

ANÁLISE ESTATÍSTICA DE FATORES DE VISIBILIDADE DOS PERIÓDICOS CIENTÍFICOS BRASILEIROS INDEXADOS NA WEB OF SCIENCE E SCOPUS

Emanoel Quartiero¹
Vera do Carmo Comparsi de Vargas²

RESUMO

O presente artigo apresenta resultados e análises concebidos a partir da proposição de analisar estatisticamente fatores que contribuem para a visibilidade dos periódicos científicos do Brasil indexados na *Web of Science* e *Scopus*. Para tanto, o estudo desses títulos buscou descrever os resultados obtidos pelos periódicos nos indicadores bibliométricos *Scimago Journal Rank* (SJR), índice h, total de citações e a produção bibliográfica assinalada pelos títulos; relatar aspectos do perfil dos periódicos (entidade editora, área do conhecimento e idiomas aceitos para publicação); e relacionar os indicadores bibliométricos aos aspectos de perfil abordados. O *software* R foi empregado como instrumento para análises dos dados. Os resultados demonstram que os valores das medianas apresentam correlações fortes (a partir de 0,79) entre os fatores índice h, SRJ, totais de citações e de documentos; o idioma mais aceito para publicações é o inglês; a periodicidade

¹ Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
Email: emanoelquartiero@hotmail.com

² Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora do Departamento de Informática e Estatística, do Centro Tecnológico da UFSC.

mensal é a que apresenta maiores resultados em confronto com as variáveis quantitativas; o índice h médio é de 8,28 com variação entre 0 e 56; a média do SJR é de 0,24 com oscilação de 0 a 0,92. o total de citações médio é de 130,6 movendo-se de 0 a 1415. A média para o total de documentos é de 74,2, sendo esses desde 0 até 421.

Palavras-chave: Periódicos científicos brasileiros. Análise estatística. Fatores de visibilidade.

ABSTRACT

Presents results and analysis designed to statistically analyze factors that contribute to the visibility of the scientific journals in Brazil indexed in the Web of Science and Scopus. The objectives are: To describe the results obtained by the journals in the bibliometric indicators Scimago Journal Rank (SJR), h-index, total citations and the bibliographic production indicated by the titles; to report aspects of the profile of journals (publishing entity, area of knowledge and languages accepted for publication); and relate the bibliometric indicators with the profile aspects addressed. The R software was used as a tool for data analysis. The median of values exhibit strong correlations (from 0.79) among the factors h-index, SRJ, total citations and documents. The language most widely accepted for publication is English. The monthly frequency is the one with the best results. The h average rate is 8.28 with a range between 0 and 56. The average SJR is 0.24 with dangling 0 to 0.92. The average total 130.6 quote is moving from 0 to 1415. The average for the total of documents is 74.2, and those from 0 to 421.

Keywords: Brazilian scientific journals. Statistical analysis. Visibility Factors.

1 INTRODUÇÃO

Os diferentes estágios da ciência ao longo do tempo foram marcados por distintas interações e condições que cooperaram para sua expansão ou evolução, que culminou nos moldes atuais. A

essência dessa criação humana, que não informa a realidade, mas sim a forma como os seres humanos interpretam seu meio, segue sendo a do desenvolvimento de um processo ou sistema social. A produção da ciência permanece fundamentada na elaboração de insumos que conduzam ao progresso social e econômico, alicerçada a evolução da tecnologia. O crescimento do número de agentes que contribuíssem para a continuidade da atividade científica supôs mecanismos que moldassem as condições para a geração de novas pesquisas e as formas de recompensa destinadas aos pesquisadores. Hoje, as atuais condições para realização da ciência ocasionam em uma comunidade de pesquisadores amplamente focados na inserção no núcleo da ciência *mainstream*, resultante do processo de avaliação da atividade científica, que se dispôs de diferentes formas ao longo das décadas.

Macias-chapula (1998, p. 65) relata que “por muito tempo o foco das avaliações permaneceu orientado para medir os insumos, como verbas e pessoal de P&D (pesquisa e desenvolvimento)”. A necessidade de objetividade no exame da produção científica conduziu a criação de novas formas que acompanhassem ou substituíssem as existentes. Assim, o enfoque nos resultados passou a ser o principal fator a ser considerado, de forma a monitorar a atividade da ciência por indicadores de desempenho, o que segundo Leta (2011, p. 65), “é concebido nos anos de 1960, em um cenário onde o número cada vez maior de cientistas competia avidamente por recursos para C&T cada vez mais escassos”.

A avaliação e compreensão dos recursos utilizados para mapeamento e condução da criação científica são possibilitadas com a elaboração dos estudos métricos. Conforme descrevem Oliveira e Gracio (2011), “os “Estudos Métricos” compreendem o conjunto de estudos relacionados à avaliação da informação produzida, mais especialmente científica, em diferentes suportes, baseados em recursos quantitativos como ferramentas de análise”. Tais procedimentos permitem a realização de microanálises e de macroanálises, como aponta Macias-chapula (1998), por meio da

geração de produtos que mensuram a produção científica, consolidando campos de estudo como a cientometria, a informetria e a bibliometria.

Com base em Tague-Sutcliffe (1992), 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”. Já a cientometria, é destacada por Leta (2011, p. 66) como uma área que “se dedica a investigar a ciência e os cientistas a partir de produtos gerados por eles próprios, tais como patentes, artigos e livros; sobre esses produtos é possível conduzir análises estatísticas para investigar perfis e tendências da própria ciência”. Segundo a autora supracitada o desenvolvimento desse campo de forma multidisciplinar veio “estabelecendo elos com várias áreas e outros campos do conhecimento, incluindo sociologia, informática, estatística, linguística, biblioteconomia, ciências políticas, etc” (LETA, 2011, p. 66).

A bibliometria é descrita por Barreto *et al* (2013, p. 232) como um “vasto campo para estudos empíricos e uma das bases da cientometria”. Estando baseada também na técnica quantitativa e estatística, esse campo “permite medir índices de produção e disseminação do conhecimento, acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação” (COSTA *et al*, 2012, p. 2).

Ao conceito formulado por Pritchard (1969) acerca da atividade bibliométrica, que é descrito como a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos aos livros e outros meios de comunicação, pode ser agregado o “artigo científico” como unidade fundamental passível de análises desse meio, pois, como reforça Glânzel (2003, p. 12), ele “tornou-se a unidade básica da pesquisa bibliométrica”. Sublinha-se, porém, que as análises em bibliometria não se resumem as quantidades de artigos produzidos, sendo que “outros elementos [levados em conta] além de publicações, são (co) autores, referências e citações” (GLÂNZEL, 2003, p. 12).

Entre as aplicações efetivadas pela bibliometria, e também pela cientometria, a partir dos elementos mencionados, estão os tópicos descritos por Macias-chapula (1998, p. 135) com base em Tague-Sutcliffe (1992), tais como:

Aspectos estatísticos da linguagem e frequência de citação de frases, tanto em textos (linguagem natural), como em índices impressos e em formato eletrônico; características das publicações, sobretudo a distribuição em revistas de artigos relativos a uma disciplina; análise de citação: distribuição entre autores, artigos, instituições, revistas, países; uso em avaliação; mapa de disciplinas baseado na co-citação; obsolescência da literatura, avaliada pelo uso e pela citação.

Os estudos em bibliometria recorrem a associações para seu melhor delineamento, se valendo da geração de indicadores bibliométricos ou os ditos indicadores de desempenho, os quais permitem conquistar a objetividade prezada pelos mecanismos de avaliação da produção da ciência no cenário atual. Os indicadores bibliométricos são importantes ferramentas para o conhecimento da história da ciência, para recompensar pesquisadores, estimular a atividade investigadora entre as diversas áreas do conhecimento, com intuito de prever inclinações e direcionamentos da produção científica e acadêmica, oportunizando assim a elaboração e condução da política científica de cada nação e de diferentes núcleos.

É propício mencionar a necessidade de consideração de um conjunto de elementos que influenciam nos resultados da avaliação científica, fazendo-se imprescindível, por exemplo, o reconhecimento da existência de conexão entre os agentes produtores da informação científica e os canais de divulgação, tornando ambos

interdependentes no processo de avaliação. Nesse âmbito, o destaque concedido aos artigos científicos patrocina maior atenção a veículos como os periódicos científicos, o que influi também nos próprios princípios que norteiam a atuação desses canais.

Os periódicos científicos representam o principal canal de divulgação de informações da ciência. Neles, os cientistas ou pesquisadores podem registrar publicamente o produto de suas pesquisas e consultar os resultados de trabalhos desenvolvidos pela comunidade científica. Para que um periódico conquiste a publicação de contribuições relevantes para determinadas áreas do conhecimento pode tornar-se fundamental o reconhecimento proporcionado pela indexação em bases de dados internacionais. Essas bases responsabilizam-se por compilar, selecionar e agrupar títulos notáveis do cenário mundial, atendendo critérios estabelecidos. Algumas das principais fontes indexadoras da atualidade são as bases Scopus e *Web of Science* (WoS). A primeira pertence à editora holandesa Elsevier e a segunda à empresa estadunidense Thomson Reuters. Ambas são multidisciplinares.

