



Luís Carlos Marques da Silva

Altmetrias:

novas métricas para o trabalho científico

Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação, orientada pela Doutora Maria Manuel Borges e coorientada pelo Dr. António Tavares Lopes, apresentada ao Departamento de Filosofia, Comunicação e Informação da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Faculdade de Letras

Altmétrias: novas métricas para o trabalho científico

Ficha Técnica:

Tipo de trabalho	Dissertação de Mestrado
Título	Altmétrias: novas métricas para o trabalho científico
Autor	Luís Carlos Marques da Silva
Orientadora	Maria Manuel Borges
Coorientador	António Tavares Lopes
Júri	Presidente: Doutora Maria da Graça Melo Simões Vogais: 1. Doutora Daniela de Filippo (arguente) 2. Doutora Maria Manuel Borges (orientadora)
Identificação do Curso	2º Ciclo em Ciência da Informação
Área científica	Ciência da Informação
Data da defesa	12-10-2016
Classificação	19 valores



Aos meus pais.

Agradecimento

À Doutora Maria Manuel Borges, da Universidade de Coimbra, minha orientadora, termo guarda-chuva para apoio, incentivo e apresentação deste tema tão interessante.

Ao Dr. António Tavares Lopes, por participar na reta final deste (per)curso.

A todos os que me inspiraram.

*Not everything that counts can be counted and not everything that can be
counted counts.*

William Bruce Cameron

Resumo

As métricas fazem parte do ciclo de investigação científica, desde a candidatura a financiamento, a promoção na carreira, e na avaliação dos resultados da investigação. Estes são publicados geralmente sob a forma de artigo científico, embora possa também ser *software* e inclusive, muitos deles acompanhado por um conjunto de dados, suporte da própria investigação realizada. Tradicionalmente, métricas como o Factor de Impacto, e muitas outras, foram e continuam sendo utilizadas na avaliação das pesquisas e currículos. Nos últimos anos estas métricas têm sofrido críticas devido à sua má utilização, tendo dado origem a tomadas de posição como a *Declaration on Research Assessment* (DORA) e o Manifesto de Leiden. Dentre as métricas surgidas com a *Web* estão as chamadas "altmetrias", nomeadas oficialmente em 2010, consideradas complementares às tradicionais que fazem uso das plataformas da *Web Social* para recolha de dados. As "altmetrias" tornaram-se, assim, o objeto de um campo de investigação, no qual se procura dar respostas ao significado destas métricas e à possibilidade da sua efetiva utilização.

O objetivo geral do trabalho é o de refletir sobre os desenvolvimentos de métricas complementares, incluindo as limitações da sua utilização. Para cumprir o objetivo deste trabalho que é, essencialmente, uma revisão e discussão da literatura, foi efetuada uma recolha na Web of Science, Library and Information Science Source da EBSCO e ResearchGate. O volume de trabalhos publicados sobre o tema originou um recorte temporal, tendo sido considerados apenas os trabalhos publicados em 2015. A restante literatura utilizada não versa estritamente sobre "altmetrias", mas é essencial para a compreensão deste estudo. Alguns dos trabalhos considerados (de Lin e Fenner (2013) sobre os ALMs, da NISO (2014) acerca da implementação das "altmetrias" e o de Haustein, Bowman e Costas (2015) sobre a interpretação das "altmetrias") são, pela sua importância, usados de um modo mais intensivo, até porque se pensa que terão consequências nas considerações futuras sobre esta matéria.

Alguns dos resultados e discussões atuais referem que estas métricas possuem potencialidades para medir o impacto da pesquisa científica para além do mundo académico, sobretudo porque são mais rápidas de obter, mostram o impacto para diferentes produtos académicos, a diversidade de fontes altmétricas permite adicionar

robustez aos cálculos através da triangulação, os seus dados são mais transparentes pois estão publicamente disponíveis e podem ajudar na descoberta de tendências de linhas de investigação. Apesar disso, ainda não é claro o que está a ser medido e tal como acontece com as métricas tradicionais, podem ser manipuladas.

Dentre as conclusões possíveis, salienta-se que poderão vir a ter uma maior aceitação, para a qual contribui a normalização em curso, e que as ações do presente irão influenciar o futuro destas novas métricas.

Palavras-chave: Altmétrias; métricas de avaliação científica; *Web* social.

Abstract

Metrics are part of the scientific research cycle, from application to funding, career promotion, and evaluation of research results. Most of them are published in journals, and other scientific outputs such as software and even many of them include a set of data that support the research itself. Traditionally, metrics such as the Impact Factor, among others, were and continue to be used in the evaluation of research and curricula. In recent years these metrics have been criticized because of its misuse, have given rise to statements such as the Declaration on Research Assessment (DORA) and the Manifesto of Leiden. Among the metrics that have arisen with the Web are so-called "altmetrics" named officially in 2010, regarded as complementary to traditional making use of the Social Web platforms for data collection. The "altmetrics" became thus the object of a research field in which it seeks to provide answers to the meaning of these metrics and the possibility of their effective use.

The overall objective of this study is to reflect on the development of additional metrics, including the current limits and limitations of its use. To fulfill the objective of this work that is, essentially, a review and discussion of the literature, the sources used were the Web of Science from Thomson Reuters, Libray and Information Science Source from EBSCO, and ResearchGate. The volume of papers published on the subject produced a time frame, and only the works published in 2015 were considered. The remaining literature used in spite of being not strictly about "altmetrics" it was considered essential for its understanding. Some of the works about the ALMS (Lin and Fenner, 2013), the implementation of the "altmetrics" (NISO, 2014), and the interpretation of "altmetrics" (Haustein, Bowman and Costas, 2015) are by its importance used more intensively, because we think that they will have consequences in the future consideration of this matter.

Some of the results and current discussions indicate that these metrics have the potential to measure the impact of scientific research beyond the academic world, especially because they are faster to obtain, show the impact for different academic products, the diversity of altmetrics sources allows to add robustness to calculations by triangulating, its data is more transparent because they are publicly available and can help in discovery research trend lines. Nevertheless, it is still not clear what is to be measured, and as with the traditional metrics can be handled.

Among the possible conclusions, we stress that are likely to have greater acceptance, which contributes to the ongoing normalization, and that the present actions will influence the future of these new metrics.

Keywords: Altmetrics; scientific evaluation metrics; social Web.

Sumário

AGRADECIMENTO.....	v
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
INTRODUÇÃO	1
1. A IMPORTÂNCIA DA MEDIÇÃO NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA ...	9
1.1. MÉTRICAS: ORIGENS E IMPORTÂNCIA	10
1.2. QUESTÕES DE TERMINOLOGIA	16
1.3. A AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA	23
1.3.1. DORA (Declaration on Research Assessment)	28
1.3.2. Manifesto de Leiden	32
2. A EMERGÊNCIA DE MÉTRICAS COMPLEMENTARES.....	37
2.1. AS FONTES E A GRANULARIDADE DAS MÉTRICAS	39
2.2. ONTOLOGIA E NORMA	42
2.2.1. Ontologia e Article-Level Metrics (ALMs).....	42
2.2.2. NISO (National Information Standards Organization).....	47
2.3. INTERPRETAR AS ALTMETRIAS	59
2.3.1. Teorias de Citação.....	67
2.3.2. Teorias Sociais	72
2.4. LIMITAÇÕES DAS ALTMETRIAS	77
2.4.1. Fatores que influenciam a contagem nos media sociais	79
3. A CIÊNCIA ABERTA E O PAPEL DAS MÉTRICAS COMPLEMENTARES	85
3.1. A POSIÇÃO DA COMISSÃO EUROPEIA.....	85
3.2. A RELAÇÃO ENTRE O ACESSO ABERTO E AS NOVAS MÉTRICAS	93
4. DAS MÉTRICAS À SUA IMPLEMENTAÇÃO	97
4.1. PLATAFORMAS UTILIZADAS	98
4.1.1. Blogues	98
4.1.2. Faculty of 1000 (F1000).....	102
4.1.3. Mendeley.....	104
4.1.4. Twitter	106
4.2. AGREGADORES.....	108
4.2.1. Altmetric (www.altmetric.com)	108
4.2.2. ImpactStory.....	111
4.2.3. PLoS-ALM (Public Library of Science – Article-Level Metrics).....	112
4.2.4. Plum Analytics	113

4.3. AS MÉTRICAS E OS SEUS PÚBLICOS: AUTORES, EDITORES E BIBLIOTECÁRIOS	121
4.3.1. Autores	122
4.3.2. Editores.....	123
4.3.3. Bibliotecas e Bibliotecários	124
CONCLUSÕES	133
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	145
GLOSSÁRIO	155
ÍNDICE DE FIGURAS	161
ÍNDICE DE QUADROS.....	163

Introdução

Independentemente da designação que preferirmos adotar – Sociedade da Informação ou Sociedade do Conhecimento - o facto é que produzimos e consumimos informação.

De acordo com Melero (2015), o aparecimento da Internet provocou uma revolução no universo da publicação, semelhante ao da invenção da imprensa no século XV, sendo visíveis os seus efeitos na comunicação e na capacidade de conectar ambientes. No mundo académico, tornou mais rápida a comunicação científica, facilitou o trabalho colaborativo entre grupos e possibilitou novas formas de avaliar os seus produtos e resultados. Além disso, e entre outros, originou a criação de prestadores de serviços que colhem e capturam diferentes fontes de informação e protocolos que promovem a interoperabilidade entre diferentes sistemas. Do ponto de vista dos editores académicos, as revistas também sofreram uma mudança na sua forma de distribuição e disseminação. Essa mudança, do mundo impresso para o digital, permitiu olhar para as revistas por um prisma diferente, de item indivisível passaram a um produto composto por itens, os artigos, facilitando o seu rastreio, controlo e procura individual, na *Web*.

Os meios tradicionais utilizados como informação acerca do valor do trabalho científico produzido - do artigo e seu conteúdo como produto/resultado clássico da investigação – e, como filtro para os trabalhos mais significativos, são a revisão pelos pares, a contagem de citações e o Factor de Impacto (FI). Contudo, à medida que o volume de informação continua a crescer e a deslocar-se para a *World Wide Web* (WWW), as métricas tradicionais não têm acompanhado essa evolução (Galligan e Dyas-Correia, 2013). Criada na década de 90 do século XX por Tim Berners-Lee, em uma instituição científica, o CERN (Organização Europeia para a Investigação Nuclear), a fim de possibilitar maior comunicação entre a comunidade de pesquisadores (*World Wide Web Foundation*, 2008), a WWW permitiu o surgimento de muitas formas de comunicação nativas da *Web* (Galloway, Pease e Rauh, 2013). Com a grande projeção da disseminação de trabalhos académicos através da *Web* e utilizando, para além dos canais convencionais, novos canais de que são exemplo as Bibliotecas Digitais, os Repositórios Institucionais e Temáticos e as Redes Sociais de ciência, possibilitou o movimento do Acesso Aberto à informação científica e abriu caminho para o reconhecimento de novas métricas, nomeadamente as "Altmétrias", como uma forma

mais rápida de obter informação suplementar acerca da avaliação do trabalho científico. Esta métrica pode ainda rastrear a influência de outros produtos académicos, definidos como citáveis e acessíveis, mas não limitados a publicações, como conjuntos de dados, *software*, patentes e obras sob direitos de autor.

Os três maiores fornecedores de métricas são a *Web of Science* (WoS da ISI-Thomson Reuters), a *Scopus* (Elsevier) e a *Google*. Algumas destas métricas apontam para as revistas e outras para os autores ou ainda para os artigos.

No caso do FI, ele é calculado, unicamente, para as revistas que estão indexadas na WoS, possui uma fórmula simples sendo, conseqüentemente, fácil de manipular. Uma vez que interessam valores altos para o FI, são utilizadas diversas práticas a fim de o inflacionar, como, por exemplo, a autocitação; publicações 'salame'¹; limitando o número de artigos, em uma revista, e aumentando o número de artigos de revisão, que possuem maior probabilidade de serem citados; alterando o tempo de publicação, por exemplo, antecipando o lançamento do artigo, dando mais tempo para ele ser citado. Outro indicador utilizado é o *SCImago Journal Rank* (SJR – que usa como fonte de dados a Scopus), que se distingue, do anteriormente referido FI (pertencente à WoS), principalmente devido às diferenças nas bases de dados de onde são recolhidas as informações sobre as citações, para a sua avaliação e, também, nas metodologias utilizadas nos cálculos desses indicadores². As principais vantagens do SJR são a não inclusão de autocitações no cálculo do prestígio de uma revista, as suas bases de dados cobrirem um grande número de revistas e em diversas línguas e estar disponível em acesso aberto (o acesso ao FI é pago). Existe, ainda, o *EigenFactor™ Score*, para o qual as citações, realizadas pelos académicos, produzem uma teia de ligações entre artigos e revistas, a partir da qual a importância das citações poderia ser avaliada através de várias fontes. Este indicador complementa o FI e outras métricas que se baseiam em contagens diretas de citações, mede o prestígio de uma determinada revista na comunidade académica utilizando o tamanho da mesma³. Contabiliza citações para as Ciências e as Ciências Sociais, elimina as autocitações, as referências a artigos de uma revista, a outro artigo, da mesma revista, são descontadas e pesa cada referência

¹ A prática de cortar a investigação ou estudo em várias partes, como um salame, e publicá-la no maior número possível de artigos, aumentando o seu currículo e causando a impressão de ser muito produtivo. É preciso juntar todas as 'fatias' para perceber o todo.

² O SJR atribui diferentes pesos às citações, dependendo da revista que cita.

³ Por exemplo, se a revista dobrar de tamanho, mas a qualidade dos artigos nela contidos se mantiver constante, o valor do seu *EigenFactor™ Score* deverá dobrar.

através de uma medida estocástica do tempo que um investigador leva a ler a revista (Scarlat, Mavrogenis, Pecina e Niculescu, 2015).

Ainda para Scarlat e outros (2015), existe um desequilíbrio entre diferentes tipos de medidas, por exemplo, entre os artigos mais citados, os mais descarregados e aqueles com maior impacto social fornecidas por diferentes plataformas.

Das (2015a) considera que a avaliação da pesquisa possui quatro dimensões, interrelacionadas e interdependentes: a produtividade, a visibilidade, a reputação e o impacto de investigadores e instituições. Se uma dimensão for mais débil conduzirá a um decréscimo do valor de outra dimensão. Assim, a avaliação da pesquisa deveria incidir na determinação das forças e fraquezas de cada uma daquelas quatro dimensões.

Os estudos sobre "altmetrias"⁴ estão no seu começo, uma vez que a proposta para a sua utilização, no seu manifesto, é de 2010 (Priem, Taraborelli, Groth e Neylon, 2010b). Entre as suas vantagens, identificadas por Piwowar (2013), destacam-se as seguintes: permite compreender o impacto, dos produtos de pesquisa, de forma mais subtil (lidos, discutidos, salvos, recomendados); há maior rapidez na obtenção de evidências de impacto; pode incidir sobre um maior número de produtos académicos, nativos da *Web* (por exemplo, o *software*) e a audiência, sobre a qual incide o impacto, é mais diversa.

Ainda que estas novas métricas possam ser utilizadas como fontes de dados, de indicadores e de perceções quanto à atenção, utilização e impacto que os produtos de pesquisa têm em linha, a natureza fundamental daquilo que está a ser medido na realidade pelos indicadores atuais não é completamente percebida. Por isso, os estudos realizados, na sua maioria, investigam a correlação⁵ existente entre as altmetrias e a contagem de citações. O que se espera dos coeficientes de correlação⁶ é que respondam

⁴ Usaremos o termo 'altmetrias' como tradução de 'altmetrics' ao longo deste trabalho.

⁵ Como apontam Sud e Thelwall (2014) as altmetrias e as citações estariam correlacionadas (o que tornaria a métrica útil) se as motivações por trás das menções da pesquisa na *Web* fossem a utilidade ou qualidade da pesquisa, sendo que outras motivações não deveriam produzir fontes sistemáticas de enviesamento, a menos que ocorram muito esporadicamente para serem consideradas significantes. Acontece que, a menção das pesquisas científicas, nos media sociais, não possuem como motivação apenas fatores académicos. Desta forma, é possível que as altmetrias sejam úteis apenas para identificar exceções ocasionais ou de artigos acima da média, mais do que uma fonte universal de evidência. A fim de provar que as altmetrias podem ser utilizadas para prever as citações ou os resultados de futuras revisões por pares, são necessárias evidências de correlação forte a nível do artigo.

⁶ Nomeadamente através dos Coeficientes de Pearson e as Correlações Spearman. Para Barnes (2015) o coeficiente de Pearson é, quase de certeza, a pior ferramenta estatística para realizar estudos acerca da correlação entre as altmetrias e as citações. Existe uma distorção na distribuição das citações, enquanto alguns poucos artigos atraem centenas ou milhares de citações, uma grande parte deles nunca ou raramente as conseguem e as altmetrias comportam-se de forma parecida. Seja como for, é inconveniente

à questão sobre o que está realmente a ser medido pelas altmetrias. Por exemplo, uma correlação alta, para uma determinada altmetria, pode ser significativa e não uma obra do acaso; pode também, da mesma forma, significar que ela não é tão alternativa quanto se pensava. Se, pelo contrário, for encontrado um valor baixo para a correlação, pode significar que estão a ser medidas outras dimensões de impacto que não aqueles medidos pelas métricas tradicionais. Assim, para se perceber o que realmente está a ser medido, são necessários mais estudos com dados mais adequados (Bornmann 2015f). Por tudo isto, o foco das investigações em altmetrias tem sido a procura de correlação entre as diversas fontes de dados que podem ser utilizados e as métricas tradicionais baseadas em citações. Estes estudos normalmente têm encontrado correlações fracas ou moderadas entre as altmetrias e as citações, respeitante a um grupo específico de artigos. Haustein, Costas e Larivière (2015a), afirmam que as métricas dos media sociais não são um substituto para as citações⁷ pois é um facto que ambas apontam para dimensões diferentes de disseminação e de utilização dos documentos científicos. Por exemplo, artigos cujos títulos sejam apelativos e com humor, que tratem temas estranhos e curiosos ou sobre a famosa trilogia 'sexo, drogas e *rock and roll*' são os mais populares no Twitter.

Os artigos e citações foram, durante décadas, quase exclusivamente a fonte dos estudos sobre a comunicação académica, mas agora apareceram novas fontes de evidência, renovando o interesse da comunidade que estuda os indicadores científicos. É inevitável aproveitar as lições aprendidas com as métricas tradicionais e a investigação que ocorre hoje, nas métricas dos media sociais, principalmente quanto à má utilização dos indicadores na avaliação das pesquisas e suas consequências, evitando que ocorra o mesmo para as altmetrias, uma vez que estas métricas podem tornar aquela avaliação

aplicar o Coeficiente de Pearson para conjuntos de dados muito distorcidos, de acordo com especialistas no assunto. Além disso, muitos estudos referem a correção dos dados, através da exclusão de artigos com contagens altmétricas nulas, e isto reduz significativamente as correlações apresentadas, o que conduz a questões sobre a generalização desses estudos. Restringir a comparação entre citações e altmetrias não nulas parece limitado, e acabam por não demonstrar a força da correlação entre as altmetrias e as futuras citações. No caso do coeficiente de correlação de Spearman, este dá aos artigos maior credibilidade. O coeficiente de Spearman é calculado aplicando-se a fórmula de correlação de Pearson para dados classificados, em vez de dados individuais, um procedimento que compensa o problema do conjunto de dados distorcidos. De acordo com Gravetter e Wallnau (*apud* Barnes, 2015, p. 126), uma correlação não deve ser interpretada como uma proporção. Se uma correlação de 1.00 significa que há uma relação preditiva perfeita de 100% entre X e Y, uma correlação de 0.5 não significa que se possam fazer predições com 50% de precisão. Para descrever quão precisamente uma variável pode prever outra é preciso colocar a correlação ao quadrado, ou seja, uma correlação de $r = 0.5$, significa que uma variável prediz outra parcialmente, mas a quantidade que se pode prever é somente $r^2 = 0.5^2 = 0.25$ (ou 25%), da variabilidade total.

⁷ E ainda é preciso provar se as plataformas de media sociais são uma fonte credível de indicadores de impacto dos artigos científicos, no seu sentido mais amplo.

mais compreensível. Mas, é preciso ter em conta que, no caso das citações, estas encontram-se bem estabelecidas e são centrais no processo de comunicação científica desde os primeiros tempos da ciência moderna, enquanto o papel das novas métricas, dentro e fora da academia, ainda estão em formação.

De um ponto de vista conceptual, as altmetrias podem ser consideradas como um subcampo das informetrias e Webometrias. Outros nomes foram sugeridos para o lugar de altmetrias como, por exemplo, influmetrias. As altmetrias podem expandir o conceito de impacto científico a outros tipos de impacto que são ignorados pelas formas tradicionais de avaliação do mesmo, por exemplo, impacto cultural, educativo, social, etc. Ao mesmo tempo, espera-se que as altmetrias forneçam uma melhor filtragem para descobertas relevantes e publicações significativas ao nível dos artigos, na medida em que as publicações são avaliadas por audiências diferentes, como académicos, público em geral, etc.

A Cientometria utiliza uma determinada taxonomia, aceite por toda a comunidade científica, para estudar certas questões a partir de dados de publicação e citação. Aqui, deve-se entender taxonomia "como um esquema, mais ou menos delineado, utilizado por toda a comunidade de Cientometria para fins de pesquisa e sua aplicação" (Bornmann, 2013b, tradução livre). Para Thomas Kuhn, quando um determinado campo de pesquisa se desenvolve num determinado paradigma, após a sua maturação - refinamento, reformulações e melhorias - e não ocorre nenhuma alteração na sua taxonomia, este campo se encontra num período designado por "ciência normal", e para a Cientometria esta é a fase em que se encontra. Se houver incompatibilidade entre taxonomias concorrentes acerca da categorização dos fenómenos e do conhecimento de termos chave, ocorrerá uma substituição da taxonomia por outra, ou seja, estamos perante uma revolução científica. Para Bornmann (2013b, tradução livre),

a Cientometria está numa fase de mudança de taxonomia e, conseqüentemente, está ocorrendo uma revolução. O impacto científico é uma das ideias chave em Cientometria, normalmente medido com a ajuda de citações em bases de dados de literatura – tais como a WoS -, as citações são vistas como uma aproximação para medir um aspeto da qualidade científica, o impacto - os outros são a precisão e a importância da pesquisa. Hoje, o impacto é entendido num sentido mais amplo, que implica não apenas o científico, mas outros tipos de impacto. O significado deste termo-chave mudou, pois espera-se informação sobre o impacto direto da ciência em outras áreas da sociedade, engloba o social, o cultural, o ambiental e o económico.

Atualmente, qualquer estudo altmétrico é limitado pelos fornecedores de dados de informação altmétrica. O problema da qualidade dos dados é uma questão

importante neste campo e, por isso é preciso cautela e modéstia quando se discutem os resultados. É preciso notar que os dados altmétricos só começaram a ser recolhidos a partir de 2011.

Blaise Cronin (2014) escreve em um editorial que décadas atrás Herbert Simon, um economista laureado com o Prémio Nobel, em 1971, surgiu com a ideia de economia da atenção, e nos nossos dias, as altmetrias procuram quantificar a partilha relativa de atenção em linha recebida pelos artigos publicados. O que acontece, após a revisão pelos pares é, agora, mais transparente do que antes, graças à disponibilidade de metadados a partir de plataformas como Mendeley, F1000, Twitter, Facebook, etc. A PLoS One, com as suas métricas a nível do artigo (ALMs) em construção, é um exemplo perfeito da tendência de adicionar valor.

O objetivo geral deste trabalho é refletir sobre as métricas alternativas – altmetrias -, utilizadas na avaliação da produção científica, incluindo os seus limites e limitações. Para isso, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) contextualizar as altmetrias e a sua importância para a avaliação nos media sociais;
- b) apresentar as propostas de interpretação das altmetrias;
- c) perceber como estão a ser utilizadas;
- d) discutir os benefícios e limitações dessas novas métricas.

A fim de atingir estes objetivos foi realizado um levantamento bibliográfico, recolha e seleção de textos, leitura e assimilação, na WoS (Julho e Outubro de 2015), ResearchGate (Setembro de 2015) e EBSCO (Dezembro de 2015). Foram utilizados os termos altmetric e altmetrics, embora o segundo contenha o primeiro, sentiu-se maior segurança realizando a pesquisa com ambos os termos, pois o termo em inglês é utilizado no plural e tivemos receio de perder possibilidades com o termo no singular, os filtros utilizados foram o ano, 2015, e na WoS também por número de citações. Esta é uma área com relativa produção de artigos, portanto, tivemos que limitar as consultas. Quanto ao ResearchGate foram enviados pedidos de texto aos autores, permitindo um contato direto com o mundo académico que trabalha este campo. Os artigos recolhidos abrangiam vários anos, pelo que foram escolhidos os mais recentes, de 2015, na sua grande maioria em inglês, e pouca representação em português ou castelhano. Sempre que foi necessário recorrer a outros trabalhos citados na literatura selecionada, foi feita essa recolha, a fim de completar ou complementar a informação anterior.

Citamos seis textos - completos ou quase completos, mais ou menos próximo ao original, traduzido de forma mais mecânica ou por apropriação cognitiva - por pensarmos que são fundamentais para compreender a mudança de paradigma por que passamos (acreditando nas palavras de Bornmann, quando cita Thomas Kuhn), ou seja, são textos que explicam e fundamentam o atual estado dos estudos em altmetrias. Assim, nomeadamente, e por ordem de entrada, no capítulo 1, temos a Declaração de São Francisco (DORA), com suas recomendações no que toca às métricas tradicionais e os cuidados na sua aplicação, complementado pelo Manifesto de Leiden e a dependência das métricas para a governação da ciência e seus 10 princípios, síntese para as boas práticas em avaliações que utilizam indicadores métricos. No capítulo 2, o texto de Lin e Fenner, as ontologias e os ALMs (*Article-Level Metrics*), descreve as práticas de agregação de altmetrias e ALMs, o texto da NISO (*National Information Standards Organization*), que pretende vir a ser a norma para implementação das altmetrias em serviços de informação e, ainda, o texto de Haustein, Bowman e Costas, uma reflexão teórico-conceitual do impacto para as bibliometrias e as altmetrias, desenvolvendo uma classificação das métricas e uma discussão teórica, utilizando teorias já existentes. Por fim, no capítulo 3, a posição da Comissão Europeia, importante para o Acesso Aberto e aplicação das altmetrias como política de ação.

Note-se que este é um tema relativamente recente, pelo que a literatura que pode ser pesquisada reporta-se de 2010, altura em que surge o termo, até 2015. Eventualmente, outras discussões começaram antes desta data, 2010: os Article-Level Metrics (ALMs) são anteriores, de 2009. O facto de ser um tema relativamente novo, condiciona este trabalho e obriga a uma rigorosa seleção dos textos: se, por um lado, existem muitos trabalhos sobre correlação, também, por outro, existem facetas novas que estão a aflorar e que dispõem de pouca ou praticamente uma única fonte a discutir o assunto, como é o caso de abordagens teóricas que necessitam de tempo de amadurecimento. É por esta razão que, em algumas partes deste trabalho, apenas uma fonte é citada.

Esta dissertação encontra-se dividida em quatro capítulos. O primeiro capítulo dedica-se à importância da medição, no contexto da produção científica. Falar de métricas alternativas é, ainda, falar de métricas de avaliação tradicionais. Sendo assim, apresenta-se brevemente um pouco da história das métricas na produção científica, seus desenvolvimentos e terminologia. O surgimento de diferentes métricas e, à medida que a ciência se deslocou para a *Web*, as suas novas vertentes, criadas para este meio.

Apresenta-se, sumariamente, o ciclo de produção científico, para uma melhor percepção da sua importância naquele meio. Para o fim, a Declaração de São Francisco (DORA) e o seu alerta para o abuso da utilização de determinadas métricas na avaliação de investigadores, e, no mesmo sentido, o Manifesto de Leiden e seus princípios para boas práticas na avaliação. Como já assinalado, estes documentos, entre outros, buscam alertar para a revisão da avaliação da produção científica e incluem as altmetrias no caminho de uma melhor prática.

O segundo capítulo trata, no seu primeiro subcapítulo, da emergência das altmetrias, as suas fontes e níveis de granularidade. Seguidamente, a sua categorização, através de dois textos que se articulam na compreensão da agregação de diferentes métricas. O trabalho da NISO na normalização das altmetrias e todo o estudo desenvolvido à volta do tema. A tentativa de interpretação destas novas métricas, através de teorias de citação e teorias sociais, bem como suas limitações e alguns fatores que influenciam a contagem nos media sociais e questões complementares, pois todos os estudos realizados procuram dar sentido a estas métricas.

No terceiro capítulo, é referido o movimento do Acesso Aberto e a sua relação com as altmetrias. Primeiramente, apresentamos a posição da Comissão Europeia quanto à Ciência Aberta e a política de ação relativamente às novas métricas. No ponto seguinte, será tratado, sumariamente, a relação Acesso Aberto/altmetrias.

Deslocam-se para o quarto capítulo, a apresentação de algumas plataformas da *Web* social mais relevantes em termos de estudos, os blogues, a F1000, o Mendeley e o Twitter. A seguir, referimos alguns agregadores mais conhecidos de altmetrias, a Altmetric, a ImpactStory, a PLoS-ALM, a Plum Analytics, entre outros. Por último, mas não menos importante, três dos principais públicos alvos das altmetrias, os autores, os editores e as bibliotecas e bibliotecários, e os benefícios para estes grupos.

1. A importância da medição no contexto da produção científica

De acordo com Dhiman (2015), os estudos bibliométricos começaram com a publicação de *'The History of Comparative Anatomy, Part-1: A Statistical Analysis of the Literature'*, de F. J. Cole & N. B. Earles, no final da segunda década do século XX. Esta análise estatística da literatura estuda as contribuições no campo da anatomia comparada através da História, por um período de tempo de mais de 300 anos (1543-1860), contabilizando as publicações (livros e artigos) produzidas em diferentes países. Já no início da década seguinte, surge o termo bibliografia estatística, por E. W. Hulme, que significa, para o autor, o esclarecimento do processo da ciência e da tecnologia através da contagem de documentos. Depois disto, nos anos 60 do século XX, Alan Pritchard utiliza, pela primeira vez, o termo bibliometria, a fim de tornar clara a contagem, e análise, do processo de comunicação escrita e a natureza e fluxo de uma disciplina, uma vez que a literatura é a forma como esta é apresentada. A bibliometria, desde então, tornou-se uma ferramenta científica, baseando-se exclusivamente em princípios de matemática estatística para avaliação da literatura na forma publicada, incluindo, tradicionalmente, as contagens de citações, relatórios de citação em periódicos (*journal citation reports*) e os factores de impacto e de impacto imediato, na avaliação da pesquisa, juntando-se posteriormente outros indicadores, como, por exemplo, o índice-h.

Jamali e Alimohammadi (2015) fazem referência a Kostoff (1995), para o qual o financiamento de uma pesquisa, por parte de uma organização, tem como requisitos a sua qualidade científica e a possível contribuição que poderá ter para a sua missão, e, podemos questionar, se com ou sem fins lucrativos, bem como a definição de lucro. As organizações esperam resultados (*outcomes*) e impacto dos seus projetos de investigação, e avaliam as pesquisas com base nestes critérios em vez da produção (*output*). São colocados maiores desafios para medir os dois primeiros, os resultados e o impacto, ao contrário da produção que é de mais fácil medição. Existem vários métodos e quadros que foram criados para auxiliar na avaliação dos dois primeiros, muitos deles baseados em dados e métodos qualitativos, de implementação difícil e de custos elevados, tais como as entrevistas, entre outros. Por isso, a Cientometria desenvolveu-se focada em métricas quantitativas, considerando a citação como uma aproximação do impacto de uma pesquisa. Por exemplo, se um artigo é citado por uma determinada

publicação, documento governamental ou legislativo, isto significa que aquele documento teve impacto científico ou impacto na elaboração de políticas ou de legislação. Isto, porém, limita a utilização da citação a determinados tipos de utilizadores, geralmente investigadores autores, e utilizações específicas, normalmente a pesquisa científica.

1.1. Métricas: origens e importância

De acordo com Bornmann (2015d), Eugene Garfield concebeu o *Science Citation Index* (SCI) nos anos 50 do século passado, que passou a ser publicado de forma regular a partir dos anos 60. Na década seguinte a National Science Foundation (NSF), nos Estados Unidos da América, começa a publicar os seus relatórios sobre indicadores científicos (*Science Indicators Report*), incluindo dados do SCI, que passa a considerar uma medida de avaliação. O próximo passo foi a abordagem teórica e empírico-estatística dos dados bibliométricos, o aparecimento de revistas científicas e grupos de pesquisa que focam este campo, como a *Scientometrics* e a *Information Science and Scientometric Research Unit* (ISSRU), respetivamente, contribuem para o estabelecimento da Cientometria como uma disciplina autónoma - com objeto, método e linguagem próprios - que investiga dados de citação com especial incidência nas bases teóricas do processo de citação, no comportamento de citação dos investigadores, no desenvolvimento de indicadores⁸, e na visualização dos dados bibliométricos, em mapas ou redes científicos. Bornmann (2015d) aproveita a lição da história para fazer alguma previsão, sabendo que estas novas métricas têm a capacidade de avaliar o impacto das pesquisas em outros segmentos da sociedade e não apenas nos meios académicos, isto é, nos meios da própria pesquisa. Assim, antevê a inclusão das altmetrias na avaliação da pesquisa, ou seja, em relatórios sobre indicadores científicos. Também será provável que as altmetrias venham a ser normalizadas.

Para Haustein, Costas e Larivière (2015), a criação do *Science Citation Index* (SCI), também contribuiu para outros tipos de estudos relacionados com as citações e

⁸ A partir da década de 80 do século XX foi introduzida a normalização de indicadores, aplicada independentemente da área de estudo ou do tempo, tornando o impacto das citações comparáveis e produzindo resultados significativos na avaliação da pesquisa.

determinadas características dos artigos, tais como a presença de colaboração entre autores, a sua extensão e o número de referências presentes. Apareceram teorias para explicar o processo de citação na comunicação científica, e que servem de suporte para a aplicação das citações nos processos de avaliação de pesquisas e na recuperação da informação. Os estudos envolvendo as características dos artigos e as suas bibliografias apareciam normalmente no contexto de gestão em bibliotecas e contribuíram para a formação das três leis elementares da bibliometria, através da medição da produtividade dos cientistas (Lei de Lotka), a relevância dos periódicos, em determinada área do conhecimento, (Lei de Bradford), e a frequência de palavras em textos (Lei de Zipf).

Para Schekman (2013), prémio Nobel em fisiologia, as revistas de prestígio, como a *Nature*, a *Cell* e a *Science*, estão a distorcer a ciência através do incentivo ao FI, conduzindo a uma maior venda de assinaturas do que a estimular a pesquisa. Para o Prémio Nobel, uma revista com uma pontuação alta para o seu FI pode conter artigos de má qualidade, uma vez que aquele número é uma média e não deve ser aplicado aos artigos individuais de uma revista, da mesma forma uma revista com um valor baixo do seu FI pode conter artigos de alta qualidade. É preciso lembrar, também, que a citação não significa sempre qualidade, uma vez que os autores podem citar devido à qualidade, ao erro, ou porque são provocativos ou atraentes. Jange e Kademani (1999) afirmam que as revistas mudaram muito a sua missão desde a sua criação, já que a sua força cresceu por não existirem canais alternativos de comunicação científica e por ter fixado e estruturado a forma como a ciência é comunicada. Além de traçarem uma perspetiva histórica sobre a ineficiência e inadequação das revistas tradicionais, Nwagwu e Onyanha (2015) sumarizam algumas características das revistas que fizeram as expectativas iniciais diminuírem, tendo em conta a ciência que é feita hoje: a lacuna entre o mundo do pesquisador em oposição ao laboratório; afastamento do centro; perda de comunicação; avaliação restrita; fontes de informação científica contraídas; ciência para o público; revista como marca de negócio.

Gorraiz e Gumpenberger (2015) fazem uma síntese e revelam que a utilização da avaliação bibliométrica está a crescer, isto devido ao crescimento exponencial da ciência e ao seu carácter crescentemente interdisciplinar. Isto tem como resultado que o sistema de revisão por pares atingiu o seu limite e, além disso, tornou-se difícil encontrar cientistas experientes em múltiplas disciplinas e, caso sejam identificados, que estejam dispostos e disponíveis para contribuir, abdicando do seu tempo para outras tarefas. Com o crescimento do volume de textos científicos, é um facto que ninguém consegue

ler tudo e detalhadamente. Por isso, os dados bibliométricos pretendem ser uma contribuição mais objetiva, com dados quantitativos, ao processo de revisão por pares, mais subjetivo, e ambos deveriam ser utilizados de forma combinada, complementando-se um ao outro, e não separadamente. Soma-se a isto que um determinado indicador se foca, normalmente, em apenas um aspeto, sendo que, por isso, a análise bibliométrica não se deve apoiar apenas em um indicador, mas por outro lado a utilização de um conjunto de indicadores pode complicar a interpretação dos resultados. Também é preciso ter em conta que nem todas as disciplinas são cobertas de igual forma por uma única fonte de dados bibliométricos, como a WoS, por exemplo, e é preciso, por isso, ter em atenção outras fontes complementares, como a *Scopus* e o Google Académico. De acordo com a necessidade de avaliação da atividade ou produtividade, poderão ser consideradas, ainda, outras fontes de dados específicas de matérias.

O recrutamento e promoção possuem práticas de controlo diferentes em cada país. As candidaturas, em geral, incluem diferentes tipos de documentos, a serem considerados durante a avaliação bibliométrica ou então em outra parte do processo, que pode depender, por exemplo, da disciplina. Dentre a tipologia de publicações encontram-se: monografias/livros, capítulos de livros, artigos de revistas, documentos de eventos, conferências (incluindo resumos de encontros e palestras), relatórios (documentos de trabalho), resenhas de livros, livros editados e edições de periódicos e outras publicações (miscelânea), por vezes, estas listas apresentam tipologias que não são de fácil distinção como, por exemplo, 'documentos de eventos' e 'conferências'.

Gorraiz e Gumpenberger (2015), apresentam, ainda, como exemplo, a Universidade de Viena, onde a análise bibliométrica é utilizada para perceber:

- A atividade do candidato, através do número de publicações que fez por um determinado período de tempo e os diferentes tipos de documentos, relacionado com a produtividade.

- A visibilidade, ou seja, o prestígio e impacto das revistas onde foram publicados os seus trabalhos, através da indicação do FI ou outra medida de impacto da revista como, por exemplo, a classificação de revistas SCImago (*SCImago journal rank – SJR*) e fontes normalizadas de impacto por revista (*Source Normalised Impact per Paper – SNIP*), isto permite perceber as barreiras editoriais e as estratégias de publicação.

- O impacto, considerado como o número de citações, deve ser incluído através de vários indicadores de citação, a fim de mostrar a sua importância na comunidade

científica. Um determinado documento teve impacto na comunidade científica se obteve um certo número de citações e não devido à sua visibilidade (ou seja, pelo valor do seu FI). Sendo que o valor absoluto do número de citações não tem significado, mas apenas se lhe for dado um contexto, por exemplo, se for relacionado com uma matéria, um grupo de publicações ou um conjunto de revistas. A normalização mais adequada para o cálculo das citações é realizada em relação à disciplina.

O estudo realizado por Gorraiz e Gumpenberger (2015) no qual são comparados o número total de publicações, o número total de citações, as citações por publicação e o índice-h, pelo menos entre a WoS e a Scopus, sendo, também, incentivada a procura de fontes de dados adicionais, tal como o Google Académico, e outras métricas, como métricas de utilização e altmetrias, mostra que existem benefícios mas, também, limitações, na utilização das bibliometrias como método de avaliação. Os aspetos quantitativos contribuem para uma certa objetividade, mas nunca devem ser tomados fora de um contexto. É preciso não esquecer que cada indivíduo é único no seu percurso de vida e apresenta especialidades e competências individuais, o que torna difícil e inapropriado fundamentar decisões apenas em aspetos objetivos mensuráveis, e isto deve ser sempre considerado. Em última análise, a decisão de quem é 'melhor' resulta do alinhamento estratégico do grupo de pesquisa que contrata, do departamento ou da faculdade. Os especialistas são capazes de identificar forças e fraquezas através da bibliometria disponibilizada pelo candidato. Todavia, é preciso haver um controlo destes dados autoreportados, pois possuem uma natureza subjetiva e estes mecanismos de controlo necessitam de tempo, esforço e dados objetivos para uma análise confiável, para isso é necessário seguir as mesmas normas e as mesmas condições. Contudo, em países muito grandes, como a China e os EUA, com muitos candidatos, devem ser estabelecidos critérios de seleção prévios, por parte da comissão avaliadora, que permita uma triagem, por exemplo, escolher apenas candidatos com um determinado número de atividade académica ou de publicações com revisão por pares, incidir sobre um campo de pesquisa mais específico, etc., apenas uma aproximação qualitativa é inviável.

Para Loach e Evans (2015) a contagem de citações é, na comunidade bibliométrica, uma medida da atenção recebida e não uma representação da qualidade. Este tipo de atenção é específico e possui propriedades particulares, o que se mede é a atenção dada ao artigo pelos pares em campos relacionados, adiciona-se o longo tempo de espera para recolha daquelas métricas. O mesmo se passa em relação às métricas disponibilizadas para as revistas, que pouco dirá sobre o mérito de um artigo: em geral

são calculadas com base em milhares de artigos, e além disso, estão frequentemente enviesadas, devido ao desempenho das caudas da distribuição de citações⁹.

As altmetrias baseiam-se em citações nos media sociais e tradicionais e estão em constante reformulação devido à incorporação de novas fontes de dados na sua captação. Todas as irregularidades presentes nas métricas tradicionais também ocorrem nestas novas métricas, mas a janela temporal em que aparecem é mais curta, o que acarreta uma maior expressão ao ciclo de vida do trabalho científico¹⁰. Ao mesmo tempo, a agregação destas métricas, para uma determinada revista, pode complementar o JIF, fornecendo novas perspetivas sobre diferentes aspetos da atenção. Outras características das altmetrias são a ausência de revisão por pares, muitos dos seus dados são abertos e eletrónicos e, conseqüentemente, mais acessíveis, a sua rapidez de recolha podem servir às inovações, introduzindo melhorias, relativamente às métricas tradicionais mais lentas.

Para Loach e Evans (2015) é possível, a partir de dados altmétricos, obter uma classificação (*ranking*) razoável de uma revista, pois, na sua maioria, estes dados parecem fornecer informação útil por possuírem uma correlação aceitável com o FI. Da mesma forma, aqueles dados são suficientemente diferentes, o que pode indicar diferentes tipos de impacto. Os seus resultados sugerem que diferentes métodos de avaliação, aplicados a um conjunto de dados, produzem relativamente pouca variação e podem, assim, proporcionar uma medida da incerteza de qualquer classificação da revista. Os padrões encontrados precisam de confirmação e isto necessita de grandes intervalos de tempo, a fim de se compreender melhor as razões sociais por trás daqueles padrões.

Antopol'skii (2015) chama a atenção para a lei de Goodhart, que permite perceber a crítica à bibliometria, esta lei afirma que se um indicador social ou económico passa a ser utilizado, de forma central, como uma política social ou económica, ela, então, deixa de ser confiável; no caso da gestão da ciência, ao utilizar indicadores

⁹ Isto refere-se ao facto de que as revistas possuem uma percentagem pequena de artigos com um grande desempenho e estes distorcem a performance média da revista, se a revista possuir um JIF = 38, não significa que todos os artigos nela contidos possuem o mesmo desempenho ou foram citados da mesma forma. É possível ver alguns exemplos em: Nature 535, 210–211 (14 July 2016) doi:10.1038/nature.2016.20224.

¹⁰ A chamada Ciência 2.0 influencia todo o ciclo de vida das investigações, desde o início na colaboração em uma ideia até à comunicação do trabalho final, assim como na forma como esse ciclo é organizado. Quanto às publicações científicas, é possível obter o seu impacto em diferentes fases do ciclo de vida científico.

formais na sua prática, o significado e a qualidade da atividade científica sofrerão uma distorção.

O cerne da Cientometria é a citação, mas o surgimento dos media sociais tornou acessíveis muitos outros canais que registam o impacto das pesquisas científicas, agrupados sob o termo altmetrias ou, de forma não comprimida, métricas alternativas. Esta nova métrica possui características interessantes, na medida em que lançou luz sobre o impacto da pesquisa científica junto do grande público, em vez de apenas na comunidade académica.

Para Bornmann (2013b) a Cientometria está passando por uma revolução científica, devido a uma mudança na taxonomia. Quanto à definição de impacto, termo chave da Cientometria, este já não significa somente impacto na ciência, mas uma definição mais ampla, o impacto em toda a sociedade.

Para Nwagwu e Onyancha (2015) surgiram novos meios, formais e informais, de disseminação e comunicação da ciência que desfocaram as fronteiras entre revistas, artigos e ciência. As revistas, como produto de informação, foram desmembradas. Hoje, qualquer pessoa com acesso à Internet pode obter novos conhecimentos e competências em rede e plataformas de media sociais, ao interagir com fontes e conteúdos, contribuindo e influenciando o seu conhecimento e a sua prática.

A comunicação científica sofreu uma evolução significativa, como o Acesso Aberto¹¹, a publicação académica baseada na *Web* e o movimento de dados abertos, levando a que as altmétricas tomem impulso, ajudando os académicos e as instituições a encontrar novas formas de medir o valor e o impacto dos seus trabalhos.

Para Mazov e Gureev (2015), as publicações de artigos em revista é, ainda, o foco principal a ser medido, enquanto livros, anais de congressos, apresentações, material em vídeo, matrizes de dados, códigos de programas, e outros tipos de informação científica estão a ser sucessivamente incluídos na recente área de pesquisa.

¹¹ De acordo com a Budapest Open Access Initiative (BOAI) entende-se o Acesso Aberto à literatura académica como a sua "disponibilidade gratuita na Internet, permitindo a qualquer utilizador ler, descarregar, copiar, distribuir, imprimir, buscar ou utilizar esta literatura com qualquer propósito legal, sem nenhuma barreira financeira, legal ou técnica que não o simples acesso à Internet. A única limitação quanto à reprodução e distribuição, e o único papel do *copyright* neste domínio, deveria ser o controle por parte dos autores sobre a integridade de seu trabalho e o direito de ser propriamente reconhecido e citado" ("Budapest Open Access Initiative | Portuguese Translation," n.d.). Existem duas principais estratégias, o Acesso Aberto através de repositórios, conhecido como Acesso Aberto verde, e através de revistas, o Acesso Aberto dourado.

Inclusive, recentemente as métricas tradicionais estão a ser desenvolvidas para incluir outros objetos de informação, alargando o espetro de avaliação.

