



INDICADORES DE GÊNERO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: ANÁLISE DE CITAÇÕES DE ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO

GENDER INDICATORS IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION: CITATION ANALYSIS IN THE METRIC INFORMATION STUDIES

Fábio dos Santos Godoi¹

Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi²

Resumo: Introdução – As barreiras de gênero em ambientes de produção de conhecimento científico, tecnológico e de inovação ainda estão presentes, apesar dos avanços da participação feminina observados nessas atividades. A elaboração e análise de indicadores de gênero de ciência, tecnologia e inovação é uma atividade complexa que demanda por um diálogo com a literatura científica relacionando gênero com a estrutura social da produção do conhecimento, haja vista que este último decorre de pesquisas científicas e tecnológicas produzidas em ambientes acadêmicos e de inovação. A literatura científica sobre gênero na ciência e tecnologia tem refletido essa problemática, o que motivou a realização desse estudo norteado pela seguinte questão de pesquisa: como se caracterizam as citações sobre gênero na ciência, tecnologia e inovação em pesquisas que utilizam esse indicador? O objetivo geral foi identificar e analisar as citações que abordam o gênero na ciência e tecnologia em artigos publicados no periódico *Scientometrics*. Metodologia – A investigação científica foi moldada pela bibliometria do tipo descritiva, caracterizada por conter técnicas estatísticas para extração e contagem de indicadores. Os termos de busca utilizados foram “sex”, “gender”, “women”, “female” sem delimitação de recorte temporal. O corpus de pesquisa foi constituído por 177 artigos que continham 7.704 citações. Resultados – Dentre as 7.704 referências citadas, menos de um terço, isto é, 22,2% (n=1.712), apresentaram citações relacionadas a gênero na ciência, e 17% (n=30) artigos não citaram nenhuma literatura relacionada a gênero. O estudo concluiu que a literatura sobre gênero na ciência e tecnologia está sendo pouco citada em artigos cientométricos que utilizam o indicador de gênero em suas pesquisas.

Palavras-chave: Bibliometria. Estudos de gênero. Indicador de gênero.

Abstract: Introduction – The scientific evaluation by indicators demands a reflection in addition to the quantitative data. Gender in science plays complex roles, gender indicators should include in their analysis the context of social, economic, and political interests that are intrinsic to the science structure. An analysis that shows a more comprehensive scenario should use references that relate the genders within its social structure. Therefore, the research question about this project asks in metric studies how are the references of gender characterized in the journal *Scientometrics*? The aim was to describe the references and particularly references about gender issue used in science articles that approached gender indicators published in the journal *Scientometrics*. Methodology – The scientific research has been shaped by descriptive bibliometrics, which comprises statistical techniques for extracting and indicators counting. The data source used was the academic journal *Scientometrics*. The search carried out through the subjects (keywords) without temporal delimitation. Thus, the corpus was composed of 177 articles. Results - The 177 articles retrieved totaled 7.704 references. Of

¹ Doutorando em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Contato: fabiogodoi@email.com

² Professora titular em Ciência da Informação na Universidade Federal de São Carlos. Contato: dmch@ufscar.br



these, less than a third, that is, 22,2% ($n = 1712$), showed references with bias addressing gender. Gender literature was rarely cited in scientometric articles that use the gender indicator in their research. In addition, it was found that 30 articles of the 177 did not mention any references related to gender.

Keywords: Bibliometrics. Gender studies. Gender indicator.

1 INTRODUÇÃO

As barreiras de gênero em ambientes de produção de conhecimento científico, tecnológico e de inovação ainda estão presentes, apesar dos avanços da participação feminina observados nessas atividades, como apontam diversas pesquisas científicas – por exemplo, Schiebinger (2014); Ranga e Etzkowitz (2010); Etzkowitz; Gupta; Kelmegor (2010) – e relatórios de organismos internacionais entre eles *Science, Technology and Gender* elaborado pela UNESCO (2007) e *Gender in the Global Research Landscape*, publicado pela Elsevier (2017).