Além do prestígio conferido pela indexação em bases de dados, outros parâmetros permitem verificar a visibilidade obtida por periódicos e pelos conteúdos que publicam, tornando aplicáveis a eles também a contagem das citações e concessão dos indicadores bibliométricos. Nessa esfera, Mugnaini, Januzzi e Quoniam (2004, p. 124) explicam que “os indicadores bibliométricos cumprem a finalidade de apontar os resultados imediatos e efeitos impactantes do esforço destinado à C&T”. Dessa forma, eles quantificam a produção bibliográfica e atribuem números que permitem visualizar o desenvolvimento da produção científica de um país. Tais indicadores também apresentam importância a outros processos avaliativos, como o das agências de fomento, e encontram-se normalmente vinculados a indexadores, integrando também, em muitos casos, um dos critérios para inserção de títulos de periódicos.

Um importante exemplo de indicador é o Fator de Impacto (FI), produzido pelo *Institute for Scientific Information* (ISI) que atualmente

integra a empresa Thomson Reuters. Este é publicado anualmente no *Journal Citation Reports* (JCR), publicação que também divulga, conforme Droescher e Silva (2014), os índices *Science Citation Index* (SCI), *Social Sciences Citation Index* (SSCI) e *Arts e Humanities Citation Index* (AHCI). O FI atribui a periódicos números baseados na razão entre o número de citações recebidas por artigos de um periódico nos dois anos seguintes à sua publicação e o total de artigos produzidos nesse mesmo período. Cabe salientar que esse número é atribuído apenas às revistas indexadas pela *Web of Science*. Frente a isso, outros indicadores semelhantes são desenvolvidos, como é o caso do *SCImago Journal Rank*, publicado pela Scopus, o qual cobre as revistas inseridas nessa base.

Outro indicador que conquistou espaço na avaliação científica foi o índice h (*h-Index*). Tendo sido proposto pelo físico Jorge Hirsch em 2005 (MARQUES, 2013), surge inicialmente para relacionar a produção de um pesquisador e as citações provenientes de seus trabalhos, o que resulta na obtenção de um número. Barreto *et al* (2013, p. 232) lembram que “o índice-h ganha particular destaque devido à possibilidade de utilização de uma única medida estimada de forma particularmente simples para caracterizar o impacto da produção científica de um investigador”. O raciocínio empregado na composição do número pode ser descrito da seguinte maneira, conforme Jorge Hirsch: “um cientista terá um índice h se h de seus N artigos tiverem ao menos h citações cada um” (BATISTA, 2011, p. 60).

Posteriormente, a aplicação do índice h se disseminou e o conceito passou a ser utilizado para “medir a produtividade e o impacto de grupos de pesquisa, de universidades, de países e de periódicos científicos” (MARQUES, 2013, p. 36). Em relação aos periódicos, diferentes bases e sites calculam e publicam números de índice h, tal como o *SCImago Journal & Country Rank*, que efetua o cálculo dos títulos presentes na Scopus.

A observação de indicadores bibliométricos e de outras medidas de impacto geralmente compõem algumas das maneiras

empregadas na avaliação de periódicos científicos, entretanto, além de valores numéricos, outros aspectos são levados em consideração, tal como a caracterização das publicações.

Com base na descrição de Barbalho (2005) compreende-se que as características dos periódicos podem ser categorizadas de formas distintas. Para essa autora os indicadores de impacto envolvem “dois aspectos complementares, de natureza intrínseca e extrínseca. Os aspectos intrínsecos dizem respeito a itens formais (normalização, periodicidade, tiragem etc.). Os extrínsecos referem-se ao conteúdo, ou seja, corpo editorial, consultores, qualidade das contribuições etc” (p. 133).

Ao observar características de publicações periódicas científicas possibilita-se o conhecimento sobre a configuração dos títulos e permite identificar diferenças que possivelmente os levam a apresentar níveis diferentes de desempenho, de alcance e notoriedade. Para que essa afirmação seja válida, acredita-se que estudos sobre revistas científicas com as frentes em questão devam integrar a pauta de investigações dessa área tanto no exterior como no Brasil.

A importância de aplicação de recursos quantitativos ao exame da produção científica vem sendo estudada por diversos autores ao longo das últimas décadas. No âmbito da ciência brasileira, alguns trabalhos apontam a necessidade imposta aos periódicos nacionais de contribuição para a ciência *mainstream*, induzida pelas políticas científicas.

Serão relatados aqui resultados de pesquisa referente aos periódicos brasileiros indexados nas bases *Web of Science* e *Scopus*, com o intuito de contribuir com um registro de informações que caracterizam as publicações brasileiras no período estudado quanto a indicadores bibliométricos, considerados como de qualidade e essenciais a avaliação da produção de ciência no Brasil. Tais fatores são condicionados ao perfil dos periódicos e de critérios que lhes permitem obter melhores resultados, fato que torna propício realizar a descrição de características presentes nesse contexto. Acredita-se

que o registro das informações poderá ser útil a confrontos ou relações futuras.

Por meio de um tratamento estatístico, propôs-se analisar fatores que contribuem para a visibilidade dos periódicos científicos do Brasil indexados na *Web of Science* e Scopus. Desdobrando-se tal proposta, adotou-se como objetivos específicos Descrever os resultados obtidos pelos periódicos nos indicadores bibliométricos *Scimago Journal Rank* (SJR), índice h, total de citações e a produção bibliográfica assinalada pelos títulos; Relatar aspectos do perfil dos periódicos (entidade editora, área do conhecimento e idiomas aceitos para publicação); e Relacionar os indicadores bibliométricos aos aspectos de perfil abordados.

2. METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se como descritiva quanto aos objetivos e, documental quanto aos procedimentos técnicos. Os objetos de estudo foram obtidos a partir da listagem de títulos fornecida pelas bases *Web of Science* e Scopus. Rodrigues, Quartiero e Neubert (2015, p. 124) relatam que “os periódicos do Brasil representam 1,4% e 1% da cobertura dos índices de referência das bases mantidas pela Elsevier e Thomson Reuters respectivamente”. Esses percentuais correspondem ao total de títulos (309 revistas na listagem da Scopus e 114 na WoS) que unidos formam o *corpus* de pesquisa, população composta por 314 periódicos, para a qual, por tratar-se de uma quantia pequena, realizou-se uma investigação censitária. Ressalta-se que foram excluídos dois títulos do total inicial de revistas, composto por 316, devido à insuficiência ou possível inconsistência de dados apresentada pelos mesmos.

Os dados coletados provém das páginas das publicações, do Diretório Ulrich's Web e do Portal *SCImago Journal & Country Rank*. O período de coleta ocorreu entre 01 de fevereiro e 30 de abril de

2014. As informações obtidas na página SCImago correspondem ao ano de 2012, última listagem divulgada no momento da coleta.

A abordagem da pesquisa foi quantitativa, para a qual se empregou o *software* “R” como instrumento para as análises dos dados, os quais foram inseridos ao programa por meio da importação de uma planilha Excel®. Adverte-se que a investigação aqui relatada difere de outros estudos já realizados na área, visto que se empregou intenso tratamento estatístico, com o intuito de detalhar numericamente resultados encontrados para as publicações brasileiras investigadas, favorecendo, possivelmente, a realização de inferências acerca das tendências observadas.

O conjunto de dados investigados é composto por oito variáveis, apresentadas no Quadro 1. As quatro primeiras indicadas no quadro, de cima para baixo, são características dos periódicos, que foram consideradas relevantes ao estabelecimento de relações com as demais variáveis, que correspondem a indicadores utilizados pela bibliometria. Em x_5 e x_6 encontram-se os dados referentes aos valores de índice h e de SJR e, em x_7 e x_8 estão as informações de medidas básicas de contagem simples (GLÂNZEL, 2003), sendo elas o número de citações recebidas e o número de documentos produzidos pelos periódicos.

Quadro 1 – Nome das variáveis e suas categorias de respostas para o levantamento de dados, nas bases *Web of Science (WoS)* e *Scopus*

Nome das variáveis	Categorias de respostas
x_1 : entidade editora	Associação, Editora Comercial, Governo, Instituto, Universidade, Outros
x_2 : área do conhecimento	Artes e Humanidades; Bioquímica, Genética e Biologia Molecular; Ciência da Computação; Ciência de Materiais; Ciências Agrárias e Biológicas; Ciências Ambiental; Ciências Planetária e da Terra; Ciências Sociais; Economia, Econometria e Finanças; Enfermagem; Engenharia; Engenharia Química; Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica; Física e Astronomia; Imunologia e Microbiologia; Matemática; Medicina; Negócios, Gestão e Contabilidade;

	Neurociência; Odontologia; Profissões da Saúde; Psicologia; Química; e Veterinária
x_3 : idiomas aceitos para publicação	Português; Espanhol; Inglês e Outros
x_4 : número de fascículos gerados no ano	Anual; Semestral; Quadrimestral; Trimestral; Bimestral; Mensal e Irregular
x_5 : índice h	conjunto dos números reais \mathbb{R}
x_6 : SJR	conjunto dos números reais \mathbb{R}
x_7 : quantidade de citações recebidas (3 anos)	conjunto dos números reais \mathbb{R}
x_8 : total de documentos produzidos por cada revista (2012)	conjunto dos números reais \mathbb{R}

Fonte: dados da pesquisa

Em relação às variáveis quantitativas (x_5 , x_6 , x_7 e x_8) não foram encontrados dados para 23 títulos. A seguir são descritas algumas informações importantes à compreensão da análise estatística realizada, que detalham os procedimentos operados (A, B e C) e explicam o significado de medidas estatísticas utilizadas (A, D, E e F):

- A. É relevante mencionar que em análises de dados quantitativos o tipo de teste de hipóteses, como técnica de inferência, depende do comportamento das variáveis com relação às propriedades da Distribuição de Probabilidade Normal. Para as variáveis que se aproximam da Distribuição Normal empregam-se os testes paramétricos e casos contrários, os testes não paramétricos. Para a verificação da normalidade das variáveis utiliza-se o teste de Shapiro-Wilk. A constatação da não aproximação de uma distribuição normal tornou apropriado o uso do teste de hipóteses de Kruskal-Wallis para as análises deste trabalho.

