



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

COMPARATIVO DO USO DE PROGRAMAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS E DE MAPEAMENTO VISUAL BIBLIOMÉTRICO

***Marcelo Maia and Denise Fukumi Tsunoda**

Universidade Federal do Paraná – Brasil – Programa de Pós-graduação em Gestão da Informação, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 29th August, 2019
Received in revised form
04th September, 2019
Accepted 03rd October, 2019
Published online 20th November, 2019

Key Words:

Anestesia; Ansiedade;
Benzocaina; Dor; Placebos.

ABSTRACT

Objetivo: Bibliométricos gratuitos (BibExcel, Sitkis, CiteSpace, PublishorPerish, SCImago e VOS Viewer). A realização do estudo bibliométrico, a partir de uma base de dados, é fundamental para determinar o status de pesquisa de determinado tema, quanto à contribuição científica dos trabalhos realizados. Com a elevada quantidade de base de dados (Google Scholar, PubMed, Scopus, Web of Science, entre outras) e de publicações disponíveis, torna-se necessária a realização da verificação bibliométrica, no intuito de determinar: o crescimento ou envelhecimento da literatura, a dispersão das publicações, produtividade dos autores, indicadores de citação. Para a realização do objeto, de maneira que demonstre maior rapidez e praticidade, torna-se necessário utilizar ferramentas que auxiliem a operação. Nesse contexto, a metodologia utilizada consiste numa pesquisa descritiva de abordagem qualitativa. Os softwares utilizados representam o processamento de dados, mapeamento visual e ambos (processamento de dados e visualização em conjunto), em que ocorreu a identificação dos documentos do assunto, análise e interpretação destes, a definição das categorias analisadas (pré-processamento, normalização, análises, interação e outros), sendo utilizadas as bases Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Capes, com o termo de busca de cada software. Essa busca resultou em 347 corpus de análise, sob o qual foi utilizada a técnica de screening, evidenciando particularidades de cada software e o quadro comparativo entre estes. Considerando o realizado, concluiu-se que não existe uma ferramenta (software) capaz de desenvolver/construir as diversas conexões (autores, coautores, instituições, revista, entre outras) tanto de processamento quanto de visualização, precisando de um mix de softwares para a análise bibliométrica.

Copyright © 2019, Marcelo Maia and Denise Fukumi Tsunoda. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Marcelo Maia and Denise Fukumi Tsunoda. 2019. "Comparativo do uso de programas de processamento de dados e de mapeamento visual bibliométrico", *International Journal of Development Research*, 09, (11), 31070-31076.

INTRODUCTION

A disseminação dos dados e “[...] o aumento, nos últimos anos, do número de informações disponíveis no meio digital demonstra que os pesquisadores necessitam encontrar formas rápidas e eficientes para gerenciar” (YAMAKAMA; *et al*, 2014, p.168) o conhecimento que é transmitido pela divulgação científica. A divulgação científica é a transmissão do conhecimento que resulta da pesquisa que “permite que outros profissionais tenham a oportunidade de conhecer, avaliar e questionar problemas que eventualmente possam surgir sobre as questões estudadas” (PIZZANI; SILVA; HAYASHI, 2008, p.69). Os “[...] pesquisadores, especialistas em informação, bibliotecários e também laboratórios, diretores de pesquisa, universidades e governo, utilizam técnicas e métodos bibliométricos [...] para avaliar as atividades

científicas” (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 110). A atividade científica que pode “ser recuperada, estudada e avaliada a partir de uma literatura sustenta a base teórica para a aplicação de métodos que visam à construção de indicadores de produção e de desempenho científico” (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 111). A recuperação destes, para “[...] uma maior facilidade de acesso às diversas fontes de conhecimento vem se consolidando, especialmente por meio da Web, dos portais e das bases de periódicos” (YAMAKAMA; *et al*, 2014, p.168). A captura nas bases, portais, eventos, congresso, exige dos pesquisadores conhecimento quanto as etapas da análise bibliométrica: “identificação, localização e acesso às fontes de informação; estabelecer estratégias de busca de informação para coleta de dados; estabelecer relacionamentos entre os dados obtidos, recorrer ao referencial teórico para elaborar categorias de