A elaboração e análise de indicadores de gênero de ciência, tecnologia e inovação é uma atividade complexa que demanda por um diálogo com a literatura científica relacionando gênero com a estrutura social da produção do conhecimento, haja vista que este último decorre de pesquisas científicas e tecnológicas produzidas em ambientes acadêmicos e de inovação. A literatura científica sobre gênero na ciência e tecnologia tem refletido essa problemática

No meio científico, a citação pode ser a forma mais comum e ampla de reconhecimento (PROZESKY; BOSHOF, 2012). Algumas pesquisas (BUDDEN et al., 2008; LINCOLN et al., 2012;) enfocam mulheres que se envolveram no trabalho científico ao longo da história, e que eventualmente não foram reconhecidas nem mencionadas, ou até mesmo, confundidas ao terem seu nome representado com forma masculina. Como mostrou Rossiter (1993), historicamente a participação feminina na ciência e suas contribuições científicas têm sido creditadas aos homens ou inteiramente negligenciadas.

É possível notar uma visão androcêntrica na ciência, constatando que desde seus primórdios as mulheres foram excluídas. Suas contribuições foram barradas ou ignoradas durante décadas. Privilégios do gênero masculino oprimem e dominam o que faz negligenciar e desvalorizar os outros gêneros. A opressão de gênero se ampara em práticas discriminatórias (NARVAZ; KOLLER, 2006).

Desse modo, as contagens métricas de citações comparando a participação de mulheres e homens sem levar em conta vários fatores circundantes podem gerar números e conclusões precipitadas. “As descrições das diferenças de gênero nas

citações devem, portanto, ser abordadas com cautela” (PROZESKY; BOSHOF, 2012, p. 403, tradução nossa).

A ciência, portanto, possui um mapa diferente na alocação dos gêneros em diversas áreas e países. Uma abordagem quantitativa é apenas um primeiro passo para entender a complexidade de uma área, país ou período de tempo. Questões qualitativas devem exprimir as perguntas que surgem dos dados empíricos. Além de que, quando a questão é gênero Butler (2003) nos lembra de que a mesma estrutura que promove a emancipação também pode reprimi-la.

Nesse sentido, essa pesquisa procurou respostas para entender como se configuram as citações e suas referências em pesquisas métricas que possuem indicadores de gênero na ciência e tecnologia. A **questão de pesquisa** foi: como se caracterizam as citações sobre gênero na ciência e tecnologia em artigos que pesquisas que utilizam esse indicador? O **objetivo geral**: descrever como se comportam as citações que abordam questões gerais sobre gênero e específicas sobre gênero na ciência nos artigos publicados no periódico *Scientometrics*. E os **objetivos específicos**: a) identificar a literatura citada no corpus de análise classificando-as como gerais e específicas relacionadas a gênero na ciência. b) traçar um panorama especificando a quantidade média de citações por artigos; c) criar um histograma das citações dos artigos analisados; d) analisar por meio do boxplot como as citações estão dispostas nos artigos.

2 A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA ANÁLISE MÉTRICA

A citação é o ato de mencionar e referenciar um documento anterior. Com isso é possível analisar padrões, frequências, relações e a espécie da citação entre os documentos. A ciência é comunicada por meio de seu relatório principal, denominado artigo científico. O artigo científico não é um documento solitário, pois ele está estabelecido na área e na literatura sobre o assunto. Desse modo, a citação se fundamenta em trabalhos antecessores. Esse ato permite, igualmente, ser objeto de avaliação, de desempenho e impacto, uma vez que se baseiam principalmente em literatura publicada (KRAWCZYK, 2017; SPINAK, 1996).

É nesse sentido que se constata que a citação tem um amplo papel no desenvolvimento da carreira dos autores. Por exemplo, nutre as motivações, auxilia a formar redes de contatos e gera reconhecimento entre seus pares. Porém, não é difícil encontrar a má atribuição do gênero em uma citação (KRAWCZYK, 2017; SPINAK, 1996).

Instrumentos metodológicos fornecidos pela bibliometria e cientometria evidenciam-se como métodos versáteis para calcular ou traduzir um desempenho quantificável em uma suposta “qualidade” científica (GARFIELD, 1979; SPINAK, 1996). Todavia, examinar o material científico exige um cenário abrangente. Os sistemas honoríficos e hierárquicos da ciência possuem uma similaridade com as outras estruturas sociais. Assim sendo, um bom desempenho por vezes se converte em benefícios ligados também à reputação e à credibilidade do pesquisador. As grandes honrarias são limitadas e na ciência as grandes premiações também. Há um limite nas láureas e numeradas são as cadeiras na academia científica. Uma vez que se manifesta um reconhecimento desproporcional de alguns pesquisadores sobre seus pares, isso causa uma estratificação nas distribuições de chances profissionais, “a qual situa os cientistas em diferentes posições dentro da estrutura de oportunidade da ciência” (MERTON, 1968, p. 57, tradução nossa). Assim, indicadores orientados para as questões da identificação das citações presentes em um artigo podem apontar particularidades de fenômenos e efeitos das desigualdades de gênero na ciência.