Araújo (2015a) refere que a Internet é um ambiente de conexão, uma rede de computadores e dispositivos interligados, que dá origem a estudos sobre infraestrutura da informação, tráfego de dados, qualidade das conexões, compreensão da sua difusão que se estende à democratização, inclusão digital, implicações para a economia, sociedade e cultura. A Internet também pode ser vista como um complexo de conteúdos, ou seja, uma grande quantidade de informação armazenada, e, neste caso, os estudos focam-se na explosão da informação, a multiplicidade de papéis em rede que os sujeitos assumem, a medição, de volume de páginas, ligações *Web*, através de indicadores Webométricos, que podem ser aplicados ao contexto científico, resultando nos estudos alométricos. Em terceiro lugar, a Internet pode ser vista ainda como um sistema de interações, onde se formam vínculos virtuais que permitem a existência de algo como uma arena de conversação, sendo este campo mais recente, abarcam estudos de mediação e de Comunicação Mediada por Computador, e, dentro das abordagens métricas, vai além das ligações *Web* e seus indicadores, podendo analisar as interações e conversações que se estabelecem no ciberespaço.

1.2. Questões de terminologia

Para Araújo (2015a) podemos considerar os estudos métricos da informação como métodos e técnicas para medir e avaliar quantitativamente (estatístico-matemático) a produção, a circulação e a utilização da informação. Existem diversas abordagens teórico-metodológicas, assim como diferentes denominações, conforme os objetivos e objetos de estudo:

A Bibliometria, de forma ampla, abrange todos os estudos que procuram quantificar a produção, disseminação e utilização da informação registada, aplicando, para isso, métodos numéricos específicos e desenvolvendo padrões e modelos matemáticos para medir aqueles processos. O seu objeto de estudo são os livros. Os seus resultados podem ser utilizados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisão.

Mingers e Leydesdorff (2015) citam Pritchard, que nos anos 60 do século XX definiu a aplicação da matemática e métodos estatísticos a livros e outros meios de comunicação. O termo 'bibliometria' foi proposto originalmente por Paul Otlet, e é, originalmente, a área de estudo que, em geral, abrange livros e publicações.

A Cientometria, possui um objeto mais amplo do que a bibliometria, já que visa aplicar métodos quantitativos para estudar a história da ciência e do progresso científico e tecnológico. A sua matéria de análise são teses e dissertações, patentes, e outros produtos da ciência. Estuda uma determinada disciplina, dentro de uma área do conhecimento, utilizando indicadores quantitativos, por exemplo, a análise de publicações, ao medir o aumento de produção e produtividade de uma disciplina, de um grupo de investigadores de uma área específica, a fim de determinar o crescimento de um determinado ramo do conhecimento, e tendo aplicação no desenvolvimento de políticas científicas (Araújo, 2015a).

Mingers e Leydesdorff (2015) referem que o termo foi originalmente definido por V. Nalimov, e abarca todos os aspetos quantificáveis do processo de comunicação científica e tecnológica. Algumas das suas principais áreas de investigação são as formas de medir a qualidade e o impacto das pesquisas, procurar compreender como ocorrem os processos de citação, fazer o mapeamento dos vários campos científicos e como são utilizados os indicadores na gestão e na política científica.

A Informetria é o estudo quantitativo da informação em qualquer formato e suporte, analógico ou digital, para qualquer grupo social, científico ou não. Distingue-se das anteriores pelo objeto e sujeitos de estudo, uma vez que não é limitada à informação registada, podendo estender-se até à comunicação informal, incluindo a falada, e estudar a utilização e necessidade de informação de grupos sociais mais desfavorecidos. Consideram-se os seus recursos ou objeto de estudo, "todo o tipo de informação em qualquer tipo de suporte; fluxo, busca, recuperação, acesso à informação, disseminação, sistemas de recuperação. Comunicações formais e informais, entre quaisquer grupos sociais, de qualquer forma e em qualquer canal" (Araújo, 2015a, p. 47).

Para Mingers e Leydesdorff (2015) este será, talvez, o campo que cobre todo o tipo de informação e de forma mais ampla, qualquer que seja sua forma ou origem, e citam Otto Nacke, que se refere à utilização, neste campo, de métodos matemáticos para estudar os objetos da ciência da informação.

A Webometria estuda aspetos quantitativos relacionados com a construção e utilização de recursos de informação, estruturas e tecnologias na *Web*, isto é, aplica métodos informétricos à *World Wide Web*. Pode, por exemplo, estudar a distribuição de páginas no ciberespaço, analisando comparativamente a presença dos países em rede, as proporções de páginas pessoais, comerciais e institucionais, podendo estas serem analisadas por tipo (privado, público), por classificação (pessoal, institucional), por categoria (páginas-documento, páginas-recurso), por medidas temporais, a fim de comparar o crescimento e evolução da rede quanto a determinado assunto ou matéria. Consideram-se os seus recursos ou objeto de estudo, “toda a *Web*: domínios, sítios, páginas *Web*, URLs, motores de busca, ligações *Web*, agrupamentos de sítios (*clusters*), pequenos mundos de uma determinada região, grupo social, setor ou área do conhecimento específica. Combinada com a Bibliometria pode-se ter como objetos: e-books, artigos eletrônicos de revistas disponíveis na *Web*” (Araújo, 2015a), p. 47).

Nesta área as páginas da *Web* são analisadas como se de documentos se tratassem. Mingers e Leydesdorff (2015) referem, ainda, que são utilizadas abordagens bibliométricas e informétricas tendo em conta os aspetos quantitativos relacionados com a construção e utilização de recursos de informação, estruturas e tecnologias no desenho da *Web*.

Araújo, (2015a) considera a Webmetria um subconjunto da Webometria valioso e de pesquisa comercial relevante, pois faz análises métricas sobre o tráfego de visualizações em sítios *Web*, correspondendo ao acesso e utilização de informação na *Web*, e auxilia no controlo de qualidade dos seus processos e recursos. Uma possível analogia seria o levantamento de todo o acesso a uma biblioteca, que abarque as visitas até ao número de consultas realizadas ao acervo, assim como o regresso ou não à essa mesma biblioteca. Esta métrica pode servir para fazer uma estimativa acerca do alcance ou não dos objetivos dos utilizadores, apoiar estudos sobre a facilidade de utilização e *Web design*, fornecer informação sobre o produto aos responsáveis pelo desenvolvimento, gestão ou outras partes interessadas. Considera-se os seus recursos ou objetos de estudo, “parte da *Web* que contenha informações de tráfego de visitas (geralmente obtidas por meio de *logs* e *page taggings*)” (Araújo, 2015a), p. 47).

A Cibermetria é um campo recente e ainda pouco utilizado. Esta métrica possui uma maior abrangência do que a Webometria, uma vez que faz estudos quantitativos em toda a Internet (*chats*, listas de correio eletrónico, novos grupos e a própria WWW), partindo de abordagens informétricas e bibliométricas. A sua aplicação permite

compreender aspetos comunicacionais que estão a emergir em ambientes virtuais interativos. Considera-se os seus recursos ou objeto de estudo,

Internet, ciberespaço, *Web* social e a WWW. Inclui, ainda, comunicações formais e informais, entre quaisquer grupos sociais (científicos ou não) de qualquer forma, registados em: bases de dados, páginas *Web*, URLs, microblogues, blogues, salas de bate papo, *mailing lists*, comunidades virtuais, grupos de discussão, muds, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), sites de redes sociais (Araújo, 2015^a, p. 47).

As Altmétrias estão focadas na análise da comunicação científica no contexto da *Web* social ou *Web* 2.0. São consideradas um subcampo da cibermetria, possuindo afinidade com estudos cientométricos e bibliométricos, podendo, ainda, utilizar os dados Webométricos e webométricos. Utilizam as ferramentas sociais da *Web* para avaliar a disseminação dos documentos científicos, são um complemento dos estudos com métricas tradicionais, fornecendo informação sobre o impacto da pesquisa para além do número de citações recebidas por um artigo, podendo ultrapassar o âmbito das comunidades científicas. Consideram-se os seus recursos ou objetos de estudo, "Ciberespaço, *Web* social, *Web* 2.0. Comunicação científica (comunidades científicas, assuntos científicos, artigos, periódicos, pesquisadores, citações) em microblogues, blogues, comunidades virtuais, grupos de discussão e sites de redes sociais" (Araújo, 2015a, p. 47).

Estas novas métricas também são conhecidas por Cientometria 2.0. Mingers e Leydesdorff (2015), relembram a definição de Priem, que em 2014 definiu as altmetrias como "o estudo e a utilização de medidas de impacto académico baseados na atividade em ferramentas e ambientes em linha" (Priem, 2014, tradução livre), substituindo as citações em revistas pelo impacto obtido através de ferramentas de redes sociais, tais como visualizações, descarregamentos, 'gostos', blogues, Twitter, Mendeley, CiteULike, etc.

Roemer e Borchadt (2015e) chamam a atenção para a definição de Priem "a criação e estudo de novas métricas baseadas na *Web* social para a análise e informação académica" (J. Priem, 2010, tradução livre), e destacam três características destas métricas que são específicas em relação a esta escola de impacto:

em primeiro lugar, as altmetrias são inseparáveis da Internet e, mais especificamente, de aspetos sociais e áreas da Internet conhecidas como *Web* Social; em segundo lugar, é dirigida pelo novo, tanto no sentido da necessidade de criação de novas métricas como na disponibilidade de novos dados relacionados à *Web* Social, e em último lugar, está sempre ligada de alguma forma ao académico (Roemer e Borchadt, 2015e, p. 100, tradução livre).

Recordando as diferentes denominações acima, é preciso perceber que estas são utilizadas de acordo com o contexto do estudo que está a ser realizado, o que esse estudo pretende alcançar, o seu objeto de estudo, etc. É possível, ainda, combinar e trabalhar conjuntamente estes diversos subcampos.

Araújo (2015a) traça, para melhor visualizar, um esquema de inter-relações entre as diversas métricas.

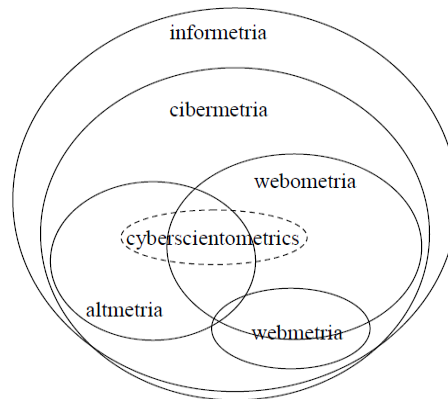


Figura 1 - Subcampos das métricas de informação na *Web* e suas inter-relações. Fonte: Araújo (2015a, p. 48).

Em 1997, Tomas Almind e Peter Ingwersen, reconhecem que a análise informétrica podia ser aplicada à *Web* e cunham o nome Webometria. Este termo, com o radical *Web* pretende limitar os estudos que têm a *Web* como suporte e não a Internet, sendo utilizado o termo mais amplo Cibernetria quando o alvo do estudo é este último e o ciberespaço. Identifica-se a Internet com a estrutura física de computadores global e a *Web* como o conjunto de aplicações, que utiliza o protocolo de comunicação HTTP. Já que a Internet engloba a *Web*, a Cibernetria engloba a Webometria. A Webometria comportaria ainda a Webmetria, o estudo a partir de métricas de acesso à *Web*.

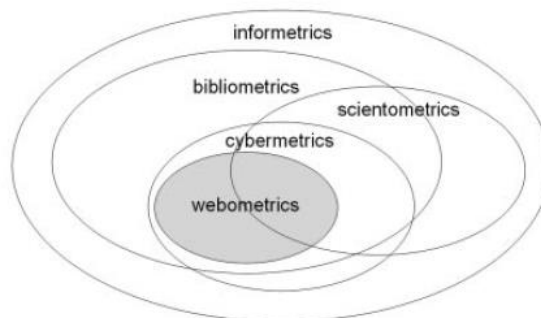


Figura 2 - Relações entre subcampos da infor-/biblio-/ciento-/ciber-/webo-/metrias. Fonte: (Björneborn e Ingwersen, 2004, p. 1217). (O tamanho das elipses sobrepostas serve apenas para a clareza da figura).

Para de Bellis (2009) a Webometria, Netometria ou Cibermetria são extensões dos métodos e conceitos da Informetria aplicados à Internet. Podem ser realizados estudos quantitativos dos recursos da *Web*, a Webometria, ou das suas aplicações, a Cibermetria. Gouveia (2013) propõe um esquema de relações entre os diversos campos de métricas em Biblioteca e Ciência da Informação, baseado em Björneborn e Ingwersen (2004).

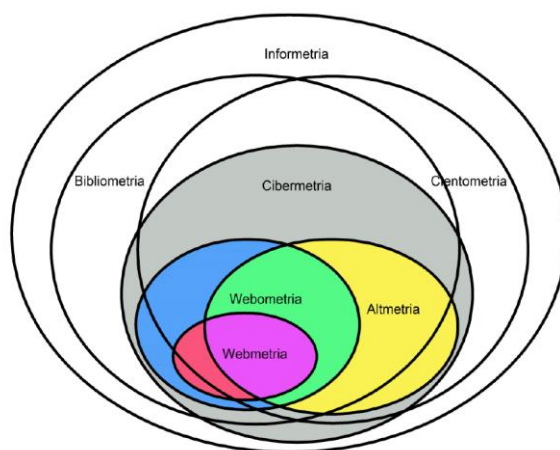


Figura 3 - Métricas e sua integração, chama-se a atenção para as Altmnetrias. Fonte: Gouveia (2013, p. 221).

Ainda segundo Macias-Chapula (1998), a bibliometria, a cientometria e a informetria são subdisciplinas que se assemelham por utilizar métodos quantitativos, mas que se diferenciam quanto ao objeto de estudo, variáveis, métodos específicos e objetivos. Assim, o objeto de estudo da bibliometria seriam os livros, documentos, revistas, artigos, autores e utilizadores; para a cientometria seriam as disciplinas, os assuntos, as áreas e os campos; para a informetria seriam as palavras, os documentos e as bases de dados. De certa forma estas métricas criam o fenómeno que descrevem, possuem uma forte aproximação performativa.

Para Das (2015a) os diversos termos existentes definem abordagens diferentes para avaliar e medir a produtividade académica - muitos relacionam-se com um tipo particular de comunicação científica -, sendo que cada um possui um conjunto de métodos associado a um recurso ou aplicação particular. É possível utilizar os termos de acordo com a finalidade da avaliação, de forma a ampliar ou diminuir o seu âmbito.

Quadro 1 - Termos frequentemente utilizados como métricas de avaliação da pesquisa.

Termo	Definição curta
<i>Bibliometrias</i>	<i>Conjunto de métodos para análise quantitativa da literatura e comunicação académica.</i>
<i>Informetrias</i>	<i>Estuda aspetos quantitativos da informação, incluindo a produção, disseminação e utilização de todas as formas de informação, independentemente da sua forma ou origem.</i>
<i>Cientometrias</i>	<i>Estuda os aspetos quantitativos e as características da ciência, pesquisa científica e comunicação académica.</i>
<i>Webometrias</i>	<i>Estuda aspetos quantitativos, características, estrutura e padrões de uso da Web, suas hiperligações e recursos da Internet.</i>
<i>Cibermetrias</i>	<i>Termo alternativo para Webometrias, mede a World Wide Web, meios cibernéticos, recursos Web e hiperligações.</i>
<i>Bibliotecometrias</i>	<i>Conjunto de métodos para analisar quantitativamente a disponibilidade e utilização de documentos em bibliotecas e o impacto dos serviços da biblioteca na comunidade de utilizadores.</i>
<i>Patentometrias</i>	<i>Conjunto de métodos para analisar quantitativamente bases de dados de patentes, citações de patentes e seus padrões de utilização.</i>
<i>Altmétrias</i>	<i>Novas métricas propostas como uma alternativa à utilização ampla do FI de revista e índices de citação pessoal como o índice h. O termo foi proposto em 2010 no Twitter, como generalização de métricas a nível de artigo (article level metrics).</i>
<i>ALMs</i>	<i>Article Level Metrics ou métricas a nível de artigo é um termo alternativo a Altmétrias.</i>

Fonte: Das (2015a, p. 10, tradução livre).

Como notam Haustein, Sugimoto e Larivière (2015) as altmetrias podem ser consideradas um subconjunto das Webometrias, mas o que define aquilo que é um indicador altmétrico está em permanente mudança, pois depende sobretudo da disponibilização da parte técnica, nomeadamente de APIs (*Application Programming Interfaces*).

Das (2015a) cita Garfield e Malin (1968) – *‘Can Nobel Prize Winners be Predicted?’* – onde o fundador do SCI descreve a possibilidade de previsão deste Índice de Citação Científico, ao fazer uma lista dos 50 cientistas mais citados como primeiro autor no SCI de 1967 e comparando com os resultados do Prémio Nobel, neste caso de 1969, quando dois elementos da lista, Derek Barton e Murray Gell-Mann, receberam o

prémio. Ora, se em uma lista de 50 nomes, dois receberam o prêmio, e tendo em conta que em cada ano um cientista, dentro de cada área nomeada, o recebe, isto é quase uma predição, livre da subjetividade, o que justifica a utilidade da análise de citações e, conseqüentemente, da elaboração do Índice. Mas, mesmo Garfield observou que a utilização da análise de citações, para avaliar artigos, pode gerar erros.

1.3. A avaliação da produção científica

As pessoas responsáveis pelo financiamento de projetos necessitam de informação atualizada acerca das tendências atuais para o desenvolvimento científico. As próprias organizações, que desenvolvem investigação, precisam desta informação, para corrigir as suas atividades e aceder a projetos atuais. A existência de uma grande quantidade de dados científicos faz com que necessitem frequentemente de avaliação preliminar das publicações.

Para Haustein, Sugimoto e Larivière (2015) os indicadores bibliométricos tornaram-se dominantes na avaliação das pesquisas, conduzindo a um afastamento significativo do seu objetivo (quando se pretendia tornar o financiamento científico mais eficiente e efetivo) e levando a uma simplificação excessiva de conceitos como produtividade da pesquisa e qualidade científica, o que originou efeitos divergentes tais como publicações 'salame', autoria honorária, cartéis de citação e abuso de indicadores.

A partir de Björk (2007) é possível compreender melhor o ciclo de vida da pesquisa, comunicação e aplicação de resultados. No seu diagrama abaixo (Fig. 3) podemos visualizar quatro estágios dispostos separadamente, onde os retângulos representam as atividades, cujos nomes começam por um verbo, as setas representam fluxos – que podem ser entradas, produtos (resultados), controlo ou mecanismo - e os nomes são substantivos. Para diferenciar os quatro tipos de fluxos especifica-se que uma entrada (ex.: matéria-prima, energia, trabalho humano, informação) é tudo aquilo que é consumido por uma atividade, tendo por finalidade a produção de alguma coisa, ou um produto, que pode vir a ser reutilizado como entrada em outra atividade, mais ou menos distante e, até mesmo, servir em um ciclo de retorno. Produtos que assumam a forma de informação podem ser utilizados como controlos na realização de atividades, pois estas são orientadas por controlos. A partir de baixo, visualizam-se os mecanismos, que

consistem em pessoas, organizações, máquinas, software, etc., e são responsáveis pela realização das atividades.

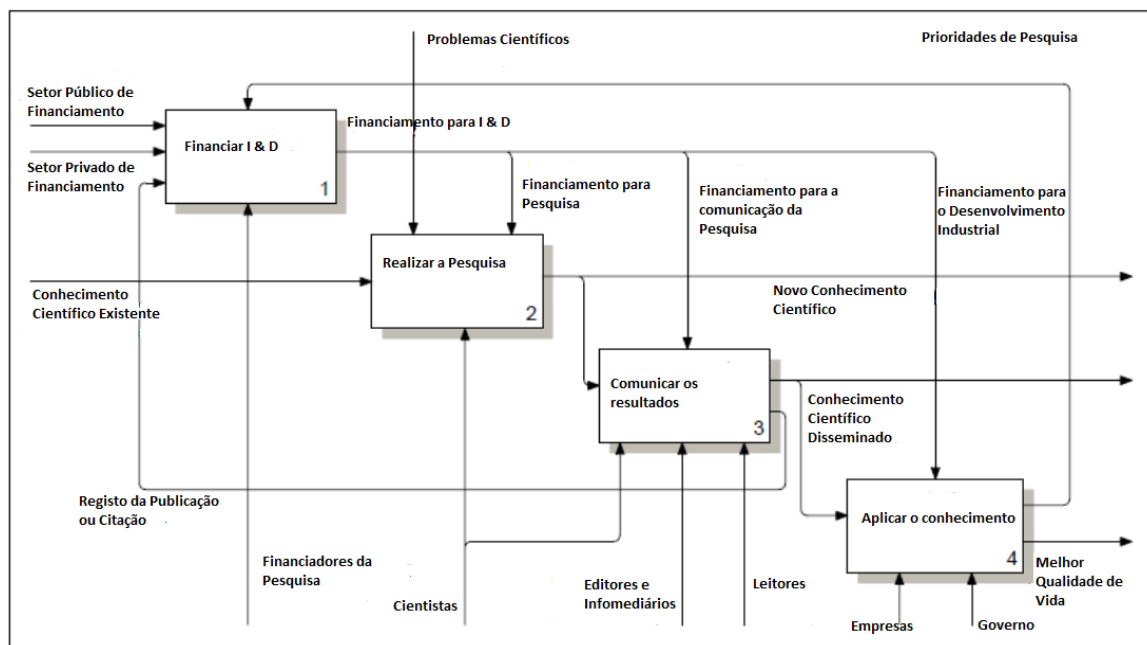


Figura 4 - Pesquisa, comunicação e aplicação de resultados. Fonte: traduzido de Björk (2007, p. 13).

O 'Financiamento de I&D' (retângulo 1) – ou P&D (Investigação ou Pesquisa & Desenvolvimento) – está incluído neste modelo separadamente, como uma entidade única, devido à sua importância na cadeia de comunicação científica. Isto justifica-se porque, os financiadores - entendidos no seu sentido mais amplo, incluindo as universidades - influenciam indiretamente, por meio de contratos de pesquisa e orientações para académicos, a escolha do local de publicação dos trabalhos.

Dentre todas as atividades, 'Realizar a pesquisa' (retângulo 2), é a que mais necessita de recursos. 'Comunicar os resultados' (retângulo 3) é a atividade mais ampla e, como vemos na figura, tem como resultado o Conhecimento Científico Disseminado, e deve partir do princípio de que todos os trabalhos publicados devem ser lidos por quem é devido, senão são inúteis. A última atividade representada, 'Aplicar o conhecimento' (retângulo 4), está incluída para refletir a importância das pesquisas para melhorar a qualidade de vida.

Para Björk (2007) o sistema de comunicação científico desempenha dois papéis, o primeiro seria comunicar o conhecimento o mais eficientemente possível, e em segundo lugar servir de suporte para a tomada de decisões para as administrações de universidades, agências de financiamento, etc. Antes da atribuição do financiamento, é

preciso avaliar a pesquisa prévia dos candidatos, avaliar as propostas de pesquisa (aplica-se à tomada de decisão sobre aplicações de projetos individuais) e, por fim, tomar decisões de financiamento, ou seja, a atividade de Financiamento de I&D retrata todo o sistema de decisão. Além do mais, é importante destacar esta atividade uma vez que existem determinadas questões do financiamento, por exemplo, o já conhecido problema da inclusão do FI das revistas para referir a qualidade, que estão a levantar barreiras resistentes às inovações em partes de todo o processo de comunicação.

O diagrama seguinte destaca uma parte do sistema de informação global, que representa a avaliação da pesquisa anterior do candidato, e vai servir de suporte de decisão para as administrações de universidades e agências de financiamento de pesquisa.

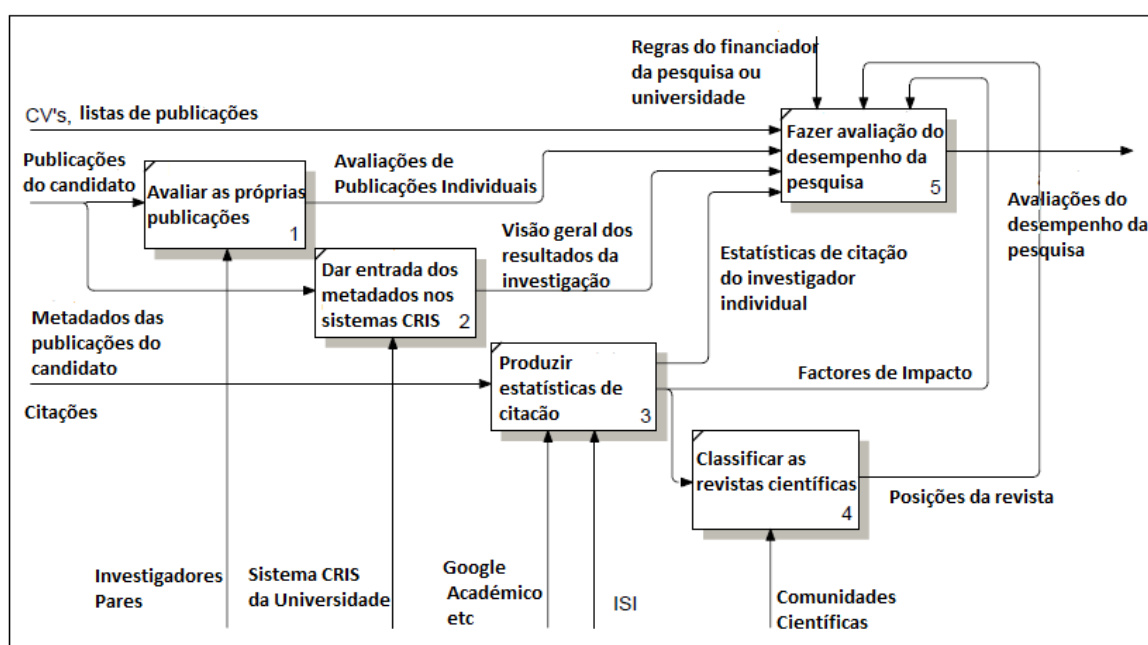


Figura 5 - Avaliar a pesquisa prévia dos candidatos. Fonte: traduzido de Björk (2007, p. 15).

Idealmente, a avaliação das publicações é realizada pelos pares, mas pode ocorrer que restrições de tempo e recursos levem a que seja utilizada a posição da revista onde o trabalho é publicado para aferir a sua qualidade. Considerada uma medida objetiva razoável do impacto da publicação onde o candidato apresentou a sua comunicação, em particular, este tipo de posição é conseguido pela contagem de citações em sistemas como a WoS.

Para Mingers e Leydesdorff (2015) a eficaz utilização da bibliometria possui requisitos que devem ser cumpridos: primeiro, dados robustos e detalhados; segundo,

métricas adequadas capazes de medir o que é importante de forma tão imparcial quanto possível - um problema que surge é que quanto mais refinada for a métrica, mais difícil será de compreender e replicar; terceiro, devem ser aplicáveis a trabalhos inter e transdisciplinares, assim como trabalhos mais práticos e orientados para a prática; quarto, reconhecer que o ato de medir altera o comportamento das pessoas que são alvo das medições e tentar minimizar os seus efeitos; por último, perceber que os problemas que surgem não se devem aos dados ou métricas, mas por uma utilização inconveniente por parte de académicos e administrações, sendo preciso entrar em conta com dimensões éticas na avaliação.

Como exemplo, Mingers e Leydesdorff (2015) apresentam um quadro com as características das métricas que servem para medir o impacto das revistas. Estas métricas surgiram devido às críticas apontadas ao JIF, possuem uma maior complexidade de cálculo e, por isso, são menos intuitivas. Assim, as métricas analisadas no quadro são Factor de Impacto (JIF – Journal Impact Factor) e a citação de meia-vida – WoS; EigenFactor™ e a pontuação da influência do artigo (AI – article influence) – WoS; SJR e SJR2 (Scopus); Índice-h (página *Web* da Scimago e Métricas da Google); SNIP (Source Normalised Impact per paper) – SNIP revisto (Scopus) e o I3. É apresentada uma pequena descrição sobre cada uma delas e suas vantagens e desvantagens.

Quadro 2 - Características de algumas métricas que medem o impacto de revistas científicas.

Métrica	Descrição	Vantagens	Desvantagens
<i>Factor de Impacto (JIF – Journal Impact Factor) e citação de meia-vida - WoS</i>	<i>Citações médias por artigo sobre uma janela de 2 a 5 anos. Conta as citações de forma igual.</i>	<i>Bem conhecido, fácil de calcular e de compreender.</i>	<i>Não normalizado para disciplinas; alcance de tempo curto; preocupações acerca dos dados e manipulações.</i>
<i>EigenFactor™ e pontuação da influência do artigo (AI – article influence) - WoS</i>	<i>Baseado no PageRank (da Google) – mede as citações em termos do prestígio da revista que cita. Correlacionado com o total de citações. Ignora as auto-citações. O AI é normalizado para o número de artigos (é o EigenFactor™ dividido pelo número de artigos de uma determinada revista durante 5 anos), sendo assim, é como um JIF com uma janela de 5 anos.</i>	<i>O AI é normalizado para o número de artigos. O valor 1.0 mostra a influência média ao longo de todas as revistas.</i>	<i>Valores muito pequenos para o EigenFactor™, dificuldade em interpretar, EigenFactor™ não normalizado para disciplinas ou número de artigos.</i>
<i>SJR e SJR2 (Scopus)</i>	<i>Baseado no prestígio da citação, mas inclui também um fator de normalização do tamanho. SJR2 também permite a proximidade da revista que cita. Janela de 3 anos.</i>	<i>Número normalizado para artigos, mas não para o campo de modo comparável ao JIF. É o indicador mais sofisticado, pois inclui o prestígio das revistas citadas.</i>	<i>Cálculos complexos que não são de fácil interpretação. Não normalizado em termos de campo.</i>
<i>Índice-h (página Web da Scimago e Métricas da Google)</i>	<i>Os artigos h de uma revista que possuem pelo menos h citações. Pode ter qualquer janela temporal – as métricas da Google utilizam 5 anos.</i>	<i>Fácil de calcular e de compreender. Robusto para dados pobres.</i>	<i>Não normalizado para número de artigos ou campo. Não mede o impacto puro (relacionado com o número de citações por artigo) mas inclui volumes.</i>
<i>SNIP (Source Normalised Impact per paper) – SNIP revista (Scopus)</i>	<i>Citações por artigo normalizado para o potencial de citação da base de dados relativa, que é um número médio de referências nos artigos que citam a revista.</i>	<i>Normalizados para o número de artigos e campos.</i>	<i>Não considera o prestígio da citação. Complexo e difícil de verificar. A versão revista é sensível à variabilidade do número de referências.</i>
<i>I3</i>	<i>Combina a distribuição de percentis de citação com respeito ao conjunto de referência com o número de artigos em cada classe de percentil.</i>	<i>Normalizado através dos campos. Não utiliza a média, mas é baseado em percentis que é melhor para dados enviesados.</i>	<i>Necessita de conjuntos de referência baseados em categorias pré-definidas tais como a WoS.</i>

Fonte: Traduzido e adaptado de Mingers e Leydesdorff (2015, p. 10).

Para Haustein, Sugimoto e Larivière (2015) é um facto que a *Web*, e depois disso, o aparecimento da *Web Social* alteraram estatutos, como o carácter de monopólio das revistas como veículo privilegiado da comunicação científica e os índices de citação, utilizados como mecanismo de avaliação primário. Como consequência da diversificação na produção e avaliação, e juntando a rapidez com que ocorre o processo de comunicação, transparência e abertura, sobrecarregou a quantidade de informação, que necessita de novos filtros.

Ainda quanto às métricas, no seu manifesto para as altmetrias, Priem e outros (2010) referem que as métricas de impacto são descritas como constructos multifacetados, compostos de quatro pilares: uso (descarregamentos, visualizações), revisão pelos pares (opinião de especialistas), citações e altmetrias (armazenamento, ligações, marcadores, conversas).

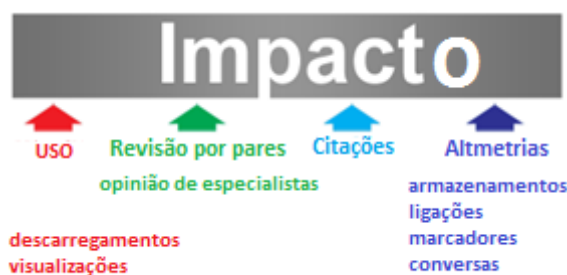


Figura 6 - Quatro pilares na construção das métricas de impacto. Fonte: (Priem e outros, 2010).

1.3.1. DORA (*Declaration on Research Assessment*)

Durante o Encontro Anual da *American Society for Cell Biology* (ASCB), ocorrida em São Francisco, Califórnia (CA) a 16 de dezembro de 2012, foi discutido o abuso da utilização do FI das revistas como único indicador para a avaliação da eficiência da pesquisa. Como resultado, um grupo de editores de revistas académicas elaboraram um conjunto de recomendações, referidos como *San Francisco Declaration on Research Assessment* (DORA) (Declaration on Research Assessment - DORA, 2012).

Para aqueles signatários é possível encontrar resultados de investigações em diversas formas, como os tradicionais artigos, mas também, dados, reagentes e software; propriedade intelectual; e até jovens cientistas altamente treinados. Todos estes diferentes tipos de produtos precisam ter a sua qualidade e impacto avaliados de

forma precisa e prudente e isto interessa tanto aos autores quanto às agências de financiamento e instituições que contratam cientistas.

O *Journal of Impact Factor* (JIF), calculado pela Thomson Reuters¹², foi criado para auxiliar os bibliotecários, como ferramenta para a tomada de decisão durante a identificação de revistas para comprar, e não como uma classificação da qualidade científica de um artigo ou investigação. As limitações apresentadas por este indicador, na avaliação de pesquisas, são inúmeras e as evidências estão bem documentadas, dentre elas contam-se:

- a) as distribuições de citações dentro das revistas são altamente distorcidas;
- b) as propriedades do JIF são específicas de um campo, dado que é composto de múltiplos e altamente diversos tipos de artigos, incluindo artigos de pesquisa primária e comentários (revisões, críticas, análises);
- c) O JIF pode ser manipulado pela política editorial;
- d) os dados utilizados para calcular o JIF não são transparentes nem disponíveis de forma aberta ao público (Declaration on Research Assessment - DORA, 2012, tradução livre).

A centralidade do artigo irá permanecer, com revisão pelos pares e continuará a dar informação sobre a avaliação das pesquisas, mas outros produtos virão a ser também importantes futuramente, tornando a avaliação mais efetiva.

As recomendações apresentadas na declaração têm como alvo as agências de financiamento, as instituições acadêmicas, as revistas, as organizações que fornecem métricas e os investigadores individuais. Os temas que servem de fio condutor das recomendações passam pela eliminação de métricas como o JIF, baseadas em revistas, quando se pretende financiar, nomear e promover; é preciso levar em consideração o mérito devido das pesquisas e não da revista em que foi publicada; as publicações em linha fornecem oportunidades que é preciso aproveitar, tais como a abolição do número de palavras, figuras e referências a incluir, além de investigar a existência de novos indicadores de sentido e de impacto.

¹² O Factor de Impacto dos periódicos foi criado por Eugene Garfield, fundador do Institute for Scientific Information (ISI), que hoje pertence à Thomson Reuters. O Factor de Impacto de um periódico é calculado matematicamente através do número médio de citações dos artigos publicados num determinado periódico nos dois anos imediatamente anteriores ao seu cálculo. Por exemplo, para o ano 2015, teremos:

A = número de vezes que os itens publicados em 2013 e 2014 foram citados em periódicos indexados durante 2015;

B = somatório do número de itens publicados em 2013 e 2014 e que podem ser citados: artigos e revisões, resumos de congressos ou notas, não são utilizados editoriais ou cartas ao editor.

Factor de Impacto de 2015 = A/B.

Sendo assim, o grupo responsável pela Declaração faz uma recomendação geral, de que não se utilizem as métricas baseadas em revistas, e que se tenha atenção à qualidade dos artigos particulares, nem se utilizem aquelas medidas na avaliação de cientistas e suas contribuições, bem como em contratos, promoções ou para tomar decisões quanto ao financiamento.

Para as agências de financiamento e instituições: (i) explicitar os critérios utilizados na avaliação da produção científica de candidatos a financiamentos e tornar claro, em especial para investigadores principiantes, que o que importa é o conteúdo dos seus artigos e não as métricas associadas a eles ou às revistas onde publicou; (ii) avaliar todos os produtos de pesquisa apresentados pelo candidato e considerar outras medidas de impacto da pesquisa e indicadores de qualidade tais como a influência em políticas e práticas.

Aos editores: (i) recomenda-se que deixem de utilizar o JIF para efeitos de promoção ou, se o utilizarem, que seja em conjunto com outras métricas relativas a revistas, permitindo visualizar várias perspetivas sobre o desempenho da revista, por exemplo, o FI de 5 anos, EigenFactor™, SCImago, índice-h, etc; (ii) em vez de métricas da revista, apresentar métricas a nível do artigo e, principalmente, ao seu conteúdo, promovendo a mudança de práticas na avaliação; (iii) devem solicitar aos autores que especifiquem suas contribuições e promover práticas de autoria responsáveis; (iv) tanto para periódicos em acesso livre quanto para subscritos, tornar disponíveis, sem restrições, as listas de referências dos artigos ao abrigo da Dedicatória de Domínio Público *Creative Commons*, para fins de reutilização; (v) quanto ao número de referências por artigo é preciso remover ou reduzir as suas limitações e estabelecer que sejam referenciadas a literatura primária, dando crédito a quem é devido, ou seja, a quem primeiro fez uma descoberta.

Para as organizações que fornecem métricas: (i) explicitarem todos os métodos utilizados para os cálculos de métricas e fornecerem dados de forma aberta e transparente; (ii) permitir a reutilização dos dados sem impor limitações, através de licenças, e torná-los acessíveis por computador, se possível; (iii) não tolerar a manipulação indevida de dados, definindo o que isto significa e as ações que serão adotadas para o combater; (iv) clarificar a variação, quando as métricas são utilizadas, agregadas e comparadas, para as diferentes áreas e tipos de artigos.

Quanto aos investigadores: (i) avaliar o conteúdo científico e não com base em métricas de publicação, quando estiverem em comités de avaliação, seja para

financiamento, contratação, mandato, ou promoção; (ii) dar crédito a quem é devido, citando fontes primárias de literatura, ou seja, a quem primeiro referiu as observações; (iii) utilizar várias métricas e indicadores para artigos e outros produtos em seus documentos pessoais; (iv) estar atento às práticas demasiado centradas no JIF e contestá-las, apresentando outros produtos de investigação específicos, o seu valor e influência.

A *National Science Foundation* (NSF), nos Estados Unidos da América, a partir de 2013, pede aos investigadores para listarem os seus 'produtos' de pesquisa, e refere as publicações, dados, *software*, patentes e *copyrights*, como exemplos, ou qualquer outro relacionado com o projeto, quando elaborarem os seus desenhos biográficos, devendo estes 'produtos' serem citáveis e acessíveis (National Science Foundation (NSF 16-1), 2016), p. II-12).

No seu sítio na *Web*, a Thompson Reuters (Web of Science, n.d.), assinala que é preciso prudência na utilização do FI, e afirma que não depende apenas do seu FI para avaliar a utilidade de uma revista, e que ninguém deveria fazê-lo. É preciso perceber que as taxas de citações podem ser influenciadas, por exemplo, pelo número médio de citações em um artigo médio, a inclusão de artigos de revisão e cartas também podem influenciar o impacto da revista e a sua posição em listas de classificação. Deve haver em conjunto com o FI uma revisão por pares informada. O caso mais frequente da utilização do FI das revistas, onde se publicaram artigos, é na avaliação académica, a Thomson Reuters refere que aquele valor oferece apenas uma aproximação grosseira do prestígio da revista, e salienta novamente que é preciso incluir outros argumentos, como revisão por pares, produtividade, e a taxa de citação do tópico da especialidade.

Entretanto, estes avisos parecem ser amplamente ignorados por cientistas ocupados e gestores de pesquisas, resultando na constante crítica ao FI.

Para além das preocupações apontadas pela DORA, acerca das limitações do JIF (ou FI das revistas), Thelwall e Fairclough (2015) acrescentam a falta de intervalos de confiança, a utilização de casas decimais que pretendem indicar um nível de precisão que não é verdadeiro, o enviesamento dos índices de citação de onde são provenientes, distorções devido ao seu uso acrítico pois não são consideradas as diferenças entre campos nas normalizações das citações, trata todas as citações como iguais, sendo que, poderia ter em conta que citações de artigos mais importantes deveriam ter um peso maior e, fundamentalmente, a sua falta de credibilidade quanto ao impacto de artigos

individuais e o seu valor, que pode ser inflacionado tendo em conta artigos individuais muito citados.

Para Thelwall e Fairclough (2015) seria preferível utilizar a contagem de citações direta de artigos individuais, na avaliação de um investigador, por ser um melhor indicador do impacto do que o JIF que possui um enviesamento na distribuição de citações, e que, por isso, não é mais indicado para a comparação da contagem de citações para muito artigos. Contudo, é preciso ter atenção a este argumento, pois por vezes o JIF é um indicador de qualidade do artigo melhor do que a contagem de citações, se partirmos do princípio de que qualidade científica e impacto de citações são diferentes: um artigo pode ser altamente citado e isto não significar qualidade científica, pois existem inúmeros motivos para um artigo ser citado que nada têm a ver com a forma como é avaliado pelos pares. Por exemplo, não seria de esperar que um artigo publicado na revista *Nature* não tenha qualidade, somente porque não tem citações ou estas são baixas. Todavia, apesar do reconhecimento geral de que o JIF possui limitações para informar sobre a qualidade de uma revista, ele ainda é utilizado, pois, uma vez que muitas disciplinas possuem listas de classificação de revistas, existe a crença generalizada de que a revista onde se publica é um indicador do valor do artigo. Existem evidências de que o valor do seu JIF pode ser muito influenciado apenas por um artigo da revista, pois foi muito citado na literatura, sendo que, os restantes artigos da mesma revista, não tenham recebido qualquer citação, não produziram qualquer impacto.

Das e Mishra (2014), relembram que esta Declaração (DORA) dá preferência aos ALMs ou altmetrias, sobre as tradicionais formas de avaliação nas carreiras dos cientistas.

1.3.2. Manifesto de Leiden

O *Leiden Manifesto for Research Metrics* (Manifesto de Leiden para Métricas de Investigação), foi publicado em 2015 pela *Nature* e assim nomeado após a *Science and Technology Indicators (STI) Conference* na cidade de Leiden. Os seus formuladores foram Hicks, Wouters, Waltman, Rijcke e Rafols (2015) e consiste em 10 princípios para guiar a avaliação da pesquisa.

No seu preâmbulo são apresentadas as motivações por trás do documento, a aplicação e dependência cada vez maior de métricas¹³ nas avaliações de investigações e a utilização de dados para a governação da ciência. De avaliações desenhadas para um contexto específico e realizada por pares à utilização de um crescente número de indicadores que, embora possuam uma boa intenção por trás, em geral são mal aplicados e informados.

Tem crescido a preocupação com o uso incorreto generalizado dos indicadores na avaliação científica. Por exemplo, por todo o lado as universidades estão se tornando obcecadas com a sua posição nas classificações (*rankings*) globais, quando, do ponto de vista dos formuladores do Manifesto, as listas são baseadas em dados inexatos e indicadores arbitrários. Algumas organizações pedem o índice-h quando recebem candidatos para emprego e os orientadores pedem aos alunos de doutoramento que publiquem em revistas de alto impacto e que consigam financiamento de fonte externa.

De acordo com a NISO (2014), parte do problema das medidas bibliométricas residem na sua metodologia, complexa e mal compreendida, fazendo com que não resulte tão bem para as avaliações. Elas poderiam ter outro papel na avaliação, comparando resultados e ajudando a perceber quais deles excederam um determinado nível. A partir daqui seria aplicada uma avaliação qualitativa uma vez que o número de resultados é menor. O rigor científico com que é utilizado, na avaliação, não corresponde ao rigor apresentado nas investigações pelos cientistas e, o exemplo mais comumente utilizado é o do JIF. A bibliometria é uma resposta fácil e rápida nas avaliações, para pessoas que, como em qualquer disciplina, estão sobrecarregadas de trabalho.

Os 10 princípios do Manifesto de Leiden não são nenhuma novidade, mas, até agora, não haviam sido compilados. Consistem, assim, numa síntese de boas práticas a serem utilizadas nas avaliações que assentam em indicadores métricos, permitindo aos investigadores ter maior confiança em seus avaliadores, e os avaliadores maior confiança nos indicadores. Os 10 princípios, e uma pequena explicação sobre cada um deles, são os seguintes:

1. A avaliação quantitativa deveria suportar a avaliação qualitativa por especialistas.

¹³ Até ao ano 2000 foi utilizada uma versão CD-ROM do *Science Citation Index (SCI)* do *Institute for Scientific Information (ISI)*, para a análise especializada. A partir de 2002 é lançada a sua versão em linha, pela Thomson Reuters, seguindo-se outros, como a Scopus da Elsevier (2004) e o Google Académico (na sua versão beta em 2004), sendo, então, introduzidos instrumentos baseados na *Web*, como o *InCites™* (que usa a WoS) e o SciVal (que usa a Scopus) e, ainda, *software* que analisa perfis individuais de citações baseados no Google Académico (*Publish or Perish*, apareceu em 2007).

2. O desempenho deveria ser medido de acordo com as missões de pesquisa da instituição, grupo ou investigador.
3. A excelência na investigação de relevância local deve ser protegida.
4. Manter a coleta de dados e os processos analíticos abertos, transparentes e simples.
5. Permitir aos avaliados a verificação dos dados e análise.
6. Ter em conta as diferenças nas práticas de publicação e de citação por campo científico.
7. A avaliação de investigadores individuais deve ser feita com base em um julgamento qualitativo do seu portfólio.
8. Evitar a concretude imprecisa e a falsa precisão.
9. Reconhecer os efeitos sistêmicos da avaliação e dos indicadores.
10. Examinar minuciosamente os indicadores e atualizá-los regularmente. (Hicks, Wouters, Waltman, Rijcke e Rafols, 2015).

1. As avaliações, quantitativa e qualitativa por especialistas, deveriam ser aplicadas conjuntamente e a primeira deveria servir de suporte à segunda, evitando enviesamentos e fortalecendo a revisão por pares. É preciso que a decisão não seja deixada aos números ou que estes substituam a avaliação informada.
2. Um programa de investigação tem de ter objetivos bem definidos. Estes objetivos têm de estar relacionados com os indicadores que vão ser utilizados. A escolha e forma destes indicadores têm de ter em conta contextos socioeconómicos e culturais. Cada instituição, grupo ou investigador tem missões de pesquisa diferentes e a avaliação do desempenho deveria ter isso em conta, pois não é possível aplicar um único modelo de avaliação a todos os contextos.
3. A língua inglesa é associada à pesquisa de excelência e o FI é calculado para revistas nesta língua indexadas na WoS. Porém, existem muitas pesquisas que são desenvolvidas no âmbito regional e nacional, em especial nas Ciências Sociais e Humanidades. Assim, é preciso salvaguardar o pluralismo e a relevância social locais e protegê-las, por exemplo, utilizando métricas para literatura em outras línguas, identificando e recompensando pesquisas locais de excelência.
4. Manter bases de coleta de dados - que serão necessárias para a avaliação, utilizando regras e protocolos de forma clara - e permitir processos de análise abertos, transparentes para possível escrutínio e de forma simples. Um indicador simples favorece a transparência, mas não deve ser tão simplista que acabe por distorcer a

avaliação. É preciso um equilíbrio entre a simplicidade das métricas e a complexidade do processo de pesquisa.

