

## MÉTRICAS DIGITAIS E O CONTEXTO CIENTÍFICO

### *DIGITAL METRICS AND SCIENTIFIC CONTEXT*

Déborah Medeiros  
Elaine de Oliveira Lucas

**Resumo:** Este artigo apresenta conceitos acerca de estudos métricos e desenvolve uma análise sobre as diferenças, a importância e as características das metodologias destes estudos, apresentando as métricas de medição da produção científica, como a Bibliometria, Informetria e Cientometria, com um enfoque nas métricas digitais, como a Webometria, Cibermetria e Altmtria e métricas para redes sociais e marketing. Analisa e apresenta as diferenças das métricas tradicionais de mensuração científica para as técnicas de ambiente digital e as contribuições que as métricas de redes sociais e de marketing de cunho comercial oferecem para análise do contexto científico no ciberespaço. Além disso, também disserta sobre o comportamento da ciência no meio digital, suas formas de divulgação e disseminação na *web*, a produção científica no meio informal e a necessidade de estudos métricos para identificar o comportamento da ciência dentro da *web*, como também da importância da observação e utilização de metodologias de estudos de outras áreas, para uma maior abrangência em seus resultados.

**Palavras-chave:** Estudos Métricos. Cientometria. Webometria. Altmtria. Produção Científica.

**Abstract:** The present article presents concepts about metric studies, and develops an analysis about its differences, importance and characteristics of the aforementioned studies' methodologies, presenting scientific production's metric measurements, such as bibliometrics, informetrics and scientometrics, focusing on digital metrics, such as webometrics, cybermetrics and altmetrics, as well as metrics for social networks and marketing. It analyzes and exposes the differences of the traditional metrics of scientific measurement for digital environment techniques and contributions that social network and commercial-oriented marketing metrics offer to scientific context analysis on cyberspace. In addition, it also dissertation about science behaviour in the digital environment, its advertisement and dissemination forms on the web, scientific production at informal sphere and the need for metric studies in order to identify science's behavior inside the web, as well as the importance of observation and use of other areas study methodologies, for wider comprehension in its results.

**Keywords:** Metric studies. Scientometrics. Webometrics. Altmetrics. Scientific Production.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da produção de informação e a diversidade de fontes e meios de acesso a ela, principalmente no que diz respeito ao acesso as publicações científicas em redes sociais, as práticas de mensuração se tornaram bons métodos para identificar o comportamento científico e, em alguma medida, o fluxo desta produção. É importante se obter definições claras sobre os métodos de mapeamento e mensuração científica, como indica Bufrem e Prates (2005, p. 10),

as atividades de identificação, análise e mapeamento dos termos representativos da prática de mensuração registrada na literatura visam a

esclarecer implicações semânticas, apoiar pesquisadores no desenvolvimento de novas atividades científicas e também proporcionar um elenco de possibilidades de aplicação de instrumentos na mensuração da informação. [...] A reflexão sobre a prática de pesquisa e sobre a terminologia relacionada aos estudos quantitativos presta-se ao conhecimento da área em suas características mais amplas, bem como ao embasamento teórico de novas pesquisas no campo específico do conhecimento a que se destinam.

O uso de metodologias métricas contribui sobremaneira para as ciências sociais e físicas, também se aplicando a diversos outros campos científicos e para desenvolvimento de atividades práticas, comerciais ou de marketing, onde definições claras ou relatos sobre estudos métricos encontram-se na literatura. Métricas são importantes no sentido de oferecer dados quantitativos sobre determinado fenômeno, oferecendo subsídios e fornecendo uma melhor observação de desempenhos e ações em uma determinada situação analisada. Para Farris *et. al.* (2007, p. 15), “uma métrica é um sistema de mensuração que quantifica uma tendência, dinâmica ou característica. Métricas são usadas para explicar fenômenos, diagnosticar causas, compartilhar descobertas e projetar resultados de eventos futuros.”

Os usos de estudos métricos se apresentam em diversas áreas de estudo, caracterizado por necessidades específicas e metodologias próprias. Na produção científica se caracteriza pela necessidade de entender o crescimento da produção científica, identificar os núcleos produtores de informações e identificar o surgimento de campos de pesquisa, principalmente quando a ciência se envolve no movimento de globalização e disseminação do conhecimento proporcionados pelo uso da internet. Não somente usadas para medição da produção científica, as métricas tendem a oferecer dados quantitativos sobre determinadas ações ou fenômenos, oferecendo uma melhor compreensão e possibilitando um planejamento de suas ações. No caso de estudos métricos comerciais, de marketing, esses dados quantitativos buscam medir o desempenho das ações desenvolvidas, o alcance, e sua rentabilidade. Para Gomes, (2014, p.1), no ponto de vista do marketing,

métricas são sistemas de mensuração que quantificam uma tendência, comportamento ou variável de negócio, permitindo medir e avaliar o desempenho de qualquer ação de marketing. O recurso a estas ferramentas de medição deverá sustentar as decisões estratégicas nos seus vários momentos – formulação, execução e retificação – e a sua correta análise permitirá retirar conclusões em várias áreas relevantes. As métricas podem medir desde o envolvimento gerado por uma campanha ao desempenho conseguido, novas oportunidades de negócio, geração de retorno, entre outras.

Assim, esses estudos métricos oferecem, de acordo com suas metodologias, uma entrada de dados quantitativos importantes para gerar uma compreensão, produzir planejamento ou identificar comportamentos e ações.

