

Capítulo 2 – Da bibliometria à altmetria: primeiras aproximações

Marcos Aparecido Rodrigues do Prado
Eurides Costa Tavares Nogueira

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

PRADO, M. A. R., and NOGUEIRA, E. C. T. Da bibliometria à altmetria: primeiras aproximações. In: GRÁCIO, M. C. C., MATÍNEZ-ÁVILA, D., OLIVEIRA, E. F. T., and ROSAS, F. S., eds. *Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias* [online]. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, pp. 26-48. ISBN: 978-65-86546-91-0. Available from: <https://books.scielo.org/id/zvdpp>.
<https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-91-0.p26-48>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Capítulo 2

DA BIBLIOMETRIA À ALTMETRIA: PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES

Marcos Aparecido Rodrigues do Prado
Eurides Costa Tavares Nogueira

1 INTRODUÇÃO

Desde o seu surgimento até os dias atuais, as bibliotecas e os bibliotecários se dedicam a guardar e preservar a produção do conhecimento humano. Com o passar do tempo, essas instituições foram aprimorando esse objetivo e desenvolvendo políticas para acompanhar a evolução social, científica e tecnológica.

Nesse sentido, em seus primórdios, o papel da biblioteca era ser apenas detentora do conhecimento, e os profissionais que ali trabalhavam se ocupavam apenas na organização das informações, sendo este conceito baseado na tríade: biblioteca e sociedade. Atualmente existe uma nova perspectiva no que se refere a esse papel, uma vez que além da função de guardar, também selecionam, armazenam, tratam e disseminam informação, tendo como resultado a evolução para o conceito base: informação e sociedade (MORIGI; SOUTO, 2005).

As bibliotecas podem ser: universitárias, escolares, especializadas, públicas e/ou particulares. O profissional/bibliotecário é o responsável pelo desempenho da biblioteca, no que diz respeito à seleção e aquisição de materiais bibliográficos relevantes para a instituição, de acordo com o seu objetivo e missão.

No processo de desenvolvimento de coleções, existem vários fatores que influenciam na tomada de decisões pelo profissional bibliotecário. Entre eles, o principal é o recurso financeiro, usualmente escasso, que faz com que o profissional tenha cuidado a fim de fazer seu melhor uso, evitando o desperdício ou seu uso desnecessário. Surge, principalmente desse fator, a preocupação de se ter uma política criteriosa e bem elaborada de desenvolvimento de coleções, que demanda do bibliotecário a escolha cuidadosa da coleção, principalmente dos títulos de periódico que atenda a demanda atual, mas também de forma prospectiva, se atentando para a real utilização dos títulos existentes na biblioteca para evitar a obsolescência das coleções.

Para as tomadas de decisões é necessário o uso de instrumentos auxiliares de seleção/fontes de informação, como bibliografias especializadas, diretórios, catálogos e internet. A escolha do tipo de instrumento auxiliar é influenciada pela exaustividade do mesmo, e nesse contexto surgem os Indicadores bibliométricos como instrumentos complementares em um sistema de Indicadores voltados para estratégias de utilização de recursos financeiros (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004), baseados em leis bibliométricas, tais como: Lei de Lotka (1926), Lei de Bradford (1934) e Lei de Zipf (1949), as quais se propõem a investigar a produtividade científica de autores, a produtividade de periódicos e a frequência de palavras, respectivamente, na produção científica em todas as áreas do conhecimento.

Aplicando seus procedimentos, métodos, leis e princípios bibliométricos, a bibliometria identifica as relações entre diferentes variáveis, como: recursos humanos-documentos, artigos-periódicos, produção-consumo, que apresentam diversas regularidades de distribuição, já que os indicadores bibliométricos são utilizados para analisar a produtividade, e o impacto das pesquisas científicas e de pesquisadores, por meio da mensuração baseada nos diversos metadados das publicações científicas, assim como nas citações recebidas.

Desde o advento da bibliometria, outros campos afins têm surgido a fim de tratar de forma mais precisa objetos informacionais distintos, a saber: Cientometria, Cibermetria, Webometria, Informetria, Patentometria e Altmatria. Esses campos do conhecimento se assemelham e se interceptam pela “metria”, que designa estudos que utilizam procedimentos e métodos quantitativos - matemáticos e estatísticos - para descrever tendências, mas se particularizam quanto ao objeto de estudo e seus objetivos.

2 BIBLIOMETRIA

A bibliometria pode contribuir para as tomadas de decisão, por meio dos seus métodos quantitativos, coadunada à qualificação de formação do profissional bibliotecário, trazendo como resultado bibliotecas eficientes compostas de coleções que satisfazem e beneficiam as comunidades que as utilizam. E que também ofereçam serviços bibliométricos para os docentes, pesquisadores e alunos da instituição em que está inserida, a fim de contribuir com a melhoria da qualidade do conhecimento produzido.