Para evitar esse viés masculino na ciência torna-se necessário elaborar indicadores de gênero que representem a pluralidade de atores envolvidos nas atividades científicas. Além disso, os indicadores não devam ser fechados ao meio científico com sua produtividade avaliada apenas por dados estatísticos, por vezes, individualista e sem a devida contextualização estruturada. A avaliação por um sistema quantitativo se mostra como uma abordagem comparativa, pois os indicadores coletados ganham uma perspectiva devido à comparação com outros. Dar sentido aos dados é um ato complexo, justiça e injustiça podem ser apresentadas se a comparação for mal elaborada (BORDÓNS; ZULUETA, 1999; HAYASHI, 2013; VELHO, 2011).

Os indicadores científicos refletem ou esboçam as atividades científicas, entretanto “não são a própria atividade e, portanto, os indicadores construídos a partir

de patentes e artigos não podem ser perfeitos” (NARIN; OLIVASTRO; STEVENS, 1994, p. 69, tradução nossa). Por isso, a extração dos indicadores para avaliação científica deve abranger o contexto dos interesses sociais, econômicos e políticos que estão envolvidos em um determinado local e tempo. Ao avaliar, comparar e interpretar os dados deve-se ter em mente “as tendências reais e falsas neles contidas e no método usado” (HAYASHI, 2013, p. 84). Um exemplo são os “indicadores tipicamente usados para avaliar atividades de pesquisa disciplinares que não se prestam para avaliação de pesquisa multidisciplinar” (VELHO, 2011, p.147).

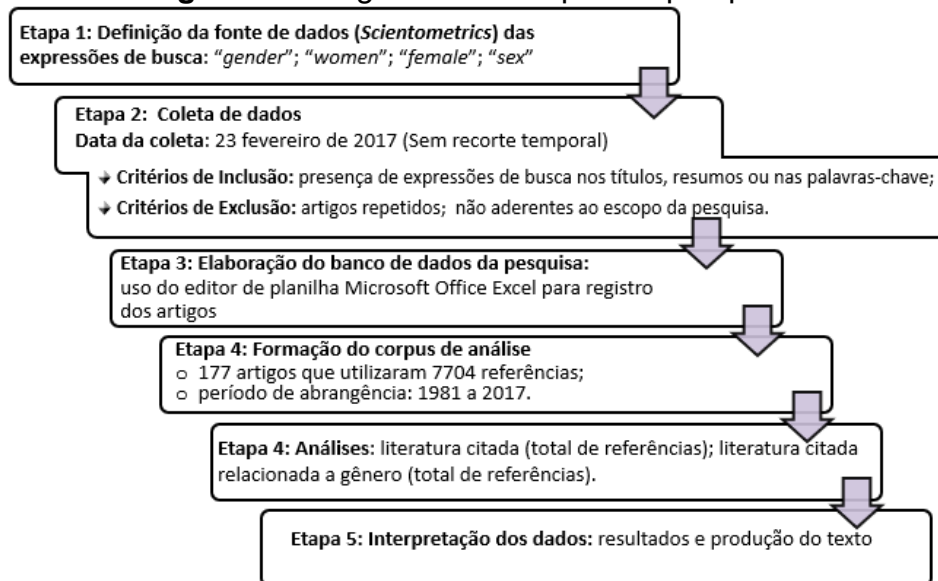
2.1 Metodologia

A pesquisa está orientada pelos métodos e técnicas da bibliometria e da cientometria, que entre outros aspectos “incidem sobre a literatura de campos científicos ou de assuntos específicos dentro de uma área de conhecimento”, conforme explicam Silva, Hayashi e Hayashi (2011, p. 121). Dentre os diferentes tipos de estudos bibliométricos existentes, adotou-se nessa pesquisa o estudo bibliométrico do tipo descritivo, isto é, “aquele que se apoia no uso de técnicas estatísticas para a contagem de publicações, autorias e palavras”, conforme explica Hayashi (2013, p. 76).