- B. Para verificar a existência de diferenças significativas na comparação das médias foram aplicados os testes de hipóteses não paramétricos, ao nível de significância de 0,05.
- C. As análises estatísticas descritivas empregadas neste trabalho são a média, o coeficiente de variação, os quartis, a mediana, o mínimo e o máximo.
- D. As análises da média e da mediana, como medidas de tendência central, auxiliam para avaliar o comportamento das variáveis. Quando os resultados dessas duas medidas são próximos indicam uma característica de simetria nos dados da variável. Em variáveis com assimetria acentuada é recomendável o uso da mediana.
- E. O coeficiente de variação (c.v.) é uma medida que informa a variabilidade dos dados e é útil para fazer comparações entre variáveis de unidades de medições diferentes. Em geral se analisa a variabilidade com o desvio padrão, mas essa medida não é recomendada para comparar a variação de dados com unidades de medições diferentes. O c.v. é obtido do valor do desvio padrão dividido pelo valor da média e é uma medida adimensional, ou seja, é uma medida relativa, que pode ser interpretada em percentual, se multiplicar o resultado por 100.
- F. Os quartis são medidas de separação dos dados ordenados crescentemente. Eles dividem os dados de uma variável em quatro partes iguais, de tal modo que o primeiro quartil mostra os primeiros 25% dos dados e o terceiro quartil os primeiros 75% dos dados. Essas medidas são importantes para avaliar os valores que separam os grupos ranqueados,

como, comumente, se analisa a mediana que divide os primeiros 50% dos dados.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

A apreciação dos dados de pesquisa possibilitou a compreensão individual dos tópicos investigados e contribuiu para o estabelecimento de relações entre os mesmos. O exame estatístico efetuado valorizou a observação do comportamento das variáveis quantitativas, os indicadores bibliométricos, visto que significam resultados da atividade de publicação científica nacional e favorecem o aumento de visibilidade dos canais científicos. Dessa forma, são descritos inicialmente os resultados obtidos para cada uma dessas variáveis e, posteriormente, cruzamentos envolvendo as demais variáveis, os aspectos qualitativos, que podem apresentar conexões.

É relevante apontar inicialmente os números verificados a partir do primeiro teste estatístico, fundamental a realização dos demais exames de dados. A aplicação do teste de normalidade de Shapiro-Wilk a cada uma das variáveis quantitativas sinalizou, como já descrito, que elas não se aproximam de uma distribuição normal. Essas baixas probabilidades podem ser observadas na Tabela 1. Recorda-se que a consideração de que uma variável não possui probabilidade normal decorre do fato de que foi encontrado um valor (p-valor) inferior ao do nível de confiança (0,05).

Tabela 1 – Resultados do teste de Shapiro-Wilk

Identificação da variável	Resultado do p-valor
x_5 : índice h	Menor que $2,2e^{-16}$
x_6 : SJR	Igual a $2,008e^{-13}$
x_7 : quantidade de citações recebidas (3 anos)	Menor que $2,2e^{-16}$
x_8 : total de documentos produzidos por cada revista (2012)	Menor que $2,2e^{-16}$

Fonte: Dados da pesquisa

3.1 Índice h, SJR, total de citações e total de documentos

A não aproximação de uma distribuição de carácter normal torna viável a aplicação posterior de testes não paramétricos a variáveis. Neste estudo, aplicaram-se as variáveis x_5 , x_6 , x_7 e x_8 o teste não paramétrico de Kruskal Wallis, para obtenção de resultados estatísticos convenientes. Na Tabela 2 estão sinalizadas medidas estatísticas encontradas a partir dos resumos numéricos elaborados pelo *software* R, sendo elas os valores de média, coeficiente de variação, valor mínimo, valor máximo, valores de primeiro e terceiro quartis e da mediana.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas obtidas do levantamento nas bases WoS e Scopus para as variáveis quantitativas.

Variável	Média	Coef. Variação	Mínimo	Quartil 1	Mediana	Quartil 3	Máximo
Índice h	8,28	1,080	0	3	5	11	56
SJR	0,2379	0,647	0	0,129	0,205	0,313	0,924
Total Citações	130,62	1,724	0	9	34	149	1415
Total Documentos	74,172	0,9284	0	32,5	53	87,5	421

Fonte: dados da pesquisa

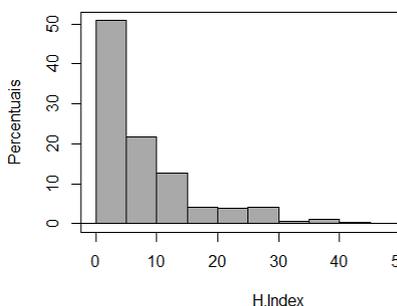
Os resultados exibidos na Tabela 2, que expressam valores obtidos entre as medidas de localização, resumem a situação de cada uma das variáveis, porém, não são comparáveis, exceto o coeficiente de variação. Observa-se que a menor variabilidade é apresentada pelo SJR, um resultado coerente, uma vez que trata de um índice que compreende números entre 0 (zero) e 1 (um). As figuras 1, 2 3 e 4, exibidas a seguir, detalham informações complementares aos resultados contidos na Tabela 2.

A primeira variável representada graficamente é a x_5 , o índice h. É relevante relembrar aqui como o número de h é atribuído a cada entidade avaliada, que no presente estudo são os periódicos. Quando um periódico possui um índice h 20, significa que essa publicação possuiu pelo menos 20 artigos que obtiveram ao menos 20 citações em um dado período.

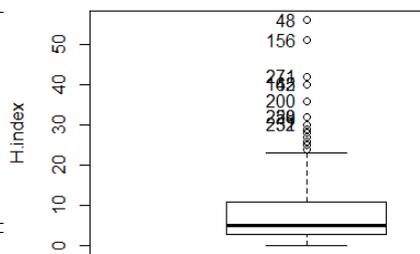
Os gráficos a seguir representam os percentuais obtidos em função dos valores de índice h. Destaca-se que no gráfico boxplot (Figura 1b) abaixo, assim como nos demais encontrados ao longo desta seção de resultados, os números encontrados acima do traço de valor máximo, acompanhados de círculos e que se sobrepõem algumas vezes, significam o número sequencial de cada revista na planilha de dados Excel importada pelo *software* de análise de dados.

Portanto, quando encontrar-se, por exemplo, número 200 acima da linha de valor máximo, deve-se interpretar que o periódico que estava na linha 200 da planilha possuiu determinado resultado sinalizado pela coluna a esquerda no gráfico.

Figura 1 – Histograma e boxplot do índice h resultantes do levantamento nas bases WoS e Scopus.



a - Histograma



b - Medidas de mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil, máximo - estimado em função do desvio entre quartis – e os valores discrepantes

Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 1a observa-se o maior percentual (50%) dos títulos apresentando índice h com valor abaixo de 5. Para o índice entre 5 e 10 o percentual de títulos reduz-se para 20% e o índice h entre 10 e 15 é verificado para aproximadamente 11% dos títulos. A Figura 1b confirma os baixos valores do índice h, em que um quarto dos títulos

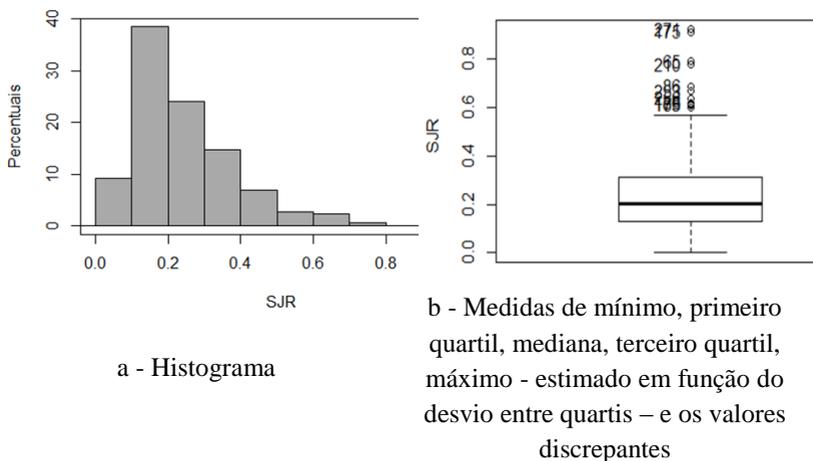
chegam ao valor de 3 e obtém mediana correspondente a 5. Constata-se também que três quartos dos títulos chegam ao valor máximo de 10 no índice (Tabela 2). O quarto superior (25%) é caracterizado por títulos que tem o índice h alto e se classificam como discrepantes, pois apresentam valores acima dos demais.