O termo bibliometria significa: biblio = relativo a livro, obra, bibliografia e metria = medida. Todavia, o sufixo “metria” não significa a mensuração física do livro, mas o seu conteúdo informacional. Anteriormente à denominação atual, bibliometria, recebeu algumas outras designações: em 1917, por Coles e Eales e, em 1922, por Edward Wyndlan Hulme, como bibliografia estatística, na Conferência de Cambridge. Em 1934, em seu *Traité de Documentation*, Paul Otlet criou o termo bibliometria, gerando polêmica em um artigo de Pritchard em 1969, sobre a utilização dos termos “bibliografia estatística ou bibliometria?” (VARGAS, 2014).

A partir daí, utiliza-se o termo bibliometria, realizam-se estudos bibliométricos e analisa-se a produção científica, tecnológica e informacional produzida em todas as áreas do conhecimento humano, como instrumento qualitativo e quantitativo. Essa atividade vem permitindo minimizar a subjetividade inerente a processos como

a indexação e a recuperação da informação, propiciando análises que contribuem para as tomadas de decisão na gestão da informação e do conhecimento, auxiliando na sistematização e organização da informação científica e tecnológica.

Para isso, buscam adotar métodos confiáveis e sistemáticos que permitam identificar e dar à sociedade acesso ao desenvolvimento de um campo do conhecimento, dignificando-o e contribuindo para resolver problemas que venham a aparecer dentro de sua área de abrangência informacional.

Para que Desenvolver Estudos Bibliométricos?

O desenvolvimento dos estudos bibliométricos veio para acompanhar a expansão da ciência e da tecnologia, dada a necessidade emergente nesse cenário de avaliar o desenvolvimento e avanços científicos alcançados nas diversas áreas do conhecimento, medindo a produtividade dos centros especializados e de pesquisadores e contribuindo para uma visualização ampla e objetiva do potencial de cada uma, fornecendo aporte para o estabelecimento das prioridades de orçamento e de recursos disponíveis.

Segundo Miranda (2003), os procedimentos bibliométricos são utilizados para administrar coleções em bibliotecas no desenvolvimento de políticas de desenvolvimento e avaliação, auxiliando nas tomadas de decisão em algumas esferas da gestão acadêmico-científica de uma biblioteca, como:

- prever as tendências de proliferação;
- identificar as tendências e o crescimento do conhecimento em uma área;
- identificar os periódicos do núcleo de uma disciplina;
- mensurar o crescimento de uma nova área e o surgimento de novos termos;
- avaliar o uso de um documento em uma biblioteca;
- analisar o processo de citação e cocitação;
- prever a produtividade das organizações, países e autores

individuais;

- mensurar a cobertura de revistas secundárias;
- verificar o grau e padrão de colaboração entre autores;
- identificar o grau de deficiência dos serviços bibliográficos;
- definir a principal ideia disseminada por um trabalho apresentado.

Diante destas questões, é possível observar que a aplicação da bibliometria no processo de desenvolvimento de coleções propicia um método objetivo para a identificação das deficiências informacionais da coleção, tais como: obsolescência de ideias, autores, termos indexados, uso de neologismo, temas e áreas que podem estar em ascensão ou declínio.

Dentre os métodos bibliométricos, a análise de citação permite identificar a relação entre dois documentos científicos e evidenciar características epistemológicas, padrões e práticas existentes nos diversos campos científicos, a partir da qual pode-se descrever: frente de pesquisa, autor(es) mais citado(s), periódico(s) mais citado(s), Fator de Impacto dos periódicos, tipo(s) de documento mais citado(s), obsolescência da literatura, procedência geográfica dos autores influentes, e vida média da literatura.

Todavia, ainda que a maioria dos estudos bibliométricos tenha como foco a análise de citação, para o desenvolvimento das análises do comportamento científicos dos diversos campos e áreas do conhecimento, há diversos procedimentos, leis e princípios distintos, cuja adequação depende do objetivo do estudo. O Quadro 1 apresenta as três leis clássicas, assim como alguns princípios e conceitos que embasam os estudos bibliométricos, destacando o foco de estudo e sua aplicação.

Quadro 1 - Leis e princípios Bibliométricos

Leis e princípios	Foco de Estudo	Principais aplicações
Lei de Lotka (1926)	Autores	estimar o grau de relevância de autores em dada área do conhecimento
Lei de Bradford (1934)	Periódicos	estimar o grau de relevância de periódico em dada área do conhecimento
Lei de Zipf (1949)	Palavras	indexação automática de artigos científicos e tecnológicos
Pontos de Transição (T) de Goffman	Palavras	indexação automática de artigos científicos e tecnológicos
Colégios Invisíveis (sec. XVII)	Citações	identificação da elite de pesquisadores em dada área do conhecimento
Acoplamento Bibliográfico (1963)	Citações	estimar o grau de similaridade entre dois ou mais artigos
Lei do Elitismo de Price (1963)	Citações	estimar o tamanho da elite de determinada população de autores
Fator de Imediatismo ou de Impacto (1972)	Citações	estimar o grau de relevância de artigos, cientistas e periódicos científicos em determinada área do conhecimento
Cocitação (1973)	Citações	estimar o grau de proximidade entre dois ou mais artigos
Índice h (2005)	Citações	avaliar a qualidade acadêmico-científica do pesquisador e sua capacidade produtiva
Obsolescência da Literatura	Citações	estimar o declínio da literatura de determinada área do conhecimento
Vida média da literatura	Citações	estimar a vida-média de uma unidade de literatura de dada área do conhecimento
Teoria Epidêmica de Goffman	Citações	estimar a razão de crescimento e declínio de determinada área do conhecimento

Fonte: adaptado de Guedes e Borschiver (2005).