Os dados foram registrados em uma planilha digital elaborada com o auxílio do software Excel contendo colunas que representaram as seguintes categorias de análise: título do artigo; ano de publicação; nome dos autores; ocorrência dos termos “sex”; “women”; “female”; “gender” presentes no título, resumo, texto do artigo e referências dos artigos.

A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas. Inicialmente foi determinada a fonte de dados, o periódico internacional Scientometrics, que auxiliaria responder à questão de pesquisa em conjunto com os termos de busca. Em seguida foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão dos artigos e iniciada a coleta dos dados. As etapas seguintes foram a definição das categorias de análise e a inserção dos dados na planilha digital. Os dados coletados constituíram um banco de dados da pesquisa e, conseqüentemente, o corpus de análise. Por fim, foram feitas as análises. Na Figura 1, pode-se ver o delineamento dessas etapas.

Figura 1 – Diagrama das etapas da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor

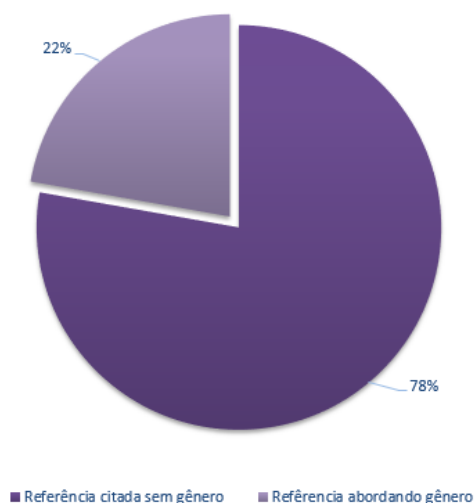
A fonte de dados utilizada foi o periódico *Scientometrics*. Trata-se de uma revista acadêmica revisada por pares no campo da Cientometria, e que publica estudos originais, comunicações breves, relatórios preliminares, artigos de revisão, cartas ao editor e resenhas de livros no campo dos estudos métricos da ciência.

3 RESULTADOS E ANÁLISES

As citações presentes nos 177 artigos do corpus de análise foram separadas em duas categorias: a literatura citada representada pelo total de referências ($n=7.704$) e a literatura citada relacionada a gênero ($n=1.712$). O Gráfico 1 mostra a proporção das citações referenciadas. Essa divisão é significativa, pois auxilia a compreender se os artigos recuperados, que usaram os termos de busca relacionados a gênero, estão teorizando seus dados com a literatura, ou se o gênero foi apenas mais um indicador que encontraram ao longo da pesquisa.

Desse modo, os 177 artigos recuperados totalizaram 7.704 referências. Dessas, menos de um terço, isto é, 22,2% ($n=1.712$), apresentaram referências que continham no título palavras como: *“sex”*; *“women”*; *“woman”*; *“female”*; *“gender”*; e/ou termos como *“Matthew effect”*; *“Matilda effect”*; *“pipeline phenomenon”*; *“glass ceiling”* e outros relacionados ao gênero na ciência e tecnologia.

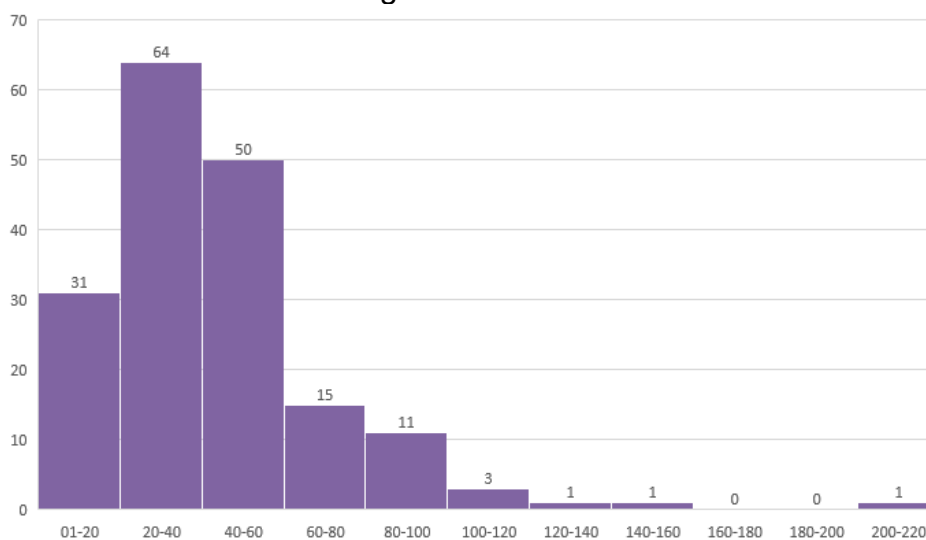
Gráfico 1 – Proporção entre as citações gerais e as relacionadas a gênero