Entre as abordagens métricas para análise da produção científica, encontram-se a Bibliometria, Cientometria, Informetria e recentemente, a Webometria, e a Almetria, cada qual propondo-se medir um determinado fluxo da produção de conhecimento. A Bibliometria, inclui um conjunto de métodos bibliométricos e leis específicas que visam estabelecer e fortalecer fundamentos e conceitos da Ciência da Informação. A Cientometria tem uma visão mais ampla, constituída por métodos bibliométricos visando mensurar a produção científica pelo estudo da ciência. A Informetria produz uma análise métrica de aspectos da informação, tanto da informação registrada, como também dos processos de informação informal. Todos estes métodos quantitativos podem e devem ser acompanhados de estudos qualitativos como um complemento aos resultados destes estudos métricos.

Já a Webometria e a Almetria são métricas originadas para a realização de estudos métricos da produção científica online. Para Gouveia (2008), a Webometria pode ser como um sinônimo da Webmetria, e neste trabalho utilizamos apenas o termo Webometria.

Webometria são estudos métricos aplicados a análise da produção na *World Wide Web*. É uma abordagem mista da Bibliometria e da Informetria que se aplica em estudos envolvendo links, páginas online e por meio de mecanismos de buscas através de termos específicos. A Almetria, são métricas alternativas para investigação da produção em ambientes *web* sociais. Para Souza e Almeida (2013, p. 1) “as métricas alternativas procuram avaliar a disseminação de documentos científicos por meio das ferramentas sociais da Internet: pode-se medir quantas vezes um artigo foi mencionado em blogs, compartilhado no *Twitter*, salvo no *Mendeley*, etc.”. O uso dessas métricas alternativas pode contribuir com o resultado de estudos métricos tradicionais como a Bibliometria, a Cientometria e a Informetria, avaliando o impacto da produção científica em diversos campos de estudo.

Observando as métricas de produção científica, este artigo pretende identificar, por meio de uma análise dos conceitos e da literatura, as diferenças de investigação das métricas científicas na *web*, das contribuições que métricas usadas para investigação marketing em mídias sociais e redes sociais podem fazer às métricas científicas e como as métricas podem contribuir com a investigação da informação científica disponibilizada na *web*.

## **2 ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO**

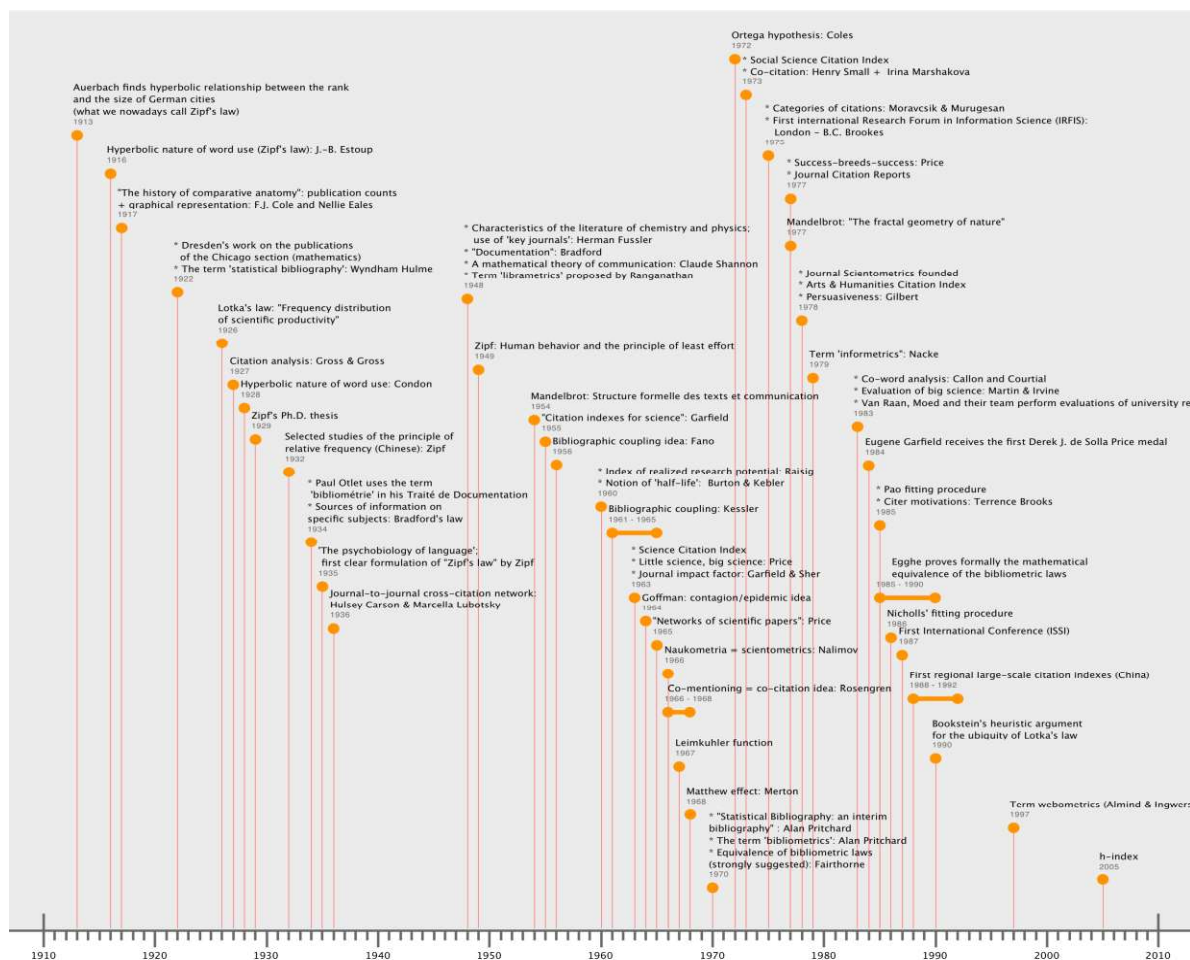
Na literatura encontramos definições claras sobre as diferenciações e abrangências dos estudos métricos científicos. Na definição de Tague-Sutcliffe (1992 *apud* MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 134), a Bibliometria quantifica a produção, uso e disseminação da informação registrada, já a Cientometria quantifica aspectos científicos enquanto uma