A importância do índice h para a avaliação da ciência no Brasil vem sendo discutida em diversos estudos da área de ciência da informação e de outras áreas. A presença de reflexões acerca da validade desse indicador bibliométrico entre os diversos campos de estudo se dá em função de sua fácil aplicabilidade e ampla adoção em políticas científicas. Marques (2013, p. 37) destaca em seu texto a opinião de Marie-Anne Van Sluys, professora do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP) e coordenadora adjunta de Ciências da Vida, quem acredita que “a popularidade do índice-h ajudou a consolidar no Brasil a importância da divulgação de resultados em periódicos indexados”. Assim, pode tornar possível creditar ao índice h uma parcela de contribuição para o crescimento da visibilidade de algumas publicações nacionais.

Paralelo ao uso do índice h, a adoção de indicadores como o SJR para avaliação da produção científica apresenta expressividade. O cálculo de SJR envolve citações e total de documentos produzidos no período de três anos. Ele é um índice que considera o número de links para cada página e concede peso as citações efetuadas com base no prestígio das revistas que emitem as citações. De acordo com González-Pereira, Guerrero-Bote e Moya-Anegón (2009) a atribuição de prestígio a um periódico, utilizada para o cálculo de SJR, ocorre seguindo os critérios: atribuição de um valor mínimo de prestígio pelo fato de o periódico fazer parte da coleção; um valor de prestígio da publicação dada pelo número de trabalhos incluídos na base; e um valor de prestígio das citações, dado pelo número de citações e pela importância destas. Falagas *et al.* (2008) consideram que o SJR é uma boa alternativa ao FI, indicador antecedente e semelhante, pois leva em consideração no denominador da sua fórmula de cálculo o total de documentos publicados na revista e se

destaca pela avaliação da qualidade das citações¹. As informações da Figura 2 expressam resultados obtidos de SJR para os periódicos do *corpus* de pesquisa

Figura 2 – Histograma e boxplot do SJR resultantes do levantamento nas bases WoS e Scopus.



Fonte: dados da pesquisa

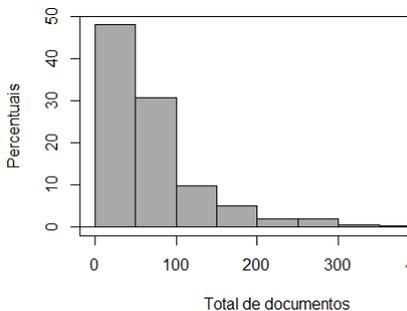
A visualização da Figura 2a permite verificar que quase 10% dos títulos possuem valores de SJR que não chegam a 0,1. O maior

percentual (próximo de 40%) corresponde aos valores do SJR entre 0,1 e 0,2. Entre 0,2 e 0,3 encontra-se cerca de 25% dos títulos.

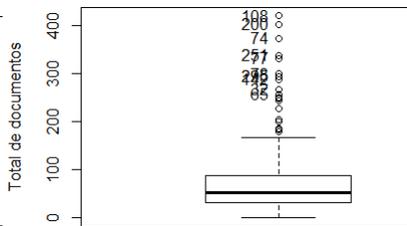
A Figura 2b indica que um quarto dos títulos chega ao valor de 0,13, que metade alcança 0,2 e três quartos atingem 0,31 para aos valores do SJR, como apresentado na Tabela 2. Verifica-se dessa maneira que, de uma forma geral, os títulos brasileiros analisados têm baixos valores de SJR. O boxplot (Figura 2b) também mostra que há dez títulos que se destacam, os quais serão analisados em conjunto e descritos no Quadro 2.

Ainda que não estabeleça relacionamentos de diferentes dados, o exame de medidas básicas de contagem simples pode contribuir para a apreensão de determinadas realidades do contexto científico e acadêmico. Macias-Chapula (1998, p. 136) aponta que “o meio mais comum de atribuir créditos e reconhecimento na ciência é a citação”. Assim, além de averiguá-las embutidas em outros indicadores, é pertinente observar as quantias de citações obtidas pelas revistas científicas de forma individual em determinados períodos. Na Figura 3 está representado o total de citações conquistado pelos periódicos no período analisado, e na Figura 4 também se descreve dados de contagem simples, referente ao total de documentos produzidos.

Figura 3 – Histograma e boxplot do Total de citações em 3 anos resultantes do levantamento nas bases WoS e Scopus.



a - Histograma



b - Medidas de mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil, máximo - estimado em função do desvio entre quartis – e os valores discrepantes

Fonte: dados da pesquisa

A análise dos resultados referentes ao total de documentos publicados no ano estudado permite constatar que aproximadamente 50% dos títulos publicou a quantia de 50 documentos e 30% divulgou 100 documentos (Figura 4a). De acordo com as informações contidas na Tabela 6 e na Figura 4b, um quarto dos títulos chega a 32 documentos, metade alcança 53 e três quartos obtém 87 documentos. Títulos em destaque quanto a número de documentos também são apresentados a seguir (Quadro 2).

A verificação numérica das medidas de localização auxilia na definição de valores discrepantes ou atípicos, ou seja, dos títulos que apresentam medidas acima dos valores esperados. Tal distinção se

dá em função da variabilidade encontrada na variável, que é definida por cinquenta por cento, excluindo ¼ extremo inferior e ¼ extremo superior. A seguir são apontados os títulos que se destacaram, com resultados acima do esperado, em pelo menos duas das variáveis quantitativas analisadas.

Quadro 2 – Títulos que se destacam simultaneamente nas quatro variáveis quantitativas

Índice h	SJR	Total de citações em 3 anos	Total de documentos
Arquivos de Neuro-Psiquiatria			Arquivos de Neuro-Psiquiatria
Cadernos de Saúde Pública	Cadernos de Saúde Pública	Cadernos de Saúde Pública	Cadernos de Saúde Pública
		Clinics	Clinics
		Ciência e Saúde Coletiva	Ciência e Saúde Coletiva
Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	
Journal of the Brazilian Chemical Society		Journal of the Brazilian Chemical Society	Journal of the Brazilian Chemical Society
Química Nova		Química Nova	Química Nova
Revista Brasileira de Zootecnia		Revista Brasileira de Zootecnia	Revista Brasileira de Zootecnia
Revista de Saúde Pública	Revista de Saúde Pública	Revista de Saúde Pública	

Fonte: dados da pesquisa

Após o exame das variáveis x_5 , x_6 , x_7 e x_8 de forma particular, tornou-se propício a realização de correlações. Bensman (2004) e Grácio e Oliveira (2015) salientam a relevância da correlação para análises estatísticas de cunho multivariado. Baralis *et al.* (2013) descrevem que o cálculo de correlação determina a força do relacionamento entre dois elementos.

Uma das formas comumente empregada em cálculos de correlação é a correlação de Pearson. Grácio e Oliveira (2015, p. 107) afirmam que o “o Coeficiente de Correlação de Pearson (r) mede a tendência de associação linear de duas variáveis quantitativas”. Assim, adotando-se a matriz de correlação de Pearson, puderam ser verificadas correlações obtidas entre as variáveis quantitativas. Tais ocorrências são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Matriz de correlação obtida para os fatores extrínsecos do levantamento nas bases WoS e Scopus.

	H. Index	SJR	Total Cit.	Total Doc.
H. Index	1	0,6275	0,8538	0,6734
SJR	0,6275	1	0,6119	0,4806
Total Cit.	0,8538	0,6119	1	0,8266
Total Doc.	0,6734	0,4806	0,8266	1

Fonte: dados da pesquisa

Os resultados mostram que as correlações mais fortes ocorrem entre o índice h e o total de citações ($r=0,8538$) e entre o total de citações e o total de documentos ($r=0,825$). De moderadas para fortes ocorrem são as ocorrências de correlação existentes o índice h e o total de documentos ($r=0,6734$); índice h e SJR ($r=0,6275$); e SJR e total de citações ($0,6119$). Entre o total de documentos e o SJR verifica-se uma correlação moderada ($r=0,4806$), mas ainda assim significativa.

3.1 Entidade Editora

O melhor desempenho em indicadores bibliométricos e conquista de indexação em bases de dados nacionais ou internacionais decorre do atendimento aos critérios de cada entidade, e acompanham as diretrizes propostas nos incentivos promovidos pelas agências que atuam para o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil. Além da apreciação dos números de desempenho dos periódicos investigados considerou-se conexo estabelecer relações entre os indicadores verificados com aspectos de perfil dessas publicações, os quais apresentam caráter qualitativo.

A primeira variável qualitativa conferida e contrastada as variáveis quantitativas foi a x_1 , entidade editora, que enquadra as entidades ou organizações responsáveis pela edição dos periódicos estudados. A partir de seu exame foram identificadas as categorias: Associação, que designa associações científicas ou profissionais; Editora Comercial; Governo; Instituto, expressão correspondente a institutos de pesquisa; Universidade e Outras (categoria que insere as demais modalidades institucionais).

Os percentuais correspondentes às informações completas para cada entidade são os seguintes: 47,95% são do tipo Universidade; 41,1% referem-se às associações; 7,88% são

institutos; 1,71% pertencem ao governo e 1,37% são de editoras comerciais. Os percentuais determinados sobre o total de casos sem dados (referentes às variáveis quantitativas) são: 54,55% de associações; 31,82% de universidades e 4,55% para os outros tipos de entidades editoriais.

