

Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo

Bibliometric and scientometric analyses: challenges for specialists working in the field

Márcia Regina da Silva

Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos.
Professora do curso de Ciências da Informação e Documentação da FFCL/RP – USP.
E-mail: marciaregina@usp.br

Carlos Roberto Massao Hayashi

Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar.
Professor adjunto do Departamento de Ciência da Informação e docente dos Programas de Pós-Graduação em
Ciência, Tecnologia e Sociedade e Educação da UFSCar.
E-mail: massao@power.ufscar.br

Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi

Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar.
Professora associada do Departamento de Ciência da Informação e docente dos Programas de Pós-Graduação em
Ciência, Tecnologia e Sociedade, Educação e Educação Especial da UFSCar.
E-mail: dmch@power.ufscar.br

Resumo

A bibliometria e a cientometria aplicam métodos quantitativos para análises estatísticas de publicações e atividades científicas. Na atualidade, pesquisadores, especialistas em informação, bibliotecários e também laboratórios, diretores de pesquisa, universidades e governos, utilizam técnicas e métodos bibliométricos e cientométricos para avaliar as atividades científicas. Esse artigo discute a utilização da bibliometria e cientometria por profissionais da informação e especialistas e tem o objetivo de refletir e propor um conjunto de requisitos necessários para realização de análises bibliométricas e cientométricas. Do ponto de vista metodológico, o estudo está baseado na literatura das áreas da Ciência da Informação e da Sociologia da Ciência, que foram compulsadas em busca de teorias e modelos explicativos, bem como sobre as posições divergentes e convergentes existentes no campo dos estudos métricos da informação. O texto está organizado em três partes e inicia pela apresentação de um panorama histórico-conceitual da bibliometria e cientometria. Em seguida, são focalizados os especialistas envolvidos na realização de análise bibliométricas e cientométricas: os bibliotecários e os pesquisadores. Por fim, é apresentado um conjunto de requisitos para a realização de análises bibliométricas e cientométricas, formulados a partir da perspectiva que relaciona os diferentes usuários dessa metodologia e os procedimentos necessários para a sua realização. As conclusões apontam a necessidade de uma maior interação entre os diferentes especialistas envolvidos na realização de análises bibliométricas tendo em vista a qualidade dos estudos realizados.

Palavras-chave: bibliometria; cientometria; análise bibliométrica

Abstract

Bibliometrics and scientometrics apply quantitative methods for statistical publications and scientific activities. Currently, researchers, information specialists and librarians as well as laboratories, directors of research, universities, governments, utilize techniques and scientometric and bibliometric methods to evaluate the scientific activities. This article discusses the use of bibliometrics and scientometrics by information professionals and specialists and aims to devise and propose a set of requirements for analysis of bibliometric and scientometric analysis. From the methodological point of view, the study is based on several areas of Information Science and Sociology of Science, which were mandatory in search of theories and explanatory models, as well as the convergent and divergent views existing within the study of the metric information. The text is organized into three parts and begins by presenting a historical and conceptual overview of bibliometrics and scientometrics. After that are focused in experts involved in conducting bibliometric and scientometric analysis: librarians and researchers. Finally, we present a set of requirements to perform scientometric and bibliometric analysis, formulated from the perspective that relates the different users of this methodology and procedures necessary for its realization. The findings highlight the need for greater interaction between the various specialists involved in conducting a bibliometric analysis in view of the quality of the studies.

Keyword: bibliometrics; scientometrics; bibliometric analysis

Introdução

A divulgação dos resultados de pesquisa, através dos canais formais (livros, capítulos de livros e artigos científicos) e informais (teses e dissertações, comunicações em anais de eventos científicos) comprova a necessidade latente da comunicação científica.

No Brasil, as universidades respondem quase que exclusivamente pela produção científica nacional. Tais instituições, cada vez mais, incentivam os membros de sua comunidade acadêmica a incrementarem sua produção científica, alicerçadas nas exigências das agências de avaliação e fomento da pesquisa científica, como a Capes, FAPESP e CNPq.

O reconhecimento de que a atividade científica pode ser recuperada, estudada e avaliada a partir de sua literatura sustenta a base teórica para a aplicação de métodos que visam à construção de indicadores de produção e de desempenho científico. Por meio da bibliometria e da cientometria é possível construir indicadores destinados a avaliar a produção científica de indivíduos, áreas de conhecimento e países. Reunidos sob a égide de estudos métricos da informação, tais indicadores tem sido largamente empregados na avaliação de pesquisadores e áreas de conhecimento. No entanto, a avaliação da pesquisa produzida exclusivamente por meio de análises bibliométricas e cientométricas é passível de críticas, tendo em vista o caráter quantitativo dessas abordagens. Além de provocarem questionamentos, uma vez que remetem à avaliação da própria ciência e da atividade científica realizada pelos pesquisadores, a produção e interpretação de indicadores bibliométricos é uma tarefa complexa que exige daqueles que os produzem, o domínio de conhecimentos oriundos de diferentes áreas, tais como a Ciência da Informação e a Sociologia da Ciência, entre outras.

Essas considerações introduzem as questões que se pretende discutir nesse artigo: Como essas metodologias têm sido utilizadas por especialistas? Quais são os requisitos necessários para realização de análises bibliométricas e cientométricas?

O texto está organizado em três partes, além dessa introdução e das conclusões. Em primeiro lugar é apresentado um panorama histórico-conceitual da bibliometria e da cientometria, visando descrever o desenvolvimento desse campo de estudos, bem como seus usos e aplicações. Na segunda parte são focalizados os bibliotecários e os pesquisadores, os principais profissionais e especialistas envolvidos na realização de análise bibliométricas e cientométricas. Na terceira parte, é apresentado um conjunto de requisitos para a realização de

análises bibliométricas e cientométricas, formulados a partir de uma mirada que relaciona os diferentes usuários dessa metodologia e os procedimentos necessários para a sua realização. Retomamos assim uma preocupação exteriorizada anteriormente (HAYASHI et al., 2005) visando contribuir para práticas bem sucedidas na utilização dessas metodologias e avançamos na discussão a respeito dos desafios colocados aos diferentes especialistas que realizam análises bibliométricas.

Do ponto de vista metodológico, o estudo está baseado na literatura das áreas da Ciência da Informação e da Sociologia da Ciência, que foram compulsadas em busca de teorias e modelos explicativos, bem como sobre as posições divergentes e convergentes existentes no campo dos estudos métricos da informação.