disciplina. A Informetria por sua vez, para o mesmo autor, quantifica aspectos da informação registrada em qualquer formato. Araújo (2006) acrescenta o aparecimento da Webometria na literatura, que quantifica estudos dos *sites* na *World Wide Web*. McGrath (1989 *apud* MACIAS-CHAPULA, 1998) apresenta um cronograma com as tipologias e classificações entre a Bibliometria, a Cientometria e a Informetria, e ressalta a diferença dos resultados de cada método de estudo: enquanto a Bibliometria apresenta em seus resultados informações para alocação de recursos, como tempo e dinheiro, a Cientometria identifica domínios de interesse e a concentração dos assuntos. A Informetria oferece em seus resultados condições de melhorar a eficiência da recuperação da informação.

Para Lucas, Garcia-Zorita e Sanz-Casado (2012, p. 256) possuímos, no cenário brasileiro, trabalhos importantes de revisão, como o de Macias-Chapula (1998) com o objetivo de discutir o papel da Informetria e da Cientometria, analisando seu uso e sua prática, assim como o estudo de Araújo (2006) que analisa a Bibliometria como campo de estudos, com destaque para as abordagens que buscam ampliar o escopo dos estudos realizados, integrando os métodos bibliométricos a distintos corpos teóricos.

Os autores apresentam também um quadro de Garcia-Zorita (2012, *apud* LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2012, p. 261) com os principais eventos na história dos Estudos Métricos da Informação (EMI), com cobertura dos anos de 1913 a 2010, conforme FIGURA abaixo:

FIGURA 1 – Principais eventos na história dos EMI (1913-2010).



Fonte: Garcia-Zorita (2012, *apud* LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2012, p. 261)

Como podemos ver a partir dessa figura, foram muitos os eventos que marcaram a história dos EMI e que contribuíram para o avanço do campo até o ano de 2010. No entanto, com a atual concentração da produção científica na *web*, o aprimoramento de estudos métricos especializados nesse novo comportamento de produção e compartilhamento se tornou essencial. Neste sentido, Vanti (2005, p.81) afirma que a

*Web* é, ao mesmo tempo, fonte, suporte e sistema de informação descentralizado. Ela é constituída, basicamente, de sítios e links que corresponderiam, respectivamente, aos documentos e citações ou referências em um suporte impresso ou ainda aos itens ou registros e remissivas nos catálogos de bibliotecas tradicionais. Com o advento do mundo digital, por sua vez, novas possibilidades tecnológicas diretamente ligadas ao processo de produção, armazenagem, tratamento e recuperação de documentos e informação alteraram de forma substantiva não somente o modo como são realizadas tais tarefas, mas também os produtos finais deste processamento.

Neste sentido, o método métrico científico de crescente interesse é a Webometria, que se constitui de estudos quantitativos e métodos bibliométricos e informétricos relacionados as estruturas das *homepages* da *web*. Muito se confunde a Webometria com estudos da

Cibermetria. Para Gouveia e Lang (2013), enquanto a Webometria se configura em métodos quantitativos para analisar a construção e uso de recursos e informações apenas *web*, a Cibermetria se configura em métodos quantitativos para analisar a construção e uso de recursos e informações na internet como um todo. Como a *web* é apenas uma pequena parte da internet, a Webometria é um estudo métrico pertencente aos estudos da Cibermetria. Existe uma forte ligação entre a Webometria e Cibermetria com os métodos métricos mais antigos. Como explica Gouveia e Lang, (2013, p.174) na leitura de Björneborn e Ingwersen (2004):

Com relação aos limites e às intersecções dos campos da cibermetria e webometria com os campos da bibliometria e cientometria, para Björneborn e Ingwersen (2004) a informetria aparece como o grande campo do conhecimento, abrangendo todos os demais. Segundo esses autores, a webometria estaria totalmente contida na bibliometria, pelo fato de todas as informações da Web estarem registradas e armazenadas em seus servidores, e teria uma intersecção com a cientometria, uma vez que recebe aporte de dados a partir de ferramentas Web. A cibermetria, no entanto, transcenderia os limites da bibliometria, sendo parte da informetria, considerando o fato de algumas atividades desenvolvidas na internet não permanecerem registradas em servidores.

A Webometria estuda e mapeia os *links* dentro da *web* e utiliza mecanismos de busca, *web crawlers* e fontes de mapeamento de *links* como o *Page Rank*, do Google, mantendo os *links* como parte central dos estudos métricos. Para Björneborn (2002, tradução nossa), a Webometria é o estudo dos aspectos quantitativos da construção e do uso de recursos de informação, estrutura e tecnologias *web*, a partir das abordagens bibliométricas e informétricas. Posteriormente Bar-Ilan (2008) indica que os dois principais métodos para coleta de dados em Webometria são os *crawlers* e os motores de busca, indicando ainda que os motores de busca comerciais são limitados para este tipo de aplicação. Já Gouveia ressalta que (2012, p. 250),

o principal objeto de estudo da webometria é o link, considerado como a unidade central de informação e a ligação direta entre os atores (páginas) que compõem essa vasta rede virtual. Em sua origem, os estudos webométricos se basearam na obtenção desta rede virtual por intermédio de *web crawlers*, softwares especializados que levantavam o conteúdo interligado dos websites estudados e faziam o mapeamento dos links existentes.