A Lei de Lotka de 1926, ou Lei do Quadrado Inverso propõe que poucos pesquisadores produzem muito em determinada área de conhecimento, enquanto muitos pesquisadores produzem pouco. Lotka estudou os autores presentes no Chemical Abstracts, entre 1909 e 1916, e identificou que grande parte da produção científica é produzida por um número restrito de autores. A produção deste número reduzido de autores se iguala em quantidade ao desempenho de muitos autores que produzem pouco.

A representação matematicamente dessa lei pode ser: como o número de autores que publica n artigos (n representa à quantidade de artigos) é igual a $1/n^2$ dos autores que publicam somente um artigo. Como exemplo: em determinada área de conhecimento a quantidade de autores que publicam cinco artigos é igual a $1/25$ do número de autores que publicam um artigo. Nesta concepção, a Lei estabelece que quanto mais artigos seus autores produzirem no decorrer da carreira, mais produtiva será a área científica desse autor. Como consequência da Lei de Lotka, aproximadamente 60% dos autores de um campo produz somente um artigo em toda a sua vida acadêmica (CHUNG; COX, 1990; URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2002)

A lei de Bradford de 1934, permite identificar os periódicos que compõem o núcleo daqueles mais devotados a uma temática, disciplina ou campo do conhecimento, ao quantificar a intensidade da presença da temática ou campo por eles publicados. Assim, dado o seu foco de estudo, a Lei de Bradford tem forte relação com um dos mais importantes processos do desenvolvimento de coleções, sendo uma ferramenta útil para o desenvolvimento de política de aquisição e descarte de periódicos (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

A Lei de Zipf de 1949, também denominada lei do “mínimo esforço”, analisa a frequência de ocorrência das palavras em um texto. Para isso, gera uma lista com as palavras presentes no texto em ordem decrescente em relação às suas frequências de ocorrência. A posição ocupada por cada palavra é denominada ordem de série ou rank. Zipf desdobrou sua proposta original de lei em duas vertentes: a primeira,

aplicada somente à palavras de alta frequência de ocorrência; a segunda, modificada por Andrew Boot, que afirma que várias palavras com baixa frequência de ocorrência tem a mesma frequência, em um determinado texto (GÜNTHER, 1996).

O ponto de transição ou (T) de Goffman é a posição de transição de palavras de baixa frequência para as de alta frequência. As palavras de alto conteúdo semântico estão na região ao redor desse ponto (T) e, geralmente, são usadas para a indexação de um texto. Assim, semanticamente é possível determinar o conteúdo dos textos por meio deste procedimento bibliométrico para a indexação temática automática, delimitando três zonas de ocorrência de palavras: a primeira zona com poucas palavras das categorias de substantivo, adjetivo e verbo; a segunda zona, com uma grande quantidade de substantivo, adjetivo e verbo; a terceira zona, com palavras que jamais serão consideradas como termos de indexação porque são de baixa frequência, de forma que ocorrem uma única vez no texto. (OTTONI; MOURA; AMORIM NETO, 2013).

Os colégios invisíveis, termo muito utilizado no século XVII pelo irlandês Robert Boyle, possuem como membros, profissionais dedicados a uma mesma área de pesquisa, que tenham objetivos em comum, sejam eles colegas ou rivais espalhados pelo mundo, mantendo vínculos informacionais, que dificilmente são percebidos por quem está de fora do grupo. Esses vínculos são os elos que os mantém unidos, por exemplo, as conferências e congressos, as correspondências via correio eletrônico ou tradicional, e viagens para estudos cooperativos (MOREIRA, 2005).

Proposto por Kessler (1963), o acoplamento bibliográfico avalia a similaridade da fundamentação teórico-metodológica entre dois artigos de forma retrospectiva, ao mensurar a intensidade de documentos citados em comum entre eles. Por outro lado, a análise de cocitação, proposta inicialmente por Small (1973), avalia a proximidade teórico-metodológica de dois artigos de forma prospectiva, ao mensurar a intensidade com que esses dois artigos são citados juntos

na literatura posterior a publicação de ambos. Assim, o acoplamento bibliográfico mede o grau de similaridade entre dois ou mais artigos, segundo o número de documentos idênticos citados por esses artigos e cocitação mede o grau de proximidade de dois ou mais artigos, pelo número de documentos em que eles são citados simultaneamente (MARSHOKOVA, 1981).

A Lei de Elitismo, formulada em 1963 por Solla Price, também conhecida como Lei da Raiz Quadrada, afirma que toda população científica de tamanho X possui uma elite do tamanho da raiz quadrada de X , sendo essa elite, a responsável por metade da produção total dos artigos. Assim, por exemplo, para uma população de 65 autores, sua raiz quadrada é aproximadamente 8, significando que a elite científica dessa população é composta pelos 8 autores mais produtivos. Se essa população publicou um total de 300 artigos, pela Lei de Elitismo, os 8 autores mais produtivos seriam responsáveis pela publicação de no mínimo 150 artigos, ou seja, metade dos 300 artigos publicados. Nessa situação, os 8 autores tornam-se a elite de uma determinada área do conhecimento científico (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2009).