Panorama histórico-conceitual da bibliometria e da cientometria e suas aplicações

Historicamente, as premissas do conceito de bibliometria remontam ao início do século XIX, evoluindo em termos de fundamentos, técnicas e aplicações dos métodos bibliométricos. A prioridade em definir o termo bibliometria é pleiteada por duas correntes: 1) a dos autores anglo-saxônicos que atribuem a invenção a Pritchard (1969) – o primeiro a cunhar o termo “bibliometria” para significar aplicação das matemáticas e dos métodos estatísticos aos livros e outros meios de comunicação – e; 2) a dos autores franceses, que a concedem a Paul Otlet por ter utilizado o termo no seu *Tratado da Documentação*, publicado em 1934. Tague-Sutcliffe (1994) cita outros autores, entre eles White e McCain (1989), por limitar o alcance do conceito de bibliometria ao estudo quantitativo da literatura, conforme esta se reflita nas referências bibliográficas, e Brookes (1990) por concebê-la mais relacionada com os estudos da atividade bibliotecária. Por sua vez, Rostaing (1996) relembra dois postulados implícitos em qualquer método de análise bibliométrica:

Primeiro postulado - um escrito científico é produto objetivo da atividade de um pensamento, o que significa no contexto científico que a publicação é uma representação da atividade de pesquisa de seu autor. Nesse sentido, o esforço maior do autor é de persuadir os outros cientistas de que suas descobertas, seus métodos e técnicas são particularmente pertinentes e o modo de comunicação escrita fornecerá todos os elementos técnicos, conceituais, sociais e econômicos que o autor procura afirmar ao longo de sua argumentação. Segundo postulado - a atividade de publicação científica é uma perpétua confrontação entre as próprias reflexões do autor e seus conhecimentos, adquiridos pela leitura dos trabalhos emanados de outros autores. Conseqüentemente, a publicação científica torna-se o fruto de uma comunicação de pensamentos individuais e coletivos. Os pesquisadores, para consolidar sua argumentação, fazem freqüentemente referência aos trabalhos de outros pesquisadores que são objeto de consenso na comunidade científica. Portanto,

seja essa relação direta ou indireta, reconhecida ou dissimulada, consciente ou inconsciente, concordante ou discordante, existe uma relação entre todos os trabalhos científicos publicados. (ROSTAINING, 1996, p.16).

A partir destes dois postulados, o princípio da bibliometria constitui em analisar a atividade científica ou técnica pelos estudos quantitativos das publicações. Ou seja, os dados quantitativos são calculados a partir de contagens estatísticas de publicações ou de elementos que reúnem uma série de técnicas estatísticas, buscando quantificar os processos de comunicação escrita. Essa concepção levou Rostaing (1996, p.17) a adotar uma abordagem mais pragmática da bibliometria, considerando-a como “a aplicação dos métodos estatísticos ou matemáticos sobre o conjunto de referências bibliográficas”.

A análise bibliométrica antecede o advento do Institute for Scientific Information (ISI) – antes Thomson Scientific e atualmente Thomson Reuters. No entanto, na visão de Jacobs (2010) a disponibilidade de acesso eletrônico *online* a essas bases de dados (*Science Citation Index, Social Sciences Citation Index*) e seus indicadores de impacto (JIF) teve um efeito catalisador sobre a popularidade, alcance e pretensão das pesquisas bibliométricas para além da comunidade informacional. Esses aspectos já haviam sido sinalizados por pesquisadores canadenses em um relatório sobre a utilização da análise bibliométrica nas ciências humanas e sociais:

[...] a bibliometria tem sido amplamente utilizada até a chegada das ferramentas desenvolvidas pelo Instituto para Informação Científica (Thomson ISI agora) e a investigação de seu fundador, Eugene Garfield. As bases de dados da Thomson ISI, por meio de seu arquivamento sistemático de artigos de periódicos selecionados entre os mais citados ou de maior prestígio, reduziu significativamente o esforço necessário para realizar análises bibliométricas. Esta especialidade, embora tenha surgido a partir da Sociologia da Ciência e da Biblioteconomia e Ciência da Informação, rapidamente encontrou o seu lugar na avaliação quantitativa da pesquisa. (ARCHAMBAULT; VIGNOLA GAGNÉ, 2004, p.1).

Bremholm (2004, p. 91) chama a atenção para o fato de que os bibliotecários têm usado uma variedade de métodos para “coletar e manipular dados bibliométricos, mas o desenvolvimento e a disponibilidade generalizada de computadores e aplicativos de software têm aumentado a possibilidade de tais estudos para muitos gestores de coleções”.

Entre as aplicações da bibliometria podem ser citadas: a seleção de livros e publicações periódicas, a identificação das características temáticas da literatura, a evolução de bibliografias e coleções, entre outros (OKUBO, 1997). A análise bibliométrica é um método flexível para avaliar a tipologia, a quantidade e a qualidade das fontes de informação

citadas em pesquisas. O produto da análise bibliométrica são os indicadores científicos dessa produção.

Na visão de Araújo (2006, p. 25): “os estudos bibliométricos realizam uma leitura de dados bibliométricos à luz de elementos do contexto sócio-histórico em que a atividade científica é produzida”, o que vem demonstrar que as técnicas bibliométricas utilizadas isoladamente não são suficientes para interpretar os indicadores produzidos, sendo necessária a associação da bibliometria com outros métodos e referenciais teóricos. Nessa direção,

Não é objetivo da bibliometria em coordenar um sistema matemático disperso e alheio à dinâmica da comunidade científica, no qual somente se registrem, em forma de anuário, os tipos de documentos gerados em um sistema de informação (...), é por isso que definir metodologicamente esses indicadores é complexo, sobretudo a sua homogeneização internacional (...), pois requerem técnicas advindas das ciências sociais que permitem reconhecer padrões, qualidades e características a partir de dados quantitativos; é aqui que se localiza a importância e a complexidade desse tipo de indicadores, destinados a avaliar resultados de pesquisa em que implicitamente existem hábitos e comportamentos com sentidos éticos desiguais a respeito de como, para que e por que se publica e se cita. (RODRÍGUES SANCHEZ, 2008, p. 5).

Por sua vez, a cientometria é considerada como o estudo dos aspectos quantitativos da ciência como disciplina ou atividade econômica. Faz parte da Sociologia da Ciência e tem aplicação na formulação de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo entre outros, a publicação, e em certa medida sobrepõe-se a bibliometria (JACOBS, 2010).