Além desses estudos, surge a Altmatria, caracterizada pelo uso de métricas alternativas, não se incluindo como um método webométrico ou ciberométrico. Para Gouveia e Lang (2013), a Altmatria seria o uso desses dos campos de estudos quantitativos e qualitativos e no uso de estudos cientométricos. Ainda de acordo com Gouveia e Lang (2013, p. 187), as especulações sobre o potencial dos dados da internet para análises cientométricas definiram um campo de estudo para a Altmatria, como sendo

um dos aspectos que permitiu o acesso a dados de interesse altmétrico foi a revolução dos gestores de referência on-line (ex: Zotero e Mendeley), ao fornecerem dados diretamente ligados a práticas de citação. Podemos citar também iniciativas como o Research Blogging<sup>11</sup> e os bookmarks sociais como Delicious e CiteULike, bem como o acompanhamento de citações via Facebook e Twitter.

A ascensão das mídias sociais (redes sociais na internet) e o uso da *web* como fonte de dados são o meio de estudo da Almetria. Para Benevenuto (2010), existem alguns motivos para os estudos das redes sociais, como a investigação comercial, alvo de propagandas; a sociológica, no sentido da nova estruturação das redes sociais em domínio de sociólogos e antropólogos; a segurança e controle do conteúdo indesejável, investigando os ruídos e o distúrbio causados por conteúdos indesejados, reduzindo a efetividade da comunicação online; e a melhoria dos sistemas atuais e recuperação de conteúdo no meio do grande volume de dados, importante no âmbito científico, definindo estratégias de busca e recomendação de usuários. Assim, os estudos de Análise de Redes Sociais definidos por Otte e Rousseau (2002, p.1, tradução nossa), conceitua-se por uma análise da estrutura social como uma rede de membros com laços que ligam e canalizam recursos, concentrando seus estudos nas características desses laços, como também, vê comunidades como uma comunicação pessoal desses laços, identificadas nas relações individuais que as pessoas fomentam, mantem e utilizam em suas vidas.

Esse fenômeno do uso das redes sociais também é sentido na produção científica, que necessita se adequar aos novos meios de divulgação e comunicação das informações para melhor atingir suas comunidades científicas e seus leitores. Atualmente, identifica-se uma maior inclusão de cientistas, pesquisadores e revistas científicas dentro do ambiente *web*, usando as redes sociais como meios de divulgação. Seja em redes sociais populares ou redes específicas, como as profissionais, elas servem como um filtro de conteúdo e medição do fluxo de informação relevante. No Brasil ainda é pouco utilizado, porém em alguns países da Europa e nos EUA, pesquisadores utilizam espaços como *blogs* para divulgar *pre-prints* de seus estudos, discutindo com seus pares e revisando, antes de encaminhar as versões finais para revistas científicas. Este tipo de ação estimula a troca de ideias e o fortalecimento do trabalho antes de sua publicação oficial. Para Caló (2013 *apud* Príncipe, 2013, p. 205), o uso de redes sociais na comunicação científica pode ser de diferentes tipos:

- as redes sociais podem ser usadas para selecionar informação relevante como filtros de conteúdo;
- redes sociais estão sendo utilizadas por editores e publishers para recomendar e avaliar artigos e outros conteúdos científicos, antes restrita a ambientes científicos e instituições de pesquisa;

- as redes promovem interação entre todos os atores envolvidos no processo de comunicação científica - publishers, editores, autores, leitores, e peer reviewers, levando à ações cooperativas;
- redes sociais oferecem uma nova perspectiva para medir impacto científico que vai além das citações, como referências compartilhadas, número de acessos e downloads logo após a publicação, diminuindo o tempo de contagem de citações (2-5 anos);
- redes sociais também provem novas possibilidades para a comunicação científica, gerando novas formas de disseminação.

É costumeiro o uso de estudos métricos para análise de mídias sociais, com objetivo de análise para marketing e serviços. Estas métricas investigam o compartilhamento de conteúdo, sociabilidade, popularização das mídias sociais, a visibilidade e o alcance de ações, engajamento e interação. Para Gomes (2014), o uso das métricas como ferramentas permitem consideráveis vantagens, já que oferecem uma variedade de dados que conferem à empresa uma maior segurança e visão interna e externa da sua posição atual e futura no mercado, como também, oferecendo dados que auxiliam nas tomadas de decisões, permitem detectar novas oportunidades de investimento e planejá-los de forma segura, auxiliam na identificação dos pontos fortes e fracos de suas estratégias, identificando as falhas operacionais e ajudando a manter o foco das operações no cliente e no mercado, e também diminuindo a incerteza para as projeções futuras.

Os resultados desses estudos métricos são vitais para o ambiente administrativo dos negócios, pois apresentam métricas que servem como indicadores para subsidiar ações de marketing e alcance, ou para verificar resultados de ações desenvolvidas. Para Zarrella (2010 *apud* SOARES, 2011, p. 23),

métricas para marketing e meios sociais digitais pode-se dividir em duas categorias: no sítio e fora do sítio. As métricas no sítio medem a atividade que ocorre diretamente no próprio sítio, enquanto as métricas fora do sítio medem a atividade que acontece noutros sítios, onde a empresa e os clientes interagem.