Fonte: elaborado pelos autores

Continuando a análise, o Gráfico 2, do tipo histograma, permite visualizar as concentrações de citações (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Histograma de todas as referências



Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se um histograma de tipo 'declive à esquerda'. Com a frequência decrescendo abruptamente e apresentando certo tipo de irregularidade de distribuição. Além disso, houve uma amplitude de 195 citações, indicando uma distribuição mais comprimida. Esse dado é obtido pelo alcance estatístico que é calculado pela diferença entre o menor ($n=7$) e o maior ($n=202$) número de referências contida em um único artigo. A maior concentração dos artigos recuperados se

encontra no início do gráfico com um declive acentuado depois da terceira classe/coluna. O que se observa é que a maioria dos artigos tiveram como padrão a citação entre 20 a 40 referências, isto é, 64 dos 177 artigos estão nesse intervalo, representando sozinhos 36% do corpus de pesquisa, como se vê na Tabela 1 que complementa o histograma. Constatou-se também que 18% (n=32) de todos os artigos recuperados têm 60 ou mais referências. Por fim, houve um espaço vazio (gap) entre 160 a 200 e um ponto isolado (outlier) em 220.

Tabela 1 – Disposições das classes e frequências das referências

Colunas	Classes	Frequência
1	01-20	31
2	20-40	64
3	40-60	50
4	60-80	15
5	80-100	11
6	100-120	3
7	120-140	1
8	140-160	1
9	160-180	0
10	180-200	0
11	200-220	1

Fonte: elaborado pelos autores

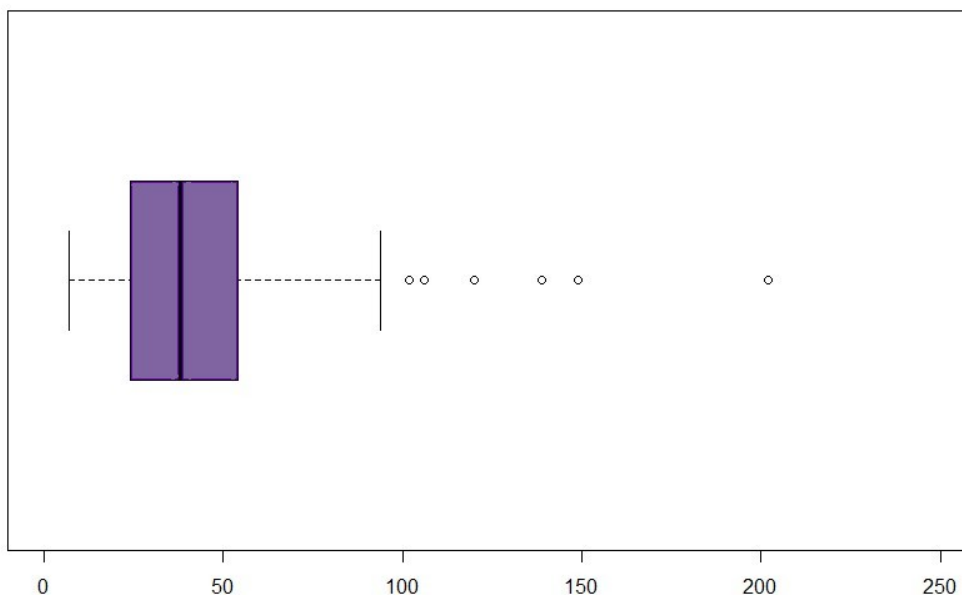
Outra forma de observar a extensão dos dados coletados pelas referências dos artigos é por meio do gráfico de caixa *boxplot* (Gráfico 3). Desse modo, fica facilitada a visualização da mediana e onde se encontra a maioria das referências. O início da caixa é traçado pelo primeiro quartil (1Q=24), o traço que corta a caixa é delineado pelo segundo quartil (2Q=38) que também é o mesmo da mediana e a caixa é fechada pelo terceiro quartil (3Q=54).