Estudos anteriores já sinalizaram a atual situação de edição dos periódicos nacionais indexados. Leta (2011) menciona estudos que relatam o forte papel de universidades públicas brasileiras na produção da pesquisa nacional, e descreve a baixa participação do setor privado apontando estudos como os de Velloso, Lannes e Meis (2004) e Leta, Glänzel e Thijs (2006) como abordagens que já comprovam essa realidade. Assim, é possível afirmar que não apenas na pesquisa, mas também na produção de canais de veiculação de resultados de pesquisa as universidades públicas apresentam papel fundamental.

As medidas estatísticas verificadas para o cruzamento da variável x_1 com as variáveis quantitativas (índice h, SJR, total de citações e total de documentos) são exibidas na Tabela 4.

Tabela 4 – Resumo numérico do índice h, do SJR, totais de citações e de documentos produzidos por cada revista, distribuídos entre as categorias de entidade editora.

	Entidade. Editorial	Média	Coef. Var.	Mín. .	Quarti 11	Median a	Quarti 13	Máx.
Índice h	Instituto	13,13	1,0509	0	3	9	20	51
	Associação	10,82	0,9084	0	4	8	14	56
	Governo Universidad e	10,80	0,7390	2	4	11	16	21
		5,42	1,0733	0	2	4	7	42

SJR	Ed. Com.	3,00	0,7201	0	2,25	3,5	4,25	5
	Governo	0,30	0,3770	0,13	0,29	0,31	0,34	0,45
	Instituto	0,29	0,6854	0	0,19	0,24	0,37	0,79
	Associação	0,26	0,5375	0	0,15	0,23	0,35	0,78
	Universidade	0,21	0,7360	0	0,11	0,17	0,27	0,92
Citações	Ed. Com.	0,16	0,3369	0,10	0,12	0,16	0,19	0,21
	Instituto	242,70	1,5779	0	15,5	51	272	1363
	Associação	174,73	1,3386	0	17,75	77,5	237,5	1258
	Governo	144,40	1,0383	11	23	100	221	367
	Universidade	77,37	2,1689	0	4	16,5	74,75	1415
Documentos	Ed. Com.	21,50	1,0905	0	6	16,5	32	53
	Instituto	96,39	1,0017	23	37	63	102	421
	Associação	86,92	0,8358	0	34,75	71,5	110,3	403
	Ed. Com.	72,75	0,9137	18	33,75	52,5	91,5	168
	Universidade	61,02	0,9458	0	30	44	70	333
	Governo	54,40	0,8908	0	15	59	78	120

Fonte: Dados da pesquisa

Embora seja uma entidade com pequena representatividade (7,88% dos títulos), os institutos obtiveram médias mais altas para o índice h, para os totais de citações e de documentos. As entidades governamentais (que têm apenas 1,71% dos títulos) obtiveram média mais alta para o SJR. As associações se classificam em segundo lugar na média das variáveis analisadas (exceto para o SJR, no qual está em terceiro lugar).

Analisando a variabilidade, observa-se que o SJR apresenta as menores variações. Entre as entidades com maior número de títulos, as associações apresentam o menor valor para o coeficiente de variação (53,75%).

Em relação às medidas de mínimo, máximo e quartis verifica-se que para o índice h as entidades governamentais se destacam nos valores da primeira metade (\leq med). Na metade superior, os maiores resultados são dos institutos e associações. Para valores acima da mediana, resultados superiores são verificados para os institutos e associações. Em relação ao SJR, valores mínimos maiores que zero são de entidades governamentais e editoras comerciais. No quartil superior dessa variável aparecem as universidades com os valores mais altos.

No que se refere ao total de citações, as entidades governamentais superam os valores da primeira metade (\leq med). Acima da mediana, os maiores resultados pertencem aos institutos e associações. O quartil superior é ocupado pelos institutos, pelas associações e universidades, apresentado os maiores números de citações.

Quanto ao total de documentos, o mínimo diferente de zero pertence aos institutos e às editoras comerciais. As outras medidas (primeiro quartil; mediana; terceiro quartil e máximo) com maiores resultados são de institutos e associações.

3.3 Áreas do Conhecimento

A exploração da variável qualitativa x_2 , área do conhecimento, empregou a categorização ou subdivisão de áreas elaborada pela Scopus para representar as áreas temáticas cobertas pelas revistas do *corpus* de pesquisa. Essa subdivisão define campos de estudo em 27 áreas do conhecimento. Saliencia-se que os periódicos normalmente podem inserir-se em mais de um campo temático e, para a realização do estudo aqui relatado, foram consideradas as áreas principais e também as secundárias dos títulos investigados.

A Tabela 5 apresenta os valores da média e da mediana para as quatro variáveis quantitativas (índice h, SJR, total de citações e total de documentos) e o número de títulos (n , apresentado na última coluna) em função das áreas do conhecimento. O realce em cinza das células destaca valores do ranking obtido por meio da mediana.

Tabela 5 – Média, mediana e rank do índice h; do SJR; dos totais de citações e de documentos produzidos por cada revista e o número de periódicos por áreas de conhecimento, para as bases de indexação WoS e Scopus.

Áreas	Índice h			SJR			Citações			Documentos			n
	Média	Med	rank	Média	Med	rank	Média	Med	rank	Média	Med	rank	
Artes e Humanidades Bioquímica, Genética e Biologia Molecular	1,86	1	23	0,1	0,1	24	7	1	24	37,5	31,5	21	25
Ciência da Computação	15,1	11	4	0,28	0,25	6	281	91	7	110	73	10	13
	5	5	13	0,26	0,26	5	44,5	44,5	12	47,5	47,5	14	2

Ciência de Materiais	6,71	6	11	0,22	0,22	10	64,3	37	13	69	75	8	7
Ciências Agrárias e Biológicas	11,1	10	6	0,38	0,34	2	200	150	4	92,8	77	7	58
Ciência Ambiental	4,6	4	15	0,2	0,2	12	58,5	16	18	64,6	44	17	16
Ciências Planetárias e da Terra	5,58	5	14	0,2	0,2	14	30,1	23,5	17	36,4	34	18	14
Ciências Sociais	3,27	3	20	0,18	0,15	21	16,4	10	20	40,5	34	19	61
Economia, Econometria e Finanças	3,43	4	16	0,17	0,16	20	11,7	9	22	28	27	24	7
Enfermagem	9,71	9	7	0,29	0,32	3	193	180	3	137	133	2	7
Engenharia	4,73	4	17	0,19	0,18	17	29,3	34	15	41,9	45	16	15
Engenharia Química	14,3	13	2	0,29	0,24	7	131	116	5	72	78	6	4
Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica	12,6	12	3	0,22	0,22	9	160	109	6	95,2	86	5	6
Física e Astronomia	4	4	18	0,19	0,19	15	27	27	16	70,5	70,5	11	3
Imunologia e Microbiologia	26	27	1	0,4	0,38	1	570	530	1	155	180	1	5
Matemática	1,75	1	24	0,13	0,14	22	14,5	5,5	23	37,3	30,5	22	6
Medicina	11,3	7,5	10	0,24	0,2	11	197	77	8	90,6	74,5	9	84
Negócios, Gestão e Contabilidade	2,8	3	21	0,14	0,14	23	17,2	10	21	36	30	23	5
Neurociência	10	6	12	0,18	0,16	19	140	37	14	92,4	47	15	6
Odontologia	9,29	4	19	0,25	0,19	16	175	53	10	96,4	111	3	9
Profissões da Saúde	7,75	8	8	0,23	0,2	13	108	69,5	9	70,5	70,5	12	4
Psicologia	3,21	3	22	0,17	0,17	18	18,1	13	19	39,4	34	20	20
Química	14,3	8	9	0,22	0,23	8	361	47	11	130	61	13	7
Veterinária	9,56	10,3	5	0,27	0,29	4	218	225	2	136	96,5	4	11

Fonte: Dados da pesquisa

As informações contidas na Tabela 5 indicam que as áreas com os maiores números de periódicos são: Medicina, em primeiro lugar, com 26,75%, (84 títulos), em segundo lugar, Ciências Sociais com 19,43% (61 títulos) e em terceiro lugar, Ciências Agrárias e Biológicas com 18,47% (58 títulos).

Verifica-se ainda, por meio dos dados apresentados na Tabela 5, que as três áreas que obtiveram medianas mais altas para o índice h foram: Imunologia e Microbiologia (med=26); Engenharia Química (med=12) e, em terceiro lugar, Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica (med=12); para o SJR foram: Imunologia e Microbiologia (med=0,38); Ciências Agrárias e Biológicas (med=0,34) e Enfermagem (med=0,32); para o total de citações destacaram-se: Imunologia e Microbiologia (med=530); Veterinária (med=225) e Enfermagem (med=180); e para o total de documentos, maiores valores foram encontrados em: Imunologia e Microbiologia (med=180); Enfermagem (med=133) e Odontologia (med=111).

Barreto *et al.* (2013, p. 234) acreditam que uma possível justificativa para as medianas significativamente maiores na área de Imunologia seria “provavelmente por ser uma ciência básica, cujos artigos são tradicionalmente publicados na língua inglesa e muito citados entre os pares”.

É possível confirmar o predomínio de campos inseridos na área de ciências da Saúde entre os valores elevados nos indicadores bibliométricos averiguados. A elevada produção de artigos e outros estudos ocasionam os prováveis aumentos de publicação de documentos e de citações, o que proporciona números maiores em indicadores como SJR e índice h. Quanto ao índice h, Barreto *et al.* (2013, p. 233) concordam com as afirmações realizadas ao expressar que “áreas mais prolíficas em número de publicações registram maiores índices h”.