- 5.** Dar aos avaliados, através da auto-verificação ou da audição por terceiros, a possibilidade de verificarem se todas as suas contribuições foram devidamente reconhecidas e existe precisão nos dados e na análise efetuada. Este princípio deveria ser implementado pelas universidades nos seus sistemas de informação, ou deveria ser seguido aquando da seleção de um fornecedor deste tipo de sistema.
- 6.** Diferentes campos científicos possuem práticas diferentes de publicação e de citação. A melhor política seria apresentar um conjunto de indicadores e deixar cada um escolher o que mais lhes convier.
- 7.** Os investigadores individuais devem ser avaliados qualitativamente, é preciso considerar toda a informação disponível quanto a conhecimentos, experiência, atividades e influência, mesmo quando está a ser avaliada uma grande quantidade de investigadores. A melhor prática será a de ler e valorizar todo o portefólio do candidato.
- 8.** A melhor prática será a utilização de vários indicadores para obter uma ideia mais robusta e plural, uma vez que os indicadores utilizados em ciência e tecnologia apresentam ambiguidade conceptual e as suas suposições não aceites de forma unânime. Quanto à precisão seria aconselhável, se possível, apresentar valores de incerteza e os erros (barras de erros, por exemplo) nos valores dos indicadores apresentados ou, pelo menos, evitar a falsa precisão¹⁴.
- 9.** É preciso antecipar os efeitos dos indicadores no sistema científico, por meio dos incentivos que gera. Por isso, mais uma vez, é preferível um conjunto de indicadores, pois apenas um indicador leva a manipulações e altera objetivos, na medida em que a medida passa a ser o objetivo.
- 10.** Os indicadores precisam de ser examinados e atualizados regularmente, pois as missões das investigações e os objetivos da avaliação alteram-se e as próprias investigações evoluem conjuntamente com eles. Métricas tornam-se inadequadas, outras emergem, por isso é preciso rever e talvez modificar os sistemas de indicadores.

¹⁴ Como no caso do JIF com suas três casas decimais que servem para evitar empates, o que não tem sentido, uma vez que este indicador apresenta ambiguidade conceptual e uma variabilidade aleatória das contagens de citações, sendo assim, apenas uma casa decimal é o suficiente.

Para finalizar refere-se que,

com a ajuda destes 10 princípios a avaliação pode tornar-se importante no desenvolvimento da ciência e diálogo com a sociedade. As métricas de investigação fornecem informação quantitativa que é difícil de reunir e compreender a partir das experiências subjetivas, mas não se deve permitir que elas se transformem de instrumento em objetivo. Ambas as evidências, quantitativa e qualitativa, são necessárias e cada uma é objetiva à sua maneira, as melhores decisões são tomadas ao combinar estatísticas robustas e sensibilidade para o objetivo e natureza da investigação avaliada, baseando-se em processos de alta qualidade alimentados por dados de mais alta qualidade (Hicks, Wouters, Waltman, Rijcke e Rafols, 2015, tradução livre).

O uso indevido levou a uma série de declarações sobre a forma apropriada da avaliação da pesquisa, como o Manifesto de Leiden e a DORA, mas antes disso as preocupações relativamente à utilização de indicadores estavam presentes, também, na Declaração da IEEE (IEEE, 2013). A Thomson Reuters (Thomson Reuters, 2008), entre outros. No Reino Unido, financiado pela HEFCE (*Higher Education Funding Council for England*), surge o *The Metric Tide*¹⁵ (Wilsdon et al., 2015), propondo a noção de métricas responsáveis, de forma a enquadrar a utilização adequada de indicadores quantitativos na governação, gestão e avaliação da pesquisa. A noção de métricas responsáveis utiliza algumas dimensões que ajudam a sua compreensão: a robustez, a humildade, a transparência, a diversidade e a reflexividade; utilizando a contribuição de outros debates, como o Manifesto de Leiden e a DORA. Além disso, no seu sítio da Internet criaram o *Bad Metric Award* (Prémio da Má Métrica) ("Responsible Metrics," 2015).

¹⁵ É um Relatório que apresenta conclusões e recomendações sobre o papel das métricas na avaliação e gestão da pesquisa. É dirigido aos administradores de universidades, financiadores de pesquisa, editores e pesquisadores individuais. Surge na sequência do último exercício de avaliação das universidades no Reino Unido.

2. A emergência de métricas complementares

De acordo com a data indicada no *tweet*, o termo *altmetria* nasceu em 2010:

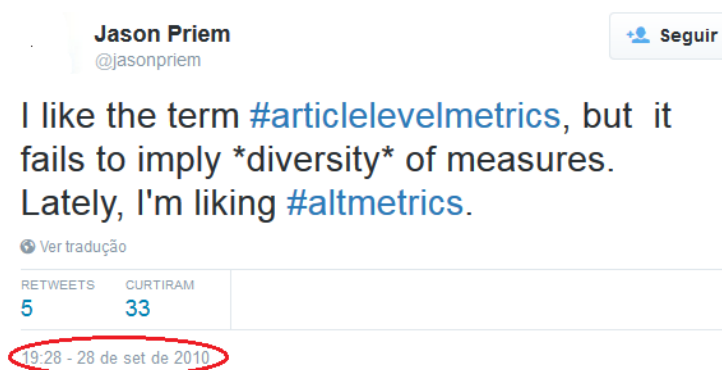


Figura 7 - O *tweet* original de Jason Priem. Fonte: Twitter: <https://twitter.com/jasonpriem/status/25844968813>.

Em 28 de setembro de 2010, às 19 horas e 28 minutos, Jason Priem apresenta pela primeira vez o termo *altmetrics* ao mundo, em um *post* publicado no Twitter, justificando que o termo poderia incluir maior diversidade relativamente à outra proposta, *articlelevelmetric*. Um comentário na página chama a atenção para o quão apropriado é a apresentação do termo em um *tweet*, isto porque esta nova métrica pretende incluir canais informais de comunicação científica, ou seja, a *Web Social*. Priem era na altura estudante de Doutorado na *School of Information and Library Science* da Universidade da Carolina do Norte, Chapell Hill.

Para Jason Priem interessava a diversidade de medidas. Hoje, fala-se da impossibilidade destas medidas serem uma alternativa às métricas tradicionais, mas servirem antes como complemento de outros indicadores.

O termo 'altmetria' vem do inglês '*alternative metrics*' – *altmetrics* -, ou seja, métricas alternativas, e pode complementar e aumentar as métricas tradicionais de citação, medindo as interações significativas dos cientistas com os meios de comunicação sociais. Esta nova métrica é capaz de medir o impacto, impacto imediato, uso, captura, menções, media social e citações. Mas, mesmo aqui, não é possível, nem desejável, comparar diferentes áreas do conhecimento com base nas medições encontradas: dependendo do contexto em que foram acumuladas, cada disciplina tem o seu padrão próprio e tendência de ser citada. A altmetria permite obter dados e interações de confiança em tempo real e podem ser quantificadas rapidamente (Galloway, Pease e Rauh, 2013). Essas interações podem ser entendidas como descarregar ou guardar os artigos, *tweets*, análise e revisão, ou simplesmente pela sua

visualização. É frequente ter associada ao termo altmetria a ideia de que num mundo repleto de artigos é necessária ajuda para identificar os mais relevantes.

Do singular, altmetria, passa a plural, altmetrias, que serve de termo guarda-chuva para avaliar a presença ou reconhecimento de uma pesquisa académica na *Web Social*.

Para Scarlat e outros (2015) o termo '*altmetrics*' foi proposto como uma generalização de '*article-level metrics*' (ALMs), isto é, métricas ao nível do artigo. Embora se tenha a ideia de que esta métrica está associada a artigos, também é possível a sua utilização para pessoas, revistas, livros, conjuntos de dados, apresentações, vídeos, repositórios, páginas *Web*, etc. As altmetrias formam um amplo conjunto de métricas, podendo ser classificadas em 'vista', 'discutida', 'guardada', 'citada' e 'recomendada', e podem apreender diferentes aspetos do impacto que um artigo ou trabalho pode ter, além de cobrir a contagem de citações.

Souza (2014, pp. 46 e 47) lista 16 definições para altmetria, encontradas em um levantamento de artigos para a sua dissertação, sendo a mais citada de todas a que se encontra no sítio da *altmetrics.org* "é a criação e estudo de novas métricas baseadas na *Web Social* para analisar, e informar o mundo académico" (Priem, Taraborelli, Groth e Neylon, 2010, tradução livre).

Galligan e Dyas-Correia (2013) apresentam quatro definições para altmetria, e concluem que é claro para todas elas que a altmetria verifica o conteúdo da *Web Social* a fim de proporcionar uma alternativa ou fornecer uma melhoria ao FI e à análise da taxa de cliques através de páginas *Web*, tendo como objetivo medir o impacto e o valor do trabalho académico.

Mingers e Leydesdorff (2015) referem que as altmetrias medem o impacto para além do mundo académico e a forma como a PLoS classifica os tipos de impacto em 'vistos', 'salvos', 'discutidos', 'recomendados' e 'citados'. Os estudos sobre estas métricas estão apenas no seu começo e existem muitos artigos que ainda não estão ou estão pouco representados na rede social. Dentre as suas fragilidades podem ser consideradas:

- i. A possibilidade de serem manipuladas: é possível pedir para colocarem um 'gosto', por exemplo, para um artigo apresentado no Facebook, ou mesmo *tweets* no Twitter;
- ii. Ainda se sabe pouco teoricamente sobre como e porquê a altmetria é gerada (o mesmo se passa para as citações);

iii. Uma grande contagem pode não significar que o artigo possui qualidade, mas apenas um assunto controverso ou na moda;

iv. O facto de que os media sociais são relativamente recentes, faz com que os artigos mais antigos estejam sub-representados (Mingers e Leydesdorff, 2015, p. 15, tradução livre).

Para Piwowar (2013), as altmetrias oferecem quatro vantagens potenciais:

i. Uma compreensão mais ampla do impacto, mostrando-nos que resultados académicos são mais lidos, discutidos, salvos, e recomendados bem como citados;

ii. Mostra evidências de impacto em dias, em vez de anos;

iii. Uma janela do impacto dos produtos académicos nativos da *Web*, como conjunto de dados, software, *blogs*, *posts*, vídeos e mais;

iv. Indicações de impacto em diversas audiências, incluindo académicos, mas também profissionais, médicos, educadores e público em geral (Piwowar, 2013, tradução livre).

Sutton (2014) acrescenta como vantagens, sobre as métricas tradicionais, a que decorre da diversidade de fontes utilizadas nos cálculos altmétricos, pois múltiplas fontes de dados permitem a triangulação, o que adiciona robustez à altmetria, assim como a qualquer outra investigação, e que resulta da verificação através de fontes múltiplas e independentes. A mesma diversidade pode, ainda, ser vista como uma oportunidade para descobrir novas compreensões do impacto, que antes não existia. Os dados altmétricos estão publicamente disponíveis, o que contribui para a transparência do seu processo e dos seus cálculos, enquanto muitas métricas tradicionais são apenas disponibilizadas mediante subscrição e são calculadas através de um algoritmo menos transparente. Dhiman (2015) diz que as altmetrias podem ajudar a chamar a atenção para artigos que de outra forma seriam considerados irrelevantes ou de baixa qualidade. Podem, ainda, facilitar a descoberta (também referido pela NISO, secção 2.2.2., p. 50), pois utilizam canais de medias sociais, que são inclusivos e democráticos - e permitem aos académicos a disseminação de suas visões de mundo, a partir do mundo desenvolvido, de forma global, contribuindo para desenvolver a comunicação académica - ao contrário dos editores e das bases de dados de citação.

2.1. As fontes e a granularidade das métricas

Se se observar a Fig. 2 (p. 20) e retirarmos as fontes de métricas relativas à Internet e à WWW, verificamos que a citação seria a grande fonte de métricas de

impacto, e isso aconteceu até aos nossos dias. Priem e Hemminger (2010) citam, por exemplo, estudos realizados sob o guarda-chuva da Webometria, onde foram investigadas ligações a artigos académicos a partir de páginas da *Web*, pessoais e de currículos, artigos descarregados, permitindo uma medição do impacto mais rápida, ampla e aberta na chamada *Web 1.0*. Estes estudos, embora úteis, possuíam algumas fraquezas, como, por exemplo, a existência ou não de APIs que pudessem ser utilizadas nos estudos.

Hoje, através da *Web Social* ou *Web 2.0*, existem múltiplas formas de se conectar com um determinado texto ou artigo. Caso um investigador não queira citá-lo ou fazer uma ligação para a sua página pessoal, é possível utilizar um marcador, escrever um *tweet* ou escrever em um blogue pessoal. A *Web 2.0* permitiu o aparecimento das altmetrias ou, como é por vezes referida, Cientometria 2.0, cujas fontes, referidas por Priem e Hemminger (2010) podem ser: marcadores (CiteUlike, Connotea), gestores de referências (Mendeley, Zotero), sistemas de recomendação (Reddit, Digg, F1000), comentários sobre artigos (PLOS), microblogues (Twitter), Wikipédia, blogues, para além de redes sociais (Facebook, Orkut, MySpace), vídeos e repositórios de acesso aberto. Esta lista não é fechada e podem ocorrer variações com o tempo.

Sumariamente, considera-se a *Web Social* ou *Web 2.0* como a segunda geração da *Web*, constituída por comunidades e serviços, que utiliza o conceito da *Web* como plataforma, tornou possível eliminar hierarquias e diminuir distâncias entre consumidores e produtores de informação, deixando ambos no mesmo nível de colaboração e construção de conhecimento.

No caso dos media sociais, estes realizaram uma revolução que transformou a estrutura e o papel das revistas científicas. Novas ferramentas trouxeram ambientes que privilegiam a conexão, interação, colaboração e partilha de ideias. A comunicação entre académicos, nestes meios sociais, permitiu a discussão de pesquisas e seus conteúdos, entre outros problemas, que podem gerar novos temas de investigação, impondo outro meio e formato para a representação das pesquisas e privando as revistas da sua autoridade.

Nwagwu e Onyanha (2015) fazem uma pequena súmula das novas formas de publicar que estão a emergir, aproveitando a comunicação através da WWW. Os resultados científicos já não se movem apenas entre pares ou por subscrição de revistas, é possível, por exemplo, através de um blogue ou do Twitter, os tornar acessíveis e

partilhar opiniões sobre os mesmos. A ligação, cada vez maior, dos leitores à Internet, tem contribuído para o desenvolvimento da revisão em pós-publicação, onde os investigadores continuam os debates à volta da conveniência dos problemas da pesquisa, metodologias e outras questões ligadas aos artigos que foram publicados. Os resultados científicos apresentados estão cada vez mais a ser alvo do escrutínio do público, de verificação e validação. Tem-se observado um crescimento no número de leitores, do seu interesse e do seu conhecimento acerca de artigos científicos, existindo uma relação com o aumento de leitores de blogues e contribuidores pertencente a comunidades de não especialistas. A procura de dados para serem reutilizados e revalidados tem aumentando, alertando para possíveis manipulações, ao detetar falsificações de resultados e dados forjados. As ferramentas de media sociais têm sido o alvo atual da avaliação e as altmetrias pretendem fornecer medidas mais inclusivas e contexto para elas, utilizando vários indicadores de qualidade. Uma vez que está a crescer o pedido de um maior número de partilhas dos dados de pesquisa, os investigadores estão a citar cada vez mais vários tipos de artefactos como, por exemplo, conjuntos de dados e *software*. É possível aceder a novas formas de revisão pelos pares, através de serviços de revisores independentes (por exemplo, o Rubriq que disponibiliza as revisões para os autores) e a revisão aberta (por exemplo, o Pubpeer fornece comentários, permitindo atualizações e melhorias). A prática crescente é a da disponibilização de artigos em pré-publicação nos repositórios. Com o desmembramento das revistas, em ambiente digital, a atenção voltou-se para o artigo, que é preciso localizar. Para isto existem novas soluções tecnológicas de publicação, como o DOI (*Digital Object Identifier*).

Abrimos um parênteses ao texto de Nwagwu e Onyanha para referir que em Portugal, o Repositório Científico de Acesso Aberto em Portugal (RCAAP), no seguimento da legislação que define o processo de depósito legal de teses de doutoramento e dissertações de mestrado (Ministério da Educação e Ciência, 2016), lançou em 2016 um estudo que “preconiza a aplicação de identificadores únicos e persistentes DOI em três domínios de intervenção no âmbito da rede RCAAP: 1) a teses e dissertações, 2) serviço de alojamento de revistas (SARC) e 3) serviço de alojamento de repositórios (SARI)” (Silva, Príncipe, Carvalho e Lopes, 2016, p. 15).

Ainda segundo Nwagwu e Onyanha (2015) pode-se considerar que as revistas possuem quatro funções principais: registo, certificação, consciência (*awareness*) e arquivamento; que, na maioria dos casos, já não são aplicáveis na produção de uma

revista manual ou eletronicamente, sendo possível considerar cada função como um autêntico processo de empacotar informação. Apesar de tudo, “a ciência permanece, tornando-se mais participativa e democrática, mais comum, coletiva e pública e, acima de tudo, cada vez mais verificável, replicável e utilizável” (Nwagwu e Onyancha, 2015).

Segundo Hoffmann, Lutz e Meckel (2015) e baseando-se em Boyd e Ellison (2007) as redes sociais consistem em serviços baseados na *Web*, que formam sistemas delimitados onde os seus utilizadores constroem perfis públicos ou semipúblicos, estabelecem conexões com uma lista de outros utilizadores, que por sua vez estabelecem com outros, podendo visualizar e cruzar as suas redes de conexões com aquelas tecidas por outros, dentro do sistema.

2.2. Ontologia e norma

A primeira tentativa de atribuir números a menções em blogues e comentários, citações, visualizações, descarregamentos, etc., e considerado um sinónimo de altmetrias são os *article-level metrics* (ALMs), sendo o trabalho de Lin e Fenner (2013) um bom exemplo de categorização de fontes de dados e construção de uma ontologia. Outro aspeto importante acerca das novas métricas é a necessidade da sua normalização, pelo que a NISO (2014) está desenvolvendo neste momento normas que possam ser aplicadas a estes indicadores.

2.2.1. Ontologia e *Article-Level Metrics* (ALMs)

A *Public Library of Science* (PLoS), em 2009, foi o primeiro editor a apresentar informação sobre artigos em linha, as chamadas métricas ao nível do artigo (*Article-Level Metrics* - ALM). De acordo com Lin e Fenner (2013), a partir daquela data as fontes de dados, ou seja, de formas de capturar o envolvimento com resultados de pesquisa da PLoS, bem como os serviços de terceiros, ou fornecedores, que, juntamente com a PLoS, agregam altmetrias, aumentaram grandemente. Este cenário tornou mais difícil a gestão, compreensão e navegação de dados altmétricos e ALMs. Existem diferentes métricas agrupadas sob o termo guarda-chuva “altmetrias”, e tornou-se claro que elas possuem significados diferentes. Por exemplo, um artigo recebe um *tweet* ou

um 'gosto' no Facebook, se é discutido em um 'post' de um blogue ou é incluído na biblioteca do Mendeley. É preciso aclarar esta confusão, ao mesmo tempo que novas tecnologias aplicadas à avaliação continuam em evolução. Esta diversidade de métricas precisa de ser organizada para que possam ser utilizadas na avaliação da pesquisa de forma confiável. A ideia será separar e agrupar altmetrias com significados diferentes e tornar possível que todo o ecossistema de pesquisa, desde investigadores, financiadores, instituições de pesquisa até aos editores, façam uso destes grupos da mesma forma, devendo, ainda, ser resistentes ao tempo e à evolução da tecnologia. Além disso, as classificações assim obtidas, devem agir como infraestruturas, determinando a forma como compreendemos e utilizamos as métricas.

Lin e Fenner (2013) pretendem contribuir para preencher esta necessidade, e centram-se sobre os ALMs da PLoS para ajudar a estabelecer este novo paradigma de acesso às pesquisas. A partir de 2009, surgiu a necessidade de reformular os agrupamentos existentes, pois, além de não abranger toda a amplitude de métricas existentes, também não estava em sintonia com outros agrupamentos que, entretanto, surgiram. As especificações para o estabelecimento de (novos) agrupamentos sofreram um processo de reconstrução, que repousa em três componentes globais: avaliação, classificação e implementação. Os passos seguintes foram constituir um vocabulário controlado, a fim de relacionar todas as entidades e suas variações, estabelecer princípios para conduzir a classificação e, só então, se avaliaram as métricas e suas afinidades, agrupando-as, neste conjunto de classificações que foi utilizado para criar um quadro que servisse às revistas da PLoS e, por fim, este quadro foi implementado.

Seguidamente, Lin e Fenner (2013) descrevem cada um dos passos globais – avaliação, classificação, implementação – com maior pormenor. A sua metodologia é relevante, na medida em que esta discussão ajuda a compreender a ideia de uniformização e, porque não, normalização (ver a este respeito o ponto 2.2.2, que trata sobre este tema e, ainda, a seguir e conjuntamente, o ponto 2.3, onde é referida outra classificação para as altmetrias). Resumem-se, a seguir, alguns pontos importantes.

Para a avaliação, recolheram-se as diversas métricas e, a certa altura, sentiu-se a necessidade de fazer um balanço e procedeu-se à sua caracterização por tipo e subtipo. O passo seguinte consistiu na construção de uma taxonomia de termos-padrão, para ajudar a capturar, a partir daqueles dados, diferentes perspetivas dos seus constituintes; a taxonomia também serve de vocabulário comum, diminui confusões terminológicas e

ajuda a identificar diferenças fundamentais entre todas os seus componentes, desde uma entidade maior até uma subcategoria incluída nela.

Além da utilização da taxonomia, existem outras possibilidades de classificar as ALMs, por exemplo, em primárias e secundárias. Outra distinção possível é com base na entidade medida que, neste caso, foram as entidades de interesse: artigo, investigador, instituição, financiador, etc. Consecutivamente, estabeleceram-se os princípios que irão guiar o processo de classificação obtidos a partir da taxonomia e das relações entre os grupos descritos nela e tendo em conta a natureza das fontes de dados e as atividades capturadas. Estes princípios ajudam a perceber que é necessário um apuramento constante, pois este meio está em permanente mudança e os conjuntos de dados e fontes estão em evolução e a proliferar:

- O agrupamento dever ser abrangente, de modo que, cada métrica discreta seja colocada em um e somente um grupo.
- O agrupamento, idealmente, deveria ser estruturado a um nível que acomodasse novos ALMs no futuro, e de forma flexível nomeado como tal.
- O agrupamento deveria, idealmente, juntar ALMs que partilhem os seguintes traços: temporalidade; correlação de atividade (contagem) com outros ALMs; correlação de formato nativo (por exemplo, evento com data, título, autor, etc.) com outros ALMs.
- Nem todas as métricas para um agrupamento serão necessariamente representadas juntas em todo agregado. Enquanto os agregados geralmente irão alinhar com os agrupamentos, eles não têm de incluir todas as fontes dentro de cada grupo (Lin e Fenner, 2013, tradução livre).

Para a classificação, os grupos que antes existiam foram abandonados, pois tornaram-se rígidos e silenciosos. Considerou-se o propósito e a natureza da medida, dando relevo à atividade fundamental apreendida pela fonte de dados, e foi utilizada uma premissa clássica das ALMs, a medida do grau de envolvimento com um artigo fornece uma visão do seu impacto e alcance. As classificações foram obtidas, desta forma, de acordo com a atividade relacionada com o artigo.

O envolvimento com o objeto tornou-se peça fundamental desta etapa, que pode ir desde o primeiro contato em linha com um artigo até a sua citação, que, como vemos, é apenas uma parte do envolvimento total, mas é considerado como a medida de impacto mais importante. A fundamentar este facto, refira-se que apenas uma, em cada 70 pessoas, acaba por citar um artigo que descarregou em linha, sendo que, muitos outros utilizadores se envolverão com o artigo de outras formas, e é possível capturar esta atividade através das altmetrias.

Foi possível agrupar diferentes tipos de envolvimento, a partir de fontes de dados, que revelam um aumento no nível de interesse e envolvimento com o artigo, formando grupos coerentes e apresentam correlações com outras métricas:

- Visualizados: atividade dos utilizadores de aceder ao artigo em linha;
- Guardados: atividade de guardar artigos em gestores bibliográficos em linha, os quais ajudam os investigadores a organizar artigos, bem como partilhá-los com outros;
- Discutidos: discussões da pesquisa descrita no artigo (que vão desde um pequeno comentário no Twitter, até comentários com maior profundidade em um *post* de um blogue);
- Recomendados: atividade de um utilizador apoiando formalmente o artigo de pesquisa (através de uma plataforma, tal como um canal de recomendações em linha);
- Citados: citação formal de um artigo em outras revistas científicas (Lin e Fenner, 2013, tradução livre).

Referem-se, brevemente, outras classificações disponíveis, que foram examinadas a fim de se descobrirem afinidades, dois exemplos de organização do conjunto de métricas:

- A Plum Analytics: uso, menções, capturas, media sociais e citações;
- A ImpactStory: recomendados, citados, salvos, discutidos e visualizados.

Pretendeu-se estabelecer uma ontologia escalável, na medida em que, no futuro, seja possível introduzir novos ALMs, como, por exemplo, novas coberturas dos media, ligações a repositórios e a base de dados, etc. Além disso, espera-se que no futuro seja possível obter, com a ajuda de tecnologias mais sofisticadas, uma visão mais apropriada sobre a demografia dos utilizadores, académicos e não académicos, envolvidos com os artigos, as suas geografias, formação, etc., por isso não se estabeleceu uma métrica pública, separada da atividade académica.

Quanto à implementação, foram constituídos grupos lógicos de métricas, tornando-as mais convenientes, portáteis e de fácil utilização, com a ajuda das regras de classificação. Apesar dos esforços de obter métricas consistentes e coerentes, por vezes era preciso serem agrupadas e nomeadas de forma diferente, atendendo à coerência global ou o máximo de usabilidade. A implementação funcional em revistas PLoS gerou uma diferença entre as ALMs e a aplicação dos dados ALMs, sendo preciso estabelecer uma distinção teórica entre ambos, que do ponto de vista prático, isto é, do utilizador dos dados (investigadores, bibliotecários, financiadores, etc.) não deveria ocorrer. Em uma página com artigo, na PLoS, é possível ver ao cimo algumas sinalizações, que permitem ao leitor ter uma noção rápida sobre o artigo. As sinalizações

são apropriações de dados ALMS, com pequenas diferenças, por vezes a inclusão de um subgrupo, ajustes gramaticais nas etiquetas, agregação de dois grupos, por exemplo, 'Visualização' e 'Salvo', pois correspondem a uma única atividade nas fontes, etc.

Quanto às métricas a nível do artigo (ALMs) e as altmetrias, utilizadas muitas vezes como sinónimos, Dhiman (2015) nota uma subtil diferença entre ambas: enquanto as primeiras referem-se a dados que são coletados, a fim de estabelecer o impacto, as segundas fazem referência às fontes de dados como, por exemplo, um *tweet*, mais do que os dados em si mesmos.

Melero (2015) considera ALMs e altmetrics como sinónimos e, refere que as ALMs resultam da agregação de diferentes fontes de dados e da recolha de conteúdos de múltiplos serviços de redes sociais. As fontes utilizadas na agregação das altmetrias podem ser incluídas em cinco categorias: utilizações, capturas, menções, media sociais e citações. As fontes dos dados dependem da ferramenta, mas elas incluem indicadores clássicos de medidas baseadas em citações, redes académicas sociais e media sociais. Em 2010, Priem e outros, apresentam as altmetrias como a criação e estudo de novas métricas baseadas na *Web Social*, para análise e informação académica. As altmetrias não são sinónimos de métricas alternativas, uma vez que não constituem uma alternativa às métricas tradicionais, antes as complementam. Ambas podem ser empregadas em conjunto para obter um quadro mais rico da utilização do artigo, do curto ao longo prazo. As altmetrias são normalmente disponibilizadas mais rapidamente, quase em tempo real quanto ao impacto social e visibilidade da produção científica. A iminência social é importante, uma vez que a disseminação da produção científica é mais rápida do que antes e ocorre através de mais canais, sendo também mais granular uma vez que traça o impacto de artigos individuais como entidades independentes. Por outro lado, são também imediatas, pois podem ser localizadas em tempo real, nos media sociais.

A fim de clarificar a relação entre granular e agregado e imediato e a longo prazo, nas medidas de impacto, Melero apresenta o seguinte esquema:

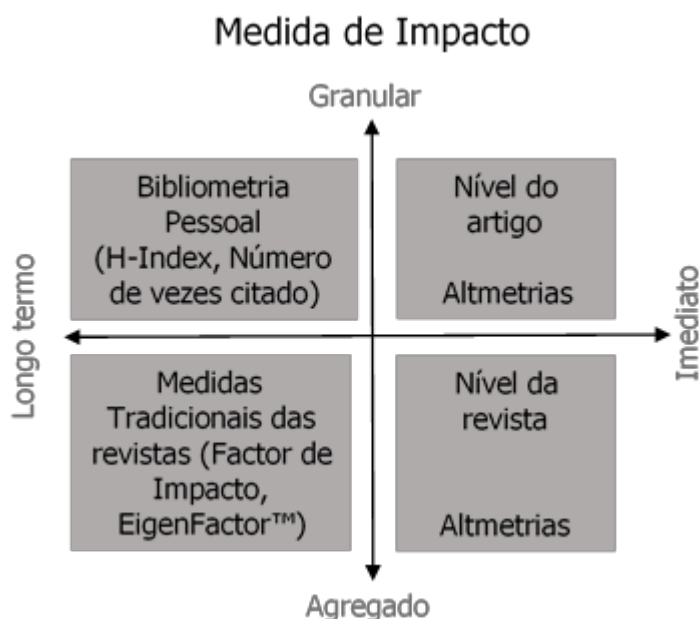


Figura 8 - Medida do impacto em termos de métricas tradicionais e altmétricas. Fonte: baseada em Melero (2015, p. 154).

Atualmente, não existe consenso em como agrupar as altmétricas e existe uma necessidade de harmonizar a agregação e o tratamento dos dados em todos os fornecedores de dados ALMs e altmétricas, evitando a confusão desnecessária e dificultando a adoção das altmétricas como medida da avaliação do impacto das pesquisas. Este passo já foi dado pela NISO que tem em mãos um projeto de normalização destas novas métricas que será tratado no ponto seguinte.

2.2.2. NISO (*National Information Standards Organization*)

A NISO está a contribuir para a normalização das altmétricas, na sua Iniciativa para Métricas Alternativas (*Alternative Metrics Initiative*) ou Iniciativa para as Altmétricas (*Altmetrics Initiative*). O desenvolvimento de normas consensuais e/ou melhores práticas para uma determinada comunidade procura resolver problemas como, por exemplo, limitações e falhas, a fim de facilitar a adoção de um novo conceito ou metodologia. A adoção de normas e melhores práticas deve começar e os esforços, por parte da comunidade, devem ser encorajados, antes que os jogadores comerciais definam o campo. Questões sobre o que está a ser medido, quais os critérios para avaliar a qualidade das medidas e o valor da análise, qual a granularidade para serem compiladas

e analisadas, o intervalo de tempo de cobertura das altmetrias, o papel dos media sociais nas altmetrias, a infraestrutura técnica para extrair os dados, como decidir que métricas são mais valiosas, assegurar a qualidade dos fornecedores, fazem parte de uma lista de potenciais problemas e análises para discussão.

É preciso tornar comum, a todos os interessados em utilizar as altmetrias, as suas definições, cálculos e práticas, a possibilidade de sua auditoria, a sua compreensão, aplicação correta e significado, para que estas métricas ganhem raízes.

A segunda fase da iniciativa de desenvolvimento das normas e/ou melhores práticas começou em 2014 e, de acordo com a sua agenda, até ao final de 2015, as recomendações/normas práticas e materiais de formação relacionados, deveriam ser colocados para aprovação. São desenvolvidos, no Livro Branco da Fase 1, em que nos baseamos, 25 itens de ação em 9 categorias (definições, resultados de pesquisa, descoberta, avaliação da pesquisa, qualidade dos dados e manipulação, agrupar e agregar, contexto, perspetivas das partes interessadas, adoção), a partir dos encontros e entrevistas realizados com diversos participantes. Sendo assim, o projeto da NISO¹⁶ (NISO, 2014) coloca problemas e algumas soluções, que julgamos interessantes apresentar, do atual desenvolvimento do conceito. Sumariza e lança novas questões.

As métricas tradicionais têm falhado no acompanhamento das novas formas e usos que se desenvolveram em linha como, por exemplo, o comportamento do leitor, as suas interações e gestão de conteúdo e os media sociais. Os produtos de investigação encontrados assumem diferentes formas, como conjunto de dados, ferramentas de *software*, algoritmos ou estruturas moleculares, para os quais as métricas tradicionais não possuem uma cultura de citação, apesar das tentativas para a desenvolver.

Quanto à definição do termo, o mais reconhecido será "altmetrias". Geralmente, a este termo encontra-se associada à ideia de métricas alternativas às tradicionais contagens de citações e estatísticas de utilização e/ou métricas relacionadas com resultados ou produtos de investigação alternativos aos artigos de revista. Mas, o termo "altmetrias" tem sido associado a termos relacionados como: métricas ao nível do artigo (ALMs), métricas bola de neve (em tradução livre de *Snowball Metrics*), e bibliometrias. Existe, inclusive, um certo desconforto com o tema, pois elas já não são consideradas alternativas, mas uma tendência principal, devido ao facto já comentado, de serem

¹⁶ Existem várias organizações profissionais parceiras da NISO no processo de normalização, incluindo a *National Federation of Advanced Information Services* (NFAIS) nos EUA, *Consortia Advancing Standards in Research Administration Information* (CASRAI) no Canadá, e a *Association of Research Managers and Administrators* (ARMA) no Reino Unido.

vistas como complementares e não como alternativas. Inclusive, o termo altmetrias pode não ser útil na aceitação e adoção das novas métricas. É preciso, então, "desenvolver definições específicas para as métricas de avaliação alternativas, haver concordância na utilização apropriada do termo 'Altmetrias', ou na utilização de um termo diferente, e definir subcategorias para as métricas de avaliação alternativas, quando necessárias" (NISO, 2014, tradução livre).

As áreas de cobertura destas métricas alternativas são vastas, tanto em termos de artefactos avaliados como de métricas coletadas. Levanta questões, ainda, a possível existência de altmetrias diferentes que medem o impacto de forma diferente, saber até que ponto são abertas e de que forma coletam os diversos resultados da investigação.

Tradicionalmente as avaliações das pesquisas centram-se nos artigos de revistas académicas e, no caso das humanidades e ciências sociais, nos livros e capítulos de livros. Entretanto, têm crescido de importância e são cada vez mais reconhecidos outros resultados:

conjuntos de dados da investigação, software científico, pósteres e apresentações em conferências, em particular nas ciências médicas, teses e dissertações eletrónicas, performances em filmes, teatro e música, blogues, palestras, aulas em linha e outras atividades de ensino (NISO, 2014, tradução livre).

A comunidade, em geral, concorda sobre a importância dos conjuntos de dados científicos e *software*, mas a inclusão de outros resultados é menos clara. Permanece por definir de forma clara este tipo de artefactos, assim como continua em aberto a aplicação da revisão pelos pares a estes novos resultados. Muitas organizações explicitam os tipos de produtos que serão considerados na avaliação da pesquisa e as bibliotecas abraçaram a diversidade, aceitando quaisquer tipos de conteúdo académicos nos seus repositórios institucionais. O rastreio de objetos e se suas métricas associadas passam pela sua correta identificação e, para isso, contribuem os identificadores persistentes, tais como os identificadores únicos DOIs (*Digital Object Identifier*) e, além disso, devem ser utilizados por blogueiros, *tweeters* e jornalistas que discutem trabalhos científicos.

Sendo assim,

é preciso identificar os tipos de resultados de pesquisa que possam ser aplicáveis ao uso de métricas, definir relações entre diferentes resultados de pesquisa e desenvolver métricas para este modelo de agregado, definir métricas apropriadas e metodologias de cálculos para tipos específicos de resultados, tais como software, conjunto de dados ou desempenhos. Talvez um sistema que capture informação mais cedo pudesse acelerar a forma como aprendemos e inovamos (NISO, 2014, tradução livre).

Como vimos acima, diferentes campos científicos possuem seus resultados de pesquisa preferenciais, mas o campo e o tipo específico de resultado não são os únicos fatores a influenciar o que cada cientista necessita. Por exemplo, o seu papel no mundo acadêmico e a sua personalidade - pois nem todos estão dispostos a ter uma conta no Facebook ou mesmo alimentar um blogue científico – também exercem influência. Por outro lado, algumas atividades e investigadores, podem nem sentir necessidade da atribuição de métricas, como o caso de pósteres e apresentações em encontros e *posts* em blogues. Quanto aos artigos, ainda possuem seus seguidores, que consideram os restantes resultados como suplementares, mas é preciso tentar contrariar esta ideia, embora o artigo não desapareça como um produto importante. O sistema de publicações e revisões sofre de um certo preconceito: por exemplo, resultados negativos de uma pesquisa, e que podem ser bastante importantes, são de difícil publicação, tornando-se algo para o qual não se obtêm créditos, o que reduz os incentivos para a sua publicação, dificultando a sua reprodutibilidade. Sendo assim, os resultados de pesquisa melhor adaptados a este tipo de comunicação podem suprir esta falta. Ainda estão por estabelecer as técnicas para a citação destes resultados de pesquisa e apenas copiar aquela já existente para os artigos, não será aconselhável.

Uma das preocupações apresentadas pela NISO refere a confusão na utilização das altmetrias para a descoberta e das altmetrias para a avaliação. Se é certo que estas novas métricas são apropriadas para a descoberta, o mesmo não acontece para a avaliação, onde o seu papel é menor, isto por causa daquilo que elas tentam medir e porque ainda não passaram ao teste do tempo.

Quanto à descoberta, as altmetrias permitem uma recolha imediata, sobre conteúdo recém-publicado e para o qual ainda não foi possível contabilizar citações, pois é possível aceder instantaneamente ao conteúdo em linha, discuti-lo e partilhá-lo em uma variedade de meios. Por este motivo, estão a ser realizados diversos estudos de correlação, que tentam perceber a ligação entre as altmetrias e as métricas clássicas, nomeadamente, a contagem de citações, focando-se no valor preditivo das altmetrias para futuras citações. Por exemplo, no caso das estatísticas de utilização, não existe correlação com a contagem de citações, revelando, assim, diferentes comportamentos, como a leitura ou a pesquisa para posterior escrita. Já o número de leitores do Mendeley possui a melhor correlação encontrada até ao momento com as altmetrias, mas o valor encontrado não é suficientemente forte para tornar este gestor de referências uma fonte de previsão para futuras citações. Quanto aos media sociais são precisas mais

observações, para se perceber se a interação verificada é apenas barulho, prestígio da pesquisa ou tem a ver com a atividade do investigador naquelas plataformas. A utilização das altmetrias como ferramentas de descoberta, pode ser melhorada, desde que os serviços altmétricos se centrem mais no leitor do que no autor. No caso da descoberta, é preciso que todos concordem sobre os principais casos de utilização das métricas de avaliação alternativas e avaliar as necessidades com bases nesses casos de uso.

No que se refere à avaliação para as promoções, contratos e prémios, a cultura já implantada, e considerada confiável, forma barreiras às novas métricas, que ainda não estão suficientemente maduras e, pensa-se, podem trazer mais problemas em vez de resolver os já existentes. Os cientistas seniores que avaliam não têm em conta apenas números e as suas decisões representam a forma como um determinado investigador e o seu trabalho são considerados numa área. Não se pretende, nem é sugerido, que as avaliações qualitativas desapareçam, mas é preciso reconhecer que contêm desafios, como a subjetividade, causada por uma avaliação não cega, e o custo, em tempo e esforço. Como vimos atrás, a bibliometria pode servir para filtrar resultados que excederam um determinado nível, deixando para a avaliação qualitativa um número menor de resultados. Mesmo assim, países emergentes, como a China e o Brasil ainda dão importância às citações, a fim de criar uma reputação internacional. Como vimos acima, existem críticas lançadas às altmetrias, de que possuem correlações fracas com o impacto académico e que atraem atenção e recursos na direção errada, mas, por outro lado, a sugestão de problemas de má aplicação na avaliação quantitativa pode ser excessiva, uma vez que o seu estudo é relativamente recente. É preciso, também, uma maior interação entre a comunidade emergente das altmetrias e a comunidade daqueles que estudam a avaliação da investigação. Relembra-se que a importância das altmetrias passa pela avaliação do impacto, fora do mundo académico, e afeta produtos não tradicionais da pesquisa. Por vezes, alguns financiadores apenas consideram os resultados de pesquisa disponíveis de forma aberta, para avaliação. Considera-se, também, que é preciso dar mais atenção à colaboração em trabalhos.

Portanto,

é preciso clarificar o papel das métricas alternativas na avaliação, e identificar cenários específicos para a utilização das altmetrias na avaliação (por exemplo, dados da pesquisa, impacto social) e que lacunas existem na recolha de dados à volta destes cenários (NISO, 2014, tradução livre).

É necessário tempo para o estudo da qualidade dos dados, nomeadamente quanto à sua validade e confiança. Algumas fontes de dados mostram-se mais problemáticas, o que leva a outras questões: que fontes utilizar e quais se devem excluir, incluir apenas aquilo que pode ser contado ou ter em atenção quem adiciona valor. Abordagens possíveis para a melhoria da qualidade dos dados alométricos, passam por torná-los abertos, através de uma API normalizada e/ou pelo seu descarregamento, a criação de um centro de informação sobre aqueles dados e a possibilidade de fazer auditorias, se se pretender que estes dados sejam aceites, é preciso normalizá-los junto dos fornecedores.

Outro ponto de vista interessante sobre as novas métricas, e que influencia na qualidade dos dados, é a maior possibilidade de manipulação (*gaming*), destas métricas, do que as métricas tradicionais. É preciso perceber, e chegar a um acordo, sobre que comportamento se pode considerar trapaça/manipulação, e qual se pode aceitar como promoção, assim como as condições que tornam possível essa maior ou menor predisposição para a manipulação, tais como:

- Proveniência, isto é, ligação à fonte original (uma métrica é tanto menos suscetível de ser manipulada se a sua fonte está disponível abertamente, por exemplo, uma citação ou um *post* de um blogue);
- Disponibilidade (será que as métricas deveriam estar escondidas para evitar mentalidades de rebanho¹⁷?);
- Medidas anti manipulação por parte do fornecedor de dados (por exemplo, a limpeza de estatística de utilização seguindo critérios COUNTER – Counting Online Usage of NeTworked Electronic Resources); (ver “COUNTER - Online Usage of Electronic Resources,” n.d.)
- Identificação de incentivos para a manipulação. (NISO, 2014, tradução livre).

Não existe uma solução, até ao momento, para identificar e prevenir a manipulação, nem fontes que se possam considerar mais credíveis, que consigam impedir ou atenuar este tipo de comportamento. A reprodutibilidade de dados, entre vários fornecedores, ajudaria a qualidade e, estuda-se a possibilidade da correlação entre duas métricas, correlacionadas na ausência de manipulação, contribuir para a deteção de casos duvidosos.

¹⁷ A teoria da mentalidade de rebanho descreve como as pessoas são influenciadas pelos seus pares a adotar certos comportamentos, seguir tendências e/ou comprar.

É preciso:

promover e facilitar a utilização de identificadores persistentes; investigar problemas em torno da reprodutibilidade de métricas entre vários fornecedores; desenvolver estratégias para melhorar a qualidade dos dados através da normalização das fontes de dados entre os vários fornecedores; explorar a criação de APIs normalizados ou descarregamento ou formatos de troca para facilitar a coleta de dados; desenvolver estratégias para aumentar a confiança, por exemplo, dados disponíveis abertamente, audições, ou centralização da informação; estudar estratégias potenciais para definir e identificar manipulações sistemáticas das novas métricas. (NISO, 2014, tradução livre).

Como foi visto no exemplo dos ALMs, as novas métricas são agregadas ou agrupadas de diferentes formas. Com o termo agregação quer-se dizer que se juntam, para um determinado resultado de pesquisa, uma série de métricas que estão relacionadas entre si, formando, assim, um único valor de contagem, por exemplo:

- Agrupar ou a agregação de várias métricas produzidas por uma única fonte de dados, por exemplo, páginas HTML e descarregamentos de PDF para utilização estatística, ou 'gosto' no Facebook, partilhas e comentários.

- Agregar métricas, para um resultado de pesquisa, disponíveis de múltiplas localizações, por exemplo, editor, PubMed Central e repositórios institucionais.

- Agregar métricas para múltiplas versões do mesmo resultado de pesquisa.

- Agregar métricas para múltiplas manifestações do mesmo resultado de pesquisa, por exemplo, artigo de revista, pré-publicação e apresentações sobre a mesma pesquisa.

- Agregar métricas relacionadas para o mesmo artefacto, por exemplo, leitores Mendeley e marcadores no CiteULike.

- Agregar todas as métricas para um artefacto em uma única contagem.

Estas métricas, para um único resultado de pesquisa, podem então ser agregadas ou agrupadas posteriormente: por revista, contribuidor, instituição, financiador, matéria, região ou país. (NISO, 2014, tradução livre).

É possível, assim, agregar estatísticas de uso de HTML e PDF, pois estão relacionadas entre si, embora estas afinidades necessitem de uma melhor justificação. Dessa agregação resultará uma única contagem, um único valor alométrico, para um determinado resultado de pesquisa, métricas baseadas na revista ou um grupo de publicações por contribuidor. A contribuição individual em um artigo constitui, ainda, um desafio aquando da captura das métricas, podendo ser uma opção, a atribuição da medida ao grupo de contribuidores, no seu conjunto.

A compreensão de um único número, através do agrupamento de métricas, pode ter os seus benefícios. Além disso, as partes interessadas preferem métricas acessíveis e que juntem uma grande variedade de fontes de dados, mas, a partir de uma certa quantidade de dados, pode diminuir a capacidade de tomada de decisões, de acordo

com investigações de economia comportamental. No entanto, é preciso cuidado para não juntar métricas que deveriam estar separadas (por exemplo, métricas que utilizam diferentes escalas de tempo), que podem contribuir para futuros erros de interpretação dos dados e diminuir a sua qualidade, principalmente se não forem disponibilizadas as métricas subjacentes, a partir das quais foi realizado o agrupamento, e os algoritmos que determinaram o resultado final. Não é possível encontrar uma melhor prática para agrupar ou agregar e nem existem certezas da sua necessidade. No entanto, existe um certo cuidado para agrupar métricas que são bem compreendidas individualmente e que possuem dados de qualidade, de outras, que não têm estas características. Quanto às partes interessadas, é possível que os mecanismos de agrupamento existentes venham a favorecer um determinado grupo (da mesma forma que o índice-h favorece investigadores seniores), ou que aqueles possam estar interessados em determinados agrupamentos, que podem ser calculados em tempo real: as agências de financiamento, que têm interesse em agregações a nível dos autores ou os autores que através, por exemplo, do seu ORCID, pretendam disponibilizar num portefólio apenas aquilo que acham importante para obterem crédito. Para a adoção plena das altmetrias, contribui uma correta e clara identificação da relação entre um artefacto qualquer com o contribuidor, instituição ou financiador e que pode levantar problemas acrescidos ao agrupar. Sendo assim, o ideal seria a utilização de identificadores persistentes, tais como, ORCID, ISNI e o FundRef para indivíduos, instituições e financiadores, respetivamente. Isso significa a necessidade de "identificar as melhores práticas para agrupar e agregar múltiplas fontes de dados; identificar as melhores práticas para agrupar e agregar por revista, autor, instituição e financiador, definir e promover a utilização dos papéis nas contribuições" (NISO, 2014, tradução livre).