Ainda que os estudos métricos ofereçam dados quantitativos, eles também oferecem subsídios para análises qualitativas. Alguns desses estudos e seus procedimentos metodológicos podem ser utilizados para análises científicas, na busca de informações mais específicas sobre o comportamento, construção e compartilhamento da Ciência na *web*, visando compreender a interação e apropriação que o campo faz com o que lhe foi disponibilizado. Um exemplo disso é o uso da Netnografia como metodologia, que busca identificar o relacionamento intrínseco em relação à cultura das comunidades. Para Rebs (2011, p. 81), a Netnografia aborda “as mesmas características do método etnográfico com a atenção para o estudo de práticas, interações, usos e apropriações de meios por grupos e

comunidades situadas no universo virtual, no ambiente onde a comunicação é mediada pela internet. ”

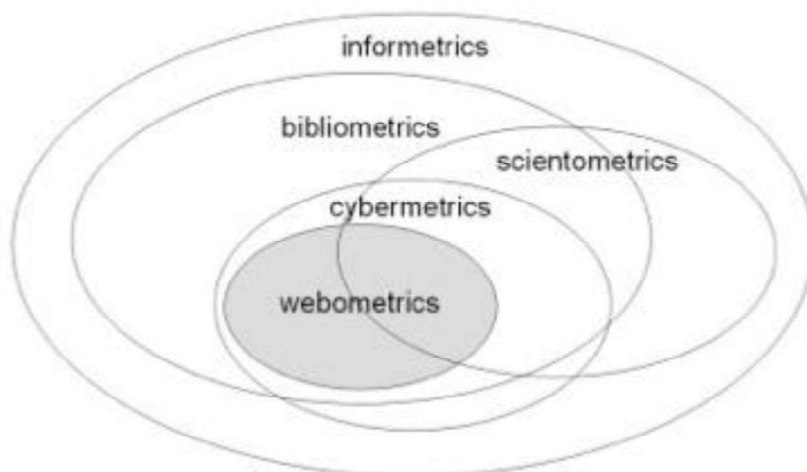
Cada vez mais se torna importante o uso de metodologias variadas, que ofereçam dados quantitativos e qualitativos, para obter verificações mais exatas de acordo com os temas estudados.

### 3 MÉTRICAS DIGITAIS

Os estudos métricos servem para quantificar e mensurar comportamentos e tendências. Os estudos métricos da informação científica (EMI) fornecem dados importantes para a análise do comportamento da produção científica e ligação entre os produtores, através de diversas análises, como exemplo das citações. No contexto digital, são necessárias métricas específicas para mensurar o comportamento de redes extremamente mutáveis. Algumas métricas são utilizadas para acompanhar a ciência na internet e na *web*, como a Webometria, a Cibermetria e a Almetria.

As relações existentes entre as disciplinas dos EMI foram representadas por Björneborn e Ingwersen, como apresentado na Figura 1, abaixo:

FIGURA 1 – Relações entre as disciplinas métricas



Fonte: Björneborn e Ingwersen (2004, p. 1217).

Vanti (2005, p.81) define as relações entre estas métricas como:

**1 Bibliometria:** registros impressos, citações, agradecimentos, autores, usuários; livros, revistas, artigos de revistas.

**2 Cientometria:** áreas do conhecimento, cientistas, profissionais de um mesmo campo de atuação, colégios invisíveis, atividades científicas; dissertações, teses, documentos tecnológicos (patentes, normas técnicas etc.).

**3 Informetria:** todo o tipo de informação; fluxo, busca, recuperação, acesso à informação, sistemas de recuperação, comunicações informais entre quaisquer grupos sociais e de qualquer forma, inclusive oral; qualquer tipo de suporte.

**4 Webometria:** toda a Web (domínios, sítios, páginas web, URLs, motores de busca, links, agrupamentos de sítios - clusters, pequenos mundos).

**5 Cibermetria:** Internet, ciberespaço (chats, mailing lists, grupos de discussão, muds e a WWW).

**6 Bibliometria versus cientometria:** registros impressos, citações, agradecimentos dentro de uma área do conhecimento.

**7 Bibliometria versus cibermetria:** mensagens de chats, de mailing lists ou de grupos de discussão que permanecem disponíveis em um servidor web.

**8 Bibliometria versus webometria:** E-books, artigos eletrônicos de revistas disponíveis na Web.

**9 Cientometria versus cibermetria:** Chats, mailing lists, grupos de discussão, muds de uma região, área do conhecimento específica, ou entre cientistas pela Internet ou ciberespaço.

**10 Cientometria versus webometria:** Domínios, sítios, páginas web, URLs, agrupamentos (clusters) de sítios, pequenos mundos de uma região ou área do conhecimento específica. (Grifo da autora)

A Webometria oferece alguns métodos métricos, e, de acordo com Gouveia e Lang (2013), alguns podem ser observados, como o Fator de Impacto na *web*, que é calculado pelo número de páginas na *Web*, internas ou externas ao *site*, que detêm, no mínimo, um *link* para o site em estudo dividido pelo número de páginas de um *site*. Já o Fator de impacto na *web* externo (FIWe), é o resultado do número total de páginas, internas e externas, de um *site* dividido pelo número de páginas internas e externas coletadas separadamente, e o Fator de impacto na *Web* externo com Logaritmo Natural (FIWln), que é calculado pelo número de páginas externas com *links* para um *site dividido pelo* logaritmo natural (que é o número de páginas do *site*). Outro método bastante utilizado é o *Co-links*, referindo-se a dois termos distintos: *co-inlink*, quando duas páginas (URLs) recebem *links* simultaneamente a partir de uma terceira página e *co-outlink*, quando duas páginas fornecem *links* simultaneamente para uma terceira página da *web*. Já os *Interlinks* buscam a similaridade entre as páginas, detectando possíveis colaborações.

Os estudos da Webometria eram feitos, inicialmente, com o uso de operadores booleanos e *web crawler*, mas a extinção de operadores booleanos nos maiores motores de busca *web* comprometeu as análises de *hyperlinks* e a efetividade do resultado desse tipo de estudo. Como indica Gouveia (2013), por ainda ser um campo de estudos recente, a Webometria está diretamente relacionada aos avanços tecnológicos e da ciência da computação, busca novas alternativas e ferramentas para o desenvolvimento de sua

metodologia, investigando aplicações na Cientometria, áreas de competitividade comercial, análise institucional e de museus e centros de ciência.