A referência mediana de um artigo é representada pelo segundo quartil (2Q=38). Em outras palavras o gráfico de caixa indicou que metade dos artigos citou menos que 38 referências e a outra metade citou mais que 38 referências. Assim sendo, apesar de haver um artigo com mais de 200 referências citadas, a referência mediana dos artigos ficou mais perto do ponto mais baixo da escala numérica. Por conseguinte, se considerarmos a mediana como medida de tendência central é



possível ver que a reta que corta a caixa está mais perto do marco zero do gráfico, denotando-se assim um gráfico de caixa assimétrico.

Gráfico 3 – Boxplot das referências dos artigos recuperados



Fonte: elaborado pelos autores

É importante observar que houve seis valores atípicos (*outlier*) representados por pontos no gráfico. Esses valores foram considerados atípicos, pois podem distorcer a análise dos dados. Os valores apontados foram aqueles que estiveram acima de um valor x tal que

$$x > Q3 + (1,5 \times AIQ)$$

Sendo AIQ a amplitude interquartil ($Q3-Q1$), que é a diferença entre o terceiro quartil ($Q3=54$) e o primeiro quartil ($Q1=24$). Assim a amplitude interquartil é, também, a base da caixa do gráfico, uma vez que ele está na horizontal. Na execução da equação temos que

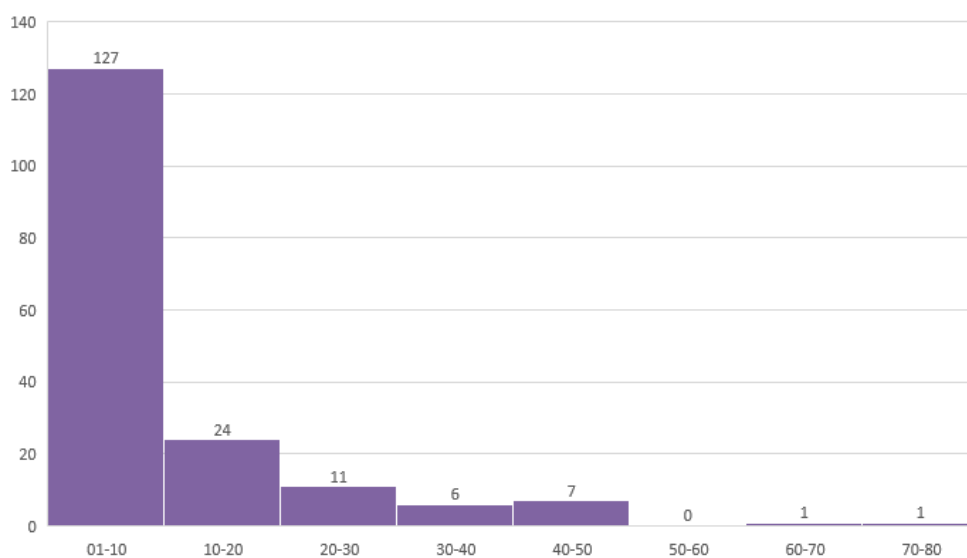
$$x > 54 + [1,5 \times (54 - 24)] = 99$$

ou seja, artigos com mais de 99 referências foi considerado valor atípico (*outlier*).

Depois dessa visão geral, pode-se avaliar agora apenas as referências identificadas como relacionadas a gênero. Assim sendo, se selecionarmos apenas as referências específicas que abordaram gênero ($n=1713$), teremos representações bastante similares, mas é claro, com uma projeção referente à quantidade muito

menor. O Gráfico 4 mostra o histograma das literaturas de gênero, novamente um histograma de tipo 'declive à esquerda'.

Gráfico 4 – Histograma das referências específicas em gênero



Fonte: elaborado pelos autores

Temos um pico de 127 na primeira classe/coluna de 1 a 10 referências, isso representa 71% dos 177 artigos recuperados. A segunda classe/coluna de 10 a 20 referências foi drasticamente menor, com um total de 24 artigos nessa faixa de frequência. A Tabela 2 complementando o gráfico expôs um espaço vazio (gap) entre os valores 50 a 60, além de dois valores isolados (outlier) em 70 e 80.