O contexto de utilização das métricas é essencial. Os media sociais e as fontes altmétricas são adotadas de forma diferente, consoante as disciplinas e a geografia considerada, e pode haver necessidade de adotar novas métricas para satisfazer diferentes áreas temáticas e geográficas como, por exemplo, o *Weibo* (serviço de microblogue semelhante ao *Twitter*) na China. Além disso, é preciso cuidado ao comparar números obtidos em diferentes campos, tanto nas métricas tradicionais quanto nas altmetrias. Para além da vertente quantitativa, é preciso dar atenção ao aspeto qualitativo: por exemplo, quem citou, profissão, influência, a partir de que região geográfica. Para um financiador, pode ser mais importante do que um número absoluto relacionado com uma qualquer medida, saber que organizações políticas ou de prestígio na área da saúde, membros do Parlamento Europeu, partilharam o artigo numa qualquer

plataforma. Estes dados qualitativos poderiam ser levantados, mas estão limitados às preocupações com privacidade e políticas praticadas pelos seus fornecedores. A intenção por trás de uma citação, por exemplo, uma refutação, é outro fator a ser investigado, assim como as necessidades de métricas diferentes, para partes interessadas específicas. É preciso, “estabelecer um contexto e uma estratégia de normalização ao longo do tempo, por disciplina, país, etc.” (NISO, 2014, tradução livre).

Considerando as diferentes partes interessadas - investigadores, instituições, financiadores, editores e público em geral - é preciso ter em atenção as suas diferentes perspetivas.

As novas métricas ainda são desconhecidas por muitos investigadores, que continuam a utilizar o JIF ou o nome da revista como medida do impacto. As preocupações, quanto às métricas, dependem do estágio da carreira do investigador: os que estão em início de carreira dão mais atenção a elas, para avaliação, mas preferem terrenos mais tradicionais e não se arriscam ou distraem, pois assim foram ‘instruídos’; os investigadores contratados já realizam suas escolhas quanto a investigações e locais de publicação, portanto já não sentem necessidade de dar atenção às métricas. Por fim, existem os investigadores que seguem carreiras que não são baseadas em contrato e que estão a aumentar em número.¹⁸ Neste momento, considera-se a possibilidade de dar crédito a todos os investigadores que colaboraram em um trabalho e não apenas considerar alguns deles. As altmetrias podem complementar o esforço contratual de um investigador, ao demonstrar o seu impacto na sociedade, pois qualquer investigador deseja que seu trabalho seja reconhecido, pelo público em geral ou em documentos relativos a políticas, por exemplo.

Nas instituições académicas, as métricas são utilizadas por administradores em relatórios internos e externos, como forma de conseguir financiamento, parcerias público/privada e envolvimento com o empreendedorismo, bem como atrair estudantes e o conseqüente pagamento de propinas, uma vez que as pressões financeiras se fazem sentir. As altmetrias, e os novos resultados de pesquisa, acrescentam novas formas de avaliação e ajudam a instituição a demonstrar o seu talento e o impacto do trabalho desenvolvido. Além disso, os nascidos na era digital possuem maior contato com os media sociais e as administrações procuram uma maior ligação com a comunidade em geral, através destes meios de comunicação, valorizando os académicos que se

¹⁸ Isto depende obviamente da área geográfica e da instituição; na realidade portuguesa, por exemplo, um investigador, que também é docente e tem o estatuto de convidado, não haveria uma obrigatoriedade em se sujeitar às métricas para efeitos de avaliação.

posicionam para além da sua comunidade de pares. Contudo, a utilização das métricas, pela administração, pode provocar, nos professores, o desejo de manter padrões para a sua disciplina. As bibliotecas fornecem cada vez mais estas métricas, sobre o corpo docente, a pedido das administrações, sendo os repositórios da instituição e o sistema de pesquisa de informação as principais fontes de dados. O envolvimento das bibliotecas, torna-as embaixadoras das novas métricas para a comunidade de uma determinada instituição.

Outro grupo importante são os financiadores, que mudaram de opinião quanto às novas métricas, antes vistas como vaidade e com pouca relevância, tendo aumentado o seu interesse, principalmente os que utilizam o dinheiro público, uma vez que interessa saber se a ciência vai ao encontro das necessidades do real financiador, o contribuinte. Uma vez que as altmetrias recolhem informação nos media sociais, o interesse e compreensão demonstrado pelos projetos de pesquisa, através da interação do público com os resultados de pesquisa, nas diversas plataformas, possui um grande valor para as agências de financiamento. Além disso, os financiadores interessam-se por outros resultados, além do avanço do conhecimento, como, por exemplo, as mudanças em práticas clínicas e o impacto económico, e formas de resultados, mas não existem fontes de dados ou de desempenho que se possam verificar, entretanto, as altmetrias já começaram a colocar questões sobre estes problemas, procurando rastrear, por exemplo, citações de patentes.

Para os editores, as altmetrias são uma alternativa ao JIF e estão a ter uma abordagem pró-ativa, incluindo estas métricas, e estatísticas de uso, nos seus produtos, tentando atrair autores potenciais. Além disso, como as altmetrias possuem o potencial de descobrir novas fontes de dados, os editores possuem todo o interesse nestes novos mercados, para os seus conteúdos.

Quanto ao público em geral, "os media sociais representam uma grande democratização das comunicações, uma mistura igual de especialistas e não especialistas" (NISO, 2014, tradução livre).

A Internet possibilitou a qualquer pessoa escrever um *post* ou um *tweet* sobre um determinado artigo científico, retirando a supremacia aos autores, abrindo o discurso académico para o público em geral e que anteriormente não participava nestas trocas de ideias. A participação da comunidade, na comunicação académica, é vista como um ponto de referência valioso, embora existam aqueles que a vejam como um

empreendimento inútil. Existem ferramentas altmétricas que procuram diferenciar as contribuições acadêmicas das não acadêmicas.

Atendendo a tudo o que foi dito anteriormente sobre as partes interessadas, é preciso, “descrever os casos principais de utilização para os diferentes grupos de interessadas e identificar as melhores práticas para identificar categorias de colaboradores (por exemplo, acadêmicos vs. público em geral)” (NISO, 2014, tradução livre).

A adoção efetiva das altmetrias deve ser suportada por estratégias que façam avançar as normas e as melhores práticas, envolvendo nos primeiros passos as partes interessadas: investigadores, especialistas em bibliometria, bibliotecários, administradores, financiadores, editores, fornecedores de ferramentas de terceiros. Também é preciso ter em atenção o seu financiamento a longo prazo, a coordenação com possíveis normas e organizações existentes nesta área e, uma vez que esta é uma área em evolução, decidir o melhor momento para a sua implementação, cujo processo pode levar anos. As normas não devem estar ao serviço, apenas, de algumas partes interessadas, nem deve excluir a inovação e a experimentação. Quanto à utilização das altmetrias para contratos e promoção é preciso uma adoção mais ampla e normas mais estabelecidas, e é ainda muito cedo para as considerar na avaliação do impacto. Devem-se considerar cuidadosamente quaisquer modificações na área das métricas de avaliação, uma vez que são um forte incentivo para os professores mudarem seus comportamentos. É preciso dar maior prioridade a certas atividades, como:

- Identificadores únicos para trabalhos acadêmicos e para contribuidores.
- Normas para as estatísticas de utilização na forma de visualizações e descarregamentos.
- Foco na construção de infraestruturas, em vez de análise de métricas detalhadas. (NISO, 2014, tradução livre).

Uma vez que as altmetrias trabalham para os autores, estes deveriam ser os agentes de mudança, fazendo pressão sobre outras partes do ecossistema acadêmico na sua adoção, por exemplo, os editores, que procuram chamar a atenção dos autores para as suas revistas, ou o subgrupo dos autores que procuram formas de aumentar a probabilidade de contrato e promoção. Outra forma de tornar visível as altmetrias, entre os investigadores, são as plataformas das sociedades baseadas em uma disciplina, pois estão focadas em interesses particulares dessas disciplinas - a Declaração de São Francisco, DORA, resultou de um encontro na área da Biologia, é um exemplo recente

disto. Nenhuma mudança ocorrerá se não se alteraram os sistemas de recompensa, onde os financiadores são os principais agentes que podem incentivar, muitas vezes, mudanças políticas. É preciso lembrar a necessidade de uma organização que faça o papel de auditor e/ou centro de informação para os dados utilizados nos cálculos altmétricos (discussões semelhantes sobre estatísticas eletrônicas de utilização levaram à criação do *Project COUNTER*, como já referido). Para criar tal organização é preciso financiamento, e ainda não se sabe que direção seguir. Por último, é preciso discutir a quem pertencem os dados e quais as condições e licenças de utilização.

As altmetrias são, em geral, desconhecidas para os investigadores e, em menor escala, para outras partes interessadas. Da mesma forma, desconhece-se como elas são utilizadas, desde o seu aparecimento e por todo o mundo. Os principais fatores identificados para a dificuldade na sua adoção são as revistas de prestígio com poder estabelecido, o sistema utilizado para contrato e promoção e, com um maior peso, a procura de citações em determinadas revistas presente na atual cultura académica. Existem algumas ideias para a promoção das métricas de avaliação alternativas, mas não se sabe por enquanto se precisam ser coordenadas, como:

- Construir uma página de perfil atraente para todos os autores.
- Incentivar a partilha de dados.
- Criar um logotipo padrão.
- Criar exemplos bem documentados.
- Apresentar artigos nos media populares.
- Encontrar um vencedor de um Prémio Nobel para promover as altmetrias.
- Construir e apoiar ferramentas que façam uso destas métricas (NISO, 2014, tradução livre).

É preciso, então,

identificar organizações para incluir em futuras discussões; identificar normas existentes para incluir em posteriores discussões; dar prioridade a outras atividades; clarificar estratégias dos investigadores, por exemplo, conduzidas pela captação do investigador em oposição a contratos por financiadores e instituições (NISO, 2014, tradução livre).

Sendo assim, serão desenvolvidas práticas e normas, havendo espaço para a formação e produção de recursos, a fim de tornar possível a adoção e implementação das normas e/ou práticas recomendadas.

2.3. Interpretar as altmetrias

Melero (2015) refere o uso e abuso do FI como único indicador para avaliar a eficiência da pesquisa e apresenta alguns trabalhos que discutiram este assunto, como a Declaração de São Francisco (DORA), o Manifesto de Leiden, a consulta pública da Comissão Europeia e a NISO. Melero (2015) apoia-se em Torres, Cabezas e Jimenez (2013) e conclui que as altmetrias têm de superar algumas dificuldades: teóricas (para compreender o seu significado), metodológicas (a validade das fontes de dados) e técnicas (problemas relacionados com a normalização das referidas fontes). Como no caso das métricas tradicionais, os dados altmétricos possuem padrões de comportamento diferentes para disciplinas diferentes e os media sociais em que estas podem aparecer, sendo isto uma limitação na utilização dos dados. Além disso, ainda não foram comprovadas as correlações entre métricas baseadas em citações e as métricas baseadas nos media sociais, mas é possível verificar alguma associação, como no caso dos artigos muito citados e descarregados e a ferramenta de media social Twitter. É possível obter uma medida das menções e discussões de um artigo na *Web* através das altmetrias, mas isto não significa que o artigo tenha alta ou baixa qualidade, apenas que chamou a atenção dos leitores que o mencionam ou discutem. O Acesso Aberto pode permitir uma difusão mais rápida, dos resultados de pesquisa e do anúncio de sua publicação, através dos media sociais: sendo aberto e gratuito, torna-se mais fácil de descarregar e pode vir a ser citado mais cedo.

Para Haustein, Costas e Larivière (2015) estas novas métricas pretendem determinar o impacto das pesquisas, de forma mais rápida do que as citações e, além disso, fora do círculo científico. As discussões que decorrem neste novo campo passam pela sua conceptualização, terminologia, significado e utilidade. Os estudos realizados até agora focam-se na quantidade de artigos que recebem atenção e na correlação entre as novas métricas e as tradicionais para tentar perceber se estão a medir conceitos iguais.

Indo um pouco ao encontro do exposto acima, Haustein, Bowman e Costas (2015) chamam a atenção para a necessidade de uma teoria para as altmetrias. Relembrem que a ideia de medir o impacto científico de forma mais ampla através da *Web* já tinha sido discutida por Blaise Cronin e outros no contexto da Webometria. O novo movimento altmétrico, entretanto surgido, procura substituir ou ser uma alternativa às métricas tradicionais baseadas em citações, ao capturar o impacto das

investigações mais rapidamente ou de forma mais abrangente. Mas, parece que elas estão circunscritas ao ecossistema tecnológico do qual são capturadas, medindo apenas o que está disponível tecnicamente e não o que seria coerente. As novas métricas estão a ser utilizadas na avaliação de resultados académicos, por exemplo, no contexto do Research Excellence Framework (REF) e do Higher Education Funding Council for England (HEFCE), onde são considerados todos os tipos de benefícios e impacto, para além do académico, como o social, económico e cultural. Torna-se um imperativo social, para os académicos, entender, participar e gerir os ambientes mediados por computador e, é possível que todos os eventos registados, que se produzem nestes contextos, sejam utilizados para avaliação.

Enquanto isso, as discussões sobre a sua definição prosseguem, sendo necessário definir o significado dos vários indicadores que estão agrupados sob o termo altmetrias – sendo tão necessária quanto é necessária uma teoria da citação - e esta questão, do seu significado, tem sido recorrente na literatura direcionada para as investigações sobre altmetrias. É possível fazendo um pouco de análise comparativa entre os primeiros dias de desenvolvimento da análise de citação, com o que se passa hoje, nos primeiros dias das altmetrias, e a procura de um significado e de um quadro teórico para elas. Enquanto o ato de citar, embora nem sempre contado, está presente desde o surgimento da ciência considerada moderna, possuindo regras sociais e normas de como, quando e o que citar, as novas métricas apenas iniciam o caminho para estabelecer normas, sendo possível observar que a principal diferença das altmetrias reside na captura de eventos em meios sociais em constante mudança, cuja utilização e utilizadores, em geral, não são, ainda, totalmente compreendidos.

Ainda não se chegou a acordo quanto a uma definição ou compreensão, comum e acordada, para o termo altmetrias, com exceção de que capturam coisas muito diferentes, e são compreendidas tendo em conta dois aspetos: são métricas que vão mais além do que as citações, na medição do impacto, e possuem uma definição de resultados académicos mais ampla, e não consideram apenas os artigos de revisão por pares. Embora se incluam os descarregamentos e estatísticas de utilização nas altmetrias, a utilização de ambos, como métricas, são anteriores aos media sociais. “O único conceito unificador é o de estarem em oposição à bibliometria ‘tradicional’ e às práticas comuns de avaliação das pesquisas, especialmente no que toca às citações” (Haustein, Bowman e Costas, 2015, tradução livre).

Para Priem (2014), citado por Haustein, Bowman e Costas (2015), as altmetrias podem ser definidas como “o estudo e a utilização das medidas de impacto acadêmico com base na atividade em ferramentas e ambientes em linha, e, como tal, um adequado subconjunto das Webometrias” (Haustein, Bowman e Costas, 2015, tradução livre).

Seria possível arriscar uma definição pragmática, dizendo que são “eventos em plataformas sociais e de media tradicionais relacionadas com conteúdo acadêmico ou de estudiosos, que podem ser facilmente recolhidas (isto é, através de APIs), e não são o mesmo que o mais ‘tradicional’ conceito de citação” (Haustein, Bowman e Costas, 2015, tradução livre).

À medida que foram realizados mais estudos empíricos, descobriu-se que as novas métricas não seriam uma alternativa, mas, sim, complementares (e se o forem de todo), gerando críticas ao termo altmetrias, que nasceu exatamente a partir da ideia de serem métricas alternativas às tradicionais. Assim, surgiu outro termo, influmétricas¹⁹, que junta os termos ‘influência’ e ‘métricas’, referindo-se à influência acadêmica, nem sempre perceptível e definida, e que aproveita os novos meios para medir e avaliar. Outro termo utilizado é ‘métricas dos media sociais’, que dá ênfase às fontes de dados destas métricas, o ecossistema dos media sociais, sem descrever intenção ou significado, servindo como um bom termo guarda-chuva, mas deixando de lado outras fontes, tais como, artigos de jornais tradicionais e documentos de política, e que são cobertos por determinados agregadores de altmetrias. Fica por concluir uma definição de um termo que consiga agregar todas estas métricas diferentes. Além disso, as definições existentes estão formatadas e limitadas por modelos de negócio de agregadores, plataformas ativas e possibilidades técnicas.

Devido às dificuldades descritas acima com uma definição, Haustein, Bowman e Costas (2015) optam por apresentar um quadro que descrevem atos – relacionados com atividades, que ocorrem no ambiente dos media sociais, tais como, discutir, guardar, descarregar e citar – que estão na base de eventos em linha, que irão originar as métricas. No quadro (Fig. 8), vemos vários tipos de atos que estão agrupados em três categorias – aceder, avaliar e aplicar – e exemplos de ações, que podem tornar-se visíveis e mapeáveis em linha.

¹⁹ Foi Elizabeth Davenport quem introduziu este termo. Mais tarde Cronin e Weaver o discutiram dentro do contexto dos reconhecimentos e das Webometrias (Cronin e Weaver, 1995).

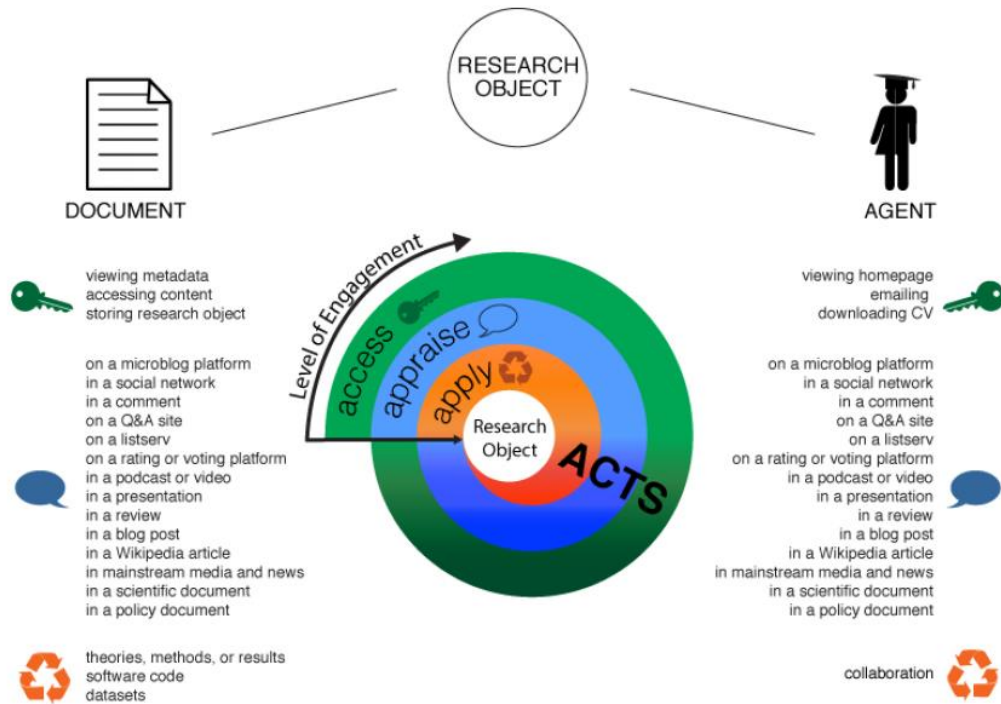


Figura 9 - Categorias e tipos de atos referentes a objetos de pesquisa (agentes e documentos acadêmicos). Fonte: (Haustein, Bowman e Costas, 2015, p. 5).

São apresentados termos genéricos, que serão utilizados na discussão posterior, baseados em um *workshop* da PLoS ALM:

- Objeto de pesquisa: um objeto acadêmico, para o qual pode ser registrado um evento;
- Evento: uma atividade ou ação registrada que se refere ao objeto de pesquisa;
- Hospedeiro: o lugar onde os objetos de pesquisa são disponibilizados e expostos a potenciais eventos;
- Fonte: uma plataforma onde os eventos são disponibilizados;
- Consumidor: a parte que recolhe e utiliza eventos sobre objetos de pesquisa.
 - (i) agregador: um tipo de consumidor que recolhe e fornece eventos para objetos de pesquisa com uma metodologia específica;
 - (ii) audiência ou utilizador final: um tipo de consumidor que utiliza e aplica eventos em um contexto e intenção específicos (Haustein, Bowman e Costas, 2015, tradução livre).

Na figura 8, os objetos de pesquisa (*research object*) dividem-se em duas categorias, os agentes acadêmicos (*agents*) e os documentos acadêmicos (*documents*), pois, como é possível observar, ambos diferem quanto aos atos e eventos registrados. Consideram-se agentes acadêmicos, todas as entidades que intervêm dentro do ambiente acadêmico, como por exemplo, acadêmicos individuais, grupos de

investigação, departamentos, universidades, organizações de financiamento; e, como documentos académicos, partindo da definição de Paul Otlet ainda válida nos dias de hoje, um texto ou imagem, em suporte físico ou digital, onde se manifesta o conteúdo informativo, um conjunto de factos e ideias, que englobam, publicações académicas tradicionais, por exemplo, artigos de revistas, capítulos de livro, atas de conferências, monografias, teses, relatórios e outros tipos de literatura cinzenta, mas, também, patentes, apresentações e leituras, bem como, *posts* em blogues, conjunto de dados, código de *software* e outras formas de trabalho e resultados académicos. Esta separação, agente e documento, amplifica a aplicação das altmetrias a um maior número de objetos de pesquisa e, deixa de estar centrada apenas nos artigos científicos, uma limitação apontada por vários estudos.

No centro da figura é possível observar três categorias de atos – aceder (*access*), apreciar/avaliar (*appraise*) e aplicar (*apply*) – relativos a eventos, em linha, sobre documentos e agentes, ou seja, relativos ao envolvimento com aqueles objetos, em suas diferentes fases e facetas. A escolha destas categorias foi pensada para permitir novos desenvolvimentos, se necessário, e os eventos apresentados não são exaustivos, particularmente, tendo em conta possíveis mudanças nas tecnologias e novas possibilidades de utilização (*affordance*).

Neste caso, propõe-se um quadro porque permite abarcar o sistema de conceitos, premissas, expectativas, crenças e as teorias relativos ao problema, de forma a compreender melhor os diferentes atos relacionados com os objetos de pesquisa. Por exemplo, focando-se no ato de aplicar (*apply*) ao centro na Fig. 8, podemos observar que, para os documentos académicos, abarca a reutilização e construção sobre teorias, *software* ou conjunto de dados, no caso dos agentes abarca apenas a colaboração. É possível perceber ao centro o sentido de uma espiral, quanto ao nível de envolvimento (*level of engagement*), que aumenta no sentido dos ponteiros do relógio através das categorias, do centro para fora e, dentro destas categorias de atos, pelos tipos de atos. Por exemplo, dentro da categoria 'acesso' existem vários tipos de atos elencados: o nível de envolvimento para com um artigo de revista aumenta ao mover-se de uma visualização do título de um artigo até o seu armazenamento em um gestor de referência; dentro da categoria 'avaliar', ao mover-se de uma menção rápida no Twitter até a citação em um documento de política. As fronteiras entre as categorias e os tipos de atos não são nítidas, pois podem variar ou sobrepor-se, consoante os contextos e suas utilizações.

Analisando a partir das categorias estabelecidas, podemos concluir o seguinte:

1. A categoria 'aceder'. Observando o quadro (Fig. 8) podemos ver que engloba atos que implicam conectar-se e mostrar interesse pelos objetos de pesquisa. No caso dos documentos, implica a visualização de metadados, por exemplo, um título, um resumo, a descrição de um livro ou artigo, de uma apresentação de diapositivos, conjuntos de dados ou *software*. 'Aceder' implica visualizar e descarregar todo o documento e 'armazenar' significa que o documento irá ser colocado a disposição para uma possível utilização no futuro. Estes atos são percebidos, em linha, através de eventos, tais como as contagens: de visualizações e descarregamentos, em diversas plataformas e repositórios, e de leitores e marcadores, em gestores de referência. No caso dos agentes, inclui, por exemplo, a visualização da página *Web* de uma universidade ou de um determinado académico ou, mesmo, o perfil de utilizador desse académico em uma qualquer plataforma, e armazenar informação como, por exemplo, um CV (*Curriculum Vitae*), para futura referência, ou, ainda, 'tornar-se amigo' ou 'seguir' através de uma plataforma de media social;

2. A categoria 'avaliar'. Diz respeito ao ato de citar um qualquer objeto de pesquisa em uma determinada plataforma, tais como: em microblogues, em uma rede social, em um comentário, em um sítio *Web* de Perguntas e Respostas, em uma aplicação de lista de correio eletrónico, plataformas de classificação ou votação, áudio digital ou vídeo, apresentação, revisão, *post* em blogue, artigo na Wikipédia, media e notícias, documento de política ou científico. Os atos referentes à avaliação são muito parecidos, tanto para os agentes quanto para os documentos, apenas diferem em técnicas específicas e em possibilidades de utilização. Como exemplo temos o Twitter, que no caso de um documento requer a disponibilização de um URL e, no caso de um agente, a utilização do '@'. Quanto ao nível de envolvimento, dentro da categoria de avaliação, podem ir desde uma breve menção no Twitter até uma citação em um documento contendo políticas. Um comentário pode revelar vários atos de avaliar ou apreciar, desde um simples sistema de classificar (por exemplo, com funções para classificar, avaliar) e votar, em geral obtém-se dados quantitativos através de um grande número de pessoas, até discussões concisas e opiniões mais extensas e qualitativas, realizadas pelos pares ou especialistas;

3. A categoria 'aplicar'. Para os documentos académicos é definida como a aplicação, a adaptação ou a transformação do conteúdo, ou de partes significativas do documento, de forma ativa (leitura e assimilação, aplicando teorias, métodos, quadros,

resultados, software, conjunto de dados, para a criação), gerando algo novo e que não existia anteriormente, aproveitando sempre a experiência, reputação e conhecimento de outros. São estes últimos que serão indicados através da referência, onde podem tornar-se indistintas as categorias de 'mencionar' e 'aplicar'. O envolvimento com o documento é, agora, maior do que nas categorias anteriores, 'aceder' e 'avaliar'. Para os agentes, o único ato listado é o da colaboração. Sendo assim, são dados os seguintes exemplos da categoria aplicar:

atos de discussão minuciosa do conteúdo de um artigo em um blogue; a utilização de um documento académico para seu próprio estudo; a adaptação do conteúdo de um artigo para uma palestra; a modificação ou melhoria de um conjunto de dados ou software; a utilização para propósitos comerciais de resultados académicos. Também pode referir-se à participação de académicos em sítios *Web* de Perguntas e Respostas, onde o seu envolvimento ajuda a responder questões (Haustein, Bowman E Costas, 2015, tradução livre).

Quadro 3 - As categorias de atos.

Categorias (de atos)	Para as publicações
Aceder	descarregar ou guardar (por exemplo, em um gestor de referência) a publicação ou seus metadados.
Avaliar	mencionar ou citar em um: microblogue, comentário, documento científico, documento contendo políticas ou em outros documentos ou plataformas.
Aplicar	utilizar, adaptar ou transformar partes da publicação, cujo conteúdo seja significativa, em outras publicações ou plataformas.

Fonte: Haustein, Bowman e Costas (2015).

De acordo com Bornmann (2015e) em uma carta ao editor, onde se refere ao desenvolvimento deste esquema de classificação de métricas, por parte de Haustein, Bowman e Costas (2015), diz que ele engloba tanto as métricas alternativas como as tradicionais, sendo possível utilizar este resultado para medir o impacto das publicações.

Às categorias 'aceder' e 'avaliar', da figura 8, são atribuídas determinadas fontes, mas, para a categoria 'aplicar', isto já não ocorre ou pode não ocorrer. Desta forma, é possível identificar as métricas que evidenciam o acesso (aceder) a uma publicação e diferenciar daquelas que mencionam (avaliar) partes dela, em um texto. Podemos dizer, assim, que o impacto de uma publicação será tanto maior, quanto maior for a ocorrência dos atos de 'aceder' e 'avaliar'. Ao falar de menções, e de todas as métricas que as contabilizam, admite-se que o autor utilizou a categoria 'aplicar', relativamente ao

conteúdo da publicação e consoante o seu significado para o texto que cita, podendo, neste caso, ter um valor central ou periférico, de acordo com a influência intelectual sobre o autor. Para saber quais as obras que foram mais importantes para a construção do novo texto é preciso proceder a análises de conteúdo de citações em bibliometria, sendo possível classificar em simples menções e discussões extensas. Quanto maior for essa discussão sobre a publicação referenciada, maior terá sido a sua influência e mais significativa será para o autor que cita, o que também se aplica às plataformas utilizadas para escrever e que são fontes de dados para as novas métricas, como o Twitter, blogues e comentários. Classificar como menções e discussões é uma atividade complexa e são certas características das citações que permitirão decidir o grau de importância das mesmas. Note-se que a análise de conteúdo de citações possui certas hipóteses, já testadas, e que podem ser colocadas para averiguação em novas análises: 1. dentro da estrutura do documento, e suas secções já tornadas clássicas, introdução, metodologia, resultados/discussão e conclusões: as publicações que forem citadas na introdução têm uma importância menor do que aquelas que forem citadas na metodologia e resultados; 2. todas as publicações que forem citadas apenas uma vez têm uma importância menor do que as que possuem mais citações. O mesmo tipo de classificação, entre simples menções e discussões extensas, pode ser utilizado para as altmetrias e, assim, avaliar a importância das publicações que foram citadas. Os textos contidos nas fontes altmétricas podem ser analisados, de forma a contabilizar a frequência com que determinadas publicações recebem menções e, também, de forma individual, categorizar as próprias fontes de altmetrias, de acordo com a probabilidade, alta ou baixa, de conterem publicações importantes. Desta forma, é possível reconhecer que, para uma citação em um *tweet*, existe uma maior dificuldade de determinar o nível de importância do que uma citação em um *post* de um blogue. O interesse por uma determinada publicação é mais momentâneo no caso do *tweet*, ao passo que citar em um blogue requer a seleção de publicações que sejam de especial importância para quem cita.

Haustein, Bowman e Costas (2015) selecionam as teorias de citação e as teorias sociais, para se poder melhor compreender o fenómeno em estudo e os atos, que têm origem nos eventos em linha a partir dos quais se geram as novas métricas. No primeiro caso, as teorias das citações aparecem porque se considera que as novas métricas, que surgem a partir dos eventos, venham a substituir ou complementar as tradicionais, baseadas em citações. No segundo caso, as teorias sociais surgem devido ao aspeto

essencialmente social das novas medidas e pressões, sentidas pelos académicos, para que os trabalhos alcancem impacto social.

2.3.1. Teorias de Citação

São considerados essenciais para a análise de citação o conhecimento sobre o comportamento de citar, bem como as características simbólicas das citações, a fim de determinar se faz sentido a sua utilização em muitas áreas de aplicação, em especial na situação de avaliação e métricas de impacto. De qualquer forma, ainda não existe uma teoria da citação completa e acabada. Mantém-se esta procura, de quadros e teorias que permitam compreender e validar as novas métricas, como indicadores de desempenho e de impacto, que apareceram no contexto dos media sociais. Dentro das teorias de citação, existem duas abordagens importantes, e opostas: a teoria normativa e a teoria construtivista social, ambas ainda discutidas e testadas. Uma terceira abordagem consiste na teoria dos símbolos conceptuais, sobre a qual existem muitas discussões na literatura, inclusive no campo da Cientometria. Existem outras abordagens teóricas, como, por exemplo, a teoria reflexiva de Wouters ou a princípio da desvantagem de Nicolaisen, bem como as teorias de rede, de Solla Price, de 1965, e de Newman, de 2005, que Haustein, Bowman e Costas pretendem apresentar em próximas investigações. Bornmann (2015e) ainda inclui a teoria de sistemas de Luhmann, para descrever o processo no qual um documento é mencionado em outro documento ou plataforma e também mencionada por Mingers e Leydesdorff (2015, p. 15).

2.3.1.1. Teoria Normativa

Para esta teoria, a influência intelectual que um determinado trabalho académico tem sobre o desenvolvimento de um novo texto pode ser reconhecido através de indicadores indiretos, as citações, que são o reflexo de normas e valores que dominam a ciência. Foi Robert Merton quem definiu este conjunto de normas e valores - também conhecido como o *ethos* da ciência - e que consiste de quatro normas básicas: o comunismo ou comunalismo, o universalismo, o desinteresse e o ceticismo organizado. O quadro teórico que melhor serve de apoio para a teoria normativa da citação é a sociologia de Merton, que parte da suposição de que os autores aderem às normas, mas não afirma que o façam sempre. A norma do comunismo ou comunalismo refere-se à

propriedade comum dos resultados científicos, por toda a sociedade, em sentido não técnico e prolongado e, atendendo particularmente às citações, esta norma deu origem à ideia, já bastante respeitada, de dar crédito a quem é devido, ou seja, ao citar o trabalho científico dos seus pares, os autores reconhecem o seu valor. A norma do universalismo diz que qualquer cientista pode contribuir para a ciência, independentemente da sua raça, nacionalidade, cultura ou género, consideradas características não científicas e, como tal, deve avaliar o trabalho dos outros. De forma simbólica, a referência (ou citação) regista a propriedade intelectual da fonte referenciada, o reconhecimento por parte dos pares da justa influência cognitiva e intelectual, através da indicação do conhecimento partilhado, formando, de acordo com a teoria normativa, recompensas no sistema da ciência - e que irá se perpetuar nos arquivos da ciência. A norma do desinteresse supõe que o empreendimento científico é realizado para o benefício de um coletivo, que está acima do ganho ou interesse pessoal, por exemplo, no contexto da análise de citações, ao lisonjear outros ou citando-se a si próprio. As motivações dos cientistas envolvem a paixão pelo conhecimento, a curiosidade, a preocupação altruística com o bem da humanidade, entre outras. A norma do ceticismo organizado determina que é preciso realizar uma análise crítica das afirmações científicas, antes de serem aceites, ou seja, os cientistas devem ser céticos quanto a qualquer nova afirmação científica, incluindo as suas próprias contribuições, o que terá influência na citação e está relacionado com o processo de publicação dos resultados científicos e de novos conhecimentos. As afirmações científicas devem contribuir com algo novo, seja um novo problema, uma nova abordagem, novos dados, uma nova teoria ou uma nova explicação, estas são exigências de uma outra norma que, por vezes, é incluída entre as normas Mertonianas, chamada norma da originalidade.

Bornmann (2015e), em carta ao editor e tendo em conta o trabalho de Haustein, Bowman e Costas (2015), refere que a teoria normativa de Merton é particularmente definitiva na área da avaliação, e é somente aqui que, na realidade, as métricas são relevantes. A teoria sustenta que uma citação resulta da influência intelectual de uma publicação sobre um autor, que a irá citar em sua publicação, e que, esta citação, é considerada uma recompensa para o trabalho do autor citado, sendo que, quantas mais citações uma publicação receber, mais importante será, uma vez que influenciou muitos outros investigadores. Podemos, assim, observar os aspetos que são decisivos para a avaliação da pesquisa ao revelar a influência intelectual e a recompensa, ou seja, quem influencia quem intelectualmente e é assim recompensado com menções em um documento. Mas, existem outras razões para citar que não seguem esta norma, como,

por exemplo, as autocitações ou a citação de autores importantes com a finalidade de aumentar o valor de sua própria publicação, e que são relevantes, pois as citações servem como instrumento importante para avaliação de pesquisas. Este mecanismo de desvio da norma foi descrito por Merton na sua teoria do comportamento desviante. Porém, quando em Cientometria se discutem as causas das citações que divergem da influência intelectual, não se utiliza a teoria da anomia de Merton, mas a teoria construtivista social, ignora-se que aquela teoria é mais abrangente do que apenas nomear outras causas para a citação. A construção do texto académico visa antecipar as posteriores opiniões de especialistas e a escolha de uma determinada forma para a apresentação dos resultados da pesquisa, concorre para que seja aceite para publicação em uma revista. A teoria, contudo, afirma que, tanto os resultados da pesquisa a serem descritos, como as citações, são incluídas no texto aleatoriamente, estrategicamente e de forma imperfeita. Desta forma,

a vantagem na utilização das teorias de Merton para a descrição do processo de citação consiste na sua relação com aspetos reais interessantes na avaliação da pesquisa, isto é, a influência intelectual por publicações importantes, e descreve um mecanismo que representa um perigo para a avaliação da pesquisa, quer dizer, o excesso de utilização de métricas na avaliação da pesquisa. Outra vantagem é que a teoria também procura explicar o processo de citação, o que torna a teoria preditiva: as normas destinam-se a orientar a ação, e é possível verificar *a posteriori* até que ponto os investigadores orientaram-se para estas normas. (Bornmann, 2015, tradução livre).

A teoria do construtivismo social, assim como outras teorias, falha nestas previsões específicas que permitem a verificação empírica, e só podem ser utilizadas para realizar uma descrição do processo de citação. A teoria normativa possui, no entanto, um problema, é que só leva em consideração os investigadores, deixando de lado outras pessoas, que também são utilizadores das plataformas a partir das quais são obtidas as novas métricas, tornando estas normas apenas parcialmente relevantes para a área das altmetrias. Mas, uma vez que medir o impacto das publicações, em diferentes áreas da sociedade, é relevante no domínio da avaliação da pesquisa, faz-se sentir a necessidade de estender as teorias normativas para a população exterior à ciência. Quando um grupo particular, tais como políticos e psicoterapeutas, menciona uma publicação, naquilo que escreve ou em uma plataforma, que normas os orientam? Em particular, é preciso preocuparmo-nos com uma questão, a discussão teórica do 'impacto', no contexto de medida ampla do mesmo, tendo em conta as altmetrias.

2.3.1.2. Teoria Construtivista Social

Para a teoria construtivista social existe uma variedade de fatores para um trabalho ser citado ou diferentes motivações para citar, por exemplo, o estilo cognitivo e personalidade do autor, e não obrigatoriamente por razões universais, como a dívida intelectual, opondo-se desta forma à teoria normativa. São os atores sociais que constroem a ciência através de um processo de negociação, onde uma parte tenta convencer a outra utilizando a persuasão, como as citações, que procuram levar os leitores a aceitar a qualidade das afirmações do autor, através de influências psicológicas sociais, e que podem estar sujeitos a preconceitos pessoais ou pressões sociais. Além disso, as citações não são sempre realizadas tendo em conta os mesmos motivos. As quatro principais fontes de distorção ou enviesamento são: a hipótese da persuasão, citações superficiais, o efeito Mateus e as citações contraditórias.

A hipótese da persuasão

As citações são consideradas como instrumentos, utilizados para convencer a comunidade científica acerca do valor do trabalho, por meio de inferências e argumentos lógicos de forma detalhada ao longo do texto e selecionado artigos que sejam confiáveis e adequados, procurando a aceitação por parte dos leitores da importância e validade dos resultados, conduzindo a uma forma de lógica persuasiva, comparável com a norma do universalismo. Fala-se, ainda, de um outro tipo de persuasão chamada persuasão 'sombria' (*dark*), da qual existem dois tipos: a persuasão por distorção, onde os textos citados são frequentemente deturpados, e a persuasão através de nomes, que consiste no grande número de citações de obras de autoridades estabelecidas, a fim de obter credibilidade por associação.

As citações superficiais

As citações superficiais (em oposição a citações 'orgânicas', que são aquelas, a partir das quais os conceitos e teorias, resultados, incluindo numéricos, foram apropriados para fundamentar, desenvolver as ideias ou compreender melhor certos conceitos) são citações que: descrevem abordagens alternativas que não serão utilizadas na publicação; são apenas utilizadas para comparar certos resultados ou conclusões; indicam que determinado método utilizado é rotineiro na literatura; contribuem apenas para contextualizar cronologicamente o artigo que cita. Estes tipos de citações superficiais não são essenciais para o texto, são redundantes ou mesmo erradas.

O Efeito de São Mateus ou Efeito Mateus²⁰

O Efeito Mateus decorre da legitimação das contribuições científicas de determinados cientistas já reconhecidos e a contenção em reconhecer o trabalho dos ainda não estabelecidos, iniciantes. Isto leva a que cientistas já ricos em reconhecimento obtenham mais facilmente mais reconhecimento, e recursos, ficando cada vez mais ricos, e aqueles mais pobres continuam, por comparação, pobres. Na década de 70, do século XX, Price demonstrou que as publicações e as citações seguem o Efeito Mateus, e que a probabilidade de receber citações aumente de acordo com o número de citações já recebidas, chamando a isto 'vantagens cumulativas' ou o 'sucesso gera sucesso'. O autorreforço de citações também foi verificado para os países e artigos que são publicados em revistas com FIs elevados. Aplicado à teoria de rede, o Efeito Mateus relaciona-se com uma ligação preferencial, um nodo da rede onde se vão acumulando novas ligações, proporcionalmente ao número de ligações já estabelecidas, conduzindo a uma distribuição que segue a lei da potência. Uma variante da vantagem cumulativa, sugerida por Merton, é a obliteração por incorporação, na qual se dá uma exclusão das ideias originais, por estas já estarem emaranhadas no conhecimento correntemente aceite, ou seja, já não ocorre uma citação formal de certos artigos porque já estão bem compreendidos.

As citações contraditórias

Citação contraditória, ou negativa, ocorre quando o autor de um artigo que cita, não tem certeza se o artigo citado está correto, ou seja, os artigos que são citados podem ter sofrido algum tipo de contestação em outros trabalhos.

2.3.1.3. Teoria dos Símbolos Conceptuais

Nesta teoria as citações são consideradas símbolos da ideia representada no artigo, ou seja, são atos simbólicos dos autores, que associam determinadas ideias, como conceitos, procedimentos ou tipos de dados, a determinadas publicações e, desta forma, de acordo com a noção de citações de Eugene Garfield, podem ser considerados como descritores em uma indexação de assuntos. É possível considerar, nesta teoria, as citações como símbolos privados ou normalizados, de acordo com o número de autores que citam esteja entre um e alguns poucos ou muitas vezes citado, respetivamente. A partir do momento em que o documento passa a ser citado por muitos autores, é estabelecido um diálogo sobre a importância (*significance*) do documento, sendo o seu o

²⁰ Ver, por exemplo: <http://www.garfield.library.upenn.edu/merton/matthew1.pdf>; e <http://www.garfield.library.upenn.edu/merton/matthewii.pdf>.

significado acordado através desta atividade iterativa, tornando, ao mesmo tempo, o significado do documento mais limitado, pois é compactado em algumas frases normalizadas, podendo resultar em distorções ou simplificação daquilo que era o texto original e alterar o seu significado simbólico ao longo do tempo.

Bornmann (2015e) ao referir que muitas teorias falham em previsões específicas e, assim, servem apenas para realizar uma descrição do processo de citação, dá como exemplo a teoria dos símbolos conceituais, onde as citações são símbolos para determinadas teorias, resultados ou dados, e estão conectadas com os artigos citados. Mas, mesmo que seja possível classificar estas ideias, isto não permite fazer previsões ou explicar o processo de citação.

2.3.2. Teorias Sociais

Têm sido utilizadas diversas teorias, da economia, psicologia, antropologia e sociologia, para interpretar a interação e a comunicação entre os diferentes atores e os resultados de pesquisa nos vários tipos de ambientes criados em linha. Dando continuidade ao objetivo de melhor compreender os atos resultantes de eventos mediados por computador, e dos quais resultam as novas métricas, são apresentadas as teorias do capital social, da atenção económica e a gestão da impressão.

2.3.2.1. A teoria do capital social

Esta teoria define os seres humanos como criaturas sociais que têm a necessidade de formar conexões – investimentos mantidos através de apoio recíproco e reinvestimento - com outros seres humanos, resultando em grupos muito unidos. Foi Pierre Bourdieu, um sociólogo francês, quem identificou o capital social, presente nas relações sociais, juntamente com outros dois tipos de capital, o económico e o cultural. O conceito de capital social pode ser entendido como uma fonte de poder que se pode acumular por meio de conexões na rede social: os atores em rede estabelecem e mantêm relações na expectativa de obterem benefícios a partir destas relações, fortes ou fracas, o que terá influência no tipo de retorno obtido, suporte emocional, troca de informação ou envolvimento rumo a objetivos comuns. No caso dos media sociais, o capital social poderá ser útil em estudos de determinadas particularidades da interação nas suas diversas plataformas. O capital social possui muitas outras definições, como aquelas sugeridas por J. Coleman e R. D. Putnam. Além do ambiente das tecnologias de

informação e comunicação, o capital social é utilizado para estudar vários outros problemas (desde o comportamento de jovens, famílias, saúde pública, educação, ação política, comunidade até problemas organizacionais, tais como trabalho e carreira de sucesso, inovação e relações com fornecedores), sendo um conceito muito popular da sociologia que entrou na linguagem do dia a dia e é utilizado em diversas disciplinas, tornando-se, de certa forma, um termo genérico, que ajuda a apreender certas particularidades das interações sociais quando estudadas pela lente de outros conceitos.

2.3.2.2. A teoria da atenção económica ou economia da atenção

A teoria da atenção económica leva em consideração os custos e benefícios de encontrar informação útil. O mundo está repleto de informação e isto capta a atenção do consumidor. Foi H. A. Simon, na década de 70, do século passado, um dos primeiros autores a colocar este postulado: existe, no mundo, cada vez mais informação disponível, mas o ser humano possui apenas uma capacidade limitada de atenção a ser utilizada, o que a torna valiosa. Georg Frank, na primeira década do século XXI, apresenta duas faces da atenção, relativamente aos académicos, a atenção recebida e a atenção gasta; no primeiro caso, os cientistas, como empreendedores que são, distribuem seu tempo e esforços para maximizar a atenção recebida dos seus pares, no segundo caso, os cientistas utilizam ferramentas e tecnologias de forma a filtrar e localizar informação útil e relevante e minimizar a atenção gasta. Os estudos que utilizam este quadro teórico passam por analisar o comportamento em plataformas de media sociais, avaliar novidade e popularidade em redes sociais e analisar estratégias pedagógicas que consigam manter a atenção dos estudantes em salas de aula, um ambiente repleto de novas tecnologias. O nível de atenção, para uma determinada audiência, depende das suas capacidades de concentração e da quantidade total de sinais aos quais estão sujeitos. Da mesma forma, os académicos estão imersos em um ambiente carregado de informação e é essencial observar como gerem e conservam a atenção.