Patra, Bhattacharya e Verma (2006, p. 27) assinalam que “a cientometria é a medição da comunicação científica, enquanto que a bibliometria lida com processos de informações mais gerais”. Na visão dos autores, apesar das leis de dispersão de Bradford (1934) e de produtividade científica de Lotka (1926) serem consideradas como marcos na bibliometria, na verdade a pesquisa bibliométrica e cientométrica começou em finais dos anos 1960. Mais tarde, nos anos setenta e oitenta do século passado, a pesquisa bibliométrica surgiu como uma disciplina proeminente. A partir década de 1990, a bibliometria se tornou uma ferramenta padrão da política científica.

Glänzel (2003) comenta que atualmente a pesquisa bibliométrica visa três principais grupos-alvo que determinam claramente temas e subáreas da bibliometria contemporânea:

(1) Bibliometria para bibliometristas (Metodologia) - Este é o domínio da pesquisa bibliométrica básica. (2) Bibliometria para disciplinas científicas (Informação Científica) - Os pesquisadores em disciplinas científicas formam o maior, mas também o mais diversificado grupo de interesse em bibliometria. Devido à sua formação científica, os seus interesses estão fortemente relacionados a sua

especialidade. Este domínio pode ser considerado uma extensão da Ciência da Informação. Aqui também encontramos uma fronteira comum com a pesquisa quantitativa em recuperação da informação. (3) Bibliometria para a política e gestão (Política Científica). Este é o domínio de avaliação de pesquisa, atualmente o tópico mais importante no campo. Aqui as estruturas nacionais, regionais e institucionais da ciência e da sua apresentação comparativa estão em primeiro plano. (GLÄNZEL, 2003, p. 9)

Dessa perspectiva a bibliometria e a cientometria estão relacionadas a campos de pesquisa e serviços aplicados, conforme mostra a Figura 1.

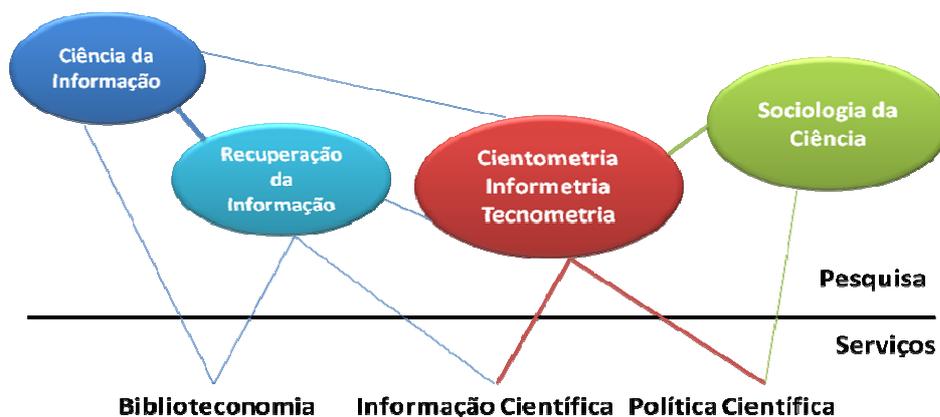


Figura 1 – Ligações da Bibliometria com outros campos de pesquisa e serviços.

Fonte: Glänzel (2003, p.10)

Com relação à tecnometria, mencionada na Figura 1, Chiu (2005, p. 30) esclarece que esta abordagem é aplicada para a produção de “indicadores multidimensionais úteis para avaliar os níveis de desempenho tecnológico, a sofisticação e a complexidade dos produtos, processos e serviços”. De acordo com o autor, perfis tecnométricos permitem “comparações quantitativas da qualidade de produtos entre empresas, indústrias e nações, e têm sido úteis na construção de estratégias de inovação empresarial e política tecnológica” (CHIU, 2005, p.30).

Por sua vez, Naseer e Mahmood (2009) mencionam que a bibliometria inclui dois tipos de estudos: descritivos e avaliativos. Os estudos descritivos referem-se à produtividade obtida pela contagem de livros, periódicos e outros formatos de comunicação, enquanto que os estudos avaliativos estão relacionados ao uso da literatura por meio da contagem de referências e citações em trabalhos de pesquisa.

Thelwall (2008) relaciona tais estudos à Sociologia da Ciência mertoniana, que vê nas citações feitas pelos pesquisadores o reconhecimento da influência de trabalhos prévios. Em vista disso, a contagem de citações é utilizada como indicador de valor científico da pesquisa.

No entanto, essa perspectiva simplifica a realidade, uma vez que existem outras razões pelas quais artigos e autores são citados. Price (1976, p. 292) mostrou que

[...] um processo de vantagens cumulativas pode funcionar para os documentos mais citados quando documentos que são inicialmente bem citados tendem a continuar a ser citados em parte porque eles foram citados, e não pelo seu valor intrínseco. Isso é semelhante ao “efeito Mateus” na ciência (Merton), segundo o qual estudiosos reconhecidos tendem a ser premiados com um crédito desproporcional para suas pesquisas. Apesar disso, os indicadores baseados em contagens de citações têm sido amplamente adotados.

De acordo com o Efeito Mateus, dentre dois cientistas com igual quantidade de publicações, o que atua em uma universidade de maior prestígio será mais reconhecido, ou reconhecido mais prontamente. Merton (1968) referia-se ao fenômeno de que o êxito gera mais êxito e com essa teoria queria assinalar que o sistema de recompensas influi na “estrutura de classe” da ciência fornecendo uma distribuição estratificada de chances entre os cientistas ao ampliar seus papéis como pesquisadores. O sistema de comunicação da ciência também é afetado pelo Efeito Mateus, uma vez que uma contribuição inovadora terá maior visibilidade e aceitação quando for introduzida por um cientista de prestígio do que por um que ainda não se fez conhecer. No plano sociológico, Price (1976) apresenta uma tese cognitiva acentuada que conduz a uma teoria elitista da ciência, transportando este fenômeno social e cultural, que tem sua contrapartida em outras esferas da vida social, para o campo das leis bibliométricas, de tal maneira que as distribuições hiperbólicas que caracterizam as leis bibliométricas seriam a expressão de um processo de vantagens acumuladas, que os sociólogos da chamada escola funcionalista identificaram como o princípio subjacente da estratificação social.

Porém, além da bibliometria descritiva e avaliativa, Thelwall (2008, p. 606) ainda menciona a bibliometria relacional, que “busca iluminar as relações no âmbito da investigação, como a estrutura cognitiva dos campos de pesquisa, o surgimento de novas frentes de pesquisa, nacionais ou internacionais e os padrões de co-autoria”.

