, M.; VAUGHAN, L.; BJÖRNEBORN, L. Webometrics. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 39, p. 81–135, 18 out. 2006.

TORRES-SALINAS, D.; CABEZAS-CLAVIJO, A.; JIMENEZ-CONTRERAS, E. Altmetrics: New Indicators for Scientific Communication in Web 2.0. **Comunicar**, v. 21, n. 41, p. 53–60, 1 jun. 2013.

VANTI, N. et al. Altmtria: a métrica social a serviço de uma ciência mais democrática. **Transinformação**, v. 28, n. 3, p. 349–358, dez. 2016.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, p. 369–379, ago. 2002.

WANG, X.; WANG, Z.; XU, S. Tracing scientist’s research trends realtimely. **Scientometrics**, v. 95, p. 717–729, 7 ago. 2012.

ZANOTTO, E. D.; CARVALHO, V. Article age- and field-normalized tools to evaluate scientific impact and momentum. **Scientometrics**, 25 fev. 2021.