2.3.2.3. A gestão da impressão

Erwin Goffman, na década de 50 do século passado, desenvolveu um quadro dramaturgico, descrevendo atividades como a autoapresentação e a gestão de impressão, sendo a partir da descrição deste autor que a maior parte das definições destes conceitos são construídas na literatura. A autoapresentação é um ato de apresentar informação sobre si mesmo para uma audiência e a gestão de impressão é um processo que ocorre quando há interação entre os seres humanos, e tem como

motivação a necessidade de evitar a vergonha e constrangimento. Ao descrever estes processos, Goffman utiliza conceitos dramaturgicos que incluem atores, audiência e teatro, e afirma que ao interagirem, as pessoas encenam um papel para a sua audiência, sendo obrigadas a manter essa impressão ao longo de toda a interação, se, eventualmente, o fluxo de impressão transmitida, através do papel representado, for interrompido e a audiência perder a sua convicção na sua apresentação, o ator poderá passar pelo descrédito e constrangimento.

Resumindo:

Quadro 4 - Interpretar as altmetrias - Teorias aplicadas.

Teoria de Citação	Teoria Normativa	
	Teoria Construtivista Social	A hipótese da persuasão
		As citações superficiais
		O Efeito Mateus
		As citações contraditórias
Teoria dos Símbolos Conceptuais		
Teorias Sociais	Teoria do Capital Social	
	Teoria da Atenção Económica	
	Teoria da Gestão de Impressão	

Haustein, Bowman e Costas (2015) verificam que as teorias se ajustam de forma diferente com as plataformas por eles estudadas, aceder – guardar no Mendeley -, avaliar – mencionar no Twitter e rever no F1000Prime -, aplicar – citar em um blogue. Por exemplo, a Teoria Normativa está em boa concordância com os atos de rever e recomendar na F1000, diminui de grau com o ato de citar em um blogue, não se ajusta, de todo, com o ato de mencionar no Twitter, pode ser aplicada ao ato de guardar no Mendeley, mas apenas no contexto de pré-citação, ou seja, vinculada com o ato de citar, já que os documentos são salvos para serem posteriormente citados, embora, por vezes, nem todos sejam lidos. Em termos das Teorias Sociais Construtivistas, o maior potencial de utilização, para a maior parte dos atos discutidos, vai para o Efeito Mateus, que pode explicar, até certo ponto, a existência de concentração e assimetrias de eventos nos

media sociais entre as publicações, isto pode dever-se à natureza destas plataformas de estarem conectadas. As plataformas melhor desenhadas para suportar os processos associados ao Efeito Mateus e as vantagens cumulativas são o Mendeley e o Twitter, onde documentos que já possuam alguma visibilidade podem acumular mais visibilidade por meio de diferentes mecanismos como o *re-tweet*, o número de seguidores ou as ferramentas de filtragem do Mendeley. Nota-se uma forte presença de revistas de prestígio nas revisões da F1000 e nos blogues, o que indica que o Efeito Mateus pode ser aplicado a esta concentração de eventos à volta de agentes específicos como, por exemplo, autores e revistas. A presença do efeito Mateus consegue ter grande importância quanto aos atos a ter em consideração para as métricas dos media sociais, ao ter em atenção as recompensas e o sistema de comunicação da ciência. A Teoria dos Símbolos Conceptuais parece ser de especial aplicação ao ato de elaborar um *tweet* de um documento, na medida em que o Twitter possui um sistema de linguagem com símbolos particulares, por exemplo *hashtags* (#) ligados às publicações, que serve para indicar um conceito ou ideia particular relacionada com o documento. Esta teoria ajuda a estabelecer a noção de artigos como símbolos conceptuais para toda uma comunidade além da científica. Uma crítica comum ao público do Twitter é que não compreende as publicações científicas e que as menções que realizam, devem-se a outros fatores que não o seu mérito científico, o que difere da compreensão da comunidade científica. Se for possível capturar estas diferenças simbólicas do público em geral, seria possível gerar mecanismos que ajudassem a perceber melhor como os resultados científicos são compreendidos fora da comunidade científica, sendo o Twitter uma ferramenta ideal para capturar essas percepções. Esta teoria também poderia ser aplicada, mas de forma menos adequada, aos atos de mencionar em blogues e de revisões na F1000, de uma forma semelhante ao que acontece com as citações.

Quanto à utilização das Teorias Sociais para interpretar estes atos, cada uma das teorias descritas permite interpretar os atos específicos de diferentes formas. Quanto ao Capital Social, e do ponto de vista estritamente social, demonstra que a utilização destas plataformas torna possível o enriquecimento dos académicos, através da sua rede de recursos para minerar e utilizar sempre que quiser. Quanto à Atenção Económica, e de uma perspetiva pragmática, ajuda a perceber a utilidade dos media sociais para economizar tempo a encontrar e seguir as fontes de informação. Finalmente, a Gestão de Impressão, regista formas de atuar sobre si próprios de forma ativa enquanto se apresentam frente aos media sociais e suas fronteiras público/privada nem sempre nítidas.

É importante perceber que as novas métricas sofrem a influência de 'ruídos' – quer dizer, menções que se desviam dos significados pretendidos, tais como, menções 'automatizadas', autorreferência, erros de dados, etc. – e isto é pode gerar dúvidas quanto à interpretação do significado dos atos, que levam às métricas obtidas. Além disso, os atos são contaminados pelas tecnologias e suas possibilidades, em permanente mudança, originando novos desafios e problemas na compreensão destas métricas.

Uma vez que existe uma heterogeneidade dos atos,

as teorias discutidas não podem explicar totalmente os atos nos media sociais, relacionados com a comunicação académica e a pesquisa empírica, é preciso continuar a investigar as motivações do utilizador por trás destes atos a fim de aumentar a compreensão destas várias métricas e validar a sua utilização na avaliação de investigações (Haustein, Bowman e Costas, 2015, tradução livre).

Quadro 5 - Aplicação das teorias a diferentes eventos.

Categorias	Eventos	Teorias de Citação	Teorias Sociais
Aceder	guardar no Mendeley	Teoria Normativa (mais suscetível de ser aplicada, mas no contexto de pré-citação); Efeito Mateus	o capital social; a atenção económica; a gestão de impressão.
Avaliar	mencionar no Twitter	Teoria Normativa (não se ajustam); Efeito Mateus; em especial a teoria dos símbolos conceptuais (fazer um <i>tweet</i>)	o capital social; a atenção económica; a gestão de impressão.
	rever no F1000Prime	Teoria Normativa (bastante bem); Efeito Mateus (concentração de eventos); teoria dos símbolos conceptuais (menor extensão)	o capital social; a atenção económica; a gestão de impressão.
Aplicar	citar em um blogue	Teoria Normativa (menor extensão); Efeito Mateus (concentração de eventos); teoria dos símbolos conceptuais (menor extensão)	o capital social; a atenção económica; a gestão de impressão.

Fonte: A partir de Haustein, Bowman e Costas (2015).

2.4. Limitações das altmetrias

Para Sutton (2014) a maior vantagem atribuída às altmetrias é, também, a sua maior desvantagem, a sua diversidade, pois a grande variedade de fontes de dados e a falta de uma definição normalizada, pode conduzir a uma má interpretação do seu significado ou retirá-las do seu contexto. Quando as altmetrias são interpretadas, a consistência (a comparação entre dados de diferentes fontes), a proveniência (a verificação dos dados independente) e o contexto (principalmente para a audiência, para quem a métrica foi criada) são da maior importância. Deve haver, então, o máximo cuidado com a possibilidade de enviesamento, devido à diversidade de dados e a necessidade de considerar a consistência, proveniência e contexto. Por exemplo, utilizar apenas uma fonte de dados que pode não ser utilizada por todos os investigadores. Outra desvantagem é a fácil manipulação de algumas fontes de altmetrias, o que pode ser suavizado pelo grande volume de dados. Por último, Sutton (2014) destaca a distinção entre altmetrias e métricas de atenção, ou seja, distinguir entre a qualidade de algo e a quantidade de atenção que recebeu, já que a atenção não é uma boa medida da qualidade. A distinção entre ambas as medidas pode ser feita utilizando uma metáfora: medir a atenção diz-nos como um filme se comportou na bilheteira, mas não diz nada sobre a qualidade do mesmo.

Pradhan e Dora (2015) elencam algumas críticas às altmetrias e apontam que a forma como se recolhem os dados, diretamente das plataformas na *Web*, pode não ser a melhor para medir o impacto da investigação, pois as críticas apontam para o tempo que pode ocorrer até ser compreensível de forma clara qual a qualidade e a aplicabilidade que é possível atribuir à investigação em uma abordagem mais abrangente. A vulnerabilidade e a manipulação dos media sociais e das estatísticas de utilização é clara no exemplo de empresas que vendem, 'gostos' no Facebook, partilhas e *tweets* e seguidores no Twitter (*Social Media-Likes.co.uk*, *Boostlikes.com*, *WeSellLikes.com* e *SocialMedia-Combo.com*), atividades que são prejudiciais na obtenção de dados e resultados altmétricos. Se um determinado artigo estiver a ser utilizado extensivamente, por um único investigador, através de várias plataformas, ou seja, ele/a o menciona em um *tweet*, o discute em blogues e redes sociais, o salva ou marca no Mendeley ou CiteULike, etc., isto leva a que, ao produzir os dados altmétricos através das várias fontes mencionadas, obtendo pontuações de utilização, obtêm-se valores muito amplos,

a partir de um único utilizador, que não correspondem a uma grande influência ou impacto da investigação.

As altmetrias falham na medição das chamadas 'sociais escuras ou invisíveis' (*dark social*), ou seja, emails pessoais, chats, uma forma de partilha de dados e de conteúdos, que se fazem em base diária, e que estão fora do alcance dos atuais programas analíticos da *Web*. O ambiente digital possui o potencial de permitir que as altmetrias alcancem autores individuais e suas contribuições, em contrapartida, a floresta densa de dados coletados na *Web* poderia tornar-se mais opaca à compreensão, uma vez que ainda não existem indicadores específicos definidos e claros para realizar esta medição.

A natureza dinâmica da tecnologia, e, em especial, a *Web* e o ambiente em rede, não tem limites, se se quiser medir tudo e qualquer coisa que ela tenha para oferecer isto pode tornar-se um desafio às altmetrias. O que, hoje, consiste o meio natural das altmetrias, as suas fontes, poderá estar parcial ou totalmente obsoleto no futuro ou extinto dando lugar a novas formas.

O Acesso Aberto permitiu a partilha de conhecimento de forma democrática, melhorando o acesso às investigações pelos públicos académico e não académico bastando para isso uma conexão à Internet, não discriminando casta, cor, religião, ricos e pobres, filiação, educação, saúde, idade, género e etnia. Ao contrário, as revistas tradicionais de acesso por subscrição, permitem apenas a alguns privilegiados, associados maioritariamente a instituições académicas, aceder ao conteúdo de um artigo. Vários estudos reportam uma associação significativa entre a acessibilidade em linha e o aumento do número de artigos descarregados (Adie (2014); Shuai, Pepe e Bollen (2012)). Estes artigos descarregados são de particular interesse para medir com as altmetrias, mas é, também, um dos seus maiores inconvenientes: como a base das investigações em altmetrias é a *Web*, será preciso que os investigadores deste campo possuam muito mais literacia acerca de media sociais, pois podem não ter conhecimento de todas as fontes disponíveis na *Web*.

É possível que a National Information Standards Organization (NISO)²¹ ajude a superar algumas destas questões através da proposta de uma norma, que se pretende atingir com a sua iniciativa, no campo das altmetrias.

²¹ A posição da NISO foi debatida na secção 2.2.2.

2.4.1. Fatores que influenciam a contagem nos media sociais

Haustein, Costas e Larivière (2015) tentam compreender os fatores que afetam as contagens das métricas dos media sociais: utilizam a relação entre as propriedades dos documentos, tais como o número de páginas e referências, comprimento do título e padrões de colaboração, e comparam com aquilo que se conhece sobre as citações. Deste modo apontam para formas de condução de estudos qualitativos sobre as motivações dos utilizadores e os vários processos por trás destas contagens. As altmetrias são potenciais indicadores do impacto da pesquisa, as quais podem ser 'alternativas' às citações, na medida em que levam menos tempo a serem recolhidas, ou poderão indicar um impacto mais amplo na sociedade.

São utilizados os conceitos de:

cobertura, definida como a percentagem de artigos com pelo menos um evento nos media sociais ou citação, e reflete a probabilidade de um documento ser citado ou mencionado em uma plataforma em particular; a **intensidade**, indica o número médio de contagens de citações ou media sociais para todos os documentos com pelo menos um evento, ou seja, contagens não nulas e visa medir a frequência ou popularidade com que os documentos são (re)utilizados logo que esteja na plataforma; e a **densidade** é o número médio de contagens nos media sociais ou citações por artigo, considerando todas as publicações que foram incluídas no estudo, indica a popularidade média de todos os documentos e é extremamente influenciada pela captação de uma plataforma particular dos media sociais, bem como pela habilidade do agregador de capturar contagens, enquanto o indicador intensidade permanece independente da cobertura e valores nulos (Haustein, Costas e Larivière, 2015, tradução livre, sublinhado nosso).

Os resultados deste estudo revelam que existe uma baixa presença de artigos nos media sociais, sendo maior no Twitter, seguida do Facebook, blogues, Google+ e dos media convencionais. O tipo de documento afeta a sua presença no Twitter, dado que editoriais e notícias têm maior prevalência do que artigos. Os blogues apresentam mais cobertura acerca de correções de trabalhos anteriores, enquanto os media convencionais cobrem de igual modo artigos e editoriais. As revisões possuem uma cobertura elaborada entre vários indicadores, talvez porque faça uma síntese de conhecimento prévio. Quanto às disciplinas, o Twitter e outros media sociais têm uma maior cobertura das Ciências Sociais e Humanidades e Biomedicina e Ciências da Saúde, sendo que a Matemática e Ciência da Computação e Ciências Naturais e Engenharia dificilmente o são. Isto sugere que as métricas dos media sociais estão mais voltadas para os tópicos que envolvem a saúde e o social, e os tópicos mais técnicos, como a física/química ou matemática, são menos apelativos para os seus utilizadores.

Atendendo a certas características bibliográficas, como tamanho do título, número de páginas e referências e número de autores, instituições e países, os *tweets* e as citações seguem um comportamento muito parecido nas Ciências Sociais e Humanidades. A explicação tem de ser melhor estudada, explorando as motivações por trás do *tweet*. Chama-se a atenção para o facto de que é exatamente neste campo onde aparecem as maiores controvérsias quanto às motivações que estão por trás das citações e é também onde as mesmas citações são mais disputadas como indicadores de impacto.

As já conhecidas baixas correlações entre as citações e as métricas dos media sociais confirmam-se, sendo que as mais altas correlações ocorrem entre citações e o Twitter e os blogues. Podem-se destacar as correlações entre menções no Twitter e no Facebook, e em menor extensão entre os blogues e os media convencionais, apoiando a ideia de que estas métricas dos media sociais são indicadores de diferentes tipos de visibilidade, apesar da existência de uma certa circularidade na medida em que documentos no Twitter também são encontrados no Facebook.

Sabe-se que o tamanho do título, número de páginas e referências e número de autores, instituições e países contribuem de forma positiva para as citações, mas isto não é tão visível nas métricas dos media sociais. O tamanho do título e número de páginas contribuem, até certo ponto, negativamente para estas medidas, o que pode significar que os artigos científicos difundidos, nos media sociais, estão a refletir a sua bem conhecida brevidade. Isto reforça o facto de que os editoriais, notícias e cartas obtêm maior visibilidade nestas plataformas, o que fornece um padrão oposto ao que ocorre com as citações. O número de referências e de colaboradores afetam positivamente a contagem nos media sociais, embora esse efeito seja muito inferior ao das citações. No geral, confirma-se que as métricas dos media sociais e as citações são diferentes. A correlação entre os indicadores a nível dos artigos é fraca, e fatores que geralmente afetam as citações parecem não afetar as contagens dos media sociais da mesma forma. Sendo assim, conclui-se que as métricas dos media sociais não podem ser encaradas como alternativas para as métricas tradicionais, mas, na melhor das hipóteses, podemos considerá-las complementares para outros tipo de indicadores, sendo necessário mais estudos para melhor serem compreendidas.

William Gunn, Chefe da Produção Académica no Mendeley, na Conferência de 2012 sobre Altmétrias (Gunn, 2012), respondendo à pergunta sobre a importância das altmetrias, diz que: a) os dados obtidos, sobre o que está funcionando, são melhores; b) são mais rápidas a obter; e c) não oferecem apenas valores quantitativos mas, também,

descrições qualitativas. Para Bornmann e Haunschild (2015) é preciso descobrir o impacto que uma pesquisa tem sobre determinados grupos de utilizadores através das altmetrias.

Para Pradhan e Dora (2015) as métricas tradicionais foram e continuam a ser úteis à comunidade científica, mas já não são suficientes para os nossos dias e referem, novamente, a rapidez das novas métricas e a lentidão para recolher dados das tradicionais. Buschman e Michalek (2013) revelam que, em uma análise para a PLoS, o maior editor em acesso aberto, descobriu-se que a contagem de citações corresponde apenas a uma pequena parte, concretamente menos de 1%, de como o artigo é utilizado. As medidas obtidas, a partir das citações ou o FI, não têm em conta o impacto para além da academia, mas o mesmo não se passa com as altmetrias, as quais fornecem evidências, de forma rápida, do alcance público e da influência das investigações. As fontes de dados de citação para as bibliometrias são universalmente reconhecidas, por exemplo, a WoS e a Scopus, mas no caso das altmetrias existe uma diversidade de fontes de dados na *Web*, por vezes desconhecidas e nem sempre utilizadas, de maneira uniforme, pela comunidade de investigadores. Avaliar a contribuição de um único investigador, face à grande quantidade dos seus pares no processo de comunicação académico, constitui um desafio. É neste contexto que com a ajuda das bibliometrias ou análises de citação e FIs, através da avaliação e medição de duas ou mais pontuações o processo se tornaria fácil e preditivo; no caso das altmetrias, devido à falta de uniformidade e com a normalização a ser desenvolvida, torna-se mais complicado projetar e descobrir os melhores indicadores com carácter preditivo.

Como exemplo de comparação apresentamos a tabela seguinte, onde constam as vantagens e desvantagens do 'gosto' do Facebook, das citações e do Factor de Impacto/Índice Imediato, apresentados em conjunto, em uma coluna, pois ambos se apoiam em cálculos semelhantes e, conseqüentemente, possuem vantagens e desvantagens semelhantes.

Quadro 6 - Vantagens e desvantagens entre os 'Gostos' no Facebook para um manuscrito, citações de um artigo em revistas, e o Factor de Impacto/Índice Imediato. Três potenciais indicadores de impacto para o trabalho científico.

	'Gosto' no Facebook	Citações	Factor de Impacto/Índice Imediato
<i>Vantagem</i>	<i>Possivelmente alternativa, um índice de influência de um manuscrito não publicado mais moderno e rápido.</i>	<i>São posts cuidadosamente selecionadas após a informação de um artigo ter sido utilizada.</i>	<i>Indica a popularidade de uma revista na comunidade científica em um estilo fácil de compreender.</i>
	<i>Possivelmente um retorno mais direto para os autores (a taxa e magnitude do impacto do manuscrito).</i>	<i>São fortemente aceites e consultadas como um indicador do impacto da qualidade e relevância de um artigo de revista.</i>	<i>O FI é um indicador normalizado aceite a nível mundial, p.e., para a comparação de revistas e decisões de contratação.</i>
	<i>Pode facilitar a procura por manuscritos muito recentes em meio ao aumento drástico da quantidade de trabalho científico.</i>		
	<i>Torna claramente uma opinião positiva sobre um manuscrito em uma forma de revisão aberta.</i>		
	<i>Pode incluir recomendações de partes interessadas em ciência que leem mas podem não citar o manuscrito.</i>		
	<i>Manuscritos que podem não ser publicados em revistas também são considerados.</i>		
	<i>Podem reduzir hábitos de referência interesseira (pode não ser determinado quem gosta do manuscrito).</i>		
	<i>São independentes dos conjuntos de dados limitados.</i>		

<i>Desvantagens</i>	<i>Valor informativo não claro (p.e., um grande número de 'gosto' pode refletir influência social, título cativante).</i>	<i>Valor informativo não claro (i.e., citações positivas e negativas não podem ser distinguidas).</i>	<i>Afirmações inválidas sobre artigos individuais baseadas na distribuição enviesada de citações (e o número de artigos publicados) em uma revista num dado intervalo de tempo.</i>
	<i>Pode ser manipulado (inflacionado)</i>	<i>Pode ser dada por outras razões do que as apropriadas, e.g., para elevar as citações do próprio artigo.</i>	<i>Medida retrospectiva que é anualmente atualizada e não reflete necessariamente as publicações correntes.</i>
	<i>Pode ser dado de uma forma mais espontânea e menos pensada.</i>	<i>São distorcidas: bases de dados limitadas que cobrem revistas selecionadas/janelas temporais/maioria dos trabalhos em Inglês.</i>	
	<i>Não é um indicador estabelecido em ciência,</i>	<i>Atrasos muito longos até a influência de um artigo tornar-se aparente: demora na publicação, lacuna de citação.</i>	
	<i>'Gostos' não são disponibilizados centralmente e rastreáveis para todos os manuscritos.</i>	<i>Mostra o reconhecimento formal do impacto acadêmico e não representa necessariamente em que medida o artigo foi lido ou é utilizado por não cientistas.</i>	

Fonte: Ringelhan, Wollersheim e Welpé (2015, tradução livre).

3. A Ciência Aberta e o papel das métricas complementares

A posição da Comissão Europeia sobre a Ciência 2.0 ou Ciência Aberta foi dada a conhecer em um relatório de validação dos resultados de consulta pública sobre este tema, a secção 3.1 seguinte reflete uma série de aspetos importantes relacionados com a Ciência Aberta, a partir de vários intervenientes na consulta pública e debates em oficinas, dentro do espaço europeu. Este documento também foca as novas métricas, daí a sua relevância. De seguida, são referidas algumas ligações entre o Acesso Aberto e as altmetrias.

3.1. A posição da Comissão Europeia

As mudanças provocadas pelas tecnologias digitais e impulsionadas pela globalização, pelo crescimento da comunidade científica e pela necessidade de abordar os grandes desafios do nosso tempo, levou ao aparecimento da Ciência 2.0, que representa uma evolução em curso, tanto na forma de fazer como de organizar a investigação. O impacto destas mudanças fez-se sentir em todo o ciclo de investigação, desde o seu início até à sua publicação, assim como na forma como este ciclo está organizado.

Entre os meses de julho e setembro de 2014, a Comissão Europeia realizou uma consulta pública sobre Ciência 2.0, a fim de compreender o seu potencial impacto e a necessidade de ações políticas. Portugal participou através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia (European Commission, 2015).

A consulta teve três grandes objetivos, de acordo com a Comissão:

- Avaliar o grau de sensibilidade, entre as partes interessadas, da mudança no *modus operandi*;
- Avaliar a perceção das oportunidades e desafios;
- Identificar possíveis implicações políticas e ações para fortalecer a competitividade da ciência e o sistema de investigação europeus, de forma a permitir-lhes tirar pleno partido das oportunidades oferecidas pela Ciência 2.0 (European Commission, 2015, tradução livre).

Nas suas conclusões gerais destacam-se a alta concordância entre as tendências identificadas pela Comissão Europeia e as respostas dos participantes, como o aumento

significativo da produção científica e crescimento do número de atores e destinatários da ciência e uma nova forma de fazer ciência, com a utilização intensiva de dados.

Além disso, os resultados mostraram que as partes interessadas (*stakeholders*²²) têm preferência por um termo alternativo à Ciência 2.0, sendo o termo mais popular Ciência Aberta. Outras sugestões foram Ciência Participativa, 'Science Highway', Melhor Ciência, e foram incluídos como alternativas à palavra Ciência os termos Investigação Aberta e Academia Aberta, uma vez que, em alguns contextos culturais, o termo Ciência poderia ser interpretado como excluindo as Humanidades. O documento utiliza o termo Ciência Aberta (*Open Science*).

A expressão escolhida, Ciência Aberta, também originou múltiplas interpretações relacionadas como, por exemplo, a LERU (*League of European Research Universities*) que a descreve como um termo guarda-chuva que cobre uma grande quantidade de movimentos em investigação, a Science Europe refere um conjunto de práticas semelhantes e a Public Library of Science (PLOS) que é um sistema de mudanças relacionadas entre si. Além disso, a Science Europe, identificou, em uma declaração apresentada durante a consulta pública da Comissão Europeia em 2014, três aspetos principais da Ciência Aberta: (i) relaciona-se com as tecnologias digitais; (ii) dedica-se à descoberta de mudanças nas práticas de investigação e o seu impacto em todo o sistema de investigação; (iii) a importância do conceito de comunidade de prática na forma como a ciência é vista.

A maioria dos participantes demonstrou uma atitude mais positiva do que crítica quanto à Ciência Aberta, a qual pode produzir muitas oportunidades, tanto aos indivíduos quanto às instituições. No questionário realizado pela Comissão Europeia foram elencadas diversas oportunidades, sendo as mais votadas: a maior disseminação e partilha dos resultados das investigações e a sua capacidade de delinear modos de investigação responsáveis e colaborativos. Também concordam que pode ajudar no aumento na transparência em decisões sobre financiamento e na redução de casos de más práticas na publicação académica. Foram, ainda, realçadas outras oportunidades: promover a diversidade linguística e cultural dentro da União Europeia; o aumento da visibilidade de evidências científicas, ajudando na elaboração de políticas baseadas em evidências. Destacou-se, também, o potencial de envolvimento por parte de todas as

²² Refere-se aos participantes na consulta pública, como universidades e organizações de pesquisa; academias, sociedades e organizações de financiamento; representantes dos estados membros e grupos de ciência do cidadão; editores e intermediários da pesquisa.

disciplinas com o conceito de Ciência Aberta. Foram considerados como os grandes impulsionadores da Ciência Aberta, a disponibilidade de tecnologias digitais e o aumento da sua capacidade.

Entretanto, a falta de consciência do que é a Ciência Aberta foi vista como um problema para a concretização destes benefícios. Considera-se uma barreira e, ao mesmo tempo, um impulsionador, o crescimento da competitividade no mundo da investigação científica. Se, por um lado, pode gerar investigação académica competitiva, intensificar a colaboração internacional e a relação com a sociedade e o setor privado, por outro, pode provocar uma diluição da qualidade científica. Algumas preocupações referem-se a um possível cenário geopolítico dividido entre quem perde e quem ganha, que poderia ocorrer se as inovações no setor privado ocorrerem a maior rapidez do que o ritmo das políticas que regulam estas inovações.

Outros potenciais impulsionadores considerados foram a indústria, considerada um dos mais importantes contribuidores para a Ciência Aberta e a ciência em geral no espaço competitivo. Enriquecida pelos investigadores e a sua comunidade, a Ciência Aberta foi e deveria permanecer orientada pelo investigador e as políticas precisam refletir esse facto. Até certo ponto, os editores científicos e as plataformas tecnológicas são vistos como motivadores da Ciência Aberta, muitos dos quais se reveem nas suas tendências, apresentando iniciativas para aumentar a sua consciencialização e encorajar a sua aplicação. Contudo, os cidadãos que agem como cientistas, não obtiveram consenso como condutores, embora se sinta a necessidade de envolvê-los, por exemplo, na difusão posterior da ciência ou como financiadores.

O relatório da Comissão ainda refere que a maior barreira, para os cientistas individuais, consiste na garantia de qualidade dos resultados novos e não tradicionais de investigações. Para as instituições, a principal barreira apontada foi a falta de consciência da Ciência 2.0, juntamente com a garantia de qualidade. Para alguns participantes, é preciso haver um compromisso entre publicidade, promovida pela Ciência Aberta, e a conservação dos padrões de qualidade e excelência. Um dos problemas é o reconhecimento de crédito dos cientistas envolvidos com a Ciência Aberta: resistência cultural à mudança, escassez de incentivos para a adesão, inexistência de estratégia, aliada à pouca coordenação, falta de competências dos investigadores em todo o ciclo das suas carreiras, restrições legais, assim como, o aumento de custos com as publicações e dados em acesso aberto, e, em particular, a

incerteza sobre quem deveria suportá-las, barreiras que dificultam a comercialização de projetos de investigação, tudo isto é sentido como um obstáculo à Ciência Aberta.

Por outro lado, entre os benefícios da Ciência Aberta contam-se: mais trabalho colaborativo e novas formas de o fazer, a possibilidade de relacionar-se com atores exteriores à comunidade científica, curiosidade quanto a novas formas de disseminar trabalhos científicos e maior contato com a sociedade e suas exigências por soluções para os problemas sociais. Sob a categoria 'implicações', foram identificados outros benefícios como: o aumento da confiança e eficiência na ciência; maior inovação e mais rápida; a ciência como um impulsionador económico chave; maior integridade científica; unir a ciência e a sociedade; e tornar a ciência mais sensível aos problemas da sociedade.

A Ciência Aberta pode ter implicações no ambiente científico como um todo. Foi realizado um debate sobre algumas dessas implicações, por todos os envolvidos, durante as oficinas sobre Ciência 2.0 realizada pela Comissão Europeia, tendo alguns deles relembrado que, devido a uma grande parte delas serem hipotéticas, ainda é cedo para a sua avaliação. Outro tema debatido prende-se com a efetiva ocorrência de uma maior abertura na ciência. Concluiu-se, no entanto, que se está a verificar o oposto, uma tendência para um fechamento científico (*scientific closure*), devido à dificuldade em identificar conteúdo de qualidade face ao aumento do número de periódicos. Este aumento de volume de produção e do número de cientistas levantou a questão sobre a existência de uma melhoria na responsabilidade científica, sendo referido que está a ocorrer o contrário, pois um sistema tão grande tem dificuldades de se autorregular.

As exigências da Ciência Aberta podem, também, produzir alterações nos mecanismos de financiamento. É um facto que as redes de cientistas requerem adaptações na atribuição de financiamento, diferentes daquelas utilizadas para cientistas individuais. Estas redes poderiam incluir empresários e aumentar, também, a relevância do financiamento colaborativo (*crowdfunding*). Apesar de ser sublinhado que não implica necessariamente uma revisão radical dos processos de recrutamento e de progressão nas carreiras existentes, poderá ter impacto nas carreiras de investigação.

De forma mais geral, o debate revelou algumas questões-chave relativas à natureza e dimensão da mudança que a Ciência Aberta pode trazer para a cultura e ecossistema científicos. Entre elas contam-se a sua utilização como ferramenta para a investigação ou para produzir investigação de forma interativa, a mudança que poderá provocar na forma de fazer ciência, como poderá apoiar objetivos do Espaço Europeu de

Investigação, e tentar relacioná-la com os problemas da relevância social da pesquisa e da investigação e inovação responsáveis.

Outras áreas de debate que emergiram durante a consulta pública foram:

- A necessidade de uma política de intervenção.
- Tipos gerais de políticas de intervenção.
- Acesso aberto e regulação do *copyright*.
- O papel da ciência do cidadão.
- A carreira dos investigadores.
- A Ciência Aberta no futuro da revisão pelos pares e na avaliação da pesquisa.
- A utilização de novas métricas.

Dentro deste último ponto, o debate em curso anda à volta do uso de métricas em geral e das métricas alternativas, ou altmetrias, de forma mais específica. A Ciência Aberta necessita de formas alternativas para monitorar as suas atividades. Além de serem inadequadas, tem-se observado uma alteração na função e uma utilização inapropriada das métricas tradicionais, como nos casos em que se utiliza o número de citações como indicador de qualidade. Soma-se a isto o facto do número de citações diferir significativamente do número de visualizações em linha, por exemplo. Neste contexto, destacou-se a necessidade de incentivar comportamentos desejáveis e recomendou-se que se procure uma diversificação das métricas correntes, o maior envolvimento dos pares e o aumento da transparência no uso dessas medidas.

Foram apresentados alguns exemplos de outras práticas, atualmente em curso, como aquelas das universidades holandesas e de organizações de financiamento, que reformularam os seus protocolos de avaliação, preterindo o termo 'produtividade', no que toca ao número de publicações, e incluindo a relevância social da pesquisa como elemento a ser avaliado. Nas avaliações e pedidos de financiamento, sugeriu-se dar mais importância aos critérios qualitativos do que a medidas quantitativas (*Science in Transition Netherlands*). Do ponto de vista do envolvimento dos investigadores com a Ciência Aberta, reconhece-se que algumas métricas alternativas podem ser utilizadas como complemento, e não como substituto, para as métricas tradicionais. Assim, na sequência do que foi discutido para a NISO, conclui-se que o termo 'altmetrias' pode não ser o mais satisfatório, uma vez que o prefixo 'alt' sugere uma noção de substituição. Todavia, estas novas métricas poderiam complementar as métricas tradicionais,

podendo, inclusive, ser utilizado um termo mais satisfatório como 'admetrias'. Os estudos à volta das almetrias ainda não revelaram as suas dimensões precisas, sendo necessárias mais discussões acerca da composição apropriada e o papel destas novas métricas. De qualquer forma, estas métricas abrem novos e desconhecidos territórios no campo da avaliação do impacto da pesquisa científica, ao incluir novos indicadores, tais como o alcance e envolvimento público, a relevância social ou impacto político. Alguns participantes parecem concordar com a Comissão Europeia em que as almetrias deveriam ser,

um conceito multidimensional. Segundo eles, o conceito deveria também incluir um elemento de competências técnicas, tais como a habilidade de utilizar as novas tecnologias, 'tecmatria', a habilidade de utilizar dados quantitativos, 'datametriás', ou de ser utilizado para avaliar a pesquisa, 'submetrias'. Finalmente, as partes interessadas concordaram em que as almetrias deveria ser desenvolvidas em parcerias entre diferentes grupos de interessados, incluindo universidades e organizações de pesquisa e editores académicos e intermediários de pesquisa (European Commission, 2015, tradução livre).

O quadro, a seguir, mostra algumas políticas de ação em Ciência Aberta para as almetrias. Em geral, as recomendações políticas surgiram a partir da consulta pública e das oficinas (a seleção das recomendações a partir dos questionários, das declarações de posição apresentadas e das discussões em oficinas não foi validada com os participantes). Recortamos as políticas relacionadas com as almetrias do texto da Comissão Europeia por ser o que nos interessa, pois existem outras políticas a ter em conta. O quadro apresenta na segunda coluna os problemas existentes atualmente com as métricas e a necessidade de agir. Na terceira coluna refere a ação requerida para colmatar aquelas lacunas e na quarta coluna apresenta orientações para serem implementadas ao nível da União Europeia. A última coluna dá uma ideia sobre as respostas, quanto ao tema das almetrias, obtidas nos questionários.

Quadro 7 - Lista de tópicos para uma política de ação em Ciência Aberta.

<i>Política de ação</i>	<i>Necessidade de agir (questão a tratar-lacuna/bloqueio)</i>	<i>Ação requerida</i>	<i>Implementação a nível da UE</i>	<i>Respostas ao questionário correspondente a estas questões [CT = Concordo totalmente; CP = Concordo Parcialmente)</i>
<i>Altmétrias</i>				<i>Sistemas de reputação alternativa, classificado em quinto lugar no global, como uma questão que necessita de intervenção política (5,7 na escala de 1-11); métricas de investigação ficaram em décimo lugar (5,3 na escala de 1-11)</i>
	<i>Métricas tradicionais não captam a gama completa de atividades da Ciência Aberta (por exemplo, compartilhamento de dados, Acesso Aberto, envolvimento fora da academia)</i>	<i>Discutir como a ciência é avaliada (por exemplo, para as decisões de financiamento e publicações)</i>	<i>Apoiar uma ampla revisão a nível da UE de indicadores estabelecidos e métricas usadas na avaliação científica (o que medir, como podem afetar a cultura e comportamento de investigação)</i>	
	<i>Necessidade de uma forma de avaliar os resultados da Ciência Aberta</i>	<i>Identificar aspetos da Ciência Aberta a avaliar e desenvolver métodos para avaliá-los</i>	<i>Atividades de apoio para explorar como avaliar as atividades da Ciência Aberta</i>	
	<i>Necessidade de aumentar a conscientização sobre as Altmétrias e tornar-se consciente das possíveis consequências não intencionais da sua utilização, e chegar a um acordo sobre como elas devem ser utilizadas</i>	<i>Promover atividades e eventos de diálogo e de conscientização com uma vasta gama de partes interessadas</i>	<i>Patrocinar atividades de conscientização</i>	<i>As Altmétrias devem incluir o impacto fora do meio académico (22% CT, 9% CP); As Altmétrias devem incluir o envolvimento da sociedade civil (20% CT, 9% CP); As Altmétrias devem substituir métricas convencionais (28% CT, 27% CP); As Altmétrias são bem conhecidas (22% CT, 41% CP)</i>
	<i>Necessidade de assegurar a confiabilidade, a precisão, a transparência das Altmétrias, e compreender o que elas medem (e o que não podem medir)</i>	<i>Continuar o desenvolvimento de altmétrias</i>	<i>Apoiar o Programa de investigação sobre Altmétrics (no Horizonte 2020, por exemplo)</i>	<i>Os dados e algoritmos devem ser transparentes (85% CT, 10% CP); A investigação é necessária para fazer avançar a garantia da qualidade (59% CT, 29% CP); Métricas de investigação não podem ser determinadas por agentes privados (54% CT, 27% CP)</i>

Fonte: Tradução livre de : Validation of the results of the public consultation on Science 2.0: Science in Transition, (European Commission, 2015, pp. 22 a 27).

O envolvimento dos investigadores com os media sociais deve ser incentivado pelas universidades. Assim, é pertinente que as instituições de investigação contribuam com documentos que sirvam de guia a esse imenso universo dos media sociais - como é exemplo o documento apresentado sumariamente a seguir, de Sanchez, Granado e Antunes (2014). Do que ficou dos textos anteriores, pensa-se que os investigadores tenham pouco conhecimento destes meios, embora os media sociais estejam a contribuir para a comunicação académica. Caso as altmetrias cheguem a Portugal e, de certa forma, a implementação de DOIs poderá apontar neste sentido, a presença nestes meios pode ajudar aos investigadores a perceberem o impacto dos seus trabalhos e o que estas novas métricas estão a medir. Além disso, seria interessante solicitar a um blogue como o *De Rerum Natura* que utilizasse referências bibliográficas ou DOIs, e, por que não, aos jornais tradicionais em linha que possuem uma secção para a ciência e que citem textos científicos, que contribuíssem para as altmetrias.

De acordo com Sanchez, Granado e Antunes (2014), em 2014 a Universidade Nova de Lisboa, através da sua Escola Doutoral, começou a lecionar um curso de três dias denominado "Redes Sociais para Cientistas". Dirigido para estudantes de doutoramento, investigadores e professores, pretende ser uma primeira abordagem à *Web 2.0*. Referem a importância de os cientistas manterem a reputação em linha, permitindo que sejam encontrados, contribuindo para a sua visibilidade, facilitando que a sociedade perceba o papel que desempenham na mudança e inovação. Dentre as razões para usarem as redes sociais destacam a sua função como ferramentas para aprendizagem/ensino, conferências, partilha de perfis, disseminação de investigação, colaboração, bem como um lugar para atualização sobre a sua área de conhecimento, colocar questões, discutir e partilhar, poder controlar a concorrência, rastrear eventos aos quais não pode se deslocar, aceder a novas oportunidades. Dentre as plataformas que se apresentam referem o Facebook, o Twitter, o Google+, o Instagram e o YouTube. Outro facto importante a ter em conta é manter um único nome de utilizador em todas as contas que tiver, a fim de não se esquecer dele, mas também ser reconhecido. Em especial, existem as redes sociais profissionais, onde é possível trocar informação profissional. Estas podem ser genéricas, como o LinkedIn, ou específicas para cientistas, como o *Google Scholar*, *ResearchGate*, *Academia.edu*.

As ferramentas de agregação são capazes de reunir, em um único local, conteúdos sobre um determinado tema. Resta ao utilizador encontrar, dar sentido e partilhar os conteúdos, ou seja, saber onde ir buscar os conteúdos, seleccionar, organizar

e contextualizar os mesmos, e disponibilizá-los. Dentre as ferramentas disponíveis para esse fim são referidas o *Pinterest*, o *Bundlr*, o *Scoop.it!*, o *Storify*, o *Pearltrees*.

Por fim, são mencionados os blogues ou weblogs, como ferramenta social, que são basicamente páginas na Internet contendo textos que aparecem na ordem inversa, ou seja, o último texto a ser escrito aparece em primeiro lugar. Na terminologia desta ferramenta chama-se *'post'* ao texto escrito, que pode conter também imagens, vídeos e hiperligações para outras páginas. Os blogues científicos são escritos por cientistas, jornalistas profissionais ou escritores, cujo tema principal é a ciência. Também podem ser utilizados como ferramenta de ensino, para publicar comunicados e notícias de sociedades científicas, universidades, editores, institutos, entre outras organizações. As principais categorias de blogues são os de ciência, que comunicam reflexões sobre o processo da ciência ou ligações a artigos sobre atividades ou resultados científicos, os de investigação, onde um ou mais investigadores escrevem sobre seu trabalho diário ou atividades do seu grupo ou laboratório, os de doutoramento, onde se regista o processo de doutoramento, com relatos pessoais sobre essa experiência. Os blogs de educação também podem cair na categoria de ciência, uma vez que abordam temas científicos e onde são partilhados temas e trabalhos relacionados com uma determinada disciplina científica. Algumas ferramentas gratuitas para escrever um blogue são o *Blogger*, o *Typepad*, o *Tumblr*, o *Wordpress*.

As redes sociais evoluem rapidamente, pelo que é preciso estar atualizado quanto a estas ferramentas. Algumas plataformas de media sociais são mais populares, entre elas o Google Académico, ferramentas de autoria colaborativa e o *LinkedIn*. Outros sítios de media sociais possuem um valor mais baixo de utilização por académicos, por exemplo, *Twitter* (10%), *Mendeley* (6%), *Slideshare* (4%), *Academia.edu* (2%). Muitos estudos, baseados em uma disciplina, mostram uma variação extrema com base na população.

3.2. A relação entre o Acesso Aberto e as novas métricas

A comunicação académica está sofrendo uma evolução significativa, isto é, o Acesso Aberto, a publicação académica baseada na *Web* e os movimentos de dados abertos, fazendo com que as altmetrias ganhem impulso.

Para Nwagwu e Onyanha (2015) a ciência está a tornar-se cada vez mais centrada no público. A disseminação e comunicação da ciência têm encontrado novos caminhos, formais e informais, e inovadores, contribuindo para diluir ou eliminar as fronteiras existentes entre revistas, artigos e ideias, e cada vez mais reconhece novas e diferentes formas de validar os produtos que resultam dos esforços da investigação. Alguns exemplos são *F1000 Research*, *Science Open*, *ArXiv* e *PLoS ONE*.

Pradhan e Dora (2015) afirmam que as Altmétrias e o Acesso Aberto possuem claramente a mesma missão, sendo ambos complementares. Por Acesso Aberto entenda-se a disponibilização dos artigos de forma gratuita, para todos/as aqueles com ligação à *Web*. As bases das Altmétrias são os meios de Acesso Aberto como: blogues, repositórios institucionais, sistemas de revistas abertas, redes sociais, etc. Publicar um artigo por meio do Acesso Aberto ou em uma revista de alto impacto e que necessita de uma subscrição, depende dos interesses de cada autor. Um artigo, que é disponibilizado em Acesso Aberto, depende apenas do seu conteúdo, mas um artigo publicado em uma revista de acesso por subscrição tem o apoio do prestígio da revista, até certo ponto. Portanto, juntar ambos poderia fazer com que um artigo de qualidade, colocado em Acesso Aberto, recebesse mais atenção e respeito se tivesse associada as Altmétrias, no outro extremo, temos um artigo publicado em uma revista comercial e muito promovida, acompanhado do alto valor de impacto da mesma. Ao contrário das métricas tradicionais, as altmétrias não contribuem para o reconhecimento de uma revista, mas, podem ajudar a revelar o potencial de um autor.

Maleki (2015) refere que existem vários estudos, com evidências contraditórias, sobre o aumento de citações para as publicações que estão em Acesso Aberto. É possível ter ferramentas de avaliação das investigações melhores, através do desenvolvimento de modelos de avaliação da ciência, eventualmente com mais vantagens para a sociedade do que para a comunidade científica. Assim, o movimento de Acesso Aberto encoraja os investigadores a disponibilizarem os seus trabalhos em linha através de diversas soluções, ampliando o impacto, fazendo com que aumente a sua disseminação, tornando possível que a ciência chegue a uma audiência mais vasta, inclusive aos investigadores que não têm acesso a bases de dados de subscrição, em especial nos países em desenvolvimento. As redes sociais e o acesso à Ciência Aberta gratuita encorajam a distribuição da ciência, dando retorno (*feedback*) quanto aos seus resultados. Desta forma, as publicações disponibilizadas gratuitamente não só permitem mais citações, ao menos potencialmente, como existem evidências de que beneficiam

antecipadamente de impacto nas métricas baseadas nos media em linha, de uma forma, aparentemente, diferente das publicações que não estão em Acesso Aberto: por exemplo, muitos dos artigos de topo em pontuações altmétricas no agregador *Altmetric.com* estão em Acesso Aberto. Um dos grandes desafios consiste em que, juntamente com as revistas em Acesso Aberto, via dourada, as formas de publicação em auto arquivo, via verde, aparecem em uma grande variedade. O Acesso Aberto pela via dourada é uma solução muito difundida entre as disciplinas, mas o número destas publicações existentes pelo mundo é reduzido, mas está em crescimento como pode verificar-se através dos dados do *Directory of Open Access Journals* (DOAJ). As evidências apontam para que os repositórios em linha aumentem a vantagem da citação de artigos, enquanto repositórios sobre um determinado assunto são mais conhecidos para os investigadores do que as instituições. Alguns estudos compararam as altmetrias entre publicações em Acesso Aberto e concluíram que os artigos em Acesso Aberto, por exemplo, na *Nature Communication* atraem mais leitores no Mendeley e *tweets*, embora artigos que não estão em Acesso Aberto também possuem uma cobertura relativamente alta no Mendeley e no Twitter. Entre os repositórios com maior presença e impacto na *Web*, de acordo com a classificação Webométrica (Cybermetrics Lab, n.d.), de 2015, são a PubMed - para pesquisa médica com revisão por pares e com um papel importante na captação de pesquisa em campos relacionados - e o arXiv - repositório de publicações em pré-impressão da Universidade de Cornell, para artigos em auto-arquivo mesmo antes de serem revistos por pares, maioritariamente em ciências físicas. O arXiv é o primeiro repositório temático fundado por Paul Ginsparg em 1991.