Formulado por Eugene Garfield, o Fator de Impacto é um índice do Institute for *Scientific Information*, publicado na base *Journal Citation Reports* (JCR) desde 1972 e foi desenvolvido com o propósito de fornecer uma metodologia para uma seleção eficiente de revistas científicas, ao dar visibilidade a revistas com pequeno volume de artigos publicados, mas de significativa relevância para o desenvolvimento da ciência, evidenciado pelo alto impacto das suas publicações, avaliado a partir da grande quantidade de citações recebidas por seus artigos. Foi definido como o cálculo da razão entre o número de citações referentes aos itens publicados nesse periódico nos últimos dois anos e o número de artigos (itens fonte) publicados por ele nesses anos. Em função da sua formulação, o Fator de Impacto é uma medida relativa que elimina a influência do volume da produção científica no impacto da revista. Desde sua proposição, tem sido amplamente utilizado para subsidiar tomadas de decisão na compra

de coleção de periódicos e na gestão das bibliotecas (MARZIALE; MENDES, 2002).

O índice h, proposto em 2005 por Jorge E. Hirsch, é destinado a mensurar simultaneamente produtividade e impacto científico dos pesquisadores. Dada a simplicidade do seu cálculo e fácil interpretação, se tornou rapidamente um indicador utilizado por instituições e órgãos de fomento à pesquisa para avaliar o desempenho científico dos cientistas, ao combinar em sua formulação aspectos da produtividade e do impacto científico. Quanto mais o número de citações recebidas pelo pesquisador estiver distribuído de forma regular entre seus artigos publicados, maior será seu índice h, refletindo a constância da qualidade acadêmico-científica do pesquisador e sua capacidade produtiva (THOMAZ; ASSAD; MOREIRA, 2011).

A obsolescência da literatura pode ser determinada por meio da idade das referências utilizadas no documento, bem como determinar a vida média da literatura, pois ambas são desenvolvidas para caracterizar o desuso ou a utilização das informações ao longo do tempo. Existem dois tipos de envelhecimento da literatura; o clássico ou vida média longa e o efêmero ou vida média curta. Segundo Stinson e Lancaster (1987), em estudos realizados, existem disciplinas que se identificam como a literatura clássica, tais como, matemática, geologia e botânica; já as disciplinas física e engenharia são exclusivamente efêmeras, enquanto que a fisiologia e a química possuem caráter intermediário.

A teoria epidêmica de Goffman é capaz de identificar o motivo da ascensão ou declínio de uma determinada área do conhecimento, definindo condições sob o qual essa epidemia declina ou se estabiliza. Este princípio bibliométrico pode ser comparado à transmissão de uma doença, onde o processo epidêmico se dá por meio da transmissão de ideias, informações registradas e/ou comunidade acadêmica que acredita, dissemina e desenvolve estudos na mesma área de conhecimento, contagiando uns aos outros (GOFFMAN; NEWILL, 1964).

3 CIENTOMETRIA

O primeiro aspecto que merece esclarecimento diz respeito à nomenclatura adotada, uma vez que é comum que diferentes publicações científicas escritas em português empreguem cienciométrica ou cientometria para se referir à mesma especialidade métrica. A diferença consiste apenas na opção de vocábulo e não representa uma corrente teórica propriamente. Araújo (2006) explica que aqui no Brasil se popularizou o uso linguístico de cientometria por influência do prestigiado periódico científico *Scientometrics*, fundado na Hungria, em 1977. Também o principal evento brasileiro da área evidencia essa preferência nacional na sua denominação, o Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC).

Pereira (2015, p. 72) define Cientometria como “[...] um instrumento metodológico de aplicação bibliométrica na avaliação do impacto da publicação científica dentro de uma disciplina ou área do conhecimento”. Pela definição apresentada, nota-se a estreita relação da cientometria com a bibliometria. Mas Macias-Chapula (1998) ressalta que o objeto da cientometria está diretamente vinculado aos aspectos quantitativos da ciência, analisando características específicas das disciplinas, assuntos, áreas e campos ou atividade econômica relacionada a este contexto. Assim, Vanti (2002, p. 154) afirma que a cientometria se propõe a “[...] medir os incrementos de produção e produtividade de uma disciplina, de um grupo de pesquisadores de uma área, a fim de delinear o crescimento de determinado ramo do conhecimento”.

Dada a especificidade de interesse da cientometria pelo contexto científico, ela se desenvolve fundamentada nos princípios da sociologia da ciência e, com isso, caracterizando uma sobreposição à bibliometria (MACIAS-CHAPULA, 1998; BUFREM; PRATES, 2005).

Apesar de haver particularidades evidentes do ponto de vista teórico entre cientometria e bibliometria, em suas aplicações persiste um desafio demarcar a real distinção das fronteiras dos seus domínios.