É relevante recordar também que aferir qualidade aos periódicos científicos com base nos indicadores bibliométricos de forma isolada pode não ser a forma mais justa de avaliar todos os canais de divulgação científica. Discrepâncias observadas nos resultados aqui apresentados podem estar relacionadas ao fato já mencionado, onde áreas mais produtivas acabam por apresentar resultados de cunho bibliométrico mais elevados, a despeito de áreas como em ciências humanas que apresentam cargas menores de trabalhos publicados. Dessa forma, constata-se a importância de

análise em conjunto de indicadores, aliados também a fatores qualitativos. Marques (2013, p. 36) aponta a opinião sobre índice h de Luiz Henrique Lopes dos Santos, coordenador adjunto de Ciências Humanas e Sociais da FAPESP, que pode corroborar as afirmações realizadas. Segundo Santos, “desacompanhado de elementos de avaliação de natureza qualitativa, será só um número”. É necessário ponderar que os incentivos das agências de fomento a pesquisa e outros sistemas avaliativos, que frisam a cultura intensa de publicação, contribuem para um certo aumento de indexação de títulos de periódicos de áreas que nem sempre são favorecidas. Porém, de uma forma geral, na maioria das vezes a indexação de publicações de áreas como artes e humanidades é comprometida em função de critérios adotados para indexação.

Na realidade brasileira, convém realçar o formato de avaliação adotado pelo sistema Qualis. A avaliação dos periódicos desse sistema leva em conta os critérios estabelecidos por comissões montadas para cada área do conhecimento definida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Nisso, grande parte das áreas considera indicadores como SJR, índice h e FI, como verificado no estudo de Quartiero e Silva (2016), entretanto, também se verifica uma autonomia das comissões de área para inserir outros critérios que melhor possam avaliar seu campo de estudo.

3.4 Idiomas para publicação

Os idiomas adotados pelas revistas científicas para divulgação de resultados de pesquisa e outros estudos são fatores que podem influenciar na disseminação de trabalhos científicos, gerando um possível aumento de citações.

Para a análise da variável x_3 , idiomas aceitos para publicação, foram preditos inicialmente nomes de prováveis idiomas adotados pelas revistas, sendo eles o português, espanhol e inglês e, para os demais idiomas que fossem detectados, utilizou-se a designação “outros” para apresentação dos resultados.

Visualizando os dados expostos na Tabela 6, é possível apontar o inglês como idioma mais aceito, apresentando um percentual de 40,2% (263 títulos). Em seguida encontram-se o português, com 32,3% de aceitação (211 títulos), o espanhol, aceito por 21,9% dos títulos (143 periódicos) e outros idiomas com 5,66% (37 periódicos). Os dados de pesquisa indicam que esses “outros” idiomas correspondem ao francês, italiano e alemão. Constatou-se também a existência de sobreposição, ou seja, as revistas não se limitam a aceitação de apenas um idioma. Os dados assinalam que mais da metade, ou 66,9%, dispõem de pelo menos dois idiomas para publicação.

Tabela 6 – Resumo numérico do índice h; do SJR; dos totais de citações e de documentos produzidos por cada revista, obtido para os idiomas aceitos para publicação, para as bases de indexação WoS e Scopus.

	Idioma	Média	Coef.Var.	Min.	Quartil 1	Mediana	Quartil 3	Max.
Índice h	Ingles	8,81	1,0474	0	3	6	12	56
	Português	6,31	1,0802	0	2	4	8	42
	Espanhol	6,27	1,1220	0	2	4	8	42
	Outros	3,22	1,2288	0	1	2	4	20
SJR	Ingles	0,25	0,6365	0	0,136	0,215	0,326	0,92
	Espanhol	0,22	0,7455	0	0,113	0,176	0,289	0,92
	Português	0,21	0,7215	0	0,113	0,168	0,268	0,92
	Outros	0,16	0,9225	0	0,1	0,114	0,207	0,69
Citações	Ingles	143,33	1,6281	0	10	42	181,5	1415
	Português	92,44	1,8994	0	5	21	93	1095
	Espanhol	89,35	2,0084	0	4	21	91,5	1095
	Outros	37,00	3,4660	0	0	5	19	780
Documento	Ingles	78,42	0,9033	0	33	59	96,5	421
	Português	68,37	0,9388	0	30	46	82	403
	Espanhol	66,40	0,9062	0	31,5	51	81,5	403

	Outros	49,03	1,2386	0	23	31	53	374
--	--------	-------	--------	---	----	----	----	-----

Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se na Tabela 6 que o índice h médio para os idiomas espanhol e português não diferem (6,3), embora a variação determinada pelo coeficiente de variação (c.v.) seja pouco superior para o espanhol (c.v = 1,12 contra c.v. =1,08). Nesse índice o inglês mostrou-se com a maior média (8,8) e a menor variabilidade (c.v. =1,05). Os resultados apresentados pelos títulos que publicam também em outros idiomas resultaram em valores da média mais baixa (3,2) e da variação mais alta (c.v. = 1,23).

As medidas de localização (valores mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil e máximo) para os idiomas espanhol e português são iguais, ou seja, o valor mínimo é zero, vinte e cinco por cento dos títulos chegam ao índice h igual a 2; metade dos títulos alcança o valor igual a 4, setenta e cinco por cento atinge o valor 8 e o máximo é de 42 para ambos os idiomas.

De um modo geral o índice h dos títulos que publicam na língua inglesa é mais alto. O valor mínimo, como nos demais idiomas, é igual a zero. Um quarto dos títulos chegam ao índice h igual a 3. Cinquenta por cento chegam a 6; três quartos atingem o valor de 12 e o máximo alcançado é igual a 56. Os títulos que publicam também em outros idiomas têm valores de índice h inferiores, em que as medidas para o mínimo são iguais a zero, primeiro quartil iguais a 1, mediana iguais a 2, terceiro quartil iguais a 4 e valor máximo encontrado é igual 20.

O SJR resultou em média mais alta para o inglês ($\bar{x}=0,25$) e mais baixa para outros idiomas ($\bar{x}=0,16$). A variação também seguiu o comportamento do índice h, isto é, menor variação (c.v.= 0,63) para o inglês e maior para outros idiomas (c.v. =0,92). Essa conclusão é comprovada no teste de hipóteses para médias, com p-valor igual a 0,002705.

As medidas de localização para os idiomas espanhol e português são muito próximas, com uma pequena diferença nos valores para o terceiro quartil (0,29 e 0,27), sendo esse maior para o primeiro. Os demais valores são: o mínimo igual a zero, vinte e cinco por cento dos títulos chegam ao índice igual a 0,11; metade dos títulos alcança o valor igual a 0,17 e o máximo é de 0,92 para ambos os idiomas. No idioma inglês as medidas de localização são maiores que dos demais idiomas. Tal diferenciação é percebida no primeiro quartil (0,13), seguida pela mediana (0,22) e pelo terceiro quartil (0,33). Realizando-se o teste de hipóteses para comparação de médias obteve-se p-valor igual a 0,002797, o que confirma, portanto, o índice mais alto para os títulos que publicam em inglês.

Em relação ao total de citações, verifica-se também que é no idioma inglês que é obtida a maior média e a menor variabilidade no número de citações em 3 anos. Visualiza-se que nos três idiomas e no agrupamento “outros” ocorrem a situação de nenhuma citação (valor mínimo igual a zero). Um quarto dos títulos que publicam em inglês chegam a ter 10 citações, enquanto que em português alcançam 5 e em espanhol 4. Cinquenta por cento dos títulos que publicam em inglês lograram até 42 citações, enquanto que os que publicam em espanhol e português registram até 21 citações. Três quartos dos títulos que aceitam o inglês para publicação alcançam 181 citações e, para essa mesma medida nas línguas espanhola e portuguesa, os títulos atingem 91 e 93 citações respectivamente. O número máximo de citações auferiu 1415 no idioma inglês e 1095 no espanhol e português.

A predominância de maiores resultados para o inglês também pode ser observada na análise do total de documentos, para o qual todas as medidas são maiores, exceto para o coeficiente de variação. Nessa variável, o português encontra-se em segundo lugar no comparativo com a média e com as outras medidas, exceto para o primeiro quartil e para a mediana, valores superados pelo espanhol.

O reconhecimento do inglês como língua da ciência possui bases sólidas no contexto atual. Os esforços de periódicos científicos

do Brasil para publicar nesse idioma podem ser verificados com os resultados apontados neste estudo. Contudo, observa-se também que outros idiomas, tais como o nativo, possuem expressividade no núcleo de publicações brasileiras indexadas nas bases internacionais averiguadas. A inserção de trabalhos em idiomas que não o inglês em bases de dados do exterior confere certo prestígio aos artigos, no entanto, pode não obter o alcance esperado. Leta (2011, p. 74) descreve que “não apenas visibilidade, mas a leitura e a compreensão desses trabalhos ficam comprometidas uma vez que não estão escritos no idioma “oficial” da ciência”.