4. Das métricas à sua implementação

Para Thelwall, Haustein, Larivière e Sugimoto (2013) existe uma tendência em associar as contagens de citações às métricas baseadas na *Web*, através de testes de correlação em estudos altmétricos e Webométricos. Uma vez que a contagem de citações é um indicador reconhecido do impacto acadêmico, supõe-se que qualquer outra medida que se correlacione positivamente com aquele, também pode ser associado a esse impacto. Muitos dos estudos realizados são baseados em serviços com uma captação que aumenta rapidamente, resultando em que artigos mais recentes recebem pontuações altmétricas, em média, maiores do que os artigos mais antigos; porém, o oposto ocorre para as citações, uma vez que levam tempo a acumular, tornando os testes de correlação menos aplicáveis às altmetrias e, assim, sem um ajuste para estas diferenças, o teste irá favorecer correlações negativas. Pode ser utilizado um ajuste de janelas de citação e de utilização, a fim de eliminar distorções, mas é difícil, uma vez que apenas documentos recentes têm disponíveis dados de utilização confiáveis e para os quais a janela de citação é demasiado pequena. Portanto, para evitar estes problemas propõe-se um teste do sinal simples, onde cada artigo é comparado somente com os dois artigos publicados imediatamente antes e depois, dentro do conjunto de dados utilizados para a mesma revista. Assim, apenas artigos aproximadamente da mesma idade são comparados uns com outros. Os que são expostos de forma igual aos mesmos enviesamentos, demoram em ser citados e na sua captação.

Para Priem (2014) muitos métodos revelaram-se úteis no estudo das altmetrias, sendo que cada um deles já foi utilizado na validação das métricas de citação. O primeiro é a correlação e previsão com métricas estabelecidas. Foi Eugene Garfield quem mostrou como as citações eram preditivas para futuros vencedores do Prémio Nobel: a fim de justificar as contagens de citações como medidas do impacto individual, utilizou uma aproximação de correlação e preditiva. Também foram efetuados esforços para relacionar citações e medidas de estima (*esteem measures*). Esta tem sido, uma aproximação comum na pesquisa das altmetrias até à data, mas deve ser utilizada com precaução. Uma parte do valor das altmetrias é a capacidade de medir formas de impacto, parcial ou totalmente, que não estão relacionados com aquilo que as citações capturam. Portanto, não é possível esperar, ou mesmo pretender, uma correlação

perfeita entre as novas e as tradicionais métricas. O segundo método utilizado é a análise de conteúdo, que faz parte da longa tradição dos estudos analíticos de contexto das citações: por exemplo, podem ser utilizadas técnicas de extração automática de informação contextual para separar e descrever informação em *tweets*. O terceiro método consiste nos estudos de comentários do criador (*Creator feedback*), também conhecidos por motivação para citação ou estudos de comportamento para citação, onde são utilizadas entrevistas ou questionários para investigar as razões dos autores para criarem certos tipos de registos. O quarto tipo de método são os estudos de prevalência, que descrevem a utilização de um dado ambiente em linha pelos académicos. A prática das citações está em todo o lado, embora elas variem entre as diferentes disciplinas. Por outro lado, a distribuição das altmetrias depende da compreensão das ferramentas académicas que estão sendo investigadas, tendo como resultado que os estudos altmétricos têm-se focado mais na simples descrição da utilização académica de um dado ambiente e menos nas métricas.

4.1. Plataformas utilizadas

De acordo com Barnes (2015), nos últimos anos surgiram inúmeros estudos que exploram a correlação entre as altmetrias, as citações e as revisões por pares, atendendo, assim, ao Manifesto de Priem e outros (2010), que incitava à urgência destes estudos.

4.1.1. Blogues

Para Jamali e Alimohammadi (2015), supõe-se que, quanto mais vezes se escreve sobre um artigo em blogues, mais provável será que seja interessante, popular e útil, pelo menos para a comunidade que lê o blogue, o que pode ser visto como uma aproximação ou indicação do impacto social de um determinado estudo. O impacto social ou benefícios referem-se “à contribuição da pesquisa para o capital social de uma nação, ao estimular novas abordagens aos problemas sociais, ou ao informar o debate público ou a construção de políticas” (Bornmann, 2012a, p. 673, tradução livre).

Desta forma, é possível afirmar que, a apresentação de estudos científicos em *posts* de blogues, com a intenção de promover e aumentar as discussões e debates públicos sobre problemas sociais, tende a aumentar o impacto social daqueles estudos. Apesar de se terem realizado muitos estudos sobre a altmetria, poucos estudos se centraram no contexto em que os artigos são mencionados ou citados nos blogues ou o verdadeiro significado da citação de um artigo em um *post*.

Bornmann (2015d) considera, entre outras, uma das altmetrias mais importantes, o número de vezes que um artigo de uma revista é citado ou mencionado em um blogue na *Web* (*weblog*). Os blogues ou weblogues são fóruns onde uma ou mais pessoas, os gestores, publicam contribuições sobre um determinado tópico, são ferramentas fáceis de utilizar, podendo associar diferentes conteúdos em formato texto, por vezes extensos, imagem, áudio e vídeo, ligações para outros blogues, páginas *Web* ou media. Os *posts* dos blogues são considerados académicos quando escritos por especialistas e possuem, na sua grande parte, conteúdo científico. Seguindo a ideia de fórum, os *posts* dos blogues permitem ser comentados, o que se traduz em discussões informais sobre pesquisa académica. A maior parte dos blogues só é lido por um número pequeno de pessoas e alguns dos seus *posts* continuam a despertar interesse muito tempo depois de terem sido disponibilizados. Ainda não existe uma plataforma dominante estabelecida, mas existem agregadores de *posts* de blogues por tópicos, que, como no *Research Blogging*, devem atender a um padrão mínimo exigido e que é verificado por um moderador, como, por exemplo, se é uma publicação revista por pares, só então é incluída uma citação naquele agregador.

Existem muitos indivíduos com doutoramento que escrevem blogues sobre ciência, e o ambiente académico é rico neste tipo de recurso humano. É difícil delinear uma fronteira entre jornalismo científico e um blogue científico. Em geral, os blogueiros académicos também mantêm uma atividade jornalística, e pode acontecer o caso de contaminação de especialidades, jornalistas que são especialistas em tópicos científicos ou investigadores que escrevem de forma jornalística. Para além de blogues individuais, também existem organizações científicas e revistas científicas que mantêm seus próprios blogues.

Os tópicos científicos em blogues atraem pessoas do meio académico, jornalistas científicos e leigos. Em regra, os *posts* em blogues tratam de resultados que foram recentemente publicados em revistas científicas ou de temas científicos que sejam de interesse do público, entre outros tópicos relacionados com a ciência, como, por

exemplo, a relação entre a ciência e a sociedade, a vida dos investigadores, a os problemas da vida académica.

Para que os blogues sejam utilizados como fonte para as altmetrias é apenas preciso que um artigo seja nomeado em um *post* de um blogue. Por vezes é feita uma distinção entre menções e citações em blogues, sendo que o primeiro se refere a qualquer tipo de nomeação de material académico e o segundo pressupõe um estilo formal, estruturado de citação.

As vantagens dos blogues, como fontes para a altmetria, são:

- A função social, pelo facto de fornecer e explicar material científico para o público em geral, formando uma ponte entre os investigadores e suas pesquisas e outras partes da sociedade;

- Os blogues permitem tratar um determinado assunto amplamente, facilitando a transferência da ciência dentro da sociedade, para tal deve ser apresentada de forma apropriada e os seus resultados compreendidos, bem como a sua relevância social reconhecida;

- Muitos blogueiros escrevem para o público leigo, uma vez que este não está satisfeito com a qualidade da reportagem do jornalismo tradicional, muito devido a falta de compreensão, a sobre simplificação e ao sensacionalismo. Se bem escritos, muitos destes *posts* podem ser usados posteriormente por jornalistas em suas notícias;

- Os *posts* em blogues podem vir a ser usados como uma nova possibilidade para a revisão por pares pós-publicação, não abolindo o método tradicional, mas complementando-o através de uma rápida revisão por pares pública. Assim, a qualidade da publicação, ou seja, a sua relevância, correção e importância, seria testada no que diz respeito à sua utilização por determinados segmentos da sociedade.

Quanto às desvantagens, em serem utilizados como fontes para a altmetria, temos:

- Os blogues estão distribuídos por toda a *Web* e não apenas em uma ou poucas plataformas, o que dificulta a recolha de citações, isto pode ser facilitado através de agregadores, mas os existentes agrupam apenas um subconjunto, do total de blogues existentes;

- As citações em blogues são efémeras e as ligações tornam-se obsoletas com o tempo, ao contrário das citações em publicações que ficam gravadas. Os blogues podem

ser movidos para uma rede de blogues ou deixá-la, tornar-se de acesso restrito, apenas por convite, ou desaparecer;

- Não existem orientações para citar em blogues, o que resulta em muitas formas diferentes de o fazer e quase impossível de reconhecer uma citação, mas alguns agregadores tentam contornar o problema aplicando normas para os *posts*;

- Os blogues de ciência ainda são um passatempo. As pessoas não ganham nada, ou muito pouco, com os blogues. Sendo assim, não se deve esperar muita qualidade dos *posts*, embora os editores tenham em atenção o controle de qualidade.

De qualquer forma, as citações em blogues parecem ter uma baixa correlação com as citações tradicionais, o que faz supor que se está a medir algo de diferente daquilo que é medido com as citações tradicionais, ou pode significar apenas que estamos perante um pequeno valor.

Anteriormente, Shema, Bar-Ilan e Thelwall (2014) encontraram uma correlação alta entre citações em blogues (a fonte utilizada foi o *Research-Blogging.org*) e futuras citações, o que parece indicar que os blogueiros escolhem artigos que irão ser citados no futuro próximo; outro trabalho - citado por Bornmann (2015d) - e realizado por Costas, Zahedi e Wouters (2014) mostra uma correlação positiva mas baixa entre as altmetrias e as citações, o que os levou a concluir que as altmetrias não refletem o mesmo conceito de impacto que as citações e que nem sempre são melhores filtros para publicações altamente citadas do que a contagem de citações em revistas (*JCS – Journal Citation Scores*). As contagens altmétricas, especialmente em blogues, são capazes de identificar publicações altamente citadas com níveis de precisão mais altos do que as contagens de citações de revistas, mas elas têm um nível mais baixo de revocação.

O trabalho de Bornmann (2015d), referido acima, centra-se no microblogue, blogue e nos gestores de referência em linha, por serem os que mais têm dados publicados, permitindo uma meta-análise, da correlação com indicadores de citação tradicionais, e uma generalização. Isto porque, as pesquisas realizadas, até ao momento, procuram encontrar correlações entre as contagens altmétricas e as contagens de citações, não porque essa correlação seja uma questão pertinente a ser analisada, mas porque os dados são fáceis de serem produzidos. Para uma alta correlação entre altmetrias e citações, os resultados podem ser vistos como não aleatórios, mas também como uma medida não tão alternativa. Por outro lado, uma baixa correlação pode significar que podem estar presentes outras dimensões de

impacto, para além daquelas obtidas pelas métricas tradicionais. Foi adotada uma abordagem estatística, a meta-análise, que junta resultados de estudos independentes e, a partir dessa combinação permite obter uma estimativa global dos efeitos resultantes do seu tratamento. Se tivermos em conta uma abordagem quantitativa, por mais que os estudos independentes sejam específicos, a meta-análise permite fazer generalizações sobre os seus resultados. No entanto, é preciso que os estudos utilizados na meta-análise possuam algumas similaridades quanto a algumas propriedades como, por exemplo, método ou amostragem. Neste caso, embora os estudos comparativos entre as altmetrias e as citações tradicionais sejam heterogéneos, possuem um ponto em comum que pode ser tratado pela meta-análise, a apresentação do coeficiente de correlação, permitindo avaliar aqueles estudos empíricos. Existem inúmeros estudos altmétricos, a sua popularidade deve-se, principalmente a dois motivos principais, primeiro, os dados estão disponíveis e podem ser acedidos facilmente para se fazer uma análise estatística, em segundo, existe o desejo da política científica de medir o amplo impacto da ciência. Os resultados, utilizando a meta-análise indicam uma correlação baixa entre as contagens em blogues e as métricas tradicionais. Outra conclusão interessante é a de que, quanto mais uma comunidade, de um media social, está envolvida em investigação, maior é a correlação entre as altmetrias, daquele media social particular, e as citações tradicionais.

4.1.2. Faculty of 1000 (F1000)

A Faculty of 1000 é um editor de serviços fundada em 2000 por Vitek Tracz, que cobre artigos de revistas de Biologia e Medicina, e faz parte do *Science Navigation Group*, apresenta quatro serviços F1000Prime (faz recomendações de artigos com a ajuda de especialistas, utiliza pontuações para os artigos, consideradas um ALM ou altmetria que pode ser utilizado como um possível indicador do impacto dos artigos), F1000Research (plataforma de publicação científica de Ciência Aberta, possibilita a revisão por pares em pós-publicação), F1000Workspace (possui um conjunto de ferramentas que ajudam a preparar trabalhos para serem publicados, desde escrever, gerir referências até à colaboração) e a F1000Specialists (programa destinado a utilizadores experientes).

Bornmann (2015f) faz um estudo sobre a F1000, cujos membros anexam uma etiqueta aos artigos identificados, avaliados e comentados que leram, indicando a sua relevância para a ciência, entre outras finalidades. Como cada artigo tem associado a si uma etiqueta, é possível estudar a relação que existe entre as diferentes etiquetas e as pontuações altmétricas. Como exemplo temos uma das etiquetas mais interessantes da F1000 (Faculty 1000), 'bom para o ensino'. Esta etiqueta possui um interesse particular para as altmetrias, no sentido em que pode abarcar um grande número de pessoas, pois é expectável que os artigos com aquela etiqueta sejam compreendidos não apenas por especialistas ou investigadores da área, mas por qualquer um que se interesse por ele. Sendo assim, é possível compreender esta etiqueta, 'bom para o ensino', como um indicador do impacto social, e esta hipótese pode ser estudada utilizando as pontuações altmétricas. Os artigos da F1000 selecionados podem, ainda, ser classificados em 'bom', 'muito bom' e 'excepcional' e as etiquetas utilizadas são: ensaio clínico, confirmação, controverso, bom para o ensino, hipótese interessante, novo alvo para droga, nova descoberta, refutação, avanço técnico. Estas classificações não fazem parte da avaliação atribuída pelos membros da F1000, sendo antes utilizadas como filtros adicionais, mas são muito úteis, pois são atribuídas por especialistas. Este tipo de atribuição de etiquetas torna também possível a pesquisa por resultados negativos ou artigos de mudança de prática clínica, o que não acontece com literatura em outras bases de dados como a WoS, por exemplo. Foram tidos em conta, no estudo de Bornmann (2015f), todos os dados com recomendações, que foram comparados com outro conjunto de dados descarregados da PLoS, utilizando o DOI. Também foi aplicado como filtro a etiqueta 'bom para o ensino' que só começou a ser utilizada na F1000 a partir de 2012 (foi introduzida em 2011). Os artigos repetidos também foram filtrados, e apenas etiquetas com menções superiores a 5% foram consideradas. Considerou-se como foco do estudo o seguinte grupo de altmetrias, pertencentes a redes sociais e métricas de utilização: Facebook, Twitter, Mendeley e Figshare. Existe uma expectativa de conexão entre as contagens altmétricas e a categorização dos artigos com as etiquetas selecionadas: nova descoberta, hipótese interessante, confirmação, bom para o ensino e avanço técnico. O *software* utilizado foi o Stata 13.1, e modelos de regressão binomial negativa. São utilizadas probabilidades preditivas, chamadas de margens, margens preditivas ou previsões ajustadas, para tornar os resultados de mais fácil compreensão e interpretação. Considerando que as previsões ajustadas podem proporcionar um sentido para o significado prático dos resultados, os modelos de regressão ilustram quais efeitos são estatisticamente significativos e para onde apontam.

Ainda não foi estabelecido qual é o tipo de impacto medido pelas altmetrias, por isso estudos de caso como este abordam a questão orientando-se para um conjunto de dados específico, neste caso a F1000 e a PLoS. A etiqueta atribuída 'bom para o ensino' mostra resultados estatisticamente significativos no Facebook e Twitter, isto é, fora do ambiente académico, e embora fosse expectável que também o fossem no Mendeley ou Figshare, ou seja, dentro do ambiente académico, isto não é confirmado pelos resultados. As recomendações feitas pelos membros da F1000 são estatisticamente significativas com os modelos de contagem do Mendeley e do Twitter, nomeadamente o 'muito bom'. Dentre as limitações do estudo contam-se: o estudo incide sobre um subconjunto muito específico de artigos, artigos da PLoS filtrados pela F1000, sendo que a F1000 está focada em artigos da biomedicina; este estudo de caso é uma análise não nula, ou seja, todos os artigos possuem pontuações na F1000; os artigos marcados com a etiqueta 'bom para o ensino' possuem contagens altas no Facebook e no Twitter, mas não é claro se este impacto ocorre para além da ciência: ainda não é possível, com os dados atuais, fazer um estudo para saber se um *tweet* foi enviado por uma pessoa fora ou dentro da comunidade científica; os dados do Twitter só começaram a ser recolhidos pela PLoS a partir de Junho de 2012. Entretanto outras questões emergem do estudo como o motivo pelo qual artigos com a etiqueta 'bom para o ensino' recebem contagens altas no Facebook e no Twitter do que artigos sem esta etiqueta e como varia o impacto com o tempo para estes artigos com esta etiqueta, entre outras.

Em outro estudo, utilizando a F1000 e o Mendeley, Bornmann e Haunschild (2015) concluem que os artigos com as etiquetas 'bom para o ensino' podem, aparentemente, alcançar um impacto mais amplo do que os artigos sem aquela etiqueta. Com a ajuda dos dados do Mendeley foi possível fornecer uma visão mais específica dos utilizadores concretos destes artigos a partir do ambiente académico, revelando uma compreensão interessante da utilização dos artigos de pesquisa. Será, então, desejável para outras plataformas de media sociais processar seus dados dos utilizadores especificamente.

4.1.3. Mendeley

Thelwall e Fairclough (2015) afirmam que o Mendeley é, atualmente, a métrica alternativa de impacto, a nível do artigo e baseada na *Web*, mais promissora, pois a contagem de leitores possui uma alta correlação com a contagem de citações e, porque,

as pessoas registadas no Mendeley parecem ser realmente leitores de artigos científicos, embora, na sua maioria, sejam jovens académicos e estudantes de doutoramento.

Entretanto, Mohammadi, Thelwall e Kousha (2015) referem que apesar de os marcadores (*bookmarks*) no Mendeley apresentarem uma pequena correlação com as métricas convencionais de citação, não se sabe se as marcações de publicações académicas são realizadas a fim de serem lidas ou não, sendo esta informação crucial para se fazer uma interpretação segura das altmetrias obtidas a partir do Mendeley. É claro que, ainda existem muitos leitores que não registam suas leituras no Mendeley, tornando os dados recolhidos não representativos de todo o universo de leitores. Mesmo assim, é possível concluir que os marcadores deste gestor de referências, são um indicador dos leitores, juntamente com uma combinação de impacto académico e profissional. Quanto aos estudos que demonstram existir uma correlação baixa e média entre a contagem de leitores no Mendeley e as citações, para diversas disciplinas nas ciências sociais e humanidades, é preciso, dar continuidade a estes estudos e, realizar investigações qualitativas, recorrendo a questionários e entrevistas, de modo a validar os resultados altmétricos e perceber porque os artigos são citados, marcados ou ligados, quem o faz e em que contextos. O estudo realizado por Mohammadi, Thelwall e Kousha (2015) utilizou um questionário e dentre os seus resultados é possível observar que o Mendeley é maioritariamente utilizado como gestor de referências, mas também para procurar literatura académica, a razão principal para a utilização de marcadores em publicações é a citação em futuras publicações. Há, também, uma forte evidência de que as motivações para marcar uma publicação diferem de disciplina para disciplina. Finalmente, a maioria dos utilizadores leram ou pretendem ler as publicações marcadas nas suas bibliotecas pessoais, fornecendo evidência direta de que a contagem de marcadores no Mendeley reflete leitores, mas não que o número de marcadores é proporcional ao número de leitores de uma publicação, isto devido aos problemas da representatividade da amostra, com baixa taxa de respostas - por isso deve haver cautela em generalizar os resultados a todos os utilizadores do Mendeley. É possível que, a contagem de marcadores, no Mendeley, possa revelar alguma evidência de que as publicações académicas tenham uma utilização mais ampla, satisfazendo um dos objetivos principais das altmetrias. Uma explicação possível, para os resultados observados anteriormente, acerca da relação significativa moderada entre os leitores do Mendeley e as citações, pode ter a ver com as principais motivações para marcar documentos no Mendeley, e o facto de essas correlações não serem fortes pode dever-se à variedade de propósitos para marcar artigos no Mendeley. A contagem de leitores

no Mendeley é, portanto, útil para capturar determinados dados sobre os leitores de literatura acadêmica e, provavelmente, estão a refletir o impacto acadêmico, mas, até certo ponto, também refletem impacto educacional e profissional.

Haustein, Sugimoto e Larivière (2015) referem um trabalho de Rodrigo Costas, Zohreh Zahedi e Paul Wouters, que compararam a visibilidade de artigos, através de alguns media sociais e os indicadores tradicionais, utilizando mapas científicos. Recorreram a artigos publicados em 2011 para perceber quais os assuntos mais populares no Twitter, Mendeley, Facebook, blogues e imprensa tradicional, utilizando o agregador *Altmetric.com*. Conseguiram, assim, realçar uma semelhança entre as citações e os leitores no Mendeley, para determinadas áreas de investigação, e que, para a maior parte das disciplinas, a contagem de leitores ultrapassa a taxa de citação, em especial para as Ciências Sociais. Conclui-se, assim, que os leitores do Mendeley poderiam ser utilizados como uma alternativa às citações, isto é, como um indicador de impacto científico. As áreas de pesquisa consideradas como tendo maior impacto social, tais como, a medicina, a psicologia e as ciências sociais, também possuem maior visibilidade no Twitter, o que pode indicar, até certo ponto, que os *tweets* refletem impacto no público em geral. Outras plataformas, consideradas menos dominantes, como Google+, blogues e media tradicionais apresentam um enviesamento, no que toca a menções, para artigos publicados em revistas multidisciplinares como a *Nature*, *Science* ou PNAS (*Proceedings of the National Academy of Science*).

4.1.4. Twitter

Friedrich, Bowman, Stock e Haustein (2015) utilizaram duas ferramentas para a análise dos sentimentos baseados no texto, *SentiStrength* e *Sentiment140*, a fim de identificar sentimentos positivos e negativos, assim como a sua ausência, usando algoritmos linguísticos. Se o sentimento representa uma emoção, expressa por alguém, baseado nas suas opiniões relativamente a um assunto, então a emissão de uma opinião sobre um artigo científico através do Twitter, está relacionada com o sentimento expresso no *tweet*. Embora as ferramentas disponíveis não sejam capazes de detetar com precisão os sentimentos para um contexto específico de *tweets* que discutem artigos científicos, foi possível chegar a valores de mais de 90% de neutralidade, sendo

os sentimentos positivos mais altos que os negativos, embora ainda permaneçam problemas na detecção destes últimos. Este resultado está em concordância com outro estudo do mesmo teor levado a cabo por Thelwall, Tsou, Weingart, Holmberg e Haustein (2013).

Bowman (2015) refere que as análises efetuadas descobriram que o Twitter é um contexto importante para os investigadores que estudam as altmetrias, pois incluem audiências fora da academia em comparação, por exemplo, com o Mendeley. Quem, como e porque os utilizadores partilham e consomem o discurso académico e a comparação com as métricas tradicionais, são questões feitas pelos investigadores, a fim de identificar e distinguir entre a disseminação e o envolvimento com conteúdo científico nos media sociais, e determinar o impacto na academia e no público em geral, pois os media sociais estão despoletando uma evolução na comunicação científica.

Para Andersen e Haustein (2015) o Twitter está identificado como um dos ambientes e ferramentas mais promissoras e das fontes mais utilizadas, e, embora seja restringido pela sua brevidade de 140 caracteres, está no coração das altmetrias, permitindo dar uma ideia mais ampla da avaliação do impacto, para além das tradicionais citações. Inicialmente foi sugerido que poderiam prever as futuras citações e seriam indicadores de impacto científico precoces, mas estudos em larga escala recentes sugerem que os *tweets*, provavelmente, estão a revelar mais a visibilidade em linha, incluindo algum impacto científico e social, assim como autopromoção e barulho. Os documentos com mais *tweets* parecem ser aqueles que chamam a atenção devido ao humor ou tópicos curiosos, frequentemente a trilogia sexo, drogas e *rock and roll*, mais do que contribuições científicas. Mesmo assim, o Twitter é a segunda maior fonte de dados altmétricos – a seguir ao gestor de referências Mendeley – como comprovam diversos estudos, a maior deles quantitativos. Entretanto, estudos de correlação mostram que as citações e os *tweets* medem coisas diferentes. Itens considerados não citáveis, como, por exemplo, notícias e material editorial, são os tipos de publicações de revistas mais populares, ou seja, tipos de documentos breves e condensados. Embora exista mais evidência de que os mecanismos por trás dos *tweets* são diferentes das citações, o significado do *tweet* para os trabalhos científicos e do Twitter para a comunicação académica ainda não são claros.

4.2. Agregadores

4.2.1. Altmetric (www.altmetric.com)

Fundada por Euan Adie em 2011, e com base em Londres, pretende tornar as altmetrias fáceis. Assume como missão, mapear e analisar a atividade, que ocorre em linha, ligada à literatura académica. Em 2012 lançam sua primeira versão autónoma (Pradhan e Dora, 2015).

A Altmetric.com tem o apoio da *Digital Science*, uma empresa pertencente à *Macmillan*, que visa a tecnologia para auxiliar a investigação científica. São três as fontes principais a partir das quais agrega suas medidas: os media sociais (Twitter, Facebook, Google+, Pinterest e blogues); os media tradicionais, tanto os principais (*The Guardian*, *New York Times*) como os específicos da ciência (*New Scientist*, *Scientific American*); e gestores de referências em linha (Mendeley, CiteULike). A pontuação, para um artigo, é calculada com base nas menções que recebe naquelas fontes. Sendo uma medida quantitativa, calculada através de um algoritmo, acerca da qualidade e quantidade de atenção que recebeu, significa que quanto maior for a pontuação, isto é, mais menções e em mais fontes, mais o artigo é 'popular'. Paralelamente à pontuação, criou um círculo com um código de cores, onde cada cor representa uma fonte diferente, por exemplo, azul para representar o número de vezes que o artigo foi disponibilizado no Twitter. No caso da Scopus, possui uma terceira aplicação, instalada por omissão para os seus utilizadores. Este agregador também foi adotado por editores como a *Springer*, *Nature Publishing Group* e *BiomedCentral*, entre outros, além de apoiar repositórios, como, por exemplo, o repositório da *Queensland University of Technology*. O financiador de um projeto de investigação, pode utilizar a *Altmetric.com* na avaliação do seu impacto, recolhendo informação acerca da disseminação e da discussão entre pares, bem como dos produtos de investigação resultantes do projeto. Resumindo, através desta ferramenta é possível ter uma perceção das menções recebidas em fontes não convencionais e que podem complementar aquelas baseadas em citações. Ainda não se provou que a existência de mais citações acarreta mais impacto nas altmetrias ou o contrário. Isto ocorre, em parte, devido à dependência do momento da publicação, do assunto, da disciplina, dos hábitos dos investigadores e dos utilizadores e do tipo de acesso ao artigo, mas as respostas das altmetrias parecem aumentar se as publicações ocorrerem em revistas de acesso aberto ou forem disponibilizadas gratuitamente na

Web. A *Altmetric.com* visa o lucro, possuindo uma API comercial com todos os serviços disponíveis, mas, também, uma licença gratuita, onde se permite, apenas, a recuperação de dados altmétricos básicos sobre os artigos (Melero, 2015).

Tem o seu famoso *donut* (cada cor indica uma fonte altmétrica) para *WordPress*, um *Bookmarklet*, denominado *Altmetric it!*, que consiste em uma pequena aplicação de *software*, armazenada como um botão no navegador *Web* - *Chrome, Firefox, Safari* - permitindo interagir com a página atual carregada e obter métricas de forma instantânea a nível do artigo, para qualquer trabalho recente, de forma gratuita. Possui, também, uma versão dirigida aos investigadores. Funciona tanto em páginas que contenham DOIs, como com *PubMedIDs* e *ArXivIDs*. Disponibiliza informação sobre as várias formas de aceder às suas APIs através de uma galeria e faz ligação com o ORCID através de uma aplicação. (González-Fernández-Villavicencio, Dominguez-Aroca, Calderón-Rehecho, e García-Hernández, 2015).

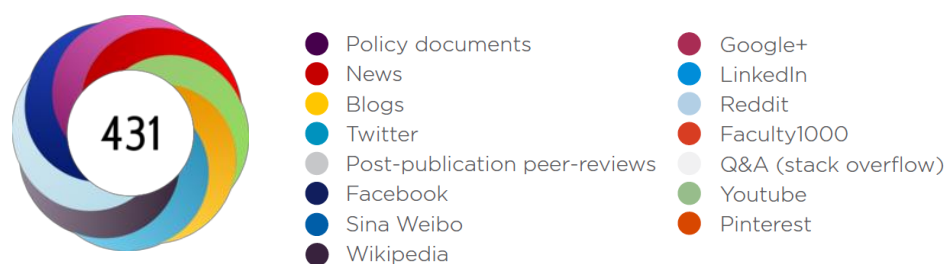


Figura 10 - *Donut* colorido com pontuação ao centro da *Altmetric*. Ao lado o seu sistema de cores para as diferentes fontes de dados.

Das (2015b) refere que a *Altmetric.com* oferece um *plugin* para *WordPress* que permite aos programadores e blogueiros *Web* embutir um marcador em forma de *donut* colorido e destacar uma pontuação altmétrica.

De acordo com Araújo (2015b), a pontuação fornecida pela *Altmetric.com* é uma medida geral da atenção que o artigo ou conjunto de dados recebeu e reflete a visibilidade em geral, ou seja, a quantidade de atenção recebida. A pontuação será tanto maior quanto maior for o número de pessoas que visualizam ou falam do artigo, e a qualidade da atenção está de acordo com o local onde foi postado e a reputação da pessoa que o postou. Sendo assim, se um portal de notícias faz uma matéria, isto conta mais do que um *post* no Facebook; da mesma forma, a atenção de um investigador terá maior peso do que um *tweet* produzido automaticamente. Araújo afirma, ainda, que a prática de autocitação pode ser considerada positiva do ponto de vista da altmetria, pois, ao contrário do que se passa com as métricas tradicionais de citação, existe um ideal coletivo de visibilidade e compartilhamento nos media sociais, o que indica uma

tendência, por parte do autor, em socializar sua pesquisa. O autor salienta, também, algumas limitações deste agregador, pois no seu estudo, ao padronizar pesquisas diretamente com a API do Facebook e Twitter, obteve mais informação do que a constante no *Altmetric Bookmarklet*. As limitações deste agregador podem ser causadas por limitações da ferramenta, tais como problemas com o DOI e outros, e a cobertura fornecida por outros serviços de media sociais.

Para Costas, Zahedi e Wouters (2014) a pontuação alométrica fornecida por este agregador reflete quantidade - maior atenção, maior pontuação - e qualidade - maior peso de acordo com as diferentes fontes - de atenção recebida por cada item. Além disso, permite obter o contexto de cada menção nos media sociais e dados demográficos para as menções no Twitter. A fim de minimizar o potencial para a manipulação, este agregador apenas considera as fontes que podem ser auditadas ou averiguadas manualmente. Além disso, marcam artigos com um nível de atenção suspeito, e aplicam filtros de *spam* para palavras-chave que geram desconfiança. Tudo o que é marcado como duvidoso também é sujeito a averiguação por pessoas. Oferece, além disso, uma API aberta, permitindo a coleta de dados métricos de impacto com grande riqueza. As métricas coletadas são agregadas por DOI, para o mesmo artigo, mesmo quando existem diferentes URLs para o mesmo documento. Para menções, nos media sociais, são procuradas ligações ao artigo acadêmico dentro de *posts* disponibilizados publicamente. Para os blogues são pesquisadas ligações para artigos acadêmicos numa lista com mais de 3700 blogues, que são revistos individualmente e adicionados à base de dados da *Altmetric.com* por um curador de dados. São, também, coletadas menções em relatórios e publicações nos meios de comunicação tradicionais e revistas (*magazines*), rastreiam uma lista, averiguada manualmente, de *feeds* RSS (*Rich Site Summary*) a partir de páginas *Web*, à procura de hiperligações ou menções de artigos de revistas e autores. Quanto à "robustez e estabilidade dos dados, estes são armazenados para cada publicação e ao longo do tempo, evitando problemas de 'volatilidade' das almetrias ao fornecer um quadro estável de recolha de dados e indicadores" (Costas, Zahedi e Wouters, 2014, tradução livre).

Também são fornecidos resumos dos indicadores alométricos e executadas algumas limpezas e normalização dos dados para publicações individuais e, se necessário, é possível fornecer dados mais crus e detalhados. Os dados alométricos são recolhidos e resumidos para as publicações com um identificador único como DOIs, PubMed IDs, arXiv IDs e outras formas controladas disponíveis, tornando fácil e

transparente a ligação com outros sistemas de dados, existem, contudo, limitações como, por exemplo, a falta de DOIs ou PubMed IDs.

4.2.2. ImpactStory

Foi co-fundada por Jason Priem e Heather Piwowar, em 2010. Atualmente é financiada pela Fundação Alfred P. Sloan, a *National Science Foundation* (NSF) e a *Joint Information Systems Committee* (JISC). É um serviço que não visa o lucro, mas começou, em 2014, um novo programa que cobra uma taxa anual aos utilizadores. Os utilizadores do serviço criam seus CVs e enviam seus trabalhos (artigos, apresentações, código, conjunto de dados, pósteres e páginas *Web*). Para cada item que é enviado, são recolhidas informações sobre onde foi: citado (a partir da base de dados Scopus), visualizado e lido (a partir do Mendeley) e discutido (medido pelo número de *tweets* e comentários em blogues), além de incluir o número de visualizações que recebeu no próprio sítio da ImpactStory. Além disso, para o caso do GitHub, serviço que permite depositar projetos de *software*, são realizadas ligações aos comentários e recomendações realizadas naquele repositório. Proporciona estatística e, também, informação sobre como referenciar qualquer dos itens disponibilizados, seu DOI e PubMedID associado, caso existam, e permite fazer o descarregamento dos CVs. (Melero, 2015, tradução livre).

González-Fernández-Villavicencio e outros (2015) referem que este é um *software* de código aberto sob uma licença do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Orientado para a utilização individual de investigadores, seus utilizadores finais conseguem aceder aos perfis de forma gratuita. Neste momento, só fornece dados através de perfis privados em sua própria rede, pois deixou de fornecer dados por meio de API.

Haustein, Sugimoto e Larivière (2015) referem que a PLoS e a ImpactStory, dois exemplos de agregadores e fornecedores de dados, foram os primeiros que utilizaram as fontes de dados para categorizarem os tipos de impacto. No caso da PLoS, as categorias, das fontes de dados, utilizadas são visualizados, discutidos, salvos, citados e recomendados, e atribui um envolvimento crescente desde os visualizados até aos recomendados. As mesmas categorias são utilizadas pela ImpactStory, mas para o caso da audiência, distingue entre académico e público. Todavia, estas distinções são muito

gerais, baseando-se mais naquilo que pretendem medir do que naquilo que realmente é medido. Como exemplo, podemos referir, para a ImpactStory, o caso das visualizações em HTML que são assumidas como realizadas pelo público, enquanto os descarregamentos em PDF são considerados como realizados por académicos; o mesmo ocorre com os *tweets*, que são associados ao público, embora muitos dos que contêm artigos académicos são disponibilizados por académicos. Como vimos acima, as métricas dos media sociais foram discutidas à luz das teorias de citação - teoria normativa, abordagem construtivista social e símbolos conceptuais -, além de teorias dos media sociais - capital social, atenção económica e gestão de impressão -, a fim de se poder compreender o significado das várias métricas. Ao invés de classificar os indicadores baseando-se nas ferramentas e fontes de dados de onde proveem, estas discussões levaram a um quadro que categorizam vários atos relacionados aos objetos de pesquisa, ou seja, documentos académicos e agentes, em três categorias de acesso, aceder, avaliar e aplicar.

4.2.3. PLoS-ALM (Public Library of Science – Article-Level Metrics)

O maior editor do mundo, em acesso aberto, desenvolveu uma aplicação alométrica, a PLoS Article-Level Metric (ALMs), para a PLoS, “os artigos de investigação deveriam primeiro ser avaliados pelos seus méritos individuais, mais do que com base na revista na qual foi publicado” (Pradhan e Dora, 2015, tradução livre).

Melero (2015) refere que esta ferramenta de agregação, surgida em 2009, fornece métricas ao nível do artigo para todas as revistas PLoS. Os dados são disponibilizados nas seguintes categorias: visualizado, citado, salvo, discutido e recomendado (“Public Library of Science (PLOS),” n.d.). A API, para as ALMs, é gratuita e está disponível publicamente. Para cada artigo são apresentadas as suas próprias métricas, dentro daquelas categorias. Estas categorias incluem citações a partir de fontes estabelecidas como a Scopus, a WoS, a PubMed Central e a CrossRef. Quando o artigo é salvo no Mendeley ou CiteULike, são indicadas quantas vezes o mesmo foi adicionado nestas plataformas, e são realizadas ligações ao registo correspondente, com todos os serviços fornecidos por aquelas plataformas. As redes sociais são utilizadas para ver onde os artigos têm sido discutidos, especificamente no Twitter, Facebook, blogues e os comentários recebidos nas plataformas de publicação. Esta informação é disponibilizada na íntegra em um único registo que permite as seguintes visualizações: a

utilização do artigo e as citações, de acordo com a idade; a utilização do artigo e as marcações no Mendeley, ao longo do tempo, o que permite ver onde, quando e por quanto tempo o artigo foi citado. Resumindo, tendo em conta o artigo, a PLoS-ALM fornece citações a partir de índices de citação reconhecidos, juntamente com dados a partir das redes sociais e plataformas onde foi referenciado e carregado (Melero, 2015, tradução livre).

Este agregador fornece um conjunto de altmetrias a nível do artigo e mede o desempenho geral e alcance dos artigos científicos publicados na PLoS. A sua *Altmetrics Collection* permite identificar enviesamentos nas medições e a validação de modelos de descoberta científica/recomendação baseada em altmetrias (González-Fernández-Villavicencio et al., 2015, tradução livre).

As ALMs não englobam apenas as altmetrias, mas incluem outras métricas, tais como as tradicionais citações, da Scopus, e os descarregamentos (Bornmann, 2015f).

4.2.4. Plum Analytics


Foi fundada em 2011 por Andrea Michalek e Mike Buschman, e foi adquirida pela EBSCO Company em janeiro de 2014. O seu produto PlumX é o seu painel de instrumentos para medir o impacto dos resultados da investigação. Permite avaliar as pesquisas, de forma mais precisa, ao analisar as cinco categorias de métricas seguintes: uso, capturas, menções, media sociais e citações. De acordo com informações disponibilizadas no seu portal, utiliza vários tipos de itens, a que chama artefactos, à volta dos quais recolhe métricas: artigos, *posts* em blogues, capítulos de livros, livros, casos, ensaios clínicos, artigos de conferências, conjuntos de dados, figuras, subvenções, entrevistas, cartas, media, patentes, posteres, apresentações, código fonte, teses/dissertações, vídeos e páginas da *Web*. As fontes de dados para as suas medidas são inúmeras, incluindo blogues, redes sociais, bases de dados EBSCO, Scopus, FigShare, GitHub, Vimeo, Dryad, entre outros. Tendo recolhido a informação, ela é apresentada em uma variedade de formas, incluindo a visualização de dados, painéis e aplicativos. É oferecido uma nova forma de resumir e visualizar não apenas a influência do investigador, mas também de grupos e instituições. Existe uma ferramenta de visualização chamada *Plum Print* que exhibe de forma diferente o impacto da investigação nas cinco categorias: uso, menção, captura, media sociais e citação (Melero, 2015).


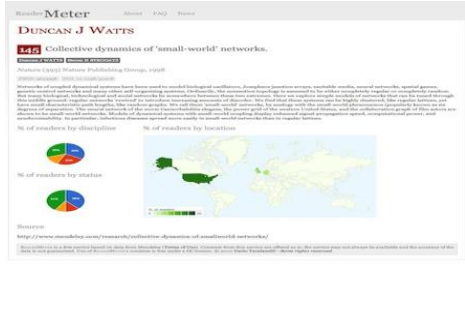
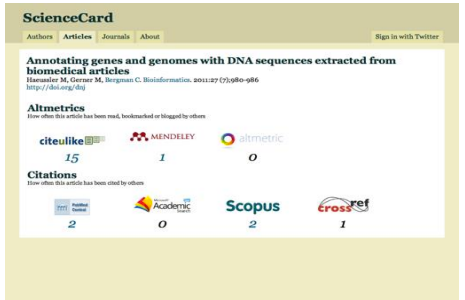
É um serviço comercializado para universidades e instituições de investigação, tendo anunciado a abertura da sua API em 2013. A sua principal vantagem competitiva são os artefactos à volta dos quais faz as suas medições. Quando uma instituição se torna cliente da PlumX, esta possui uma funcionalidade que permite conectar os perfis dos seus investigadores, com os respetivos identificadores ORCID (*Open Research and Contributor ID*) (González-Fernández-Villavicencio et al., 2015).

Para Peters, Kraker, Lex, Gumpenberger e Gorraiz (2015) a PlumX é, em termos de cobertura de produtos de pesquisa encontrados nas plataformas sociais, a ferramenta alométrica de maior ajuda.

Quadro 8 - Agregadores alométricos.

Agregador	Descrição
	<p>Altmetric.com</p> <p>Reúne dados acerca de artigos de revistas a partir de notícias, blogs, <i>tweets</i>, Facebook, Reddit e postagens relacionadas a artigos científicos. Calcula sua pontuação através das menções naquelas fontes. Uma medida quantitativa da qualidade e quantidade de atenção calculado por um algoritmo. Possui o seu famoso donut e um Bookmarklet (denominado Altmetric it!).</p> <p>Altmetric.org</p> <p>Sítio da <i>Web</i> gratuito, é um ponto central de informação sobre o crescente movimento das altmetrias. Mantém ligações a novas ferramentas em linha para o cálculo do impacto. Inclui o Manifesto para as Altmetrias, cujo argumento mostra que as altmetrias podem melhorar os filtros académicos existentes. Acessível através da página da Altmetric.com.</p>
	<p>CrowdoMeter</p> <p>Através deste serviço <i>Web</i> são fornecidas ligações de <i>tweets</i> a artigos científicos, aos quais os utilizadores podem adicionar informação semântica. Utiliza um subconjunto do CITO (<i>Citation Typing Ontology</i>), “uma ontologia para a caracterização das citações tanto factual como retoricamente. Os resultados deste esforço de crowdsourcing é disponibilizado em tempo real” (“Tools – altmetrics.org,” n.d., tradução livre).</p>
	<p>ImpactStory</p> <p>É um recurso de acesso aberto, de código aberto e livre. Esta aplicação, baseada na <i>Web</i>, rastreia o impacto de uma ampla variedade de artefactos ou recursos resultantes de pesquisas, tais como artigos, conjuntos de dados, apresentações, entre outros formatos, agregando dados de impacto de muitas fontes, Mendeley, GitHub, Twitter entre outros, e os disponibiliza em um único relatório de hiperligação estático permanente. É útil para pesquisadores que publicam em locais não tradicionais ou com conhecimento demasiado novo para acumular citações de maneira tradicional. Não é uma</p>

 <p>The screenshot shows the Kudos website with a search bar containing 'Konkiel'. Below the search bar, there are several search results for 'Konkiel', including 'The Inspiration for Open Access', 'New opportunities for researchers in the age of altmetrics', and 'Tracking citations and altmetrics for research data: Challenges and opportunities'.</p>	<p>fonte abrangente para rastrear impacto na <i>Web</i>.</p> <p>Kudos</p> <p>Esta plataforma foi criada para permitir, aos investigadores, a promoção e rastreio da sua pesquisa e impacto ao longo do tempo. Possibilita a associação de artigos com informação complementar e com outros ficheiros, por exemplo, de vídeo, de dados ou outros artigos, em uma página Kudos e, além disso, permite rastrear as partilhas destas páginas e ver como estas partilhas afetam métricas como as visualizações e descarregamentos. São várias as fontes de onde importa e disponibiliza métricas, e incluem a Altmetric, a Thomson Reuters e o número de visualizações das suas próprias páginas dos investigadores. Para os utilizadores é gratuito, mas para os editores e instituições, que vão aceder às suas próprias métricas, é pago.</p>
 <p>The screenshot shows the PaperCritic website with a 'Feed' section. It displays several articles, including 'Novel approach that merits further explanation and development' and 'The impact of the fall 2007 debate about global warming on American public opinion'.</p>	<p>PaperCritic</p> <p>Permite a todos as pessoas reverem facilmente os trabalhos de outros, possuindo um ambiente totalmente aberto e transparente. Os investigadores podem monitorar todos os comentários (<i>feedback</i>) acerca de seus trabalhos.</p>
 <p>The screenshot shows the altmetric website with search results for 'Falsified forensic fibre radiation test'. It displays several articles, including 'Falsified forensic fibre radiation test', 'Quantum theorem shakes foundations', and 'Cesium-137 dispersion and contamination of Japanese soils due to the Fukushima nuclear accident'.</p>	<p>PLoS Impact Explorer</p> <p>Esta ferramenta possibilita navegar através das informações recolhidas pela <i>altmetric.com</i>, referentes aos artigos publicados pela <i>Public Library of Science (PLOS)</i>, um repositório de Acesso Aberto que é considerado o mais importante, fornece uma alternativa ao impacto tradicional na forma de ALMs (article-level metrics). Rastreia a influência de artigos individuais da PLoS, desde descarregamentos a menções nos media sociais e blogues, além disso, as métricas internas, incluindo comentários, notas e classificações, também são rastreadas. Mas, embora seja uma fonte de impacto, apenas os artigos da PLoS são beneficiados. Está disponível gratuitamente.</p>
 <p>The screenshot shows the PlumAnalytics website with a 'INTERACTIONS BY YEAR' bar chart. The chart shows data for the years 2011, 2012, 2013, 2014, and 2015, with a line graph showing an upward trend in interactions over time.</p>	<p>PlumAnalytics - PlumX</p> <p>Coleta dados a partir de APIs de fontes como Twitter, blogues, repositórios de Acesso Aberto, etc. Adquirida pela EBSCO Information Services, em 2014. Reúne métricas através de cinco categorias: uso, menções, capturas, media sociais e citações. A informação coletada é apresentada em uma variedade de formas, incluindo visualizações de dados, painéis e <i>widjets</i>. Sintetiza os dados métricos para análise personalizada para instituições e editores. O seu PlumX é um painel de impacto, com a finalidade de coletar dados de uma variedade de fontes. Sumaria e compara o impacto de investigadores individuais, mas, também, de centros de investigação, departamentos e instituições.</p>

	<p>Publish or Perish (PoP)</p> <p>Ajuda os académicos na procura de bibliometrias mais diversas e foi para isso que foi criado por Anne-Wil Harzing. Este programa pode ser descarregado gratuitamente. Com base no nome do autor, recolhe dados do Google Académico, e os utilizadores, a fim de refinar os dados, podem remover registos manualmente, de forma similar ao que é oferecido atualmente pelas citações do Google Académico. É possível calcular com a sua ajuda várias métricas, entre as quais alternativas ao índice-h, mas, uma vez que poucas pessoas estão familiarizadas com este tipo de cálculos, caberá ao utilizador explicar tais métricas para uma audiência maior.</p>
	<p>ReaderMeter</p> <p>Foi criado por Dario Taraborelli da Fundação Wikimedia e é gratuita. Permite visualizar uma mistura de estatísticas a nível de autor e a nível de artigo. Compila relatórios com base em autores, que são, posteriormente, processados através da API do Mendeley, no entanto, pretende integrar dados de diversos sítios de gestão de referências. Os relatórios estão disponíveis tanto em HTML quanto por uma versão legível por máquina como JSON (<i>JavaScript Object Notation</i>) e são disponibilizados sob uma licença CC-BY-SA 3.0.</p>
	<p>ScienceCard</p> <p>Coleta métricas automaticamente, ou seja, citações, contagens de descarregamentos, altmetrias, para os investigadores individualmente, através de um identificador único de autor, como <i>AuthorClaim</i> ou <i>Microsoft Academic Search ID</i>.</p>

Fontes: baseado em "Tools – altmetrics.org," (s.d.) visualizado em 20 de abril de 2016; em Dhiman (2015) e Roemer e Borchardt (2015b).