Nesse sentido, Oliveira (2018, p. 36) reconhece que “As fronteiras entre uma ou outra subárea são difusas, ocorrendo até polêmicas em virtude dessa intersecção. Nos últimos anos e nos dias atuais, os dois termos são usados como sinônimos”.

De qualquer forma, considera-se que em qualquer pesquisa que envolva os EMI, como método de pesquisa, seu objeto de investigação constitui um elemento significativo para a compreensão e precisão do campo mais específico das metrias em que o estudo está inserido. Esta compreensão contribui para que se explore adequadamente todo o potencial metodológico do subcampo utilizado, incluindo os indicadores correspondentes.

4 INFORMETRIA

Outra dupla variação terminológica que demonstra frequentemente inconstância de um padrão linguístico formal acontece com informetria ou infometria. Tradicionalmente, nas publicações científicas brasileiras, prevalece a opção por informetria. Mas, esta hegemonia não se caracteriza como uma regra absoluta. Um típico exemplo pode ser notado em Le Coadic (2004) que, em seu clássico livro *A Ciência da Informação*, emprega o termo infometria para a função de se atribuir medidas nas atividades de construção, comunicação e uso da informação.

Já Bufrem e Prates (2005), por questões metodológicas de pesquisa, optaram por utilizar conjuntamente ambos os termos. Mencionam a historicidade da ambivalência usual no emprego terminológico de informetria e infometria, subentendendo uma questão ideológica de rivalidade entre os Estados Unidos e a antiga União Soviética, pois foram os cientistas soviéticos que primeiro formalizaram o termo informetria. Já os pesquisadores estadunidenses optaram por infometria. Desde então, essa duplicidade se mantém até os dias atuais.

De forma geral, se faz necessário mencionar concordância com Oliveira (2018) que reconhece a informetria como a especialidade mais

abrangente dos EMI. No entanto, Wormell (1998) atribui importância significativa na amplitude instrumental da informetria, ao ponto de considerá-la como um subcampo da própria Ciência da Informação.

Macias-Chapula (1998, p. 135) define a informetria como “[...] o estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias, referente a qualquer grupo social, e não apenas aos cientistas”. Esta noção abarca questões bibliométricas e cientométricas, extrapolando o interesse restritivo da esfera científica para alcançar todas as formas de comunicação e tipologias de informação. Vanti (2002) compreende que a informetria se diferencia da cientometria e da bibliometria na cobertura do universo de objetos e na especificidade dos seus sujeitos de estudo, embora reconheça que incorpore muitos aspectos comuns a essas outras duas subáreas dos EMI.

Pereira (2015) assegura que “A informetria pode incorporar, utilizar e ampliar os muitos estudos de avaliação da informação que estão fora dos limites tanto da bibliometria como da cientometria” (PEREIRA, 2015, p. 75). Para tanto, dentre as vantagens significativas da informetria consta o seu dinamismo de aplicação em “[...] processos de comunicação informal, inclusive falada, e dedicar-se a pesquisar os usos e necessidades de informação dos grupos sociais desfavorecidos, e não só das elites intelectuais” (VANTI, 2002, p. 155).

Outro aspecto que deve ser considerado, refere-se à informetria ser compatível ao levantamento de dados e informações em ambientes virtuais do ciberespaço. Neste sentido, Le Coadic (2004, p. 52) aponta que a informetria pode efetuar “[...] sondagens regulares feitas a usuários para reconhecer seus usos, hábitos, expectativas e preferências”. O autor entende que a informetria lida com mensurações exclusivas das atividades de informação, incluindo os aspectos comportamentais dos usuários de sistemas específicos. Assim, o autor relaciona um conjunto de grandezas (aquilo que pode ser quantificado) e suas respectivas unidades de medidas (quantidade específica de determinada grandeza) para se calcular os

valores informétricos, tendo como base modelagens matemáticas e estatísticas.

Oliveira (2018, p. 36) identifica o potencial superabundante da informetria assentindo que:

Esse subcampo inclui temas como a análise estatística do texto (científico) e os sistemas de hipertexto, biblioteca, circulações, medidas de informação em bibliotecas eletrônicas, bem como processos e aspectos quantitativos de recuperação de informação, com principal preocupação de descrever e analisar os fenômenos e as leis implicadas na própria informação.

Para Wormell (1998), o desenvolvimento de pesquisas informétricas é um processo complexo e, por isso mesmo, deve ser combinado com múltiplas concepções teóricas e variadas técnicas metodológicas para contribuir em análises mais precisas. De todo modo, a informetria representa a articulação plural de fatores e componentes para medir as atividades relacionadas com a informação em ambientes dinâmicos da comunicação humana, conciliando o emprego de indicadores quantitativos e qualitativos.

5 WEBOMETRIA

Mais uma vez a variação terminológica se apresenta entre as subáreas dos EMI. Frequentemente webometria, webmetria e cibermetria são identificadas como expressões equivalentes para caracterizar estudos congêneres. Com isso, há uma indução nocional implicando o entendimento de similaridade e sinonímia. No entanto, o trio mantém afinidades apenas no fato de serem abordagens quantitativas e descritivas realizadas com embasamentos e princípios informétricos sobre os recursos de internet e da web, uma vez que cada nomenclatura conserva a sua individualidade de propósito, distinguindo-se pelos respectivos escopos e as particularidades características de seus objetos de pesquisas.