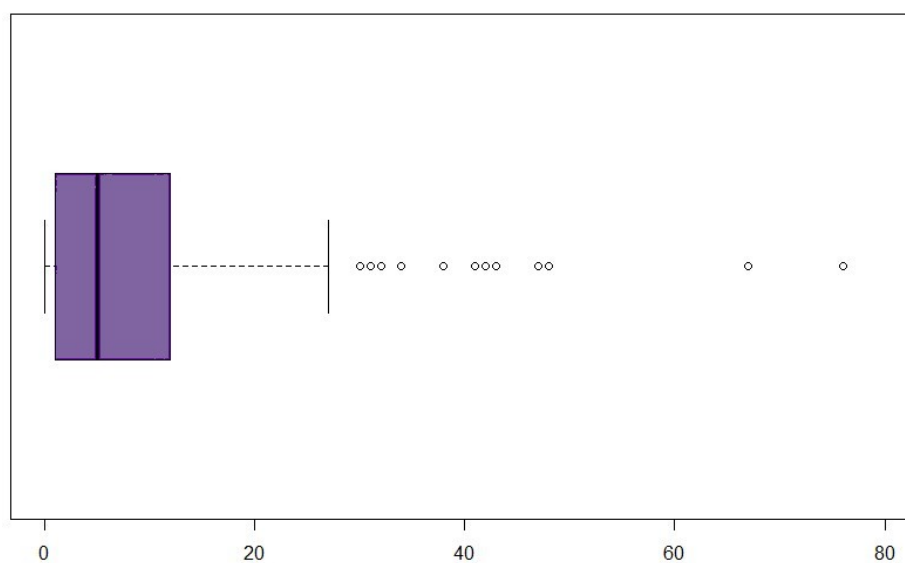
Tabela 2 – Disposições das classes e frequências das referências sobre gênero

Colunas	Classes	Frequência
1	01-10	127
2	10-20	24
3	20-30	11
4	30-40	6
5	40-50	7
6	50-60	0
7	60-70	1
8	70-80	1

Fonte: elaborado pelos autores

Se representarmos esses dados também por um gráfico de caixa *boxplot*. Teremos um desenho bem assimétrico, como mostrou o Gráfico 5. O primeiro elemento que se notou nesse gráfico foi uma assimetria de caudas, uma vez que cada cauda deve ter 25% dos dados, consequentemente a área da caixa os restantes 50% dos dados. Assim, temos uma caixa reduzida à esquerda com uma cauda inexistente, também à esquerda, uma vez que o primeiro quartil dessa série é mínimo ($Q1=1$). Em contrapartida, a cauda da direita é enorme, além de várias pontuações de valores atípicos (*outlier*). O segundo quartil também é baixo ($Q2=5$). É bom lembrar que o segundo quartil representa a mediana. Então, podemos afirmar que metade dos dados tiveram menos de 5 referências relacionadas a gênero e a outra metade teve mais que 5 referências. Em outras palavras, 88,5 dos artigos recuperados usou até 5 referências relacionadas à gênero para analisar as questões de gênero levantadas em suas pesquisas.

Gráfico 5 – Boxplot das referências dos artigos sobre gênero



Fonte: elaborado pelos autores

Ainda sobre essa literatura de gênero, a amplitude foi de 76, uma vez que o valor mínimo era zero e o valor máximo foi de 76 referências citadas, mostrou-se novamente uma dispersão comprimida dos dados. Ainda assim é bom frisar que 30 artigos dos 177 não citou nenhuma literatura relacionada a gênero, embora mencione pelo menos um dos termos de pesquisa.

4 CONCLUSÃO

Constatou-se então que pela mediana das referências dos 177 artigos recuperados metade dos artigos apresentaram até 38 referências. O ápice se encontrou entre o intervalo de 20 a 40 referências. Entretanto, na análise feita especificamente sobre as referências que são relacionadas a gênero esse número foi muito mais baixo ($n=5$). O que significa que metade dos artigos recuperados ($n=88,5$) citaram até cinco referências relacionadas a gênero. Além disso, foi constatado que 17% ($n=30$) do total dos artigos recuperados ($n=177$) não citaram nenhuma literatura relacionada a gênero. Em resumo, metade dos artigos usaram até 38 referências e dessas apenas 13% ($n=5$) estavam relacionadas especificamente com o gênero na ciência e tecnologia. Portanto, apesar dos artigos explorarem o indicador de gênero, houve uma baixa porcentagem de literatura específica nessa área. Sendo assim a contextualização dos dados sobre gênero na ciência e tecnologia foi comprometida, pela baixa ou inexistente quantidade de referências específicas sobre gênero nesse contexto.