Para termos uma ideia mais precisa, apresenta-se uma análise comparativa entre os agregadores mais populares de altmetrias e suas características. É possível observar que algumas funcionalidades são comuns. Todos estes fornecedores de altmetrias disponibilizam APIs e marcadores que possibilitam aos editores e utilizadores irem buscar dados a diferentes fontes. O quadro apresenta o grupo alvo de cada agregador, quando foi criado, sua missão e tipo de organização, funcionalidades, resultados científicos que rastreia e a forma como apresenta seus resultados. Por fim dá uma ideia das fontes que utiliza para buscar informação. Este tipo de quadro é importante para administradores e bibliotecários, autores e editores que pretendam adquirir um destes produtos.

Quadro 9 - Comparação entre agregadores altmétricos populares.

	Altmetric.com	Impactstory.org	Plumanalytics.com
<i>Grupo alvo</i>	<i>Investigadores, editores, bibliotecários, financiadores</i>	<i>Investigadores, editores, financiadores</i>	<i>Investigadores, editores, financiadores</i>
<i>Data de criação</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2011</i>
<i>Missão</i>	<i>Rastrear e analisar a atividade em linha em torno de literatura académica.</i>	<i>Descobrir o impacto completo da sua investigação.</i>	<i>Descobrir formas mais precisas de avaliar a investigação através da análise de cinco categorias de métricas: utilização, capturas, menções, media sociais e citações.</i>
<i>Funcionalidades</i>	<p><i>Os autores deveriam ser capazes de ver a atenção que os seus artigos estão a receber em tempo real.</i></p> <p><i>Editores, bibliotecários e gestores de repositórios deveriam ser capazes de mostrar aos autores e leitores as conversas à volta do seu conteúdo.</i></p> <p><i>Editores deveriam ser capazes de identificar rapidamente onde é exigida uma resposta.</i></p> <p><i>Investigadores deveriam ser capazes de ver quais os artigos recentes, seus pares pensam ser interessantes.</i></p>	<p><i>Investigadores que querem saber quantas vezes seus trabalhos foram descarregados, marcados e colocados em blogues.</i></p> <p><i>Grupos de pesquisa que querem olhar para o impacto mais amplo do seu trabalho e ver o que tem demonstrado interesse.</i></p> <p><i>Financiadores que querem ver que tipo de impacto podem estar sendo perdidos quando se considera apenas as citações em artigos.</i></p> <p><i>Repositórios que querem relatar como os seus produtos de pesquisa estão sendo discutidos.</i></p> <p><i>Todas as que acreditam que as pessoas deveriam ser recompensadas quando o seu trabalho (não interessa em que formato) produz um impacto positivo (não interessa em que local).</i></p> <p><i>Agregar evidência do impacto irá facilitar recompensas apropriadas, desse modo encorajando abertura adicional de forma úteis de resultados de pesquisa.</i></p>	<p><i>Aceder seu impacto</i></p> <p><i>Rastrear o impacto imediato</i></p> <p><i>Ganhar uma vantagem</i></p> <p><i>Medir todos os seus resultados</i></p> <p><i>Métricas de grupo</i></p> <p><i>Responder questões importantes.</i></p>

<i>Produtos rastreados</i>	<i>Artigos, conjuntos de dados, livros.</i>	<i>Artigos, posts em blogues, conjuntos de dados, software, diapositivos.</i>	<i>Artigos, posts em blogues, capítulos de livros, livros, estudos clínicos, ensaios clínicos, apresentações em conferências, conjuntos de dados, figuras, subvenções, entrevistas, cartas, patentes de media, pôsteres, apresentações, código de fonte, teses/dissertações, vídeos, páginas Web.</i>
<i>Saída da interface do utilizador</i>	<i>Marcadores gratuitos, Explorer, emblemas de métricas, API</i>	<i>Páginas de perfil, widgets, API</i>	<i>Páginas de perfil, construtor de widgets, API</i>
<i>Tipo de organização</i>	<i>Lucrativa</i>	<i>Fontes não lucrativas</i>	<i>Lucrativa</i>
<i>Fontes</i>			
<i>Estatísticas de utilização</i>			
<i>Dryad</i>		X	X
<i>Figshare</i>		X	X
<i>GitHub</i>		X	X
<i>PLoS ALMs</i>		X	X
<i>SlideShare</i>		X	X
<i>Partilhas na Web Social</i>			
<i>Facebook</i>	X	X	X
<i>Google+</i>	X	X	X
<i>LinkedIn</i>	X		
<i>Reddit</i>	X		X
<i>Twitter</i>	X	X	X

Marcadores			
<i>CiteULike</i>	X	X	X
<i>Delicious</i>		X	X
<i>Mendeley</i>	X	X	X
Citações Acadêmicas			
<i>PubMed</i>		X	X
<i>Scopus</i>		X	X
Citações acadêmicas não			
<i>ScienceSeeker</i>			X
<i>Wikipedia</i>		X	X

Fontes: Baseado em Dhiman (2015, tradução livre) e Das e Mishra, (2014, tradução livre).

Para Roemer e Borchardt (2015b), uma vez que o campo das altmetrias está, ainda, a emergir, as únicas regras em que se podem confiar são a mudança e a experimentação, o que torna impossível realizar uma introdução atualizada das ferramentas, desde os agregadores até às fontes de altmetrias. Entretanto, “o que não se altera são uma série de valores e prioridades que boas ferramentas podem trazer para este ambiente em evolução” (Roemer e Borchardt, 2015b, tradução livre).

Torna-se, portanto, essencial conhecer as atuais ferramentas e estar preparado para avaliar novas, de uma perspetiva das altmetrias, tanto as que possam evoluir a partir das atuais quanto as que possam eventualmente emergir. Assim, alguns fatores a considerar quando se avalia o potencial das ferramentas altmétricas são:

- a)** A audiência: algumas ferramentas são dirigidas para investigadores individuais, outras são desenhadas para a utilização institucional. Ao identificar a audiência alvo, ajuda a perceber as utilizações que as ferramentas pretendem alcançar, o que inclui cenários em que estas ferramentas podem ser úteis para uma biblioteca ou seus utilizadores;
- b)** O custo: a estrutura de custo é, em geral, fácil de determinar, mas é preciso aprender mais sobre o ambiente financeiro em que a ferramenta funciona, isto ajuda a identificar ferramentas disponíveis por assinatura ou que podem ser compradas, futuramente;
- c)** Métricas e acessibilidade: é preciso compreender como as métricas funcionam dentro da ferramenta, uma vez que cada uma pode refletir diferentes narrativas sobre o impacto da pesquisa. Mesmo que as métricas sejam coletadas e agregadas por uma única ferramenta, existe a necessidade de gestão dentro dessa ferramenta. Considerando o caso de um artigo, quaisquer alterações, na forma como as suas métricas são geradas (a partir da visualização, do seu resumo ou do texto completo, ou do descarregamento do artigo completo) pode mudar a forma como as compreendemos e aquilo que diz sobre o próprio artigo. O acesso e recuperação das métricas depende da ferramenta, se ela está em acesso aberto ou fechado, isto é, se qualquer pessoa, inclusive agregadores de altmetrias, pode aceder às métricas ou se é necessário fazer um registo e o *login*, para as recuperar. A acessibilidade pode ser crucial para o sucesso de uma ferramenta, em particular, devido a uma espécie de ‘fadiga de subscrição’, uma certa exaustão em obter mais e mais registos e ter de os gerir.

- d)** Características únicas: perceber o que uma determinada ferramenta pode fornecer, pode determinar sua efetiva utilidade para um utilizador.

Em termos de conclusão, “como muitas das inovações do século XXI, as próprias ferramentas emergem, evoluem e desaparecem rapidamente, tornado difícil estar em cima dos desenvolvidos mais recentes” (Roemer e Borchardt, 2015b, tradução livre).

4.3. As métricas e os seus públicos: Autores, Editores e Bibliotecários

Para Das (2015b) as pontuações alométricas possuem três alvos:

- Os investigadores: que as podem utilizar como ajuda para complementar suas leituras, ao observar os artigos que possuem maiores pontuações em linha. Dá a possibilidade de descobrir novos artigos em outras disciplinas, ao mesmo tempo que faz a monitorização do seu impacto pessoal de pesquisa no ambiente académico e para além dele;

- Os editores: podem exibir o impacto das pesquisas para os seus autores e leitores. Relativamente aos artigos das suas próprias revistas, pode monitorar, procurar e medir, a forma como está a ser recebido na comunidade como um todo, podendo fazer o mesmo para as publicações dos seus competidores.

- Os bibliotecários e gestores de repositórios: permite adicionar valor às suas bibliotecas e repositórios institucionais. Utilizar em marketing, no caso da instituição a que está ligada, pode monitorar as métricas a nível de artigo dos resultados das suas investigações, e mostrar à toda a comunidade, faculdades, funcionários e estudantes, enriquecendo a imagem que podem ter sobre o impacto da sua investigação, disponível em linha.

4.3.1. Autores

Um estudo realizado por Ortega (2015) aponta para uma baixa correlação entre indicadores bibliométricos e altmétricos a nível de autor. Isto ocorre porque os primeiros não são tão dependentes quanto os segundos ao longo dos sítios *Web*. Os indicadores altmétricos podem estar a medir uma dimensão alternativa do desempenho da pesquisa, longe do impacto da citação, ou seja, as altmetrias podem estar mais próximas da popularização da ciência e das capacidades na rede e competências sociais dos autores. A gestão da presença em linha necessita de tempo e dedicação para atualizar informação, disponibilizar documentos e interagir com os outros. Por isso, alguns estudos verificaram uma baixa presença de investigadores em páginas sociais e uma baixa sobreposição entre elas. O comportamento dos autores pode variar entre plataformas: ao escolher um determinado serviço podem manter aí uma grande atividade, e, ao mesmo tempo, manter perfis inativos em outros. Este desequilíbrio entre diferentes páginas com perfis de autores e onde os indicadores são implementados, exercem influência e explicam porque são observadas diferenças nas correlações entre indicadores. Tendo em conta os indicadores a nível de autor, conclui-se que existem indicadores que são influenciados pelos sítios onde são implementados, como é o caso dos indicadores de utilização (visualizações e descarregamentos) e dos indicadores sociais (seguidores/seguidos), enquanto outros são independentes e mais estáveis através dos serviços, como os indicadores bibliométricos (artigos, citações). Assim, no que se refere aos autores, as correlações entre ambas as medidas, bibliométricas e de utilização e social, são pobres, o que concorre para que as altmetrias não sejam apropriadas a serem utilizadas como medidas na avaliação da pesquisa. O estudo de Ortega (2015) procedeu a uma Análise do Componente Principal (uma técnica de análise que transforma um conjunto de dados correlacionados num conjunto menor e mais representativo de dados independentes). O autor concluiu que os indicadores Mendeley e *Microsoft Academic Search* são fontes de contribuição desprezáveis e pouco relevantes para o modelo, devendo ser retirados de estudos altmétricos e bibliométricos a nível do autor.

4.3.2. Editores

Para Zedda e Barbaro (2015) os editores de revistas científicas têm utilizado cada vez mais a *Web 2.0* para partilhar, como canal de promoção e marketing e para aumentar a visibilidade e utilização do conteúdo das suas publicações, sendo, além disso, gratuita e fácil de utilizar, atraindo investigadores. São comuns as análises dos benefícios da *Web 2.0* no campo da comunicação académica, mas poucos os estudos sobre o potencial da *Web 2.0* na área da publicação. Zedda e Barbaro (2015) tentam perceber que ferramentas dos media sociais são utilizadas pelos editores e se são utilizadas com frequência. O seu estudo centra-se em editores de Ciência, Tecnologia e Medicina, especializados no campo de biomedicina, na sua vertente comercial e em Acesso Aberto, e a nível do artigo. Os resultados foram agrupados em duas classes: os media sociais como ferramentas de disseminação e como ferramentas de partilha. Como ferramentas de disseminação, concluiu-se que a maioria prefere utilizar media sociais que sejam populares na sociedade. Geralmente existe uma conta principal, para as suas notícias, e outras contas diferentes associadas às suas revistas. Como ferramentas de partilha, providenciam, para os leitores e autores, formas de partilhar e recomendar diretamente o conteúdo das revistas através das redes sociais e dos favoritos de ferramentas sociais. Alguns editores estão a incentivar a utilização dos media sociais e oferecem orientação aos seus contribuidores sobre como utilizar os diferentes meios para disseminar informação. Algumas revistas chegam a pedir micro resumos dos seus artigos para disponibilizar no Twitter (até 140 caracteres, incluindo espaços). As ferramentas de partilha tornaram-se comuns devido à ubiquidade dos media sociais. Por isso, qualquer leitor espera encontrá-las nas plataformas dos editores científicos. Uma grande percentagem de editores disponibiliza ligações diretas, nas suas páginas na *Web*, para os diferentes media sociais, para que seus leitores possam partilhar e discutir com os seus pares, e ferramentas que permitem guardar, organizar e partilhar citações/ligações (a importância destas ferramentas pode ser percebida pela recente compra do Mendeley pela Elsevier), outros utilizam um serviço, como por exemplo o *ShareThis* (que agrupa todas as ferramentas). No caso do Acesso Aberto toda a ligação partilhada pode permitir a ligação ao texto completo. Mesmo assim, a partilha destes artigos ainda levanta algumas questões como até que ponto esta partilha significa um empenho real ou apenas curiosidade passageira. Também os direitos de uso e acesso têm um grande efeito na partilha e ainda existe muita confusão acerca deste efeito.

Estão a ser realizadas consultas acerca dessa partilha em redes de colaboradores académicos, com o objetivo de fornecer uma série de princípios, de forma a estabelecer padrões viáveis de direitos de uso, e aferir o papel dos editores como facilitadores da disseminação da pesquisa académica. Perseguindo este objetivo, de se tornarem facilitadores da comunicação científica no futuro próximo, os editores estão por trás dos maiores esforços na rede social para cientistas, mas encontram-se em diferentes fases de desenvolvimento na implementação das tecnologias *Web 2.0*, “uma tecnologia que já está muito difundida, o que indica que muitos dos editores científicos e técnicos estão investindo nos media sociais, experimentando com novos serviços e avaliando seu impacto na comunidade científica” (Zedda e Barbaro, 2015, tradução livre).

4.3.3. Bibliotecas e Bibliotecários

O FI foi originalmente criado, principalmente, para a utilização pelos bibliotecários no desenvolvimento de coleções e tomada de decisões. Uma vez que as bibliotecas continuam a ter a principal responsabilidade na aquisição de ferramentas bibliométricas, faz sentido a sua ampliação, para apoiar a variedade de ferramentas e fontes alométricas discutidas.

Pradhan e Dora (2015) referem o papel dos bibliotecários e das bibliotecas ao longo da história, na importância que tiveram no sistema de educação e para a missão das instituições académicas. E, como no passado, procuram satisfazer as necessidades de informação dos seus utilizadores em tempo real, nomeadamente os esforços de investigação e académicos. Por isso, mantêm as suas coleções atualizadas, subscrevem vários recursos eletrónicos, bases de dados e ferramentas de pesquisa, etc. Atualmente, junta-se a isto, o envolvimento dos bibliotecários com o Acesso Aberto e o desenvolvimento de práticas de investigação: sugerir e orientar acerca de indicadores de investigação e métricas de impacto para os comités de avaliação académica das instituições. A evolução digital, o consequente aparecimento de locais de comunicação académica naquele ambiente, e o desenvolvimento de ferramentas que permitem alcançar a influência em linha resultou no surgimento de novas métricas alternativas para medir o impacto da investigação. Neste cenário de mudança, o papel dos bibliotecários é fundamental, como líderes e promotores das tendências e preocupações atuais sobre a medição do impacto, junto dos investigadores. Os bibliotecários podem utilizar as altmetrias: (i) como ferramentas para filtrar, na *Web*, as investigações mais

produtivas e confiáveis; (ii) na análise e medida, para a sua instituição, da atenção pública recebida sobre as investigações levadas a cabo pelos seus investigadores e corpo docente; (iii) para acrescentar valor aos seus repositórios institucionais, através de aplicações que podem ajudar a perceber a utilização dos materiais, lá depositados; (iv) para obter uma perspetiva sobre as tendências de leitura dos seus utilizadores, coletando dados, por exemplo, através da Edição Institucional de ferramentas como o Zotero e o Mendeley; (v) ferramentas como os gestores de referências, podem ser de grande ajuda para rastrear, coletar e informar sobre investigações emergentes na *Web*, e, conseqüentemente, a sua comunidade de investigadores; (vi) ajudar na experimentação destas novas métricas, possibilitando melhores práticas de investigação. Podem, além disso, promover formação sobre altmetrias, dentro e fora da comunidade académica.

González-Fernández-Villavicencio e outros (2015) questionam-se acerca do papel dos bibliotecários no cenário das altmetrias. Referem a incapacidade das métricas tradicionais em se adaptarem ao novo ecossistema académico em linha e da sua difícil aplicação em determinados resultados de investigação²³ (as altmetrias põem o foco da atenção tanto no artigo quanto nos produtos de investigação derivados do mesmo.). Surgiram cada vez mais publicações científicas que tratam de colocar as altmetrias em contexto. As correntes principais de investigação reportam-se a:

- As altmetrias como indicadores ou indícios de qualidade da investigação;
- Como os investigadores utilizam a *Web* social (Web 2.0);
- A facilidade para medir o impacto social da investigação;
- A correlação entre as altmetrias e as métricas tradicionais;
- A utilização das altmetrias em repositórios institucionais e a sua relação com o Acesso Aberto (González-Fernández-Villavicencio et al., 2015, tradução livre).

É preciso que os bibliotecários saibam que as críticas principais se centram na sua utilidade para o contexto académico, pelo que é necessário avaliá-las. Existem dúvidas acerca da sua validade estatística e sobre o significado dos seus resultados. A possibilidade de manipulação dos resultados é uma das preocupações da comunidade científica. Isto faz com que os fornecedores de resultados altmétricos trabalhem para melhorar suas ferramentas e detetar qualquer atividade suspeita de manipulação.

²³ Tais como, relatórios técnicos, documentos de trabalho, conjunto de dados, *software*, apresentações em conferências ou produtos multimédia.

Os agentes envolvidos para interpretar estas novas métricas são, de acordo com González-Fernández-Villavicencio e outros (2015):

- Os fornecedores: as métricas obtidas devem-se, em grande parte, ao desenvolvimento de ferramentas que agregam altmetrias, e em muitos casos, suas APIs ou *plugins* estão em acesso aberto. Dentre essas ferramentas contam-se: *PLoS Article-Level Metrics* (ALMs); *Plum Analytics*, *ImpactStory*, *Altmetric*, já tratadas anteriormente. Outras ferramentas: *CitedinAPI*, *ReaderMeter*, *PaperCritic*, *ScienceCard*, *Crowdometer*, *Webometric Analyst* (*software* de Webometria). E, ainda, *PeerEvaluation*; *ResearchScorecard* (Das, 2015b).

- Os editores e as revistas científicas: dentre os editores que fornecem dados altmétricos contam-se a PLoS, que foi o primeiro a proporcionar este tipo de dados das suas publicações através dos mencionados ALMs. Outros se seguiram, como o grupo editorial *Nature*, *Springer*, *Elsevier* e, recentemente, *Wiley*.

- Repositórios: destaca-se aqui a estreita relação entre as altmetrias e o movimento de Acesso Aberto à ciência. Esta é uma oportunidade para os autores, editores e gestores de repositórios conseguirem obter novos dados além da estatística de utilização e descarregamentos. Repositórios por todo o mundo estão a incorporar as altmetrias a fim de seguir a utilização e intercâmbio da produção científica na *Web* social.

- A comunidade científica: os investigadores e os grupos de investigação estão cada vez mais presentes nas redes sociais, a *Web* social trouxe novas oportunidades de criar, anotar, reutilizar e representar informação aos investigadores. A NISO ao tomar conhecimento desta problemática e da falta de normalização para a recuperação de dados, colocou em prática um projeto para o seu desenvolvimento, que poderá ser útil na avaliação de investigadores e do processo de acreditação.

- Os Bibliotecários: em especial os que estão integrados em bibliotecas universitárias e especializadas, responsáveis pela gestão, organização, formação e informação acerca das citações que recebem e do impacto dos investigadores das suas instituições. Possuem as competências necessárias para uma correta utilização das altmetrias e as capacidades para promover o impacto e o valor da investigação, que é produzida pela comunidade académica, junto das suas instituições.

De seguida, González-Fernández-Villavicencio e outros (2015) indicam 10 razões ou motivações para que os bibliotecários introduzam as altmetrias em suas práticas diárias.

1. *Como figuras de apoio à investigação:* têm o papel de colaboradores assessores, e podem prestar ajuda aos investigadores quanto aos seus impactos científicos, a valorizar suas investigações e a mostrar a atenção que obtêm, em tempo real. O que pode ser importante a vários níveis, para os investigadores, em termos de promoção e acreditação, para obter financiamento de projetos e reconhecer tendências de investigação em desenvolvimento. Os bibliotecários estão profundamente envolvidos e possuem conhecimentos práticos quanto ao ciclo de produção e comunicação da ciência académica, o que lhes confere um papel estratégico neste processo.

2. *Como monitores do impacto da atividade científica da sua instituição.* Administradores de universidades podem complementar as métricas tradicionais, utilizando as novas métricas, e apresentá-las às partes interessadas, a fim de demonstrar o valor da instituição, tendo por base finalidades diferentes, como, por exemplo, na identificação de tendências ou para conseguir financiamento.

3. *Prestar auxílio à instituição quanto a questões de produção científica.* O pedido de informações sobre as novas métricas e compra de produtos que lhes estão associados, constitui uma oportunidade para dar formação acerca de suas forças e fraquezas aos gestores. Aos comités editoriais de revistas académicas podem recomendar que incluam em suas políticas as métricas alternativas e ajudar a perceber as suas limitações e diferenças de outras métricas.

4. *A formação em Ciência 2.0* abarca a partilha, a gestão, o armazenamento e o trabalho em rede. Todos estes media geram métricas de interação com os utilizadores, que precisam ser clarificadas, assim como conhecidas as suas limitações.

5. Todas as grandes editoras estão a trabalhar atualmente com as *altmetrias*, comprando este tipo de agregadores ou subscrevendo os seus serviços. É preciso oferecer ajuda na compreensão deste novo tipo de ferramentas, nas *formações*.

6. *Ter em atenção o impacto das publicações,* ao selecionar recursos para desenvolver as coleções. Juntamente com as métricas tradicionais, as altmetrias podem complementar aquela informação.

7. O papel do bibliotecário passa por *observar o comportamento do utilizador* relativamente à coleção, suas necessidades e interesses, que se estende, agora, pelas coleções digitais, onde as altmetrias dão suporte a esta tarefa.

8. As altmetrias podem ajudar a dar uma *visão mais rica sobre as coleções* e repositórios. Nos repositórios podem permitir uma visão geral da coleção e incentivar o depósito em Acesso Aberto. Estas novas métricas têm um custo associado e necessidades de suporte técnico, sendo preciso ter em conta as restrições das plataformas e o interesse real dos utilizadores; ter em conta outras formas de implementar altmetrias, como as APIs, ferramentas em Acesso Aberto - como as ALMs da PLoS - ou a possibilidade de aceder ao impacto das investigações em diferentes fases do seu ciclo de vida, através de determinados serviços e sítios da *Web*. As métricas podem servir para o marketing e divulgação dos repositórios ou como métrica de avaliação.

9. *Os bibliotecários/investigadores devem ser os primeiros a adotarem as altmetrias em seus Curriculum Vitae (CV), demonstrando o impacto de suas investigações, contribuindo para sua autopromoção, difusão de seus conhecimentos e práticas, quanto às altmetrias.*

10. Os bibliotecários podem *servir de ponte entre os fornecedores de altmetrias e os investigadores e instituições*, indicando problemas.

Quais são os passos a seguir para implementar as altmetrias? De acordo com o levantamento realizado na literatura, os bibliotecários podem utilizar as altmetrias para dar apoio de três formas: “oferecer informação acerca das últimas tendências emergentes em investigação, apoiar a experimentação através de ferramentas inovadoras e empenhar-se na formação e resultados das novas métricas” (González-Fernández-Villavicencio e outros., 2015).

É preciso ter em conta, ainda:

1. A formação em métricas alternativas, ter contato direto com os serviços e ferramentas e testá-los, registar-se nelas e experimentar suas funcionalidades, sendo que, muitas são gratuitas.

2. Como investigadores, os bibliotecários devem utilizar as altmetrias nos perfis que tenham criado e nos seus CV.

3. Promover projetos de colaboração para estudar e implementar as altmetrias.

4. Dar formação sobre as altmetrias na sua instituição e explicar suas vantagens e limitações. Recomendar a aceitação de evidências alternativas de impacto, aos comités de financiamento e às equipas editoriais das revistas.

5. Dar formação sobre gestores de referência bibliográficos, marcadores sociais, redes sociais, Acesso Aberto, sítios para compartilhar material, etc. e qualquer outro que implique a aquisição de competências científicas e informacionais. Fornecer material formativo ou outro, que inclua esta informação.

6. Dar formação aos investigadores sobre altmetrias, que inclua teoria e prática. Apoiar os investigadores, na visibilidade aos seus artigos, ao alcance das altmetrias, na disponibilização destas novas métricas nos seus currículos para avaliação, e a construírem suas narrativas de impacto. Neste sentido, algumas editoras, como a Elsevier, apresentam recomendações aos bibliotecários.

7. Utilizar as altmetrias nos processos de seleção e formação das coleções, ou para a tomada de decisão de continuar a subscrever ou não um recurso.

8. Implementar as altmetrias em repositórios institucionais, bases de dados, catálogos das bibliotecas, etc. Se não se observar atividade para um artigo, recomenda-se que a botão não apareça junto do mesmo. Deve ser o autor a decidir a inclusão ou não do botão junto dos seus materiais.

9. Incluir as altmetrias quando se fizerem estudos de utilizador na deteção de suas necessidades.

10. Divulgar estas métricas, as suas vantagens e limitações, e como aceder a estes serviços utilizando tecnologias móveis e aplicações.

Ainda de acordo com González-Fernández-Villavicencio e outros (2015), apesar da colaboração existente com os investigadores e o processo das investigações, como parte de políticas institucionais ou de consórcios, é possível observar diferentes atitudes por parte dos bibliotecários. Assim, a apresentação das altmetrias podem assumir a forma de guias, para qualquer utilizador, que consistem em recompilações das informações mais importantes: como utilizá-las, seus prós e contras, as suas fontes, exemplos significativos, etc. Ainda podem ser criados blogues ou páginas *Web* sobre o assunto, organizar congressos ou direcionar uma parte deles para as altmetrias, formações ou parte de formações sobre o tema das avaliações da atividade de investigação, também podem ser direcionadas para as altmetrias.

É possível sistematizar algumas das boas práticas existentes:

- A colaboração entre o Sistema de Bibliotecas da Universidade de Pittsburg e a Plum Analytics, que procura avaliar o impacto da investigação realizada na universidade através de repositórios e meios sociais, possibilitou a criação de um diretório para todos

os investigadores da instituição que contribui para melhorar os seus perfis e para divulgar a sua utilização.

- Alguns bibliotecários proporcionam formação na utilização das altmetrias.

- Agrupar tendências de investigação emergentes em publicações e disponibilizá-las a grupos de investigação que tomam decisões sobre linhas de investigação, promovendo-se a si próprios como assessores de investigação.

- Oferecer um serviço de medição de impacto da investigação, aos investigadores, e incluir as altmetrias.

O crescimento das altmetrias é grande embora a sua aplicação generalizada seja menos previsível, já que sua aceitação depende da sua utilidade e qualidade.

Araújo (2015a) refere que existem três formas de os bibliotecários contribuírem nos estudos altmétricos: (i) informar sobre novos temas que estão a emergir na literatura, a partir de pesquisas recentes, (ii) apoiar a prática relacionada com ferramentas altmétricas e (iii) empenhar-se na divulgação e na formação para a utilização desta métrica. A fim de estarem atualizados e contribuírem, efetivamente, estes profissionais devem incluir as altmetrias nas suas práticas diárias.

Para Gaofang (2015), o ecossistema altmétrico é composto por seis tópicos, as partes interessadas (*stakeholders*), as conquistas da pesquisa científica, os vários tipos de plataformas, as fontes de dados altmétricos, a manifestação de influência e a plataforma de integração de dados altmétricos. No caso particular das bibliotecas digitais - cujo propósito é armazenar e transmitir conhecimento, e atuar no processo de comunicação científica – além de serem fornecedoras de altmetrias, são, também, suas utilizadoras. Quanto aos seus indicadores, as altmetrias podem ser divididas em indicadores de nível de transmissão (descarregar e clicar em), indicadores de nível de acesso (recolha, agrupamento e classificação) e indicadores de nível de aplicação (comentário e citação). Em uma biblioteca digital, as altmetrias cumprem três funções principais, tendo em conta o ponto de vista da recuperação da informação pelo utilizador e obtenção personalizada da mesma, “melhorar a eficiência na recuperação da literatura, melhorar o mecanismo da avaliação da literatura e melhorar a precisão da recomendação da literatura” (Gaofang, 2015, tradução livre).

Roemer e Borchardt (2015c) referem, ainda, que apesar das críticas e controvérsias, é legítimo afirmar que a maior parte do destaque sobre este campo, nos últimos anos, tem sido positivo e promissor, e podem ser uma oportunidade única e

significativa para complementar o espaço vazio deixado quanto a determinados resultados acadêmicos que não se ajustam ao molde do impacto baseado em citações.

A primeira grande oportunidade evidenciada pelas altmetrias, com repercussão junto dos investigadores e administradores, é ter tornado o artigo científico autônomo da revista onde foi publicado, pelo menos a nível do seu impacto. Considerando o caso da bibliometria, um artigo seria avaliado por três fatores: número de citações que recebe, o FI da revista onde foi publicado e avaliações qualitativas. Mais tarde, devido a constrangimentos de tempo para obter citações, cerca de dois anos, e por serem efetivamente poucos os artigos sobre os quais se realizam revisões em profundidade, em comparação com o número total de artigos editados por ano, o FI acabou por substituir a avaliação da qualidade, embora não possua mais legitimidade como indicador de qualidade do que as altmetrias. As discussões levam-nos às ALMs, as métricas a nível do artigo, que precedeu as altmetrias e se centra exatamente sobre o artigo. É a precursora da ideia de que o impacto dos resultados deveria ser determinado pela sua própria informação quantitativa e não pelo local onde aparece, como continua sendo o caso das revistas científicas. Ambos os conceitos levam em consideração outras fontes de dados que não são utilizadas pelas métricas tradicionais, tais como, estatísticas, comentários, classificações, menções nos media sociais e blogues científicos. Isto deu aos investigadores mais informação quanto aos seus trabalhos escritos (reações, utilização, distribuição), e ter conhecimento sobre o impacto de curto prazo, sem necessitar de recorrer às métricas tradicionais. Esta nova forma de independência académica tem sido aproveitada pelas altmetrias ao promover métricas para outros tipos de resultados de pesquisa e que, como os artigos, obtêm atenção em linha.

A segunda oportunidade referida por Roemer e Borchardt (2015c) e já mencionada acima, é a capacidade das altmetrias serem aplicadas a qualquer resultado ou produto académico, o que contribui para a sua democratização através de todas as disciplinas. Por outras palavras, ao ir além da cultura da citação, as altmetrias poderão apresentar o impacto quantitativo para qualquer investigador que tenha seu trabalho, sob qualquer forma, na *Web*. Isto pode significar, para investigadores qualitativos, uma cobertura que vai desde visualizações, descarregamentos e salvamentos de texto (artigo, capítulo de livro, ensaios, conjunto de diapositivos), a *tweets* externos, comentários e taxas de eventos académicos (performances, apresentações, exposições). No caso de investigadores que já tenham uma representatividade em indicadores tradicionalmente usados para fins bibliométricos, as novas métricas podem contribuir

recolhendo informação de seus trabalhos, coletando informação sobre a utilização de bases de dados, códigos e rascunhos de artigos em pré-publicação. As altmetrias podem, ainda, conquistar um grande mercado em métricas para os investigadores, as artes, humanidades e áreas interdisciplinares, e atender as necessidades não satisfeitas de outros mercados, às ciências e às ciências sociais. O que está a ocorrer, efetivamente, é que as altmetrias estão a sofrer dos mesmos problemas que as bibliometrias, a falta de participação, por parte de académicos que usam indicadores qualitativos, nas suas práticas e cultura. Um dos problemas identificados é a adoção de ferramentas que são fontes de altmetrias, ou redes de pares, por parte de académicos fora dos campos das ciências e ciências sociais. São, também, necessários mais ligações e defensores das altmetrias em todo o espectro de disciplinas e seus investigadores.

A terceira oportunidade comentada pertence à área do financiamento de pesquisas, uma vez que estas métricas podem atrair agências ligadas ao interesse público em geral. As evidências do crescente interesse nas altmetrias podem ser observadas pelo financiamento recebido por organizações altmétricas, como a ImpactStory (National Science Foudation e Alfred P. Sloan Foundation), a parceria do Curation Center da Universidade da Califórnia, PLoS e DataOne (National Science Foudation - NSF) e investigadores por trás da Altmetric Initiative da NISO (Alfred P. Sloan Foundation). Apesar disso, os maiores atrativos vão para os investigadores, dado que podem utilizar as altmetrias para obter financiamentos e justificar novos pedidos. Por exemplo, a NSF, em 2013, alterou alguns pontos do seu guia de procedimentos e políticas de propostas e concessões, permitindo aos investigadores principais listar os seus principais produtos, termo que abre a porta para todos os tipos de resultados científicos para além do artigo académico padrão. As altmetrias exercem uma grande atração sobre os financiadores, pois conectam a pesquisa académica com um público não académico, e, geralmente, quando avaliam o impacto dos seus financiamentos, têm em conta este quadro mais amplo. Ainda não se percebe completamente a natureza da ligação entre as altmetrias e as grandes audiências, mas são necessárias evidências significativas adicionais fortes daquela ligação para que as altmetrias sejam vistas não apenas como um auxiliar na obtenção de fundos de pesquisa. Na procura por dados quantitativos acerca do envolvimento em linha com as pesquisas, as altmetrias podem ajudar na descoberta destas evidências significativas, através de comentários específicos ou *posts* em blogues.

Conclusões

Wouters e Costas (2012) consideram que existem quatro argumentos básicos na literatura sobre altmetrias, a favor destas novas ferramentas de mapeamento: diversidade, rapidez, abertura (sendo totalmente transparente ao utilizador) e informalidade (pode ser capaz de medir outros aspetos que não são contemplados nas medidas de citações ou na revisão por pares, por exemplo, a utilização de um trabalho científico). Ou seja, existe uma grande cobertura de formatos de publicação que podem ser adaptados a estas métricas, e estas podem ser obtidas em tempo real. Muitas destas ferramentas estão disponíveis na *Web* gratuitamente e em código aberto e podem ter a capacidade de medir dimensões da ciência e dos estudos académicos que não são cobertas pelas métricas tradicionais, tais como o impacto social da pesquisa. Apesar disso, a primeira vantagem considerada, a diversidade, também pode ser considerada uma desvantagem, pois torna mais difícil normalizar e contextualizar os indicadores. No caso da abertura, esta parece estar mais ligada a um papel político do que a uma dependência de aspetos técnicos, e, se tivermos em conta a avaliação científica, existem aspetos mais importantes do que a disponibilização gratuita, como a transparência e a consistência dos dados e dos indicadores. A rapidez também não significa necessariamente melhor - além de ser necessário perceber melhor a importância da rapidez - podendo, por vezes, tornar-se (sinónimo de) superficial. A *Web* pode ser, também, o berço de 'belas adormecidas' (artefactos que poderão levar anos para obterem reconhecimento), mas, quando as altmetrias são utilizadas em autoavaliação ou como filtro de informação, a rapidez pode ser útil.

Até ao momento, as altmetrias não constituem um substituto das métricas tradicionais. De qualquer forma, podem ser utilizadas para complementá-las. Alguns obstáculos a serem ultrapassados por estas novas métricas são: teóricos, ou seja, a compreensão dos seus significados; metodológicos: quanto à validade das suas fontes de dados e técnicos: a normalização das referidas fontes. Os dados altmétricos também apresentam limitações no que concerne aos diferentes padrões de comportamento entre diferentes disciplinas, o que também acontece para as métricas tradicionais, e os media sociais devem ser adotados de acordo com as diferentes disciplinas. Ainda não existem evidências de correlação entre as métricas tradicionais e as altmetrias, no entanto existem associações, por exemplo, artigos altamente citados ou descarregados, aparecem muitas vezes no Twitter. Contudo, o facto de um artigo aparecer muitas vezes

comentado ou discutido não implica que seja de baixa ou alta qualidade, mas de interesse entre leitores.

Os media sociais contribuem para a rápida disseminação da informação em Acesso Aberto, não porque são abertos, mas porque o aviso sobre a sua publicação se espalha por uma comunidade muito ampla, podendo ser descarregada e citada mais rapidamente. Ao contrário das citações, as altmetrias podem dar contexto e significado ao impacto e fornecer impacto a nível do artigo, e para além deste, outros resultados de pesquisa académica, produtos alternativos tais como projetos nas humanidades digitais, código de computador e blogues.

Para Haustein, Costas e Larivière (2015), os estudos realizados mostram que existe um certo grau de correlação positiva entre as duas métricas, novas e tradicionais, mas são correlações fracas, com exceção do Mendeley, para o qual se encontrou uma correlação positiva, mas moderada, com as citações. Todavia, parece evidente que ambas apontam para diferentes aspetos da difusão e utilização, no caso específico dos documentos científicos e, que, por enquanto, as novas métricas não serão um substituto para as tradicionais. Por exemplo, muitos textos populares no Twitter costumam ter títulos engraçados, relatam tópicos curiosos ou pertencem à famosa trilogia 'sexo, drogas e *rock and roll*'. Por outras palavras, a pontuação altmétrica parece não avaliar a qualidade do artigo, mas representa antes uma espécie de burburinho criado por ele e o potencial impacto que pode ter. Um artigo pode ter um grande valor altmétrico e ter chamado a atenção por discorrer sobre a importância da força dos tornozelos quando se usam sapatos de saltos altos. Assim, permanece por estabelecer se, as várias plataformas de media sociais, podem ser consideradas como fontes para indicadores válidos acerca do amplo impacto dos trabalhos científicos.

Rose e Parsons (2015) fazem recomendações no sentido de introduzir métricas suplementares na avaliação realizada por universidades e académicos, principalmente se a investigação publicada é aplicada na elaboração de políticas ou intervenção ambiental (por exemplo, se está a ser citada em estudos de impacto ambiental, em documentos que justifiquem a listagem de espécies em perigo, ou no estabelecimento de áreas protegidas). Ou seja, é preciso verificar se o investigador está a ser citado no devido contexto e não se ele publica, e levar em consideração o impacto da investigação no 'mundo real'. As universidades começaram a interessar-se pelo impacto das pesquisas nos media sociais, que utilizam sistemas como as altmetrias. A partir daqui seria possível desenvolver métricas de impacto sobre a conservação. Teríamos um mundo diferente se

a competição fosse baseada na conservação e impacto social da pesquisa e não no financiamento que os cientistas obtêm, nem pelo número de artigos que publicam.

Para Haustein, Bowman e Costas (2015), o debate atual sobre as altmetrias possui dois argumentos: por um lado, aqueles que acreditam que consistem em boas aproximações para o impacto social, para antecipar o impacto científico, a atenção e que possuem utilidade prática e educacional; do outro lado, estão os que consideram que não refletem nada a não ser barulho, popularidade ou, simplesmente, um aumento de visibilidade. O veredito final é de que, provavelmente, estas novas métricas são tudo o que acima foi dito sobre elas, e cada um dos argumentos ocorre em maior ou menor extensão de acordo com a plataforma considerada, a compreensão da mesma e dos seus utilizadores, do tema de pesquisa, da unidade de análise e do contexto das métricas. O que se faz sentir é a falta de um conjunto concreto de quadros, modelos e teorias, que possam servir de suporte e enquadramento para as interpretações e utilizações destas novas métricas sociais. Neste sentido, Haustein, Bowman e Costas (2015), dão um primeiro passo para estabelecer um quadro conceptual aplicável a atos que conduzem a eventos em linha que estão por trás das novas métricas e que são consequência da comunicação académica. Para tal, são definidos três conjuntos principais de atos, relacionados a documentos e agentes académicos: aceder, avaliar e aplicar. A fim de explicar estes atos, que vão resultar nas altmetrias, são introduzidas as teorias da citação e teorias sociais. No caso das teorias da citação, são descritas detalhadamente as teorias normativa, social construtivista e simbólico conceptual, que aqui são introduzidas devido à forte relação, embora antagónica, das altmetrias com as citações. A fim de interpretar aqueles eventos, também são introduzidas três teorias sociais, o capital social, a atenção económica e a gestão da impressão, pois nos movemos em ambientes sociais por excelência, através de plataformas na *Web*.

Sendo a comunicação académica heterogénea e dinâmica, torna ilusório um termo guarda-chuva adequado. Como referem Haustein, Sugimoto e Larivière (2015), em vez de se manter o preconceito de que as altmetrias e as bibliometrias são opostas e paralelas, classificando-as como tal, é preciso pensá-las como um conjunto de métricas académicas disponíveis, que possuem limites de validação, dependendo do contexto e função para o qual estão a ser utilizadas. Grande número de artigos publicados, foca-se em atividades relacionadas com artigos de revistas nos media sociais. É examinada a visibilidade dos artigos, em diversas plataformas, ou seja, a sua cobertura, a atenção média recebida ou taxa média do evento e o grau de correlação entre as citações e as

diferentes métricas. O Mendeley, uma plataforma de gestão de referências e marcador social, é considerada a fonte dominante de altmetrias, com resultados de cobertura que vão dos 50 aos 70% para algumas disciplinas, e uma cobertura quase completa de algumas revistas (*Nature*, *Science*, JASIST e PLoS). Contudo, outros gestores de referência sociais, como CiteULike e Bibsonomy, possuem menor atividade. Quanto à filiação por país, alguns possuem, de facto, mais vantagens, como já revelado por outras métricas. Para o Twitter, a cobertura e taxa média de eventos tem-se mostrado inferior ao Mendeley, e esse valor depende do estudo e conjunto de documentos analisado. É possível observar diferenças significativas quanto ao campo e subcampo estudado. A plataforma social Facebook tem demonstrado baixas percentagens de cobertura, que varia consoante a pesquisa. Os estudos nesta plataforma dependem dos perfis publicamente disponíveis, o que torna possível uma grande falta de dados nas pesquisas realizadas. No caso dos blogues, as menções de artigos realizadas em *posts* são difíceis de compreender, tornando a sua cobertura baixa, que depende da disciplina, revista e política de Acesso Aberto. As altmetrias estão no seu início, e existem fontes de dados para estas métricas que estão a ser desenvolvidas, enquanto outras, já existentes, esperam ver reconhecidas as suas contribuições para informar e contribuir com métricas, como, por exemplo, a Goodreads e a Wikipedia. Outra plataforma, recentemente alvo de estudos, é a F1000 e a medição da revisão por pares: as análises desenvolvidas focam-se na cobertura e na exploração das categorias e níveis de recomendação, a representação disciplinar e as correlações entre estas categorias e outras métricas. É preciso ter em mente que é somente possível utilizar as altmetrias em certas esferas sociais na *Web*, que as suportam através da sua abertura e APIs normalizadas. Até ao momento foram realizados diversos estudos a fim de encontrar as correlações entre as novas métricas e as tradicionais, pois coloca-se a hipótese de que a validade e utilidade das altmetrias podem ser testadas através destes tipos de análises. Os resultados, até ao momento, têm demonstrado uma correlação fraca entre ambas e, em alguns casos foram observadas relações positivas moderadamente fortes nas populações analisadas, o que tem dificultado a generalização dos resultados. As correlações também estão a ser aplicadas entre métricas dos media sociais, por exemplo, entre descarregamentos e 'salvos' em gestores de referência, *tweets* e descarregamentos, métricas da F1000 e métricas dos media sociais, *posts* em blogues e métricas dos media sociais, métricas da F1000 e avaliação de peritos. Por vezes torna-se difícil extrair interpretações: no caso de correlações positivas e significativas tenta-se perceber se serão uma duplicação e, portanto, desnecessárias, no caso de correlações insignificante, questiona-se se não

estará a medir algo distinto, se estas correlações forem negativas e significativas, pode significar uma predição de que as medidas são distintas. Antes de serem utilizadas na avaliação do impacto são precisos protocolos de qualidade mais rigorosos e uma maior fiabilidade e validade destas métricas. Outras preocupações avançadas referem a replicabilidade das pesquisas ligada a coleta de dados, a variação entre as fontes e o momento da coleta, existem, ainda, problemas metodológicos e estatísticos que precisam ser considerados e uma solução pode ser codificar as práticas padrão na análise destas métricas. Se, em geral, as novas métricas são vistas de forma positiva devido à conexão com o interesse público pela ciência, por outro lado, a falta de conhecimento demográfico sobre os utilizadores das plataformas e a presença de perfis automatizados, complexifica os resultados. A principal crítica identificada prende-se com a demasiada incidência sobre as novas métricas e a sua grande proliferação, deslocando o foco de atenção, do académico para o desempenho nos media sociais.

Maleki (2015) refere que, até ao momento, os estudos apontam para que os indicadores alométricos predominantes são os leitores do Mendeley e as menções do Twitter, mas, quanto ao impacto, ambas são distintas. Quanto aos leitores do Mendeley, na sua maioria são estudantes, e para o Twitter o público em geral. Existem diferenças entre as métricas e as citações no que toca a padrões de distribuição estatística e incidência: os *tweets* são rápidos e imediatos e ligam-se a um menor número de publicações, enquanto os leitores do Mendeley crescem gradualmente e ligam-se a mais publicações, tal como acontece com as citações. Isto mostra que, individualmente, os dois indicadores mostram o impacto de forma diferente.