Os estudos métricos da Cibermetria envolvem a mensuração da internet e de todo o ciberespaço, podendo envolver lista de discussões, chats, entre outros ambientes. Esse tipo de investigação se assemelha aos acompanhamentos métricos de redes sociais, onde se investiga o comportamento e a interação dos usuários na rede, estudos de comportamento de uso da Internet, de comunicações por e-mail, acesso a conteúdo e arquivos digitais, ambientes virtuais e redes sociais, entre outras atividades não contempladas nos estudos webométricos. Os estudos webométricos são também cibernétricos, já que a *web* está contemplada no ciberespaço.

Na análise de Vanti (2005), o eixo que inclui o campo de estudo entre a Cientometria, a cibermetria e a Webometria é definido na Altmétrie. Na literatura se discute o pertencimento da Altmétrie como um estudo métrico vinculado a Bibliometria ou Cientometria, e como define Gouveia (2013, p. 219), “a altmétrie se define como o uso de dados webométricos e cibernétricos em estudos cientométricos”. Ainda para Gouveia (2013, p. 218)

diante da multiplicidade de produtos de pesquisa e da facilidade de se disponibilizá-los online, e com o intuito de medir o engajamento obtido com estes diferentes produtos, são necessárias métricas alternativas (altnétricas). [...] Os dados altnétricos têm como fonte registros de acesso, comentários, links, e citações textuais ou indicações em bookmarks sociais que ocorrem na internet. Entretanto, sem a integração dos mesmos seu levantamento seria inviável. Na aproximação com a produção científica no formato de publicações disponibilizadas online, a integração de dados está sofrendo uma revolução a partir dos identificadores de autores

Semelhante a esta alternância de análise métrica, estão as métricas utilizadas para análise de mídias sociais. As métricas de redes sociais buscam quantificar questões como visibilidade, engajamento e conversão. Dentre as análises feitas, estão questões como visitantes qualificados, que são os visitantes que realmente aproveitam o conteúdo do site ou página em alguma rede social, o número de cliques, os níveis de engajamento e interação do usuário, taxa de conversão e alguns medidores de eficiência. Nas métricas de mídias sociais, muitos pontos de investigação podem ser usados em investigações científicas, como questões de visitante único, exibições de página, relevância e atualidade de conteúdo, credibilidade do autor, relevância do site, entre outros, tão importantes em tempos que publicações de artigos em blogs tem valor científico. Além disso, taxas de interação e compartilhamento são importantes quanto a relevância de um assunto.

Além do uso de métricas combinadas para acompanhar o comportamento do usuário nas redes, suas interações, é notável a prática de uso da Netnografia, para abranger as relações

e interações sociais na internet, identificando a formação de relacionamentos e redes sociais e de comunidades, comportamento social e o capital social de determinados usuários ou comunidades. Os benefícios da adoção deste tipo de metodologia estão nas respostas qualitativas as observações, utilizadas junto as métricas de investigação. A aplicação deste tipo de metodologia em ambientes virtuais possibilita identificação de novas descobertas, de aceitação por parte dos usuários de determinado produto, ação ou até mesmo de algum conteúdo. Muitos cientistas utilizam de redes sociais como ferramenta de interação com seus pares, como meio de compartilhamento de informações e, até mesmo, como meio de comunicação onde publicam suas opiniões. Mesmo não sendo seu meio formal de publicação, é um ambiente altamente rico e que pode ser investigado por meio dessas ferramentas alternativas. Para Fausto (2013, p.1):

O surgimento de ferramentas facilitadoras dessas interações sociais dos usuários nas redes online favoreceram a multiplicidade e o debate de ideias e o compartilhamento e disseminação de conteúdos – inclusive científicos. Postagens e compartilhamentos no Twitter e no Facebook, menções em blogs e na Wikipédia, registros em aplicativos de gerenciamento de referências como o Mendeley, CiteULike e o Zotero — onde as bibliotecas pessoais dos pesquisadores são regularmente atualizadas, além dos registros dos acessos e downloads e das marcações de favoritos (bookmarks) em sites de natureza científica transformam-se em novos canais informais capazes de oferecer informação original e imediata (porque em tempo real), mais transparente e abrangente sobre o interesse ativo e sobre o uso, impacto e alcance da produção científica. Tais fontes de informação alternativas, monitoradas, produzem indicadores não-tradicionais derivados dessas ferramentas 2.0 e conformam um novo campo de estudos métricos: as métricas alternativas — Altmetrics, traduzidas como Altmétricas ou ainda Almetria. Essas novas métricas apontam para o interesse despertado por trabalhos científicos, refletem seu uso e, também, o grau de aceitação pela comunidade científica e outros públicos; além de estenderem o alcance desses trabalhos, transcendem e complementam os indicadores tradicionais baseados no número de publicações e nas citações, enriquecendo as possibilidades de avaliação.

Para uma análise melhor sobre o comportamento do pesquisador, e sua rotina de pesquisa, existem ferramentas que auxiliam informando mais dados sobre rotinas de navegação, como o *Page Tagging* e o *Google Analytics*. Este último oferece dados sobre os *links* por onde percorreu o visitante, tempo de navegação em *websites*, quantidade de páginas acessadas, entre outras informações importantes para analisar o perfil do usuário dos recursos na *web*. Outra ferramenta que pode contribuir com estudos métricos, citada por Gouveia e Lang (2013) é o *Google allinanchor*, que permite fazer pesquisas em páginas que recebem *links* que têm como texto âncora o termo selecionado para consulta. Além do uso do *Allinanchor*, identifica-se também outras ferramentas do Google como a *Allintitle*, que retorna os resultados da pesquisa restrita a termos de pesquisa encontrados em títulos de páginas *web*

e *Allintext*, é a sintaxe de pesquisa do Google para a busca apenas no corpo do texto de documentos e ignorando *links*, endereços e títulos.