Campbell et al. (2010) comentam que os governos estão reconhecendo cada vez mais a importância da responsabilidade dos gastos públicos em pesquisa, o que tem aumentado a necessidade de equilibrar a avaliação mais tradicional de revisão por pares com métodos objetivos, tais como a bibliometria. Essa perspectiva é corroborada por Rosas et al. (2011), ao argumentarem que as análises bibliométricas avaliativas podem ser usadas para explicar e descrever padrões de desempenho e impacto da pesquisa científica. Na visão dos autores, qualquer pesquisa financiada por fundos públicos deve ser responsabilizada por sua

produtividade e análises bibliométricas avançadas podem oferecer um conjunto de ferramentas sofisticadas para fornecer evidências importantes durante a avaliação.

Outro aspecto importante, e que incrementou a realização de análises bibliométricas, foi o desenvolvimento de softwares – alguns deles são livres (*Bibexcel*, por exemplo) e outros proprietários (entre eles, *Vantage Point*) - especializados no processamento de indicadores bibliométricos e cientométricos que permitem a visualização de redes de colaboração científica traçadas, por exemplo, a partir das citações entre autores, periódicos e artigos científicos.

Como se viu até agora, a bibliometria e a cientometria, por serem métodos de análise da produção científica e tecnológica, são dinâmicas. Na atualidade, Thelwall (2008) comenta que a maior mudança na bibliometria decorre da disponibilidade de novas fontes de informação sobre comunicação – páginas web, por exemplo – e de estatísticas de uso de bibliotecas digitais. Na visão do autor, o campo mais amplo de cientometria nunca se interessou exclusivamente por trabalhos acadêmicos e também tem usado outros dados, tais como financiamentos, bem como

[...] os indicadores qualitativos, tais como revisão pelos pares. Existem talvez três principais tendências na história recente da bibliometria e análise de citação em particular. Estas são utilizados para melhorar a qualidade dos resultados através de métricas de qualidade e cuidadosa limpeza de dados, para desenvolver métricas para novas tarefas, e para aplicar bibliometria para uma gama crescente de problemas, particularmente em contextos descritivos e relacionais. (THELWALL, 2008, p. 608)

Nesse breve panorama histórico-conceitual da bibliometria e cientometria foram apresentados seus principais aspectos teóricos e aplicados. A seguir, são problematizadas algumas questões relacionadas com a utilização da abordagem bibliométrica.

A realização de análises bibliométricas por especialistas: em foco os bibliotecários e os pesquisadores

A literatura científica tem revelado que pesquisadores com formação em diversas áreas do conhecimento têm utilizado a bibliometria e a cientometria para realizar “estados da arte” de suas áreas de conhecimento, mapear campos de pesquisa, produzir indicadores de produção científica, analisar padrões de comunicação científica, entre outros.

Glänzel (2003) assinala que na atualidade a bibliometria é um dos raros campos de pesquisa verdadeiramente interdisciplinar, estendendo-se a quase todos os domínios

científicos, incluindo elementos da Matemática, Ciências Sociais, Ciências Naturais, Engenharia e Ciências da Vida.

Isso é mais evidente quando se relaciona a bibliometria e a cientometria aos Estudos Sociais da Ciência e verifica-se que esses campos de conhecimento se nutrem de aportes da Sociologia da Ciência, das Teorias da Informação e da Comunicação, demonstrando assim que as fronteiras das pesquisas estão sendo impulsionadas pela fertilização cruzada de idéias, colaborações interdisciplinares, e uma maior integração das disciplinas científicas.

Russell e Rousseau (2002) assinalam que com o advento da “Big Science” as técnicas bibliométricas encontraram uma nova aplicação nas esferas da administração da ciência como uma ferramenta de gestão da pesquisa e da política científica. Os autores mostram que anteriormente a bibliometria era uma área pouco conhecida por bibliotecários, sociólogos e historiadores de ciência, mas assinalam que

[...] a necessidade de uma alternativa relativamente rápida, fácil e barata de revisão por pares para avaliar os resultados da pesquisa levou à “descoberta” da bibliometria por especialistas em política científica, o que conduziu a emergência de um novo campo de estudo dedicado ao estudo quantitativo de todos os aspectos de atividade científica. Esta nova área de cientometria atraiu especialistas de diferentes origens, como os matemáticos, os profissionais da informação, cientistas da computação, psicólogos, bem como pesquisadores das ciências naturais e medicina, com especial interesse no estudo de suas próprias disciplinas. (RUSSELL; ROUSSEAU, 2002, p. 4).

No Brasil, Mattos e Job (2008) investigaram a visibilidade em âmbito internacional da produção científica brasileira de pesquisadores ligados à Ciência da Informação que publicaram artigos científicos no periódico *Scientometrics*. As autoras verificaram que no período entre 1978 e 2006 os autores mais produtivos são das áreas das Ciências Biológicas e da Saúde e entre eles, não há pesquisadores cientistas da informação. Os achados da pesquisa levaram as autoras a questionar:

[...] apesar do primeiro Mestrado em CI ter introduzido a Bibliometria no Brasil (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 1984), porque a produção científica neste importante periódico internacional é mais destacada entre pesquisadores brasileiros de outras áreas que não a CI? Seria pelo tímido relacionamento dos pesquisadores brasileiros do campo com pesquisadores extramuros? Ou seria pelo não domínio da língua inglesa? Eventualmente o idioma pode se tornar um obstáculo. (...) haveria pouco interesse dos pesquisadores em CI na Bibliometria? Seria comparável a produção sobre o tema em periódicos nacionais e internacionais? (MATTOS; JOB, 2008, p. 59).

Por sua vez, o estudo realizado por Meneghini e Packer (2010) mostrou que a presença de publicações em cientometria e bibliometria com autores brasileiros cresceu exponencialmente nos anos entre 1996 e 2006 na base de dados *Web of Science* e no *Google*

Scholar. No entanto, o estudo revelou que essa abordagem tem sido utilizada por pesquisadores de outras áreas de conhecimento diversas da Ciência da Informação, entre elas as Humanidades/Administração, Biologia/Biomedicina, Saúde e Ciências Exatas.

Os achados dessas pesquisas sinalizam o espraiamento da realização de análises bibliométricas para além do campo da Ciência da Informação. Pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento têm utilizado essa metodologia para medir a produção científica, uma das mais importantes atividades de disseminação da pesquisa, sob a forma de publicações e muitas vezes essas análises ultrapassam as dimensões quantitativas, associando os resultados da pesquisa aos pesquisadores e aos conhecimentos e inovações que eles produzem, e com isso sendo objeto de interesse de governos e países para orientar suas políticas científicas e tecnológicas.