O que se conclui é que embora a variável em gênero esteja presente em muitos artigos, nas referências se constatou uma baixa utilização de literatura específica da área de gênero na ciência e tecnologia. Essa literatura sendo posta de lado compromete a discussão dos indicadores de gênero presentes nesses artigos cientométricos minimizando assim os fenômenos de gênero na ciência e tecnologia. Essa ausência de literatura adequada pode moldar a percepção de que a literatura relacionada a gênero na ciência e tecnologia é escassa. Além disso, pode reforçar o viés que não há necessidade da contextualização dos indicadores de gênero.

A literatura específica em gênero em ciência e tecnologia aponta que a estrutura científica que possui um viés que afeta em maior escala o gênero feminino. Produzir artigos com abordagem métricas e estatísticas ignorando essa estrutura pode comprometer as análises, pois pesquisas que a priori poderiam promover a equidade de gênero na ciência, pode, ao contrário, ocultar esse fenômeno devido a conclusões equivocadas causadas pela pouca contextualização dos resultados obtidos pesquisados.

REFERÊNCIAS

- BORDONS, M.; ZULUETA, M. A. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. **Revista Española de Cardiología**, v. 52, n. 10, p. 790-800, out. 1999.
- BUDDEN, A.E.; TREGENZA, T.; AARSEN, L.W.; KORICHEV, A. J.; LEIMU, R.; LORTIE, C.J. Double-blind review favours increased representation of female authors. **TRENDS in Ecology and Evolution**, v. 23, n. 1, p. 04-06, Jan. 2008.
- BUTLER, J. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. Civilização Brasileira: Rio de Janeiro, 2003.
- ELSEVIER Research Intelligency. Gender in global research landscape: analysis of research performance through a gender lens across 20 years, 12 geographies, and 27 subject áreas. 2017. Disponível em: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf Acesso em março de 2018.
- ETZKOWITZ, H., KEMELGOR, C. Gender inequality in science: A universal condition? **Minerva**, London, v. 39, n.2, p. 239-257. 2001.
- GARFIELD, E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? **Scientometrics**, v. 1, n. 4, p. 359-375, 1979.
- HAYASHI, M. C. P. I. Afinidades eletivas entre a cientometria e os estudos sociais da ciência. **Filosofia e Educação**, v. 5, n. 2, p. 57-88, out. 2013.
- KRAWCZYK, M. Are all researchers male? Gender misattributions in citations. **Scientometrics**, v. 110, n. 3, p. 1397-1402, 2017.
- LINCOLN, A.; PINCUS, S.; KOSTER, J.; LEBOY, P. The Matilda Effect in science: awards and prizes in the US, 1990s and 2000s. **Social Studies of Science**, v. 42, n. 2, p. 307-320, 2012.
- MERTON, R. K. The Matthew effect in science. **Science**, v. 159, n. 3810, p. 56-63, Jan. 1968.
- NARIN, F.; OLIVASTRO, D.; STEVENS, K. S. Bibliometric theory, practice and problem. **Evaluation Review**, v. 18, n. 1, 1994.
- NARVAZ, M. G.; KOLLER, S. H. Metodologias feministas e estudos de gênero: articulando pesquisa, clínica e política. **Psicologia em Estudo**, v. 11, n. 3, p. 647-654, set./dez. 2006.



PROZESKY, H; BOSHOF, N. Bibliometrics as a tool for measuring gender-specific research performance: an example from South African invasion ecology. **Scientometrics**, v. 90 n. 2, p. 383-406, Feb. 2012.

RANGA, M.; ETZKOWITZ, H. Athena in the world of techne: the gender dimension of technology, innovation and entrepreneurship. **Journal of Technology, Management & Innovation**, Santiago-Chile, v. 5, n.1, p. 1-12, 2010.

ROSSITER, M. W. The Matthew Matilda effect in science. **Social Studies of Science**, v. 23, n. 2, p. 325-341, May 1993.

SCHIEBINGER, L. **Women, and gender in Science and Technology**: critical concepts in historical studies. New York: Routledge, 2014.

SILVA, M. R.; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 2, n. 1, p. 110-129, jan./jun. 2011.

SPINAK, E. **Diccionario enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría**. Caracas: Unesco, 1996.

UNESCO. **Science, technology and gender: an international report**. Paris: Unesco Publishing, 2007.

VELHO, L. Conceitos de ciência e a política científica, tecnológica e de inovação. **Sociologias**, v. 13, n. 26, p. 128-153, jan./abr. 2011.