#### 4 INFORMAÇÃO CIENTÍFICA DIGITAL E MÉTRICAS

Percebe-se uma alteração nos meios da divulgação e comunicação das informações, onde o meio científico se adequa as novas tendências tecnológicas de comunicação. Esse novo comportamento exige novas formas de investigação do fluxo informacional, incluindo os métodos quantitativos como a Webometria, a Cibermetria e a Altméria. Acompanhar essas tendências torna a ciência mais dinâmica e contribui com a popularização do acesso as pesquisas. Para Vogt (2006, p.25), a expressão cultura científica melhor se adequa a designação do amplo e difundido fenômeno da divulgação científica e da inserção no dia-a-dia de nossa sociedade dos temas da ciência e da tecnologia. Assim, essa nova cultura científica, de divulgação e adequação a sua nova realidade web, cria a necessidade de políticas e investigação sobre sua funcionalidade. Para Rubim (2008, p.23)

A digitalização da cultura, a veloz expressão das redes e a proliferação viral do mundo digital realizam mudanças culturais nada desprezíveis e desafiam, em profundidade, as políticas culturais na contemporaneidade. A aceleração do trabalho intelectual; a radicalização da autoria; as potencialidades do trabalho colaborativo; a interferência do digital em procedimentos tradicionais (copyleat, por exemplo); a inauguração de modalidades de artes; a gestação de manifestações de cultura digital; a configuração de circuitos culturais alternativos; a intensificação dos fluxos culturais, possibilitando mais diálogos e, também, mais imposições.

Hoje a internet é um grande meio de divulgação científica, e algumas métricas são extremamente importantes e utilizadas para medir o desempenho científico e acadêmico, bem como medir esse novo comportamento da cultura científica. De acordo com Bueno (1982 *apud* PORTO, 2009), é importante compreender a utilização dos recursos, das técnicas e dos processos para a veiculação de informações científica e tecnológica ao público em geral. No caso das universidades, métricas produzem rankings como os *Webometrics Ranking of World Universities* e o *Academic Ranking of World Universities*, que consistem num sistema de classificação das universidades baseados em levantamentos métricos no volume de conteúdo das instituições na *web*, como também quanto o impacto e relevância de suas publicações. Inspirados neste conceito, encontram-se também o *Ranking web of Universities* e *Ranking Web os Research Center*, que utilizam várias métricas para avaliar as instituições de ensino superior. O objetivo é melhorar a visibilidade dessas universidades na *web*, como o alcance de suas publicações. Esta avaliação não está na significância das melhores universidades, mas sim nas que possuem uma maior visibilidade dentro da *web*.

Além disso, a *web* é a maior repositório atual de informações e as publicações científicas estão adquirindo um caráter aberto e de compartilhamento. A ciência depende da publicação e comunicação dos seus resultados para ser válida. As métricas tradicionais da ciência estão voltadas ao produto, que é o resultado da pesquisa, em mensurações de citações, por exemplo. As métricas comerciais têm foco no comportamento das pessoas perante o conteúdo, buscando entender o impacto de determinadas ações ao público. Da mesma forma, elas podem ser usadas para entender o novo comportamento da ciência, na interação do pesquisador e seus interagentes quanto ao tema da pesquisa como um todo. Além disso, o acompanhamento dessas redes e comunicações sociais possibilitam a descoberta de tendências científicas, os usuários ativos, crescimento e influência do conteúdo e a longevidade e o ciclo de vida da informação.

Essa nova realidade científica não pode ser ignorada e estudos métricos limitados podem comprometer uma verdadeira observação do campo científico no meio digital. Estudos no campo dessas métricas alternativas e o uso de métricas comerciais no campo científico podem oferecer novas possibilidades de entendimento do campo científico, como possibilidade de novas estratégias aos pesquisadores enquanto conhecedores do seu campo de estudo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Estudos métricos são importantes para quantificar o comportamento da produção científica. O uso combinado de estudos métricos contribui para uma melhor análise dos dados. Além disso, com o novo comportamento acerca da divulgação e publicação do conhecimento científico, métricas alternativas são eficientes neste tipo de investigação.

A *web* é um grande repositório da informação científica, e esta nova realidade torna a mensuração dos dados científicos um ambiente de difícil estudo, já que nem todos os dados estão abertos e disponíveis ao alcance dos métodos de alguns estudos métricos, como o caso da Webometria. O uso de métricas alternativas, como a Altméria e as voltadas as ações de marketing e mídias sociais, na busca por uma investigação sobre produtores de conteúdo e consumidores, e sobre as tendências das pesquisas científicas, pode caracterizar uma investigação importante sobre o desenvolvimento da ciência.

Existem estudos acerca da Altméria e sua importância por caracterizar-se em métricas alternativas, como também são poucos os estudos que vislumbram o uso de métricas comerciais em estudos métricos científicos, por se tratar de um tema bastante recente.