Nesse aspecto, Ball (2006) considera que ainda é pouco clara a questão de quem tem a competência para análises bibliométricas. Em sua visão,

[...] existem apenas alguns peritos especializados em bibliometria que têm o conhecimento necessário da comunidade científica e que ao mesmo tempo podem significativamente lidar com a quantidade de dados à sua disposição. (...) Os cientistas da informação em si não tem sido ativos neste campo e no máximo fornecem um comentário científico. Portanto, não é incomum que assistentes e secretárias dos gestores de ciência sejam encarregados de tais tarefas. Um cientista que quer ou tem que fazer uma análise bibliométrica raramente tem o know-how necessário ou os instrumentos adequados disponíveis para tal empreitada. (BALL, 2006, p. 539).

No entanto, frente ao enorme volume de dados disponibilizados atualmente no mundo da ciência, Ball (2006) questiona sobre quem no ambiente científico é capaz e está disposto a fornecer dados bibliométricos como um serviço para os gestores de ciência de forma interdisciplinar e independente de seus próprios interesses científicos. Na visão do autor, os profissionais da informação se encontram em uma posição favorável para lidar com estes volumes de dados e filtrar informações confiáveis a partir deles.

Butler (2010) comenta que o uso de ferramentas de pesquisa quantitativa de avaliação, muitas das quais podem ser caracterizadas como “bibliometria”, está se tornando cada vez mais generalizada no ensino superior – rankings de universidade, fatores de impacto dos periódicos, índice *h*, para citar apenas alguns.

Nesse contexto, é interessante mencionar um estudo encomendado pela *Research Libraries (RLUK)* e *Research Information Network (RIN)* do Reino Unido que visou identificar as principais características do apoio que as bibliotecas desses países fornecem aos

pesquisadores e à pesquisa nas universidades a partir de uma ampla gama de oferta de serviços para o melhor desempenho de pesquisa institucional. Entre as recomendações do relatório, uma delas diz respeito ao papel do bibliometrista, ao qual se atribui o desenvolvimento de:

[...] novas formas de apoio e relações mais estreitas com os departamentos acadêmicos, para identificar capacidades de investigação, e auxiliar a instituição a melhorar o impacto de suas pesquisas. Isso inclui ajudar os pesquisadores a entender a bibliometria e suas limitações e a empregar métodos específicos de análise bibliométrica visando, entre outros aspectos, a otimizar suas citações. As instituições precisam ser mais estratégicas a respeito dos nichos onde as pesquisas podem ser concentradas, e nesse aspecto a designação do bibliometrista para acompanhar o pesquisador faz parte do compromisso da instituição para tal abordagem. (RLUK RIN 2011, p. 33).

Por sua vez, Pérez (2010, p. 157) chama a atenção para o fato de que em um mundo centrado na informação digital, a biblioteca especializada em ciência e tecnologia precisa avançar para um cenário de interação pessoal presencial e virtual com a criação de serviços e que facilitem os pesquisadores a lidar com a grande quantidade de informação atual. A autora sustenta que essas novas necessidades dos usuários requerem do bibliotecário especializado habilidades e competências, cada vez mais diversas, e entre elas está a de realizar análises bibliométricas. Tais competências e habilidades envolvem:

[...] criar listas da produção científica da instituição e seus pesquisadores e com elas confeccionar os indicadores bibliométricos básicos baseados na informação revelada pelas bases de dados especializadas Scopus, Web of Science, *Journal Citation Report* ou qualquer outra acessível e pertinente. Para obter dados confiáveis, o bibliotecário deve conhecer os alcances, fortalezas e fraquezas de cada base, completar informação faltante e corrigir erros em geral vinculados a problemas de identidade de autores e instituições. (PÉREZ, 2010, p. 164).

As bases de dados bibliográficas são amostras representativas da atividade de publicação em qualquer campo do conhecimento. No entanto, na era atual os estudos bibliométricos e cientométricos não estão limitados a fontes tradicionais de informação, mas abrangem os recursos digitais e a web. O estudo da produção de publicações em um determinado campo científico é um bom indicador do estado dos trabalhos de pesquisa nesse domínio de conhecimento (KUMAR et al., 2009).

Dávila-Rodríguez et al. (2009) chamam a atenção para o fato de que na atualidade é mais fácil a realização de análises bibliométricas na América Latina e no Caribe, pois se pode contar com bases de dados hispanoamericanas, como por exemplo:

[...] Scielo, LILACS, Redalyc e Publindex, onde são encontradas informações de indicadores bibliométricos que nos permitem capturar dados e processá-los; como exemplo, ao entrar na interface Scielo há uma opção que se chama “indicadores bibliométricos”, cuja informação atual refere-se ao período de 2000 a 2007, e podemos escolher os indicadores de publicação, coleção e citação, e cada um destes índices oferece informação mais detalhada por autor, idade dos artigos, periódico, assunto, tipo de documento, etc. (DÁVILA-RODRIGUEZ et al., 2009, p. 326)

Requisitos para o desenvolvimento de análises bibliométricas: uma proposta baseada no conceito de “competência informacional”

Como já mencionado anteriormente, são várias as áreas de conhecimento que têm lançado mão de métodos e técnicas bibliométricas, resultando em trabalhos que incidem sobre: a literatura de campos científicos ou de assuntos específicos dentro de uma área de conhecimento; a produtividade de autores; a obsolescência da literatura, as frentes de pesquisa e a análise de periódicos de um campo científico; a produção de indicadores baseados em contagem de publicações e patentes, por exemplo, para avaliação e planejamento das atividades de pesquisa científica e tecnológica. Outros trabalhos aliam a bibliometria a outros referenciais e métodos para “realizar uma leitura desses dados à luz de elementos do contexto sócio-histórico em que a atividade científica é produzida”, conforme menciona Araújo (2006, p. 25).

Ainda que possamos encontrar na literatura trabalhos que destacam os procedimentos e etapas para a construção de indicadores bibliométricos, observamos que essas iniciativas não mencionam os requisitos exigidos necessários para a realização de análises bibliométricas.

Entre os possíveis caminhos para abordar essa questão e pela ligação intrínseca da bibliometria com a Ciência da Informação, recorremos ao conceito de “competência em informação” (*information literacy*) para associar os procedimentos e etapas da análise bibliométrica realizadas por bibliotecários e especialistas e daí derivar um conjunto de competências, habilidades e atitudes.