Vale lembrar que as áreas do conhecimento, sobretudo as trabalhadas no país, apresentam particularidades, tal como os campos que têm tradição de publicação em livros, que quando considerados pelas avaliações podem apresentar o mesmo peso de artigos e, no caso do idioma, alguns fatores dificultam a tradução do português para outros idiomas, como o próprio inglês. Portanto, algumas áreas podem estar condicionadas a determinadas realidades, as quais não lhes permitem uma internacionalização acentuada. A exemplo disso, Marques (2013, p. 39) cita as palavras de Mugnaini, quem compara as áreas de Sociologia e Física enfatizando a necessidade de não considerar apenas o fator idioma em processos de avaliação. Mugnaini afirma que “não dá para esperar que a sociologia venha a apresentar um processo de internacionalização igual ao da física. Paralelamente, é necessário haver mecanismos que permitam olhar uma revista nacional, publicada em português, e dizer: essa revista é boa”.

3.5 Periodicidade

A quarta e última variável qualitativa verificada e contrastada as variáveis quantitativas desta análise estatística foi a periodicidade (x_4). Atentando aos dados de pesquisa, convém relatar que, entre as periodicidades ou frequências de publicação identificadas, o maior

percentual (41,92%) ocorre para publicações trimestrais (122 títulos). Em segundo lugar, com 19,24%, as publicações bimestrais (56 títulos), em terceiro as semestrais, com 16,84%, e em quarto as quadrimestrais, com 14,78%. Na sequência, os percentuais 4,47% para os títulos publicados mensalmente; 2,06% para periódicos que publicam fascículos de forma irregular e, menor ou igual a 0,69% para os que publicam anualmente.

A Tabela 7 apresenta o resumo numérico da periodicidade usando a média como critério de classificação, em ordem decrescente, organizado para cada uma das variáveis quantitativas. Não foram encontrados dados dos indicadores bibliométricos para uma parcela de periódicos, os quais correspondem em maior percentual aos títulos publicados trimestralmente (56,52%), em segundo lugar os semestrais, com 21,74%, em terceiro os quadrimestrais, com 13,04%, e em quarto lugar os mensais com 4,35%. Para os títulos com periodicidade bimestral e que são irregulares os dados estão completos.

Tabela 7 - Resumo numérico do índice h; do SJR; dos totais de citações e de documentos produzidos por cada revista, quanto à regularidade de publicação, para as bases de indexação WoS e Scopus.

	Periodicidade	Média	Coef. Var.	Mín.	Quartil 1	Mediana	Quartil 3	Máx.
Índice h	Mensal	24,69	0,5409	5	18	25	30	56
	Bimestral	13,57	0,7129	1	6	11,5	17,25	42
	Irregular	12,67	1,5068	1	3,25	5	9,75	51
	Trimestral	7,74	0,8657	0	3	6	11	32

SJR	Anual	7,00	0,2020	6	6,5	7	7,5	8
	Quadrimestral	3,65	1,1354	0	1	3	4	25
	Semestral	2,80	0,9118	0	1	2	4	13
	Mensal	0,38	0,5285	0,12	0,215	0,302	0,557	0,79
	Irregular	0,33	1,0641	0	0,103	0,189	0,531	0,91
	Bimestral	0,31	0,5366	0,1	0,185	0,304	0,388	0,92
	Trimestral	0,25	0,5300	0	0,153	0,227	0,336	0,69
	Anual	0,22	0,3471	0,17	0,193	0,22	0,247	0,27
	Semestral	0,15	0,4875	0	0,113	0,146	0,199	0,41
Citações	Semestral	0,14	0,6899	0	0,101	0,118	0,17	0,53
	Mensal	633,23	0,6100	8	403	610	780	1415
	Irregular	265,67	2,0349	0	4,5	40	128,75	1363
	Bimestral	257,68	0,9966	0	77,25	199	367,5	1258
	Anual	108,50	1,2708	11	59,75	108,5	157,25	206
	Trimestral	97,48	1,3367	0	17	45	114,25	877
	Quadrimestral	21,63	2,5586	0	4	10	18,5	362
Documentos	Semestral	14,57	1,6855	0	0	5	17	122
	Mensal	213,08	0,4454	66	134	228	268	374
	Anual	148,00	1,3951	2	75	148	221	294
	Bimestral	119,27	0,6436	0	69,5	95	156,25	403
	Trimestral	67,85	0,7376	0	37,25	59,5	81,75	421
	Irregular	63,17	1,1085	23	30,25	37	46	205
	Quadrimestral	38,12	0,6159	0	23,5	34	45	119
Semestral	31,49	0,7003	0	19	28	37	128	

Fonte: dados da pesquisa

Os dados exibidos sinalizam que os valores mais altos determinados para média, mediana, quartis inferior e superior, em relação ao índice h, são exibidos pelos títulos com periodicidade mensal e bimestral, respectivamente. Quanto à variabilidade, a menor

variaçãoⁱⁱ retratada pelo c.v. é para as edições mensais (54,09%) e bimestrais (71,29%).

As medidas com valores mais altos de SJR para a média (0,38; 0,33 e 0,31) são das revistas que possuem periodicidades mensais, as que não apresentam regularidade e das de frequências bimestrais. As menores variações são para o c.v. dos títulos quadrimestrais (48,75%); mensais (52,85%) trimestrais (53%) e bimestrais (53,66%). As edições mensais apresentam maiores resultados nas medidas de valores mínimo (0,12), quartis – inferior igual a 0,22; superior igual a 0,56 – e mediana (0,30). Os bimestrais, embora apresentem média com menor valor ($\bar{x} = 0,31$) que os irregulares ($\bar{x} = 0,33$), possuem as outras medidas com números acima. As edições irregulares, correspondem a poucos títulos (apenas 6, o que equivale a 2,06%), os quais se destacam nos valores do quartil superior e máximo.

Observa-se na tabela 7 que a ordem da periodicidade não se mantém a mesma para todas as variáveis quantitativas em análise, com exceção das publicações mensais, que ocupam o primeiro lugar, e as semestrais que ficam em último. Porém, caso realizasse a adoção da mediana como critério de classificação, o SJR obteria valor maior para os bimestrais (0,304) se comparado aos mensais (0,302), ressaltando-se, porém esta ser a única mudança constatada.

Os resultados descritos reafirmam o relacionamento existente entre os núcleos que apresentam maiores publicações de documentos e um melhor desempenho entre os indicadores, visto que a publicação em intervalos de tempos mais curtos, como a periodicidade mensal, aponta a necessidade de divulgação mais rápida de trabalhos, que decorre de grandes demandas para publicação e geram o conseqüente aumento no número de citações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos estatísticos exercem papel fundamental no conhecimento de populações, fundamentam disciplinas ou campos de estudo e podem possuir outras diversas finalidades ou aplicações. É possível afirmar que tal relevância também pode ser partilhada em averiguações no âmbito da produção e comunicação científicas. Dessa forma, com vistas a contribuir para este segmento, propôs-se a realização do estudo aqui relatado, o qual expôs e buscou analisar com fins estatísticos uma amostra significativa de veículos importantes na divulgação da pesquisa nacional, visando especificamente examinar a visibilidade obtida pelos mesmos, por meio do reconhecimento e análise de variáveis que contribuem para sua notoriedade. Convém destacar aqui algumas das principais constatações obtidas.

Verificou-se que as entidades editoras com os maiores percentuais de títulos são as universidades (48%) e as associações científicas ou profissionais (41%), as quais apresentam os melhores resultados, com diferenças significativas. Os resultados referentes a áreas do conhecimento sinalizaram que as áreas mais expressivas em número de títulos são Medicina (26,75%), Ciências Sociais (19,43%) e Ciências Agrárias e Biológicas (18,47). Todavia, os maiores resultados entre os campos do saber foram obtidos pela área de Imunologia e Microbiologia, quanto aos valores alcançados nas quatro variáveis quantitativas (índice h, SJR; total de citações e total de documentos).

Pôde-se averiguar também que os maiores percentuais de títulos publicam no idioma inglês (40%) ou português (32%), e, que os melhores resultados são para este primeiro idioma. Constataram-se diferenças significativas nas médias do índice h, do SJR e do total de citações quando comparadas ao português e espanhol, demonstrando números maiores para o inglês. Entretanto, não há diferenças significativas entre as médias verificadas para o total de

documentos nos três idiomas (português, espanhol e inglês). Conferiu-se que títulos que possuem periodicidade mensal apresentam resultados superiores para o índice h, para o total de citações e para o total de documentos.

Em relação ao índice h, verificou-se que de um modo geral $\frac{1}{4}$ dos títulos indexados nas bases *Web of Science* e *Scopus* chega a índice h igual a 3; metade alcança o valor 5; $\frac{3}{4}$ atingem o valor 11 e o máximo obtêm o valor de 56, estabelecendo a média de 8,28. Entre as constatações obtidas com as análises numéricas do SJR estão as de que $\frac{1}{4}$ dos títulos chega a 0,129; metade alcança o índice de 0,205; $\frac{3}{4}$ atingem o índice de 0,313 e, de que o máximo que se obtêm é 0,924, perfazendo a média de 0,2379. No que se refere ao total de citações, a média é de 130,62, variando desde 0 a 1.415 por título. E as análises relativas ao total de documentos permitiram averiguar que a média de produção ou divulgação de itens no período estudado é de 74,17, oscilando de 0 a 421 por título.

Pôde-se examinar que, entre as quatro variáveis quantitativas, a menor variabilidade foi apresentada pelo SJR, visto que esse índice variou de 0 a 1, e que a maior variabilidade ocorre no total de citações. Viu-se também que a única correlação abaixo de 0,5 ocorre entre o SJR e o total de documentos e, que as correlações mais fortes se dão entre o índice h e o total de citações ($r=0,8538$) e entre o total de citações e o total de documentos ($r=0,825$).