Procurou-se apresentar, de forma concisa, conceitos sobre os estudos métricos utilizados na mensuração da produção científica, como também da importância da observação de outros estudos métricos de outras áreas, afim de garantir um alcance e relevância nos resultados dos estudos métricos em todas as mídias.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução história e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006. Disponível em: <<http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/viewFile/3707/3495>>. Acesso em: 15 jun. 2014.
- BAR-ILAN, Judit. Informetrics at the beginning of the 21st century: a review. **J. Informetrics**. v. 2, n. 1, 2008, p. 1-52.
- BENEVENUTO, F. Redes Sociais Online: técnicas de coleta, abordagens de medição e desafios futuros. In: PEREIRA, Adriano; PAPPÀ, Gisele; WINCKLER, Marco; GOMES, Roberta. (Org.). **Tópicos em Sistemas Colaborativos, Interativos, Multimídia, Web e Banco de Dados**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Computação, 2010, v. 1, p. 41-70
- BJÖRNEBORN, Lennart. **Small-world link structures on the web**. Copenhagen, DK: School of Library and Information Science, 2002. Disponível em: <[www.db.dk/lb/2002smallworld.pps](http://www.db.dk/lb/2002smallworld.pps)> Acesso em: 3 jun. 2014.
- BJÖNEBORN, L.; INGWERSEN, P. Toward a basic framework for webometrics. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 55, n. 14, p. 1216-1227, 2004.
- BUFREM, Leilah; PRATES, Yara. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 2, p. 9-25, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28551>> Acesso em: 7 ago. 2014.
- CALÓ, Lilian. Indexação: passo a passo. In: CURSO DE EDITORAÇÃO CIENTÍFICA, 21., SEMINÁRIO SATÉLITE PARA EDITORES PLENOS, 7., 2013, São Paulo. Disponível em: <[http://www.abecbrasil.org.br/includes/eventos/xxi\\_curso/palestras/quinta/LilianCalo.pdf](http://www.abecbrasil.org.br/includes/eventos/xxi_curso/palestras/quinta/LilianCalo.pdf)>. Acesso em: 1 jul. 2014.
- FAUSTO, Sibeles. **Altmetrics, Altmétricas, Altmétrias**: novas perspectivas na visibilidade e no impacto das pesquisas científicas. 2013. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2013/08/14/altmetrics-altmetricas-altmetrias-novas-perspectivas-na-visibilidade-e-no-impacto-das-pesquisas-cientificas/#.U7mOWvldWSp>> Acesso em: 15 jun. 2014.
- FARRIS, P. W. *et al.* **Métricas de Marketing**: mais de 50 métricas que todo executivo deve Dominar. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- GOMES, Elsa. **Métricas, o que são e porquê usá-las?** 2014. Disponível em: <<http://www.plotcontent.com/metricas-o-que-sao-e-porque-usa-las/>> Acesso em: 4 jul. 2014.
- GOUVEIA, Fábio Castro. **O que é webometria?** 2008. Disponível em: <<http://www.webometria.com.br/?p=71>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

GOUVEIA, Fábio Castro. Novos caminhos e alternativas para a Webometria. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, Edição Especial, p. 249 - 261, dez. 2012.

GOUVEIA, Fábio Castro. Almetria: métricas de produção científica para além das citações. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 214-227, maio, 2013.

GOUVEIA, Fábio Castro; LANG, Pamela. Da webometria à altmetria: uma jornada por uma ciência emergente. In. ALBAGLI, Sarita (Org.). **Fronteiras da Ciência da Informação**. Brasília: IBICT, 2013. Disponível em:  
<<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1020/6/Fronteiras%20da%20Ci%C3%Aancia%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 01 jul. 2014

LUCAS, Elaine de Oliveira; GARCIA-ZORITA, Jose Carlos; SANZ-CASADO, Elias. Evolução histórica de investigação em informetria: ponto de vista espanhol. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. p. 255-270, maio, 2013.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A. O papel da informetria e da cienciomertria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, maio/ago. 1998, p. 134-140. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/macias.pdf>

MCGRATH, W. What bibliometricians, scientometricians and informetricians study; a typology for definition and classification; topics for discussion. In:INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIBLIOMETRICS, SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS, 1989, Ontario. **Second Conference...** Ontario: The University of Western Ontario, 1989

OTTE, Evelien; ROUSSEAU, Ronald. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. **Journal of Information Science**. 2002. Disponível em:  
<<http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2011/bby704/rousseau-social-network-analysis-jis.pdf>> Acesso em: 02 jul. 2014.

PRÍNCIPE, Eloisa. Comunicação científica e redes sociais. In. ALBAGLI, Sarita (Org.). **Fronteiras da Ciência da Informação**. Brasília: IBICT, 2013. Disponível em:  
<<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1020/6/Fronteiras%20da%20Ci%C3%Aancia%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o.pdf>>

PORTO, C. M.(Org.). **Difusão e cultura científica**: alguns recortes [online]. Salvador: EDUFBA, 2009, 230 p. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

REBS, Rebeca Recuero. Reflexão Epistemológica da Pesquisa Netnográfica. **Comunicologia**: Revista de Comunicação e Epistemologia da Universidade Católica de Brasília, Brasília, n. 8, 2011.

RUBIM, Antonio Albino Canelas. Políticas culturais do governo Lula / Gil: desafios e enfrentamentos. In: RUBIM, Antonio Albino Canelas; BAYARDO, Rubens (orgs.) **Políticas Culturais na Ibero-América**. Salvador, EDUFBA, 2008, p. 51-74.

SOARES, Teresa Jesus de Oliveira. **Avaliação de Métricas nos meios sociais digitais: um estudo empírico**. [Dissertação de mestrado]. Porto: Faculdade de Economia da Universidade do Porto - FEP, 2011.

SOUZA, Iara Vidal P. de; ALMEIDA, C. H. M. Introdução à altmetria: métricas alternativas da comunicação científica. In: XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2013, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2013.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

VANTI, Nadia. Os links e os estudos webométricos. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 1, Jan. 2005 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652005000100009>> Acesso em: 7 jun. 2014

VOGT, Carlos (Org.). **Cultura científica: desafios**. São Paulo: Edusp, 2006.

ZARRELLA D. (Ed.). **The Social Media Marketing Book**. Sebastopol, Canada: O'Reilly Media, Inc., 2010.