De forma muito sintética, a especificidade das nomenclaturas considera as diferenças elementares entre internet e web. Nesse contexto, Gouveia e Lang (2013, p. 173) ressaltam a importância dessa especificação considerando que “[...] a diferença entre Web e internet é o que separa os campos da webometria e da cibermetria, sendo a primeira um subconjunto da outra”. A relação de inclusão entre esses campos é decorrente do fato de a Internet configurar a parte estrutural dos sistemas que conectam os equipamentos e componentes da rede mundial de computadores e a web ser o ambiente multimídia de interatividade que se utiliza da arquitetura de informação para estabelecer os processos virtuais de socialização e comunicação.

Assim, a webometria dedica-se aos estudos quantitativos no ambiente da web por meio das atividades de mensuração sobre o uso e a organização de sites lidando com a “[...] aplicação de métodos informétricos na *Word Wide Web*, que serve para medir, dentre outros aspectos, a frequência da distribuição das páginas no ciberespaço” (ARAÚJO, 2015a, p. 21). O levantamento e a análise de seus dados envolvem, direta ou indiretamente, aspectos fundamentais da arquitetura da informação, incluindo a distribuição e intercâmbio de *links*.

A webmetria é uma ramificação webométrica dedicada às medidas de fluxos, acessos e usos de informações no ambiente da web. Araújo (2015a, p. 22) considera que a sua aplicação funcional “[...] auxilia no controle de qualidade de processos e recursos da web”. Deste modo, os parâmetros webométricos implicam nas medidas de uma mescla de elementos, tais como: logs de acesso (data, hora, *login* do usuário, IP, localidade), *page tagging (cookies)*, dentre outros recursos que possibilitam a mensuração de circunstâncias específicas do usuário na web. Com isso, os estudos webométricos colaboram para caracterizar e identificar as tendências comportamentais de usuários visando implementar melhorias de produtos e serviços oferecidos na web.

Com isso, os estudos webométricos colaboram para

caracterizar e identificar as tendências comportamentais de usuários visando implementar melhorias de produtos e serviços oferecidos na web.

A cibermetria “[...] é um campo mais amplo do que a Webometria, englobando a internet como um todo e não apenas a web” (GOUVEIA; LANG, 2013, p. 173), pois sua especialidade dedica-se à investigação quantitativa dos aspectos característicos da internet e da ambiência web. Deste modo, são escopos cibernétricos os elementos envolvidos em criação de conteúdo, estrutura, topologia, difusão, inter-relações, avaliação, consumo e impacto (ORDUÑA-MALEA; AGUILLO, 2015).

A cobertura dos estudos de cibermetria abrangem interesses de “[...] natureza social, política, científica ou empresarial” (ARAÚJO, 2015a, p. 19). Para tanto, são utilizados os diversos recursos informacionais dispostos nas vastas possibilidades virtuais e estruturais do ciberespaço. Dentre os inúmeros elementos que são objetos da cibermetria, Gouveia e Lang (2013, p. 173, destacam: “[...] comunicações por e-mail, acesso a arquivos digitais, ambientes virtuais e redes de compartilhamento de arquivos [...]”.

6 PATENTOMETRIA

As patentes são registros associados com o desenvolvimento da inovação tecnológica e atribuem exclusividade na exploração comercial a uma entidade proprietária, seja esta uma pessoa física ou jurídica. Paranaguá e Reis (2009, p. 13) ressaltam que “As inovações tecnológicas são processos decorrentes de um conjunto de atividades que levam a introduzir pela primeira vez no mercado uma ideia em forma de produtos ou processos novos ou melhorados”. Esta concepção inventiva ou originada da elaboração criativa segue um rigor legal para atestar certificação em organismos competentes que outorguem o reconhecimento formal e oficial da propriedade intelectual salvaguardando monopólio e autonomia em vantagens e benefícios.

Ferreira, Guimarães e Contador (2009, p. 211) explicam que

“Um título de Propriedade Intelectual corresponde ao marco legal, mundo afora, no que se refere aos direitos relativos a determinados objetos intangíveis ou criações do intelecto humano”. Neste sentido, as patentes dispõem de proteções jurídicas, nacionais e internacionais, que regem pela garantia de restrição certificando propriedade exclusiva ao domínio intelectual do conhecimento envolvido.

As patentes representam a efetiva capacidade de um país empreender atividades relacionadas com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) apoiando-se no intermédio das respectivas estruturas nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Logo, as patentes evidenciam as qualidades e a extensão do know-how de um país para determinar o seu desenvolvimento em setores estratégicos da economia nacional.

Notadamente, pelo contexto introduzido acima, se percebe a importância das patentes para os países e às organizações. Com isso, vislumbram-se as imposições relevantes de se estabelecer indicadores e parâmetros de monitoramento quantitativo para medir evoluções de seus registros, predominância de especialidade setorial entre outros aspectos.