Ao compulsarmos a literatura nacional sobre Ciência da Informação verificamos que o conceito de “competência em informação” tem sido adotado em diversos estudos que visam à formação de competências informacionais relacionadas a diferentes ambientes profissionais e áreas de atuação dos bibliotecários – órgãos públicos, bibliotecas escolares, organizações, instituições de ensino superior, na área da saúde, na educação à distância, entre outros. Além disso, vários estudos abordam a competência em informação a partir do ponto de vista do

usuário da informação, relacionando necessidades e usos da informação. Uma breve consulta ao Banco de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), por meio de busca em todos os campos com a palavra-chave “competência em informação”, revelou a existência de 199 trabalhos, com os mais variados enfoques. No entanto, verificamos uma lacuna desses estudos, pois nenhum deles aplicou esse conceito no campo da bibliometria e cientometria, o que estimulou a presente proposta.

Como refere Dudziak (2010, p.2), apesar das controvérsias e da relutância por parte de alguns profissionais quanto à adoção do conceito de competência em informação e sua aplicação, “observa-se, além do espalhamento geográfico, a diversidade de campos de aplicações e práticas ligadas ao tema, em distintas áreas de conhecimento”.

Diversos autores abordaram o conceito de “competência em informação” sendo que o estudo de Dudziak (2010) oferece um amplo panorama sobre a sua evolução, que surgiu na literatura em 1974 com o estudo seminal de Zurkowski – um relatório destinado a estabelecer as diretrizes para um programa nacional de preparação e acesso universal à *Information Literacy*, concluído em 1984 e baseado em observações realizadas por ele em seu próprio ambiente de trabalho. Entre outros aspectos o relatório sugere que:

[...] a disseminação de bancos de dados informacionais e a adoção de indicadores, identifica questões políticas relacionadas à informação [...] e menciona ainda a importância dos indicadores de produtividade científica obtidos no *Science Citation Index* e no *Social Science Citation Index*, consideradas importantes fontes de informação desde aquela época. (DUDZIAK, 2010, p. 5)

Desde então, Dudziak (2010, p. 6) mostra que outros autores retomam o tema da competência em informação e cita como um estudo de referência na área aquele realizado por Kulthau (1987) que lançou as bases da *information literacy education*, segundo dois eixos fundamentais: “a integração ao currículo, a partir da proficiência em investigação, [...]; e o amplo acesso aos recursos informacionais, [...] a partir da apropriação das tecnologias de informação e das ferramentas de busca”. Dudziak (2010) também mostra que passados mais de dez anos do trabalho de Kulthau, em 1989, a *American Library Association (ALA)* publicou um relatório produzido por um grupo de bibliotecários e educadores que definiram as bases da competência informacional, ao estabelecerem que

Para ser competente em informação, uma pessoa deve ser capaz de reconhecer quando uma informação é necessária e deve ter a habilidade de localizar, avaliar e usar efetivamente a informação [...] as pessoas competentes em informação são aquelas que [...] sabem como o conhecimento é organizado, como encontrar a informação e como usá-la de modo que outras pessoas aprendam a partir dela. (ALA, 1989, p.1)

Por sua vez, a *Association of College & Research Libraries* (ACRL), uma divisão da ALA, define a competência informacional como sendo “o conjunto de habilidades necessárias para localizar, recuperar, analisar e utilizar informações” (ACRL, 2011).

Ainda no plano internacional, Lau (2008) propôs um conjunto de padrões internacionais em desenvolvimento de habilidades informacionais para a comunidade internacional de bibliotecas da Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA), que resultou nas *Diretrizes sobre Desenvolvimento de Habilidades em Informação*. O relatório está organizado em dez capítulos, que compreendem o espectro organizacional do trabalho com habilidades em informação.

No Brasil, além dos estudos de Dudziak (2003, 2010), outros trabalhos enfocaram as competências informacionais, dentre os quais os de Beluzzo (2004), Belluzzo et al. (2004), Campello e Abreu (2005) e Miranda (2004, 2006).

O estudo de Caregnato (2000) discute a educação de usuários como forma de desenvolver habilidades informacionais nas bibliotecas universitárias. A autora recupera os conceitos de treinamento de usuários, de instrução de usuários, de instrução bibliográfica, e de educação de usuários para mostrar que a designação de desenvolvimento de habilidades informacionais e alfabetização informacional vieram substituir essa gama de expressões vigentes até então.

Apoiada em literatura internacional, Caregnato (2000, p. 50) incluiu no rol das habilidades informacionais, as “habilidades no uso da biblioteca, de estudo, cognitivas necessárias para a manipulação e uso da informação e adicionais”, enquanto que a alfabetização informacional compreende três classes de habilidades: acessar, avaliar e sintetizar informação. Na visão da autora, a mudança na terminologia da área não foi apenas retórica, mas motivada pela crescente complexidade do mundo informacional.

Por sua vez, o estudo de Miranda (2006) discute uma conexão teórica entre os temas necessidades de informação e competência informacional não somente por meio de suas dimensões teóricas constitutivas, mas também de um ponto de vista prático. Na visão da autora, o reconhecimento das necessidades informacionais não é suficiente para satisfazer as competências informacionais. Miranda (2006, p. 108) define competência como “o conjunto de recursos e capacidades colocado em ação nas situações práticas do trabalho: saber (conhecimentos), saber-fazer (habilidades) e saber-ser/ agir (atitudes)” e competência

informativa como “como um conjunto de competências individuais que possa ser colocado em ação nas situações práticas do trabalho com a informação [...] e que pode ser expressa pela expertise com as tecnologias da informação e com os contextos informativos” (MIRANDA, 2006, p. 109).

Com base nesses construtos teóricos sobre “competência informativa”, consideramos que é possível relacioná-los com as etapas e procedimentos desenvolvidos por bibliotecários e pesquisadores para a realização de análise bibliométrica.

Inicialmente, é importante mencionar que o desenvolvimento da análise bibliométrica envolve variáveis independentes e dependentes, conforme mostra a Figura 2.