Durante a realização das análises propostas, observou-se que alguns periódicos apresentam valores discrepantes em cada abordagem e, que em diversas vezes sua notabilidade se faz comum a mais de uma variável. Os títulos que se destacam em mais de um dos tópicos definidos para as análises desse trabalho são: (1) Anais da Academia Brasileira de Ciências; (2) Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia; (3) Arquivos Brasileiros de Cardiologia; (4) Arquivos de Neuro-Psiquiatria; (5) Brazilian Journal of Medical and Biological Research; (6) Cadernos de Saúde Pública; (7) Ciência e Saúde Coletiva; (8) Ciência Rural; (9) Clinics; (10) Dados; (11) Engenharia Agrícola; (12) Genetics and Molecular Research; (13)

Journal of the Brazilian Chemical Society; (14) Memórias do Instituto Oswaldo Cruz; (15) Neotropical Ichthyology; (16) Papeis Avulsos de Zoologia; (17) Pesquisa Agropecuária Brasileira; (18) Química Nova; (19) Revista Brasileira de Ciência do Solo; (20) Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental; (21) Revista Brasileira de Farmacognosia; (22) Revista Brasileira de Sementes; (23) Revista Brasileira de Zootecnia; (24) Revista Ciência Agronômica; (25) Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; (26) Revista de Saúde Pública; (27) Revista Latino-Americana de Enfermagem; (28) Scientia Agricola e (29) Semina: Ciências Agrárias.

Entre os periódicos que se destacaram estão aqueles que obtiveram bons resultados simultaneamente entre as quatro variáveis quantitativas estudadas (Quadro 2), o que permite compreender que, segundo os indicadores numéricos, esses títulos devem possuir maior visibilidade. Dessa maneira, torna-se relevante realçar as características investigadas dessas publicações. As revistas Arquivos de Neuro-Psiquiatria, Ciência e Saúde Coletiva, Journal of the Brazilian Chemical Society, Química Nova e Revista Brasileira de Zootecnia são editadas por associações ou sociedades científicas ou profissionais; Institutos de pesquisa publicam as revistas Cadernos de Saúde Pública e Memórias do Instituto Oswaldo Cruz; e os títulos Clinics e Revista de Saúde Pública são publicados por universidades. Tais periódicos caracterizam-se por possuir a área de Medicina como campo de estudo principal ou secundário, exceto o Journal of the Brazilian Chemical Society e a Química Nova, que cobrem a área da Química e a Revista Brasileira de Zootecnia, enquadrada nas Ciências Agrárias e Biológicas.

Com relação à periodicidade, a maior parte dos periódicos descritos possui a frequência de publicação mensal, correspondendo à realidade de Arquivos de Neuro-Psiquiatria, Cadernos de Saúde Pública, Ciência e Saúde Coletiva, Clinics e Revista Brasileira de Zootecnia. Os títulos Journal of the Brazilian Chemical Society, Química Nova e Revista de Saúde Pública possuem periodicidade

bimestral e, o Memórias do Instituto Oswaldo Cruz publica 8 fascículos ao ano.

No que se refere aos idiomas aceitos para publicação, todas as revistas publicam trabalhos em inglês, entre as quais cinco admitem exclusivamente esse idioma. Os demais títulos aceitam, além do inglês, os idiomas português e espanhol para publicação de trabalhos, sendo o caso das revistas Cadernos de Saúde Pública, Ciência e Saúde Coletiva, Química Nova e Revista de Saúde Pública.

Como mencionado, é provável que os títulos descritos possuam maior visibilidade que os demais do *corpus* de pesquisa, segundo os resultados obtidos nas análises dos indicadores numéricos. Contudo, é importante ressaltar que diversos fatores influenciam na conquista de determinados resultados ou números e, que outras parcelas de periódicos podem estar em evidência e não apresentaram números elevados. Aspectos como a área do conhecimento podem determinar maiores ou menores níveis de produção científica e uso, e, o alcance também pode estar condicionado à existência de algumas condições, tal como o emprego de mais de um idioma para publicação de artigos e outros estudos. A aceitação de trabalhos em múltiplos idiomas, com prioridade para o inglês, deve comumente contribuir para maiores alcances. Em suma, acredita-se que os periódicos do *corpus* de pesquisa e os demais integrantes do cenário de publicações científicas nacional devam trabalhar em prol da qualidade da ciência publicada, seguindo passos que viabilizem sua maior divulgação, a fim de obter resultados superiores na avaliação de indicadores bibliométricos. Ressalta-se, porém, a necessidade de respeito a especificidades de determinadas áreas e de consideração de outros fatores, tal como aspectos qualitativos, nos processos avaliativos de periódicos científicos nacionais.

REFERENCIAS

BARALIS, E. et al. GraphSum: discovering correlations among multiple terms for graph-based summarization. *Information Sciences*, New York, v. 249, p. 96-109, nov. 2013.

BARBALHO, Célia Regina Simonetti. Periódico científico: parâmetros para avaliação de qualidade. In: FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto; TARGINO Maria das Graças (Org.). *Preparação de revista científicas: teoria e prática*. São Paulo: Reichmann & Autores Editores, 2005. p. 123-158.

BARRETO, Mauricio Lima et al. Diferenças entre as medidas do índice-h geradas em distintas fontes bibliográficas e engenho de busca. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 231-238, 2013.

BATISTA, Pablo Diniz. Ainda é possível pensar o índice *h* como um indicador quantitativo, qualitativo, fracionário? *PontodeAcesso*, Salvador, v. 5, n. 3, p. 57-71, dez. 2011.

BENSMAN, S. J. Pearson's *r* and author cocitation analysis: a commentary on the controversy. *Journal of the American Society of Information Science & Technology*, New York, v. 55, n. 10, p. 935-936, 2004.

COSTA, Teresa et al. A bibliometria e a avaliação da produção científica: indicadores e ferramentas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 11., 2012, Lisboa. *Anais...* Lisboa: [s. n.], 2012.

DROESCHER, Fernanda Dias; SILVA, Edna Lucia da. O pesquisador e a produção científica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 170-189, jan./mar. 2014.

FALAGAS, Matthew E. et al. Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. *The FASEB Journal*, v. 22, n. 8, p. 2623-2628, 2008. Disponível em: <<http://www.fasebj.org/content/22/8/2623.full.pdf+html>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

GLÄNZEL, W. *Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators*. BCourse Handouts, 2003. Disponível em: <http://nsdl.niscair.res.in/jspui/bitstream/123456789/968/1/Bib_Modul_e_KUL.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2016.

GONZÁLEZ-PEREIRA, Borja; GUERRERO-BOTE Vicente P.; MOYA-ANEGÓN, Félix. *The SJR indicator: a new indicator of journals' scientific prestige*. 2009. Disponível em: <<http://www.vyzkum.cz/storage/att/650D30749A2E74BE14715A9F3725F27B/SCOPUS.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini; OLIVEIRA, Ely Francina Tannuri de. Indicadores de proximidades em análise de cocitação de autores: um estudo comparativo entre coeficiente de Correlação de Pearson e Cosseno de Salton. *Informação & Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v. 25, n. 2, p. 105-116, maio/ago. 2015.

LETA, Jacqueline. Indicadores de desempenho, ciência brasileira e a cobertura das bases informacionais. *Revista USP*, São Paulo, n. 89, p. 62-77, mar./maio 2011.

LETA, Jacqueline; GLÄNZEL, Wolfgang; THIJIS, Bart. Science in Brazil. Part 2: Sectoral and institutional research profiles. *Scientometrics*, v. 67, n. 1, p. 87-105, abr. 2006.

MACIAS-CHAPULA, Cesar 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.

MARQUES, Fabrício. Os limites do índice-h. *Pesquisa FAPESP*, São Paulo, n. 207, p. 35-39, maio 2013.

MUGNAINI, Rogério; JANUZZI, Paulo de Martino; QUONIAM, Luc. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, maio/ago. 2004.

OLIVEIRA, Ely Francina Tannuri de; GRACIO, Maria Cláudia Cabrini. Indicadores bibliométricos em ciência da informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 16, n. 4, p.16-28, out./dez. 2011.

QUARTIERO, Emanuel; SILVA, Edna Lúcia da. Perfil dos periódicos brasileiros mantidos por IES e sistema Qualis: análise dos títulos indexados na Web of Science e Scopus. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, Ribeirão Preto, v. 7, n. 2, p. 156-181, set. 2016.

R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Core Team. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2015. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 21 abr. 2014.

RODRIGUES, Rosangela Schwarz; QUARTIERO, Emanuel; NEUBERT,

Patricia. Periódicos científicos brasileiros indexados na Web of Science e Scopus: estrutura editorial e elementos básicos. *Informação & Sociedade: estudos*, João Pessoa, v. 25, n. 2, p. 117-138, maio/ago. 2015. TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

VELLOSO, Andréa; LANNES, Denise; MEIS, Leopoldo de. Concentration of science in Brazilian governmental universities. *Scientometrics*, v. 61, n. 2, p. 207-220, out. 2004.

ⁱ Para mais informações quanto ao cálculo de SJR, sua fórmula completa e outros detalhes, consulte: <<http://www.scimagojr.com/SCImagoJournalRank.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

ⁱⁱ Não foi levada em consideração a baixa variação apresentada pela periodicidade anual, em virtude do pequeno número de títulos nesse caso (n=2).