Frente a este ambiente de privilégio informacional, compreendido pela posse e pelo domínio dos conhecimentos envolvidos, é que a patentometria assume a função de estudar e mensurar as patentes enquanto registros documentais característico da CT&I. Assim, Noronha e Maricato (2008, p. 124) entendem que é finalidade da patentometria “Conhecer atividades tecnológica e inovadora de países, áreas e instituições”. Para tanto, Pereira (2015) apresenta um conjunto de ações que objetivam e justificam o empreendimento funcional e aplicado dos estudos patentométricos:

- conhecer os aspectos específicos da tecnologia;
- caracterizar a produtividade de determinado setor, região ou país;
- assimilar as políticas de incentivo ao crescimento econômico;
- monitorar o mercado concorrente para identificar os

limites e as dificuldades de sua expansão, assim como as suas oportunidades circunstanciais;

- mensurar o nível de infraestrutura de informação e conhecimentos alocados.

Assim, a patentometria foca nos registros da informação documental que explicitam os conhecimentos produzidos por meio dos processos de CT&I e auxilia na investigação de aspectos envolvidos na competitividade empresarial e geopolítica.

7 ALTMETRIA

A influência da *web* na vida social é um fato consolidado e indiscutível. Hoje, é praticamente impossível pensar a socialização humana sem a interatividade remota oportunizada pelos recursos e aparatos das tecnologias digitais. Essa repercussão tecnológica também alterou significativamente as relações científicas. Nesse cenário, as formas tradicionais de se avaliar o impacto da produção científica já não dão conta de mensurar de forma abrangente o impacto da ciência produzida. É neste contexto que a altmetria surge como uma proposta alternativa para mensurar a comunicação e disseminação de documentos científicos na ambiência on-line.

A respeito da terminologia se faz necessário estabelecer o entendimento sobre o termo alternativo que denota sentido a uma opção capaz de satisfazer funcionalidade em um determinado sistema estrutural de padrões convencionalmente utilizados. Deste modo, a altmetria rompe com as formas tradicionais de indicadores métricos para oferecer novas perspectivas aos parâmetros de identificação e levantamento de dados quantitativos sobre o impacto dos resultados de pesquisa científica. Assim, a altmetria foi nominada combinando a raiz prefixal da palavra alternativa com o sufixo metria para designar uma nova concepção de especialidade dos EMI utilizando recursos e indicadores pertinentes da realidade social na web. Com isso, a altmetria assume a função de “[...] oferecer caminho diferente para

medir, avaliar, e dar significado à produção científica sob a perspectiva dessa nova realidade, onde a velocidade de comunicação e a tecnologia alteraram de forma significativa o padrão de comportamento da comunicação acadêmica” (NASCIMENTO, 2017, p. 15).

Em sua forma procedimental, Souza (2015) considera que os indicadores altmétricos analisam dados de menções (reações positivas e negativas), compartilhamentos, etiquetas, anotações dentre outras evidências on-line de manifestações sociais na *web*. Com isso, se entende que as redes digitais assumiram grande importância para proceder ações estratégicas de comunicação e disseminação da produção científica, resultando em impactos consideráveis que devem, e merecem, monitoramentos frequentes e específicos.

De forma geral, “[...] a altmetria se define como o uso de dados webométricos e cibermétricos em estudos cientométricos” (GOUVEIA, 2013, p. 219). Ou seja, há um misto preponderante de fatores e recursos sistemáticos que influenciam o interesse da altmetria para analisar o impacto da produção científica na *web*. Deste modo, Araújo (2015b) identifica que o objeto de pesquisa da altmetria se caracteriza pela análise da comunicação científica, tomando como base investigativa as comunidades científicas e os assuntos científicos repercutidos socialmente no contexto *on-line*.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bibliometria e seus campos afins atuam como um instrumento auxiliar no plano estratégico das rotinas biblioteconômicas no tangente ao processo de desenvolvimento de coleções, no apoio à comunicação científica, à realização de pesquisas e proporciona maior conhecimento técnico e gerencial sobre fontes de informação, descrição, metadados, preservação digital e disseminação da informação.

Concebe a integração entre os serviços de apoio institucional e de apoio ao pesquisador, se mostra relevante e necessário para

revelar aspectos intrínsecos dos usuários ou mesmo sobre os recursos informacionais existentes nas bibliotecas. Com isso, oferece contribuições significativas para o diagnóstico informacional e também, possibilita antecipar a tomada de decisões em determinadas circunstâncias. Logo, os estudos quantitativos devem contribuir nas resoluções de problemas específicos no âmbito administrativo de unidades de informação.

Assim, as técnicas bibliométricas usadas como aportes técnicos e metodológicos, pode e deve se estruturar em procedimentos que adotem práticas cotidianas sistematizadas para atender ao Sistema de Recuperação da Informação e oferecer assistência aos usuários pela mediação da informação em serviços e recursos otimizados com mecanismos de acesso às múltiplas alternativas de fontes de informação. Portanto, considera-se primordial que sejam efetivamente compreendidos como um amplo espectro de artifícios com capacidades potencializadoras de oferecer resultados que beneficiem os ambientes informacionais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.