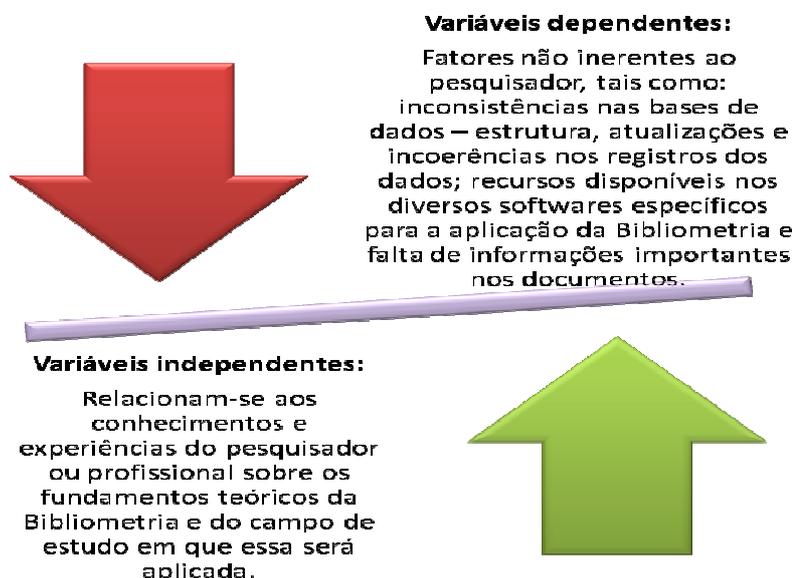


Figura 2. Variáveis dependentes e independentes presentes nas análises bibliométricas

As variáveis dependentes compreendem aqueles fatores que estão fora do controle do pesquisador, tais como: inconsistências das bases de dados – estrutura, atualização e incoerências no registro dos dados -; recursos disponíveis nos diversos *softwares* específicos para a aplicação da bibliometria e falta de informações importantes em documentos.

Já as variáveis independentes relacionam-se aos conhecimentos e experiências do pesquisador ou profissional sobre os fundamentos teóricos da Bibliometria e do campo de estudo em que esta será aplicada e precisam ser controladas, isto é, este controle é possível por meio de procedimentos bem delineados. As variáveis independentes dependerão exclusivamente do próprio pesquisador, o que exige interesse e conhecimento prévio para o desenvolvimento de estudos bibliométricos.

Uma vez estabelecidas às variáveis dependentes e independentes, e considerando as diversas etapas e procedimentos envolvidos na análise bibliométricas, propõe-se um conjunto de requisitos que constituem as “competências informacionais” para a realização de análises bibliométricas, tal como expostos na Figura 3.

Competências	Habilidades	Atitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as bases teóricas da bibliometria e a aplicação das leis bibliométricas • Conhecer os principais indicadores bibliométricos • Identificar áreas de excelência, associações temáticas, disciplinas emergentes, interdisciplinaridade, redes de colaboração temática e prioridades • Conhecer a literatura de referência da área em que a bibliometria será aplicada • Avaliar a credibilidade e adequação dos repositórios de informação • Contextualizar os indicadores bibliométricos produzidos na literatura de referência da área pesquisada • Reconhecer tendências e identificar lacunas das áreas de conhecimento pesquisadas • Estabelecer categorias de análise para interpretação dos indicadores bibliométricos produzidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e selecionar fontes de informação • Conhecer as características das diversas tipologias documentais • <i>Expertise</i> para a elaboração de estratégias de pesquisa para a recuperação de dados • Elaborar instrumentos para a coleta de dados adequados • Utilizar preferencialmente descritores baseados em vocabulários estruturados para buscas e recuperação de informação em base de dados • Selecionar as ferramentas automatizadas para a padronização e processamento de dados coletados • Dominar os principais recursos estatísticos para a produção de indicadores • Produzir recursos visuais como tabelas e gráficos para apresentação dos indicadores produzidos • Dominar outras línguas, principalmente o inglês 	<ul style="list-style-type: none"> • Interagir com profissionais e pesquisadores de outras áreas do conhecimento • Agir com ética na manipulação dos dados e interpretação dos resultados • Desenvolver postura positiva frente às dificuldades surgidas nas etapas de coleta de dados • Dialogar com pesquisadores da área de conhecimento em que a bibliometria é aplicada • Reconhecer os alcances e limites das abordagens bibliométricas

Figura 3. Competências informacionais para realizar análises bibliométricas.

A construção desse conjunto de requisitos considerados como “competências informacionais” para a realização de análises bibliométricas foi orientada pelo pressuposto de que deve existir uma integração entre bibliotecários e pesquisadores envolvidos nessa atividade, uma vez que ambos estão aptos a contribuir para o desenvolvimento de indicadores mais consistentes.

As competências, as habilidades e as atitudes relacionadas na Figura 3 também exigem que os bibliotecários e os pesquisadores envolvidos estejam preparados para realizar todas as etapas da análise bibliométrica, a saber: definição do objetivo da análise bibliométrica; identificação, localização e acesso às fontes de informação; estabelecer estratégias de busca

de informação para coleta de dados; estabelecer relacionamentos entre os dados obtidos; recorrer ao referencial teórico para elaborar categorias de análise e construir indicadores; e elaborar trabalhos científicos para divulgação e submissão dos resultados obtidos com análise bibliométrica à crítica externa.

Conclusões

Ao finalizarmos esse artigo esperamos ter explicitado os desafios que estão envolvidos na realização de análises bibliométricas. A trajetória histórica e conceitual da bibliometria e cientometria, seus usos e aplicações por profissionais de diversas áreas de conhecimento foram enfocados a partir dos desafios que estão postos para esse campo de conhecimento. A literatura compulsada nesse estudo mostrou que a presença dos profissionais da área de Ciência da Informação na realização de análises bibliométricas ainda é tímida quando comparada com a de especialistas de outras áreas de conhecimento.

Assim, a proposta de requisitos consolidados em “competência informacional” para o desenvolvimento de análises bibliométricas apresentados nesse estudo apontam para a necessidade de uma maior integração entre os especialistas que realizam essas atividades, num verdadeiro esforço de união de expertises, de modo a contribuir para o avanço do conhecimento nesse campo.

Referências

ALA. American Library Association. **Presidential committee on information literacy: final report**. 1989. Disponível em: <http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/publications/whitepapers/presidential.cfm>. Acesso em: 06 jun. 2011

ACRL. American of College & Research Libraries. **Introduction to information literacy**. Disponível em: <http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/issues/infolit/overview/intro/>. Acesso em: 06 jun. 2011.

ARCHAMBAULT, É.; VIGNOLA GAGNÉ, É. **L'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités**. Montréal: Sciences Métrix, 2004.

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

BALL, R. Bibliometric analysis as a new business area in libraries: theory and practice. In: ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON LIBRARY & INFORMATION EDUCATION & PRACTICE, 2006, Singapore. **Proceedings...** Singapore, 2006. p. 536-540.

BELLUZZO, R. C. B. Formação continuada de professores do ensino fundamental sob ótica do desenvolvimento da *Information Literacy*, competência indispensável ao acesso à informação e geração do conhecimento. **Transinformação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 17-32, jan./abr. 2004.

BELLUZZO, R. C. B.; KOBAYASHI, M. do C. M.; FERES, G. G. Competências na era digital: desafios tangíveis para bibliotecários e educadores. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 6, n.1, p.81-99, dez. 2004.