Para Peters e outros (2015), os resultados encontrados quanto à baixa pontuação alométrica para os produtos de investigação, e que possuem duas ou mais citações, confirmam a ideia de que aqueles produtos raramente são publicados ou não são reconhecidos nos media sociais, pois não são acompanhados nas referências pelos DOIs ou URLs, o que resulta na baixa cobertura dos itens. Além disso, a própria comunidade académica não divulga esses produtos na *Web* social, o que poderia elevar as pontuações alométricas, e, por último, existe uma certa controvérsia quanto à confiança nos agregadores alométricos, uma vez que diferentes agregadores apresentam diferentes resultados da cobertura dos mesmos media sociais. De qualquer forma, existe uma tendência crescente para adotar o DOI, pois é cada vez maior o número de dados citados que o possuem, o que aumenta, também, a visibilidade desses dados e a sua

captura por agregadores alométricos, pois eles dependem fortemente de quaisquer identificadores permanentes para conseguir chegar ao item.

Para Araújo, Murakami, Lara e Fausto (2015) parece existir um preconceito inerente às ferramentas alométricas, pois estas estão a ser muito mais utilizadas para o Norte Global do que no hemisfério Sul. Isto acontece porque os resultados científicos do Sul Global, em grande parte, não estão indexados em bases de dados internacionais como a WoS, Scopus, PubMed e outras, reduzindo suas chances de serem incluídas em serviços de citação (apesar de recentemente a base de dados SciELO, por exemplo, estar na WoS). Além disso, existe um padrão nestas revistas, a ausência de identificadores unívocos, como os DOIs, o que reduz a oportunidade de obter dados alométricos através das ferramentas disponíveis. Para contornar este problema é possível utilizar as APIs dos media sociais e proceder a uma análise através dos URLs individuais para cada revista, pois estes localizadores estão disponíveis.

Roemer e Borchardt (2015), baseando-se no panorama atual de investigação em altmetrias, pensam que certas questões continuarão a ser centrais no debate à volta destas métricas, nos anos mais próximos. Por exemplo, a integração de mais investigadores que venham de fora das ciências e ciências sociais, e problemas demográficos, que resultam do investimento em determinadas tecnologias que privilegiam e favorecem certas ferramentas, da forma parecida com o que acontece na divisão digital. Além disso, apesar do grande desenvolvimento no campo das altmetrias quanto ao aparecimento de novos produtos e no interesse recebido por grupos chave – financiadores e instituições – ainda é difícil de compreender se estamos perante uma expectativa exagerada quanto a estas métricas, e se estará por vir a fase da desilusão ou estaremos a experimentar a fase pior e realmente a trabalhar no lento processo de compreensão. Apesar das incertezas, determinadas linhas do futuro, relativamente a outras lacunas e fraquezas, parecem ser favoráveis, como o movimento da normalização que pretende abordar alguns dos maiores problemas no caminho das altmetrias, a falta de consistência e ausência de recomendações para a sua prática académica, que impedem uma maior aceitação por parte de administradores e avaliadores. Sendo assim, a NISO Altimetrics Initiative, poderá contribuir para o futuro das altmetrias, apesar de estar, ainda no seu início. Os objetivos desta iniciativa são (i) definir o que é uma métrica de avaliação alternativa, (ii) definir as métricas e as metodologias de cálculo a serem utilizadas para determinados tipos de resultados de investigação, (iii) desenvolver estratégias para melhorar a qualidade dos dados recolhidos nas fontes, (iv) promover e

facilitar a adoção de identificadores permanentes nas comunicações académicas em linha (o que contribui para favorecer a responsabilidade académica, diminuindo a confusão acerca de múltiplas versões de publicações e duplicações desnecessárias) e (v) descrever as melhores práticas e como se aplicam e são importantes para diferentes grupos de interessados. No futuro, depois de implementadas e de todos os seus problemas estarem resolvidos, provavelmente aquelas altmetrias serão diferentes daquelas que discutimos e debatemos nos nossos dias, através da atualização de redes, agregadores e metodologias para compreender o impacto dos diversos resultados académicos, tornando-se menos alternativas e aproximando-se de uma abordagem formal, como a utilizada nas bibliometrias hoje. E, lembrando o velho chavão de que o futuro pode estar acontecendo hoje, um novo movimento está a ser proposto por dois académicos da Universidade Aberta do Reino Unido (*United Kingdom's Open University*), as 'Semantometrias' (*Semantometrics*), que pretendem, a partir da análise semântica completa dos textos das publicações, determinar até que ponto eles contribuem para uma rede de citações. Diz-se que o presente determina o futuro, sendo assim, as ações, esforços e práticas dos defensores e inovadores do presente estão em estreita ligação com a próxima fase das altmetrias.

Olhando para a figura 1, secção 1.2, por exemplo, podemos imaginar o círculo exterior abarcando toda a sociedade e dentro deste outro círculo representando a comunidade científica e dentro deste último, múltiplos círculos especializados. O que se pretende é que todas as pessoas incluídas nos diversos círculos comuniquem entre si e comuniquem a ciência. Esta comunicação deverá ocorrer devido ao impacto do que a ciência faz sobre a sociedade. A avaliação deste impacto seria realizada pelas altmetrias.

Este trabalho apresentou uma visão geral, e a meio do caminho, do que são as altmetrias e da sua importância para autores, editores e bibliotecas. É preciso que todos estes atores compreendam as suas especificidades, limites e limitações e, como referido nos objetivos deste trabalho: (i) contextualizar as novas métricas, sua importância na avaliação no contexto dos media sociais; (ii) perceber com são utilizadas; (iii) as propostas de interpretação; e (iv) seus benefícios e limitações.

Sua origem é relativamente recente, mas é preciso situar as motivações por trás desse nascimento e, pelo caminho, perceber as críticas tecidas a outras métricas, o que pode ajudar a evitar os erros do passado, a perceber seus pontos fortes e fracos, as ameaças e oportunidades.

Vimos que o crescimento da produção científica justifica a introdução de métricas que ajudem a mineração de trabalhos relevantes para os investigadores. Mas desde o seu início também são utilizadas como medidas de avaliação. Como refere Björk, o sistema de comunicação científica serve para comunicar e como suporte para tomada de decisões, ou seja, avaliar. Com o tempo foram crescendo as críticas relativamente a estas medidas e sua utilização na avaliação de investigadores, que convergiram recentemente em dois documentos, o Manifesto de Leiden e a DORA.

Entretanto, o aparecimento da Internet permitiu abrir um novo capítulo na comunicação e colaboração científica. Outra consequência importante foi o desmembramento das revistas científicas tradicionais, tornando as suas partes, os artigos, cartas ao editor, etc., objetos independentes na *Web*. Os dois momentos seguintes significativos, para este trabalho, foram: a introdução do Acesso Aberto e o aparecimento da *Web Social* ou *Web 2.0*.

A *Web Social* permitiu que a ciência chegasse ao público em geral, saindo da esfera académica, todas as pessoas que tenham uma ligação à Internet e acesso aos media sociais eventualmente terão contato com o avanço científico, através de textos integrais ou referências partilhadas. Mas não só, as investigações podem ser citadas e discutidas em blogs, visualizadas, descarregadas, guardadas, e só referimos algumas ações realizadas em linha, que podem se transformar em dados numéricos. Estes tipos de ações e sua quantificação na *Web Social* conduziram às altmetrias.

As principais vantagens das altmetrias são: (i) o alargamento da audiência, para além do mundo académico, a outros públicos; (ii) a sua maior rapidez em ser coletada; (iii) dá uma visão mais ampla do impacto mostrando como as investigações são discutidas, recomendadas, etc.; (iv) abrange um maior número de produtos resultantes de investigações e não apenas os artigos e ainda, (v) possui uma maior diversidade de fontes, que permitem a sua triangulação, tornando a altmetria mais robusta, (vi) seus dados são mais transparentes, assim como o seu cálculo, pode permitir chegar a artigos que de outra forma passariam desconhecidos, e (vii) permitir a descoberta. E acrescentamos que muitos leitores acham importante haver dados numéricos de utilização junto dos artigos, por exemplo, retirando conclusões próprias do valor observado.

Suas principais desvantagens são: (i) a de poderem ser manipuladas; (ii) um valor alto não significa que estamos perante um artigo de qualidade, mas tratar apenas um assunto da moda ou controverso; (iii) a teoria está pouco desenvolvida, é preciso

perceber como e porquê a altmetria é produzida; (iv) artigos mais antigos estão pouco representados dentro das altmetrias por estas serem recentes; (v) a mesma diversidade de fontes e a ausência de normalização pode contribuir para que o seu significado seja mal interpretado ou desviá-las do seu contexto. Uma limitação destas métricas serão as 'sociais escuras ou invisíveis' que não estão ao alcance dos programas analíticos atuais.

Existe uma tendência para agrupar altmetrias de acordo com determinadas especificidades das suas fontes, por exemplo, as que permitem uma citação, as que permitem descarregar e guardar documentos, ou de outra forma, marcadores, gestores de referências, redes sociais, comentar artigos em blogues, microblogues, Wikipédia, vídeos, etc. Como exemplos de agregação de fontes falamos de um precursor das altmetrias e que por vezes são consideradas como sinónimo, as ALMs, de Lin e Fenner, e o trabalho de Haustein, Bowman e Costas que iniciam uma discussão teórica sobre as altmetrias e classificam os objetos de pesquisa e os atos. A partir daqui Haustein, Bowman e Costas interpretam diversas fontes à luz de teorias já implantadas.

Outro trabalho importante é o que está a ser conduzido pela NISO para a normalização destas novas métricas. Pudemos acompanhar algumas das principais preocupações da comunidade altmétrica, a este respeito é preciso chamar a atenção para a importância das questões como método de trabalho na implementação futura das métricas em qualquer país do mundo. A agir em conformidade, Portugal deverá adotar as suas orientações e atuar em conformidade para a sua implementação. Note-se que neste trabalho foram apresentadas algumas das principais contribuições para esta nova área em desenvolvimento, nomeadamente suas mais valias e críticas, seu desenvolvimento teórico. A fundamentar este facto temos ainda a Comissão Europeia que na sua consulta pública e oficinas teve uma palavra a dizer sobre as altmetrias. Mais uma vez, como membro da União Europeia estas políticas de ação lançadas pelo documento da Comissão deverão ser abrangentes a todos os estados membros.

Os maiores estudos atualmente sobre altmetrias tentam perceber se existem correlação com as métricas tradicionais. Muitas plataformas são utilizadas como Blogues, Mendeley e Twitter, estes dois últimos duas das maiores fontes de dados altmétricos. Outras ferramentas importantes são os agregadores de altmetrias, que poderão estar mais próximas dos serviços de biblioteca, sendo por isso de grande interesse o seu conhecimento. Este trabalho colabora assim para um conhecimento geral das fontes altmétricas e as discussões sobre como são agrupadas, assim como dos agregadores de altmetrias, mas mais importante, chama a atenção para a escolha de uma destas

ferramentas por parte de bibliotecários e dá algumas pistas para tal implementação. É preciso ter em atenção a diferença entre os agregadores e as fontes de altmetrias, pois por vezes é possível confundir o termo fornecedor de altmetrias com os dois anteriores.

Outro ponto importante abordado neste trabalho tem a ver com o papel dos autores, editores e bibliotecários relativamente às altmetrias. São lançadas inúmeras pistas para implementar as altmetrias, inclusive a formação dos investigadores.

A investigação sobre altmetrias em Portugal é praticamente inexistente e pensamos que é preciso ter em atenção o contato da comunidade científica e o público, e tentar perceber, utilizando as altmetrias, alguns desses pontos de contato. A NISO poderá ser importante para esta visão. A implementação de DOIs aos documentos é um passo importante neste sentido, assim como os identificadores únicos para os autores e instituições, que poderá permitir uma maior visibilidade e perceção utilizando agregadores altmétricos. Sem os DOIs nenhum documento de autores portugueses é coletado. Será preciso sensibilizar os autores, nomeadamente sobre as suas presenças na *Web Social*, e sobre o significado da altmetria; quanto aos editores, novamente perceber a sua presença em linha e como divulgam a investigação e a presença de indicadores altmétricos em suas páginas; as bibliotecas poderão disponibilizar altmetrias em suas páginas, inclusive repositórios institucionais no caso das universitárias, e dar formação. Será que em países de menor dimensão como Portugal as altmetrias e as bibliometrias teriam uma maior correlação? Que relação poderá haver entre os repositórios institucionais e as altmetrias para Portugal? Como se distribui os investigadores portugueses pela *Web Social*? Como os editores de revistas universitárias irão implementar métricas diretas em suas páginas institucionais? Um estudo empírico para examinar o tráfego e as características de utilização e dos utilizadores de blogues, entre outras formas de comunicar ciência sem ser em formato de revistas, e comparar com o de revistas tradicionais (Nwagwu e Onyancha, 2015). Se as altmetrias vivem da contagem de descarregamentos de artigos, deverá contar, também, descarregamentos ilegais, por exemplo, através da Sci-Hub? Seria ético fazê-lo? É preciso ter em conta que a utilização de ferramentas de media sociais nas regiões em desenvolvimento é muito baixa em comparação com as regiões desenvolvidas.

Ficam algumas questões, que se pretendem ver respondidas, depois da adoção das altmetrias a nível nacional. Como vimos, muitas agências de financiamento, em diversos países, estão a aceitar estas novas métricas, quando avaliam os pedidos de

financiamento de projetos. Espera-se que a principal agência de financiamento portuguesa, a FCT, se alinhe com estas instituições num futuro próximo.

Esta é uma nova oportunidade precisamente no momento em que se repensa a continuidade e em que se exige a evidência da rentabilidade das atuações das bibliotecas e dos bibliotecários para com as suas partes interessadas, os investigadores e administradores das universidades e centros de investigação, sem esquecer a sociedade em geral.

Referências bibliográficas

- Adie, E. (2014). Attention! A study of open access vs non-open access articles. *Figshare*, 395. <http://doi.org/doi:10.6084/m9.figshare.1213690>
- Andersen, J. P., & Haustein, S. (2015). Influence of study type on Twitter activity for medical research papers. *Proceedings of ISSI 2015 - 15th International Society for Scientometrics and Informetrics Conference*, (September), in press.
- Antopol'skii, A. B. (2015). Algorithms and methods that measure the level of development of information resources at scientific and educational organizations. *Scientific and Technical Information Processing*, 42(1), 13–23. <http://doi.org/10.3103/S0147688215010025>
- Araújo(a), R. F. (2015). Estudos métricos da informação na web e o papel dos profissionais da informação. *Revista Bibliotecas Universitárias*, (FEBRUARY), 42–64. Retrieved from <https://www.bu.ufmg.br/rbu/index.php/localhost/article/viewFile/110/70>
- Araújo(b), R. F. (2015). Mídias sociais e comunicação científica : análise altmétrica em artigos de periódicos da ciência da informação Mídias sociais e comunicação científica : análise altmétrica em artigos de periódicos da ciência da informação. *Revista Da Faculdade de Biblioteconomia E Comunicação Da UFRGS*, 21(1).
- Araújo, R. F., Murakami, T. R. M., Lara, J. L. De, & Fausto, S. (2015). Does the Global South have Altmetrics? Analyzing a Brazilian LIS Journal, 111–112.
- Barnes, C. (2015). The Use of Altmetrics as a Tool for Measuring Research Impact. *Australian Academic & Research Libraries*, 46(June), 121–134. <http://doi.org/10.1080/00048623.2014.1003174>
- Björk, B.-C. (2007). A model of scientific communication as a global distributed information system. *Information Research*, Vol. 12, No., 2, 1–48.
- Björneborn, L., & Ingwersen, P. (2004). Toward a basic framework for webometrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(14), 1216–1227. <http://doi.org/10.1002/asi.20077>
- Bornmann(a), L. (2012). Measuring the societal impact of research. *EMBO Reports*, 13(8), 673–676. <http://doi.org/10.1038/embor.2012.99>
- Bornmann(b), L. (2013). Is there currently a scientific revolution in Scientometrics?

- Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 65(3), 647–648. <http://doi.org/10.1002/asi.23073>
- Bornmann(d), L. (2015). Alternative metrics in scientometrics: A meta-analysis of research into three altmetrics. *Scientometrics*, 103(3), 1123–1144. <http://doi.org/10.1007/s11192-015-1565-y>
- Bornmann(e), L. (2015). Letter to the Editor: On the conceptualisation and theorisation of the impact caused by publications. *Scientometrics*, 1145–1148. <http://doi.org/10.1007/s11192-015-1588-4>
- Bornmann(f), L. (2015). Usefulness of altmetrics for measuring the broader impact of research: A case study using data from PLOS and F1000Prime. *Aslib Journal of Information Management*, 67(3), 305–319. <http://doi.org/10.1108/AJIM-09-2014-0115>
- Bornmann, L., & Haunschild, R. (2015). Which people use which scientific papers? An evaluation of data from F1000 and Mendeley. *Journal of Informetrics*, 9(3), 477–487. <http://doi.org/10.1016/j.joi.2015.04.001>
- Bowman, T. D. (2015). Differences in personal and professional tweets of scholars. *Aslib Journal of Information Management*, 67(3), 356–371. <http://doi.org/10.1108/AJIM-12-2014-0180>
- Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 201–230. <http://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>
- Budapest Open Access Initiative | Portuguese Translation. (n.d.). Retrieved August 26, 2016, from <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/portuguese-translation>
- Buschman, M., & Michalek, A. (2013). Are Alternative Metrics Still Alternative? *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 35–39.
- Costas, R., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2014). 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*, 66(10), 90–103. <http://doi.org/10.1002/asi.23309>
- COUNTER - Online Usage of Electronic Resources. (n.d.). Retrieved April 18, 2016, from http://www.projectcounter.org/cop_books_ref.html

- Cronin, B. (2014). Editorial Meta-Life. *Journal of Association for Information Science and Technology*, 65(3), 431–432. <http://doi.org/DOI: 10.1002/asi.23237>
- Cronin, B., & Weaver, S. (1995). The praxis of acknowledgement: from bibliometrics to inflometrics. *Revista Española de Documentación Científica*, 18(2), 172–177. <http://doi.org/10.3989/redc.1995.v18.i2.654>
- Cybermetrics Lab. (n.d.). Ranking Web of Repositories. Retrieved April 18, 2016, from <http://repositories.webometrics.info/>
- Das(a), A. K. (2015). Introduction to Research Evaluation Metrics and Related Indicators. In S. Mishra & B. K. Sen (Eds.), *Open Access for Researchers, Module 4: Research Evaluation Metrics*. (pp. 5–18). Paris: UNESCO. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/24815/>
- Das(b), A. K. (2015). Article and Author Level Measurements. In *Open Access for Researchers, Module 4: Research ...* (pp. 61–91). UNESCO. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/24817/>
- Das, A. K., & Mishra, S. (2014). Genesis of Altmetrics or Article-level Metrics for Measuring Efficacy of Scholarly Communications : Current Perspectives. *Journal of Scientometric Research*, 3(2), 1–16. <http://doi.org/10.4103/2320-0057.145622>
- de Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and Citation Analysis: from the Science Citation Index to Cybermetrics*. Scarecrow Press, Inc.
- Declaration on Research Assessment - DORA. (2012). San Francisco Declaration on Research Assessment. *American Society for Cell Biology(ASCB)*, 1–10. <http://doi.org/10.1242/bio.20135330>
- Dhiman, A. K. (2015). Bibliometrics to Altmetrics : Changing Trends in Assessing Research Impact. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, 35(4), 310–315. <http://doi.org/10.14429/djlit.35.4.8505>
- European Commission. (2015). Final report on Science 2.0 public consultation. *European Commission*, 38. Retrieved from <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/final-report-science-20-public-consultation>
- Friedrich, N., Bowman, T. D., Stock, W. G., & Haustein, S. (2015). Adapting sentiment analysis for tweets linking to scientific papers, (September), 2–3.
- Galligan, F., & Dyas-Correia, S. (2013). Altmetrics: Rethinking the Way We Measure. *Serials Review*. <http://doi.org/10.1016/j.serrev.2013.01.003>

- Galloway, L. M., Pease, J. L., & Rauh, A. E. (2013). Introduction to Altmetrics for Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Librarians. *Science & Technology Libraries*, 32, 335–345. <http://doi.org/10.1080/0194262X.2013.829762>
- Gaofang, T. (2015). Knowledge Service Pattern of New Digital Library Combining Altmetrics. *Proceedings of the 2015 International Conference on Education, Management and Computing Technology*, 30(Icemct), 137–142. <http://doi.org/10.2991/icemct-15.2015.30>
- Garfield, E., & Malin, M. (1968). Can Nobel Prize winners be predicted. In *135th Annual Meeting, American Association for the Advancement of Science* (pp. 1–8). Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.78.2498&rep=rep1&type=pdf>
- González-Fernández-Villavicencio, N., Dominguez-Aroca, M. I., Calderón-Rehecho, A., & García-Hernández, P. (2015). ¿Qué papel juegan los bibliotecarios en las altmetrics? *Anales de Documentación*, 18(2), 1–19. <http://doi.org/10.6018/analesdoc.18.2.222641>
- Gorraiz, J., & Gumpenberger, C. (2015). A flexible bibliometric approach for the assessment of professorial appointments. *Scientometrics*, 105(3), 1699–1719. <http://doi.org/10.1007/s11192-015-1703-6>
- Gouveia, F. C. (2013). Altmetria: métricas de produção científica para além das citações. *Liinc Em Revista*, 9, 214–227. Retrieved from <http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/view/569>
- Gunn, W. (2012). Social metrics for research: Quantity and Quality. Retrieved April 18, 2016, from <https://speakerdeck.com/williamgunn/altmetrics12-williamgunn>
- Haustein, S., Bowman, T. D., & Costas, R. (2015). Interpreting “altmetrics”: viewing acts on social media through the lens of citation and social theories. *arXiv:1502.05701 [Cs]*, (FEBRUARY), 1–24. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1502.05701> <http://www.arxiv.org/pdf/1502.05701.pdf>
- Haustein, S., Costas, R., & Larivière, V. (2015). Characterizing social media metrics of scholarly papers: The effect of document properties and collaboration patterns. *PLoS ONE*, 10(3), 21 p. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495>
- Haustein, S., Sugimoto, C., & Larivière, V. (2015). Guest editorial: social media in

- scholarly communication. *Aslib Journal of Information Management*, 67(3), 1–7.
<http://doi.org/10.1108/AJIM-03-2015-0047>
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., Rijcke, S. de, & Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. Use these ten principles to guide research evaluation... *Nature*, 520(7548), 9–11. <http://doi.org/10.1038/520429a>
- Hoffmann, C. P., Lutz, C., & Meckel, M. (2015). A Relational Altmetric? Network Centrality on ResearchGate as an Indicator of Scientific Impact Christian. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(online first), 1–11.
<http://doi.org/10.1002/asi.23423>
- IEEE. (2013). Appropriate Use of Bibliometric Indicators for the Assessment of Journals, Research Proposals, and Individuals. *IEEE*, 1–3. Retrieved from
https://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/bibliometrics_statement.html
- Jamali, H. R., & Alimohammadi, D. (2015). Blog Citations as Indicators of the Societal Impact of Research : Content Analysis of Social Sciences Blogs. *International Journal of Knowledge Content Development & Technology*, 5(1), 15–32.
<http://doi.org/10.5865/IJKCT.2015.5.1.015>
- Jange, S., & Kademani, B. (1999). Metamorphosis of the scientific journal: past, present and future. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 4(1), 61–69.
 Retrieved from <http://majlis.fsktm.um.edu.my/downlog.asp?aid=139>
- Kostoff, R. N. (1995). Research requirements for research impact assessment. *Research Policy*, 24(6), 869–882. [http://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)00798-5](http://doi.org/10.1016/0048-7333(94)00798-5)
- Lin, J., & Fenner, M. (2013). Altmetrics in Evolution : Defining and Redefining the Ontology of. *ISQ: Information Standards Quarterly*, 25(2), 20–26.
<http://doi.org/10.3789/isqv25no2.2013.04>
- Loach, T. V., & Evans, T. S. (2015). Ranking Journals Using Altmetrics 1. *15th International Society of Scientometrics and Informetrics Conference*, (July), 6.
<http://doi.org/dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1461693>
- Macias-Chapula, C. A. (1998). O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência Da Informação*, 27(2), nd-nd.
<http://doi.org/10.1590/S0100-19651998000200005>
- Maleki, A. (2015). ISSI 2015 Istanbul: 15th International Society of Scientometrics and

- Informetrics Conference, em Istanbul, Turquia. In *PubMed and ArXiv vs . Gold Open Access: Citation , Mendeley , and Twitter Uptake of Academic Articles of Iran* (pp. 46–58).
- Mazov, N. A., & Gureev, V. N. (2015). Alternative approaches to assessing scientific results. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, *85*(1), 26–32. <http://doi.org/10.1134/S1019331615010116>
- Melero, R. (2015). Altmetrics - a complement to conventional metrics. *Biochemia Medica*, *25*(2), 152–60. <http://doi.org/10.11613/BM.2015.016>
- Mingers, J., & Leydesdorff, L. (2015). A review of theory and practice in scientometrics. *European Journal of Operational Research*, *246*(1), 1–19. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.04.002>
- Ministério da Educação e Ciência. Portaria n.º 285/2015 de 15 de setembro, Diário da República, 1.ª série - N.º 180 8011–8014 (2016).
- Mohammadi, E., Thelwall, M., & Kousha, K. (2015). Can Mendeley bookmarks reflect readership? A survey of user motivations. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, (APRIL), n/a-n/a. <http://doi.org/10.1002/asi.23477>
- National Science Foundation (NSF 16-1). (2016). Proposal and Award Policies and Procedures Guide, 170.
- NISO. (2014). Alternative Metrics Initiative Phase 1 White Paper, 1–17. Retrieved from http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/13809/Altmetrics_project_phase1_white_paper.pdf3809/Altmetrics_project_phase1_white_paper.pdf&ei=Pw2IVY6VIomE7QaRtZzoAQ&usg=AFQjCNHTxIS80QjR1L3AHFctxr1Ye6btaw
- Nwagwu, W. E., & Onyancha, B. (2015). Back to the Beginning - The Journal is Dead, Long Live Science. *Journal of Academic Librarianship*, *41*(5), 669–679. <http://doi.org/10.1016/j.acalib.2015.06.005>
- Ortega, J. L. (2015). Relationship between altmetric and bibliometric indicators across academic social sites: The case of CSIC's members. *Journal of Informetrics*, *9*(1), 39–49. <http://doi.org/10.1016/j.joi.2014.11.004>
- Peters, I., Kraker, P., Lex, E., Gumpenberger, C., & Gorraiz, J. (2015). Research Data Explored: Citations versus Altmetrics. In *15th International Conference on Scientometrics and Informetrics* (pp. 172–183). Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1501.03342>

- Piwowar, H. (2013). Introduction altmetrics: What, why and where? *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 8–9.
<http://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390404>
- Pradhan, P., & Dora, M. (2015). Altmetrics: An alternative view-point to assess scholarly research impact. *International Journal of Information Dissemination and Technology*, 5(2), 123–130. Retrieved from
http://multisearch.mq.edu.au/openurl/61MACQUARIE_INST/MQ_SERVICES_PAGE?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ%253Ahightechjournals&atitle=Altmetrics%253A+An+alternative+view-point+to+assess+scholarly+resea
- Priem, J. (2010). about – altmetrics.org. Retrieved April 18, 2016, from
<http://altmetrics.org/about/>
- Priem, J. (2014). Altmetrics. In *Beyond bibliometrics: harnessing multidimensional indicators of scholarly impact* (p. 466).
- Priem, J., & Hemminger, B. H. (2010). Scientometrics 2.0: New metrics of scholarly impact on the social Web. *First Monday*, 15(7).
<http://doi.org/10.5210/fm.v15i7.2874>
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C. (2016). Altmetrics: a manifesto. Retrieved July 1, 2015, from <http://altmetrics.org/manifesto/>
- Public Library of Science (PLOS). (n.d.). *Lagotto*. Retrieved from
<http://www.lagotto.io/plos/>
- Responsible Metrics. (2015). Retrieved April 24, 2016, from
<https://responsiblemetrics.org/>
- Ringelhan, S., Wollersheim, J., & Welp, I. M. (2015). I like, I cite? Do Facebook likes predict the impact of scientific work? *PLoS ONE*, 10(8), 1–22.
<http://doi.org/10.1371/journal.pone.0134389>
- Roemer(b), R. C., & Borchardt, R. (2015). Major Altmetrics Tools. *Library Technology Reports*, 51(5), 2,11-19. Retrieved from
http://multisearch.mq.edu.au/openurl/61MACQUARIE_INST/MQ_SERVICES_PAGE?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ%3A

hightechjournals&atitle=Major+Altmetrics+Tools&title=Library+Technology+Report
s&issn=002425

- Roemer(c), R. C. & Borchardt, R. (2015). Issues, Controversies, and Opportunities for Altmetrics. *Library Technology Reports*, 20–31.
- Roemer(e), R. C., & Borchardt, R. (2015). *Meaningful Metrics: A 21st Century Librarian's Guide to Bibliometrics, Altmetrics, and Research Impact*. *Library Journal*. Chicago: Association of College & Research Libraries, ALA.
- Rose, N. A., & Parsons, E. C. M. (2015). "Back off, man, I'm a scientist!" When marine conservation science meets policy. *Ocean and Coastal Management*, 115, 71–76. <http://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.04.016>
- Sanchez, A., Granado, A., & Antunes, J. L. (2014). *Redes Sociais para Cientistas*. (N. E. D.-R. da U. N. de Lisboa, Ed.). Lisboa.
- Scarlat, M. M., Mavrogenis, A. F., Pecina, M., & Niculescu, M. (2015). Impact and alternative metrics for medical publishing: our experience with International Orthopaedics. *International Orthopaedics*, 39(8), 1459–1464. <http://doi.org/10.1007/s00264-015-2766-y>
- Schekman, R. (2013). How journals like Nature, Cell and Science are damaging science. *The Guardian*, (December), 9–11. Retrieved from <http://www.theguardian.com/commentisfree/2013/dec/09/how-journals-nature-science-cell-damage-science>
- Shema, H., Bar-Ilan, J., & Thelwall, M. (2014). Do blog citations correlate with a higher number of future citations? Research blogs as a potencial source for alternative metrics. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(5), 1018–1027. <http://doi.org/10.1002/asi.23037>
- Shuai, X., Pepe, A., & Bollen, J. (2012). How the Scientific Community Reacts to Newly Submitted Preprints: Article Downloads, Twitter Mentions, and Citations. *PLoS ONE*, 7(11), 1–15. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0047523>
- Silva, D., Príncipe, P., Carvalho, J., & Lopes, S. (2016). *ESTUDO PROSPETIVO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DO DOI EM PORTUGAL : APLICAÇÃO NAS*. Retrieved from <http://projeto.rcaap.pt/index.php/lang-pt/consultar-recursos-de-apoio/remository?func=fileinfo&id=383>
- Souza, I. V. P. de. (2014). *Altmetria: métricas alternativas do impacto da comunicação*

- científica*. Universidade Federal Fluminense.
<http://doi.org/10.6084/m9.figshare.1059176>
- Sud, P., & Thelwall, M. (2014). Evaluating Altmetrics. *Scientometrics*, *98*(2), 1131–1143.
<http://doi.org/10.1007/s11192-013-1117-2>
- Sutton, S. H. (2014). Altmetrics: What Good are They to Academic Libraries? *Kansas Library Association College and University Libraries Section Proceedings*, *4*(2).
<http://doi.org/10.4148/2160-942X.1041>
- Thelwall, M., & Fairclough, R. (2015). Geometric journal impact factors correcting for individual highly cited articles. *Journal of Informetrics*, *9*(2), 263–272.
<http://doi.org/10.1016/j.joi.2015.02.004>
- Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V., & Sugimoto, C. R. (2013). Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web Services. *PLoS ONE*, *8*(5), 1–7.
<http://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Thelwall, M., Tsou, A., Weingart, S., Holmberg, K., & Haustein, S. (2013). Tweeting links to academic articles. *Cybermetrics*, *17*(1), 1–8.
- Thomson Reuters. (2008). Using Bibliometrics: A guide to evaluating research performance with citation data, 1–12.
<http://doi.org/10.1097/NCN.0b013e31819ec9ac>
- Tools – altmetrics.org. (n.d.). Retrieved April 20, 2016, from <http://altmetrics.org/tools/>
- Torres, D., Cabezas, Á., & Jimenez, E. (2013). Altmetrics: nuevos indicadores para la comunicación científica en la Web 2.0. *Comunicar*, *XXI*(41), 53–60.
<http://doi.org/10.3916/C41-2013-05>
- Web of Science. (n.d.). The Thomson Reuters Impact Factor - IP & Science - Thomson Reuters. Retrieved April 17, 2016, from <http://wokinfo.com/essays/impact-factor/>
- Wilsdon, J., Allen, L., Belfiore, E., Campbell, P., Curry, S., Hill, S., ... Johnson, B. (2015). *The metric tide: report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management*. <http://doi.org/10.13140/RG.2.1.4929.1363>
- World Wide Web Foundation. (2008). History of the Web. Retrieved April 10, 2016, from <http://webfoundation.org/about/vision/history-of-the-web/>
- Wouters, P., & Costas, R. (2012). Users, narcissism and control – tracking the impact of scholarly publications in the 21 st century. *Image Rochester NY*, (September 2015),

50 pages. Retrieved from

http://www.surffoundation.nl/en/publicaties/Pages/Users_narcissism_control.aspx

Zedda, M., & Barbaro, A. (2015). Adoption of Web 2.0 tools among STM publishers. How social are scientific journals? *Journal of the European Association for Health Information and Libraries*, 11(1), 9–12.

Glossário

Baseado e adaptado (tradução livre) de Pradhan e Dora (2015), Roemer e Borchardt (2015b) e Sanchez e outros (2014),

Academia.edu: é uma rede social na *Web*, específica para académicos partilharem artigos e seguir as suas análises.

Amazon: surgiu em 1995 como uma livraria em linha. Fornece uma classificação dos mais vendidos (*best sellers*) de todos os seus livros. Os utilizadores podem deixar uma avaliação e uma revisão de qualquer mercadoria, podendo estas serem recuperadas.

API (*Application Programming Interface* ou Interface de Programação de Aplicações) – consiste em um conjunto de rotinas, protocolos, e ferramentas que são usados na construção de um software e que irá permitir que outro aplicativo possa aceder a algumas de suas funcionalidades e serviços, com o objetivo de recolher dados, por exemplo, de media sociais, que serão utilizados por estes programas de terceiras partes.

Blogue: é um sítio na *Web* onde é possível estruturar as experiências, observações, opiniões, imagens e ligações para outros sítios *Web*, etc., de um escritor ou grupo de escritores. São particularmente importantes os blogues dedicados a temas científicos.

Bundlr: plataforma de agregação de conteúdos de origem portuguesa.

CiteULike: serviço *Web*, que funciona como um marcador social de favoritos, e que permite ao utilizador procurar, guardar, organizar e partilhar artigos académicos e citações para artigos académicos.

Colwiz (*collective wisdom*): é um *software* gestor de investigação gratuito, baseado na *Web*, para a área de trabalho do computador e para dispositivos móveis, serve para ordenar, citar e partilhar pesquisa, desenhado por investigadores da Universidade de Oxford. É um gestor de referências, ferramenta de partilha dados, colaboração e trabalho em rede, bem como uma plataforma de produtividade para investigadores.

Connotea: descontinuado em 2013, foi um serviço de gestão de referências em linha gratuito, para cientistas, investigadores e médicos da *Nature Publishing Group*.

CrossRef: é uma Agência oficial de Registo do *Digital Object Identifier* (DOI) da Fundação DOI Internacional, lançada no início de 2000.

Datacite: promove métricas para conjuntos de dados.

Delicious (antigamente del.icio.us): é um serviço *Web* de marcador social onde é possível armazenar, partilhar e descobrir marcadores *Web*.

Discussion List: Listas de correio eletrónico ou listas de discussão são plataformas utilizadas para interação entre grupos de pessoas via email, fornecem oportunidades para colaboração, partilha de ideias e informação, etc.

Dryad: serviço de repositório digital de dados, construído sobre o DSpace. Atribui DOIs aos dados, o que promove a visibilidade. Ajuda as publicações académicas a tornarem-se detetáveis, acessíveis, livremente reutilizáveis e citáveis para todos.

F1000Prime: é um Sistema de Revista Aberta inovador baseado em subscrição para artigos de pesquisa em Biologia e Medicina.

Facebook: é um serviço de rede social em linha, fundado por Mark Zuckerberg em 2004. Com milhões de utilizadores, é a maior rede social do mundo.

FigShare: é um repositório digital em linha, onde os investigadores podem preservar e partilhar seus resultados de investigação, incluindo conjunto de dados, imagens e vídeos. Ajuda a gerir e controlar pesquisas pessoais na nuvem.

Forums: um Fórum na Internet é uma plataforma de discussão e serviço de hospedagem de mensagens em linha, fácil de utilizar e gratuito, onde as pessoas podem estabelecer conversações na forma de mensagens escritas em *posts*.

GitHub: é um serviço de hospedagem baseado na *Web* para projetos de desenvolvimento de *software*. É uma ferramenta para programadores para colaborar, descobrir, partilhar e discutir fragmentos de código de programação.

Goodreads: pertence a Amazon, este sítio permite registar livros lidos e recomendá-los.

Google+: é um serviço de rede e identidade social que pertence e é operado pela Google Inc.

Google Scholar: mecanismo de busca *Web*, acessível gratuitamente, que indexa a literatura académica em texto completo, em uma variedade de formatos de publicação e disciplinas. Permite a procura de literatura académica em diversas disciplinas e fontes, incluindo teses, livros, resumos e artigos.

Institutional Repositories (IR): os repositórios institucionais (RI) desempenham um papel importante na produção de altmetrias. Muitos RIs contêm métricas sobre os artefactos neles depositados, como visualizações e descarregamentos. As altmetrias são um incentivo importante para que os investigadores depositem seus trabalhos nos RIs.

Instagram: rede de partilha de fotografias e vídeos (com o limite de 15 segundos), baseado numa aplicação para telemóvel. Também utiliza o símbolo hashtag (**#**), acompanhado por palavra.

LinkedIn: rede social profissional, criada em 2003, esta rede pode ser importante para a possibilidade de trabalho, pois é possível que os empregadores olhem para os perfis de potenciais trabalhadores. Esta plataforma é útil como um *Curriculum Vitae* dinâmico, que pode ser atualizado. Esta rede pede para elencar palavras-chave sobre competências pessoais e qualquer utilizador pode recomendar ou receber recomendações de outros utilizadores.

Mendeley: é um gestor de referências e rede académica social gratuita que ajuda a organizar, escrever, colaborar e promover a pesquisa em linha.

MSM- Mainstream Media Citations: refere-se à discussão nos media, que é realizada, publicada e colocada a circular, pelas maiores redes de TV distribuídas e canais de notícias, isto é, New York Times, BBC News e Washington Post, etc.

Pinterest: é uma ferramenta de descoberta visual, que pode ser utilizada para encontrar e coletar ideias de diferentes projetos e interesses. As pessoas podem criar e partilhar, através dele, coleções chamadas de 'Boards'.

Pearltrees: agregador de conteúdos de forma hierárquica, em coleções e subcoleções. A sua maior valia é ser uma ferramenta colaborativa, bem como tornar possível replicar coleções. Permite pesquisar por conteúdos semelhantes.

PLoS (Public Library of Science): é um projeto não lucrativo de publicação em acesso aberto científica que visa criar uma biblioteca de revistas em acesso aberto e outra literatura científica sob uma licença de conteúdo aberto.

PubMed: compreende milhões de citações de literatura biomédica da MEDLINE, revistas de ciência da vida e livros em linha. As citações podem incluir ligações para conteúdo em texto completo da PubMed Central e sítios *Web* de editores.

Reddit.com: é um sítio *Web* de entretenimento, serviços de rede social e notícias, para submeter conteúdo como *posts* de texto e ligações diretas.

ReaderMeter: calcula os indicadores de impacto de leitores em sistemas de gestão de referências.

Research blogging: é um serviço de blogue que permite aos leitores encontrar facilmente *posts* de blogues sobre investigação com revisão por pares.

ResearchGate: é um sítio de rede social dedicado a ciência e pesquisa, para conectar, colaborar e descobrir publicações científicas, artigos, visualizações, empregos e conferência, etc.

ResearcherID: é um sistema de identificação de autor da Thomson Reuters para resolver o problema de ambiguidade do autor dentro da comunidade académica de pesquisa, através da assinatura de um identificador único para cada autor. Ajuda a pesquisar informação simples ou procurar citações para pesquisa ou colaboradores.

Scholarpedia: é uma enciclopédia em linha baseada em wiki e em inglês, com características comumente associadas às revistas académicas em linha de acesso aberto, cujo objetivo é ter conteúdo de qualidade. O projeto foi criado em 2006 por Eugene M. Izhikevich, enquanto investigador no Instituto de Neurociências, em San Diego, Califórnia. Os artigos da Scholarpedia são escritos por autores especialistas convidados e são sujeitos à revisão por pares.

Science Seeker: é um projeto agregador de notícias criado pela ScienceOnline em 2012, que coleta e filtra blogues de ciência, escritos e outras fontes de todo o mundo. Tem uma vasta coleção acima de 1200 blogues e outras fontes de notícias de ciência e um local organizado por tópico, é uma ferramenta para indexar e procurar blogues de ciência.

Scoop.it!: plataforma de agregação de todos os tipos de conteúdos *Web*. Possibilita a classificação de conteúdo através de etiquetas, tornando mais fácil a pesquisa. Faz sugestões, buscando informações em várias fontes, permitindo, assim, atualizar os conteúdos. Também é capaz de gerar uma *newsletter* a partir da coleção, com várias opções de edição.

Scopus: é um produto da Elsevier Inc. É a maior base de dados bibliográfica que contem resumos e citações para artigos de revista.

SlideShare: é um serviço de hospedagem de slides baseado na *Web 2.0*. É a maior comunidade do mundo para partilhar apresentações em linha em vários formatos de arquivo.

Social Science Research Network (SSRN): é uma das mais velhas redes de pares, tendo surgido por volta de 1994. Permite a partilha de versões de artigos em pré-publicações, bem como livros brancos (*white papers*). Possui registo gratuito e permite partilhar trabalhos e receber métricas sobre eles. Como estes trabalhos vão ainda ser publicados, é uma fonte útil para obter métricas iniciais, como visualizações e descarregamentos.

Storify: agregador que possui como ideia chave a possibilidade de criar histórias através de informação disponível em linha, ordenando conteúdos e ligando-os recorrendo ao texto. O sentido dado à informação é realizado através da ordem dada à mesma. É possível guardar um rascunho antes de publicar, e após a publicação é possível editar. *Story* é nome dado à coleção.

Twitter: é uma rede social em linha e serviço de microblogging que permite aos utilizadores iniciar conversas, explorar interesses, enviar e ler mensagens pequenas de texto. Esta rede social possui, ainda, uma terminologia própria (Sanchez et al., 2014):

Tweet: nome pelo qual é conhecida uma mensagem que é publicada no Twitter;

Retweet (RT): quando há um reenvio da mensagem publicada por outro utilizador;

Hashtag (#): símbolo, seguido de uma palavra, utilizado para ajudar na organização das conversas;

@: utilizado quando se menciona ou responde a um utilizador;

DM: reporta-se a uma mensagem enviada diretamente entre dois utilizadores, sendo que apenas eles podem ler;

Modified tweet (MT): utilizado para indicar que o *tweet* original foi modificado.

Trackbacks/Pingbacks: um *trackback* é uma forma de 'blogue de conversação' que liga duas ou mais entradas de blogues relevantes. Informa ou notifica o blogueiro sempre que alguém cita um artigo ou parte do seu conteúdo no seu próprio sítio com seus próprios artigos.

VIVO: é uma ferramenta de descoberta focada na investigação que permite a colaboração (conectar-partilhar-descobrir) entre investigadores em todas as disciplinas. **Web of Science (WoS):** é um serviço de indexação de citação científica em linha baseado em subscrição, da Thomson Reuters.

Weibo: é o termo chinês para microblogue e possui vários serviços como Sina Weibo, Tencent Weibo, Sohu Weibo, NetEase Weibo, etc.

Wikipedia: é a mais popular enciclopédia grátis em inglês disponível na *Web*. Suas páginas *Web* são escritas de forma colaborativa por voluntários anónimos na Internet.

Wordpress: ferramenta mais utilizada, atualmente, para construir blogues. Possui uma versão que vem alojada em um servidor e outra para descarregar e ser instalada em um servidor próprio, ambas são gratuitas. A aparência do blogue depende do modelo escolhido – o tema. Permite todos os tipos de publicações.

YouTube: é um sítio *Web* de partilha de vídeos pertencentes à Google.

Zotero: é um *software* gestor de referências de acesso aberto e gratuito para gerir dados bibliográficos e materiais de investigação relacionados (tais como ficheiros em PDF). É uma ferramenta fácil de utilizar que ajuda a coletar, organizar, guardar, citar e partilhar fontes de investigação.

Índice de figuras

Figura 1 - Subcampos das métricas de informação na Web e suas inter-relações.....	20
Figura 2 - Relações entre subcampos da infor-/biblio-/ciento-/ciber-/webo-/metrias...	20
Figura 3 - Métricas e sua integração, chama-se a atenção para as Altmétrias.	21
Figura 4 - Pesquisa, comunicação e aplicação de resultados.....	24
Figura 5 - Avaliar a pesquisa prévia dos candidatos.....	25
Figura 6 - Quatro pilares na construção das métricas de impacto..	28
Figura 7 - O tweet original de Jason Priem.	37
Figura 8 - Medida do impacto em termos de métricas tradicionais e altmétricas.....	47
Figura 9 - Categorias e tipos de atos referentes a objetos de pesquisa (agentes e documentos académicos).....	62
Figura 10 - Donut colorido com pontuação ao centro da Altmetric. Ao lado o seu sistema de cores para as diferentes fontes de dados.	109

Índice de quadros

Quadro 1 - Termos frequentemente utilizados como métricas de avaliação da pesquisa...22	22
Quadro 2 - Características de algumas métricas que medem o impacto de revistas científicas.....27	27
Quadro 3 - As categorias de atos.....65	65
Quadro 4 - Interpretar as altmetrias - Teorias aplicadas.74	74
Quadro 5 - Aplicação das teorias a diferentes eventos.76	76
Quadro 6 - Vantagens e desvantagens entre os 'Gostos' no Facebook para um manuscrito, citações de um artigo em revistas, e o Factor de Impacto/Índice Imediato. Três potenciais indicadores de impacto para o trabalho científico.82	82
Quadro 7 - Lista de tópicos para uma política de ação em Ciência Aberta.....91	91
Quadro 8 - Agregadores alométricos..... 114	114
Quadro 9 - Comparação entre agregadores alométricos populares. 117	117