ARAÚJO, R. F. de. Os estudos cibernétricos da informação: das estruturas web aos recursos da web social. *In*: ARAÚJO, R. F. de (org.). **Estudos métricos da informação na web**: atores, ações e dispositivos informacionais. Maceió: Edufal, 2015a. Cap. 1, p. 17-36

ARAÚJO, R. F. de. Mídias sociais e comunicação científica: análise alométrica em artigos de periódicos da ciência da informação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, jan./abr. 2015b.

BUFREM, L. S.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, maio/ago. 2005.

CHUNG, K. H.; COX, R. A. K. Patterns of productivity in the finance literature: a study of the bibliometric distributions. **The Journal of Finance**, v. 45, n. 1, p. 301-309, Mar. 1990.

FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, E. R.; CONTADOR, J. C. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 209-221, abr./jun. 2009.

GOFFMAN, W.; NEWILL, V. A. Generalization of epidemic theory: An application to the transmission of ideas. **Nature**, London, v. 204, n. 4955, p. 225-228, Oct. 1964.

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

GOUVEIA, F. C.; LANG, P. Da webometria à altmetria: uma jornada por uma ciência emergente. In: ALBAGLI, S. **Fronteiras da Ciência da Informação**. Brasília: IBICT, 2013. Cap. 8, p. 172-195.

GUEDES, V.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (CINFORM), 6., 2005, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: ICI/UFBA, 2005.

GÜNTHER, R.; LEVITIN, L.; SCHAPIRO, B.; WAGNER, P. Zipf's law and the effect of ranking on probability distributions. **International Journal of Theoretical Physics**, Basel, v. 35, n. 2, p. 395-417, Feb. 1996.

KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American Documentation**, v. 14, n. 1, p. 10-25, Jan. 1963.

LE COADIC, Y. F. **A ciência da informação**. 2. ed. rev. e atual. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2004.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MARSHAKOVA, I. V. Citation networks in information science. **Scientometrics**, Budapeste, v. 31, n. 1, p. 13-16. Jan. 1981.

MARZIALE, M. H. P.; MENDES, I. A. C. O fator de impacto das publicações científicas. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 4, p. 466-467, jul. 2002.

MIRANDA, A. C. C. de. A qualidade enquanto instrumento na política de desenvolvimento de coleções jurídicas. In: SIMPÓSIO

INTERNACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, INFORMAÇÃO E ÉTICA (CIBERÉTICA), 2., 2003. Florianópolis. **Anais Eletrônicos [...]**. Florianópolis: ACB, 2003.

MOREIRA, W. Os colégios invisíveis e a nova configuração da comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 57-63, jan./abr. 2005.

MORIGI, V. J.; SOUTO, L. R. Entre o passado e o presente: as visões de biblioteca no mundo contemporâneo. **Revista ACB**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 189-206, jan. 2006.

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. de M.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, ago. 2004.

NASCIMENTO, A. G. do. **Almetria para bibliotecários**: guia prático de métricas alternativas para avaliação da produção científica. São Paulo: Scortecchi, 2017.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. de M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., 1. sem. 2008.

OLIVEIRA, E. F. T. de. **Estudos métricos da informação no Brasil**: indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018.

ORDUÑA-MALEA, E.; AGUILLO, I. F. **Cibermetría**: midiendo el espacio red. Barcelona: Editorial UOC, 2015. (Colección EPI Scholar).

OTTONI, H. M.; MOURA; L. T. T. C.; AMORIM NETO, M. R. Anais da Academia Brasileira de Ciências e o Ponto T de Goffman: estudo exploratório. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n.1, p. 269-283, maio. 2013.

PARANAGUÁ; P.; REIS, R. **Patentes e criações industriais**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2009. (Série FGV Jurídica).

PEREIRA, C. A. **Cartografia dos estudos métricos da informação**: panorama atual, desafios e perspectivas na avaliação da ciência. 2015. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SMALL, H. Cocitation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 24, n. 4, p. 265–269, July/Aug. 1973.

SOUZA, I. V. P. de. Métricas da comunicação científica na web social: breve histórico da altmetria. In: ARAÚJO, R. F. de. **Estudos métricos da informação na web**: atores, ações e dispositivos informacionais. Maceió: Edufal, 2015. Cap. 2, p. 37-54.

STINSON, E. R.; LANCASTER, F. W. Synchronous versus diachronous methods in the measurement of obsolescence by citation studies. **Journal of Information Science**, London, v. 13, p. 65-74, Apr. 1987.

THOMAZ, P. G.; ASSAD, R. S.; MOREIRA, L. F. P. Uso do fator de impacto e do índice h para avaliar pesquisadores e publicações. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 96, n. 2, p. 90-93, fev. 2011.

URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. A Lei de Lotka na bibliometria brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 14-20, 2002.

URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. Crescimento da literatura e dos autores sobre a Lei de Lotka. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 3, p.111-129, set./dez., 2009.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VARGAS, R. de A. **A produção científica brasileira em ciências agrárias indexada na Web of Science**: características e redes de colaboração (2000-2011). Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Porto Alegre, 2014.

WORMELL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumentos de análise. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 210-216, maio/ago. 1998.