BREMHOLM, T. L. Challenges and opportunities for bibliometrics in the electronic environment: the case of the Proceedings of the Oklahoma Academy of Science. **Science & Technology Libraries**, v. 25, n. 1/2, p. 87-107, 2004.

BROOKES, B. C. Biblio, sciento, infor-metrics? What are we talking about? In: EGGHE, L.; ROUSSEAU, R. (Eds.). **Informetrics 89/90**. Amsterdam: Elsevier, 1990. p. 31-43.

BUTLER, L. **Bibliometrics and its role in research assessment**. Griffith University, ago. 2010. Disponível em: <http://www.griffith.edu.au/__data/assets/pdf_file/0009/250929/Bibliometrics-presentation.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2011.

CAMPBELL, D. et al. Bibliometrics as a performance measurement tool for research evaluation: the case of Research Funded by the National Cancer Institute of Canada. **American Journal of Evaluation**, v. 31, n. 1, p. 66-83, mar. 2010.

CAMPELLO, B.; ABREU, V. L. F. G. Competência informacional e formação do bibliotecário. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 178-191, jul/dez. 2005.

CAREGNATO, S. E. O desenvolvimento de habilidades informacionais: o papel das bibliotecas universitárias no contexto da informação digital em rede. **Revista de Biblioteconomia & Comunicação**, Porto Alegre, v. 8, p. 47-55, jan./dez. 2000.

CHIU, H. K. **Technological development of Hong Kong textile and clothing industry: a 'technometric' approach**. Hong Kong: The Hong Kong Polytechnic Institute, 2005.

DÁVILA RODRÍGUEZ, M. et al. Bibliometría: conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. **Salud Uninorte**, v. 25, n. 2, p. 319-330, dic. 2009.

DUDZIAK, E. A. Information literacy: princípios, filosofia e práticas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 23-35, jan./abr. 2003.

DUDZIAK, E. A. Competência informacional: análise evolucionária das tendências da pesquisa e produtividade científica em âmbito mundial. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. 2, p. 1-22, jul./dez. 2010.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators** Course handouts 2003.

HAYASHI, M. C. P. I. et al. . Competências informacionais para utilização da análise bibliométrica em Educação e Educação Especial. **ETD. Educação Temática Digital**, Campinas, v. 7, n. 1, p.11-27, dez. 2005.

JACOBS, D. Demystification of bibliometrics, scientometrics, informetrics and webometrics. In: DIS ANNUAL CONFERENCE, 11., 2010, Richardsbay. [**Conferences...**] Richardsbay: University of Zululand, 2010. Disponível em: <www.lis.uzulu.ac.za./conferences/2010/DIS%20conference%202010%20DJacobs.pdf> . Acesso em: 06 jun. 2011.

KUHLTHAU, C. C. **Information skills for an information society: a review of research**. Syracuse: Syracuse University, 1987.

KUMAR, A. et al. Bibliometric and scientometric studies in physics and engineering: recent ten years analysis. In: NATIONAL CONFERENCE ON “PUTTING KNOWLEDGE TO WORK: BEST PRACTICES IN LIBRARIANSHIP, 2009. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/14829/1/BIBLIOMETRIC_AND_SCIENTOMETRIC_BOSLA-CDAC_Conf__2009-2.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2011.

LAU, J. **Diretrizes sobre o desenvolvimento de habilidades em informação para a aprendizagem permanente**. Bauru: Unesp, 2008.

MATTOS, A. M.; JOB, I. A produção científica brasileira no periódico *Scientometrics* de 1978 até 2006. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v.13, n.26, p. 47-61, 2008.

MENEGHINI, R.; PACKER, A. L. The extent multidisciplinary authorship of articles on scientometrics and bibliometrics in Brazil. **Interciencia**, v. 35, n.7, p. 510-514, jul. 2010.

MERTON, R. K. The Matthew effect in science. **Science**, v. 159, n. 3810, p. 56-63, 05 jan. 1968.

MIRANDA, S. V. Identificando competências informacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p.112-122, maio/ago. 2004.

MIRANDA, S. Como as necessidades de informação podem se relacionar com as competências informacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.3, p. 99-114, set./dez. 2006.

NASEER, M. M.; MAHMOOD, K. Use of bibliometrics in LIS research. **LIBRES: Library of Information Science Research Eletronic Journal**, v. 19, n.2, p. 1-11, sept. 2009.

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. Paris: OCDE/GD, 1997.

PATRA, S. K.; BHATTACHARYA, P.; VERMA, N. Bibliometric study of literature on bibliometrics **DESIDOC Bulletin of Information Technology**, v. 26, n.1, p. 27-32, January 2006.

PÉREZ, M. B. Sobre las bibliotecas y los bibliotecários especializados en ciência y tecnologia. **Química Viva**, v. 9, n. 3, p.156-166, dec. 2010.

PRICE, D. de S. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 27, n. 4, p. 292-306, 1976.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 24, p. 348-49, 1969.

RODRÍGUEZ SANCHEZ, Y. Trilogía para la visión científica: las publicaciones científicas, las bases de datos y la bibliometría. **Biblios**, Lima, n. 31, p. 1-9, abr./jun.2008.

ROSAS, S. R. et al. Evaluating research and impact: a bibliometric analysis of research by the NIH/NIAID HIV/AIDS clinical trials networks. **PLoS ONE**, v. 6, n.3, 2011. Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0017428>>. Acesso em: 06 jun. 2011.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Toulouse: Sciences de la Société., 1996.

RLUK RIN. **The values of libraries for research and researchers: a RIN and RLUK report**. March 2011. Disponível em: <http://95.172.239.9/files/Value%20of%20Libraries%20TG_0.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2011.

RUSSELL, J.; ROUSSEAU, R. Bibliometrics and institutional evaluation. In: ARVANTIS, R. (Ed.). **Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Part 19.3: Science and Technology Policy**. Oxford: UNESCO/EOLSS, 2002. p. 1-20. Disponível em: <http://www.vub.ac.be/BIBLIO/itp/lecturers/ronald_rousseau/ronald_rousseau_stim1_bibliometrics_russell.pdf>. Acesso em: 06 jun.2011.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. Introducción a la informetria. **ACIMED**, Havana, v. 3, n. 2, p. 26-35, 1994.

THELWALL, M. Bibliometrics to webometrics. **Journal of Information Science**, v. 34, n. 4, p. 605-621, 2008.

WHITE, H. D.; McCAIN, K. W. Bibliometrics. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 24, p.119-86, 1989.

Os autores agradecem aos pareceristas pelas contribuições.

Artigo submetido em: 29 mar. 2011

Artigo aceito em: 15 abr. 2011