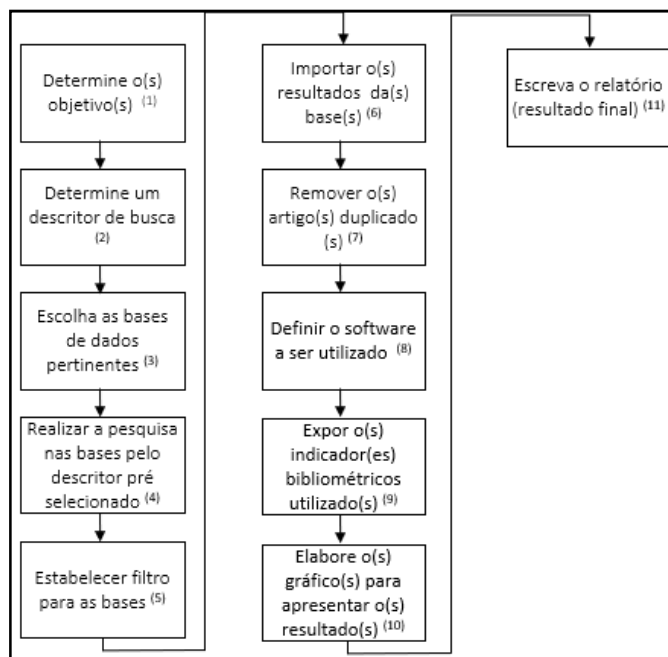
análise e construir indicadores” (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 126). A geração dos indicadores no estudo bibliométrico “[...] permitirá a futuros pesquisadores proceder com pesquisas assegurando a definição de uma plataforma teórica com produções relevantes” (CALVETTI, LACERDA, BERNARDES, 2019, p.11), fornecendo informações úteis que atuam como guia para pesquisadores que desejam saber o status de pesquisa de determinado tema (FERREIRA, 2010). Além de retratar “através dos resultados que alcançam [...] noção de que a essência da pesquisa científica é a produção de conhecimento e que a literatura científica é um componente desse conhecimento” (MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 137), vislumbra “tendências de estudo ou o estado da arte de campos específicos e a popularidade de determinados temas” (CARVALHO, PALETTA, CORTÊS, 2019, p. 3). Neste contexto, avaliar o perfil de uma área específica, mensurar quantitativamente os índices de produtividade científica, avaliar a produtividade dos autores, realizar estudos de citações por indicadores, entre outros, necessita de softwares “capazes de gerar estatísticas de forma rápida e acessível, [...] mais do que praticidade, pode-se ter liberdade e gratuidade na realização de tais procedimentos” (RAMOS, *et al*, 2019, p. 218). Assim, o presente estudo, objetiva analisar e destacar dificuldades e benefícios na execução dos softwares bibliométricos: BibExcel, Sitkis, CiteSpace, Publish or Perish, SCImago e VOS viewer. Estes foram escolhidos pela licença (ferramentas gratuitas), interface gráfica (ferramentas com interface de visualização) e encontro de manuais de uso. Neste sentido, esta pesquisa, justifica-se pela importância do pesquisador em descobrir quais são os pesquisadores que mais publicam na área, que *status* se encontra a publicação a respeito do tema, bem como contribuir para pesquisas futuras, de qual o software ser utilizado para realização do estudo bibliométrico. O método bibliométrico emprega uma abordagem quantitativa para a descrição, avaliação e monitoramento de pesquisas publicadas, tendo como potencial a introdução de revisão sistemático, transparente e reproduzível, ajudando antes de começar a leitura, guiando o pesquisador para os trabalhos mais influentes e mapeando o campo de pesquisa sem viés subjetivo. Desta forma, o artigo apresenta seis programas utilizados (BibExcel, Sitkis, CiteSpace, Publish or Perish, SCImago e VOS Viewer), por diversos pesquisadores: CHOI; CHOI; KIM (2019); ALVAREZ; CRESPO (2019), ZENG; *et al*. (2019), SU; LI; KANG (2019), GITADEWI; WIDODO (2019), OSUNSANMI, OKE; AIGBAVBOA (2019). Esses softwares são utilizados para analisar dados bibliográficos, visualizar e analisar a tendência da literatura científica, análise de citações; analisar e avaliar domínios científicos e criar mapas para a visualização de rede. Os tópicos seguintes a esta introdução contemplam o referencial teórico, que aborda a bibliometria (início, característica, passos para a realização, entre outros). Após, apresenta-se a metodologia, seguida dos resultados e discussão, finalizando com as considerações finais.

BIBLIOMETRIA

Para a mensuração da produção na comunidade científica, são utilizados métodos quantitativos aplicados a bibliografia, “especialmente nos últimos 40 anos, quando a explosão documentária impôs de certa forma, a necessidade da criação de instrumentos para avaliação da ciência” (OLIVEIRA; GRACIO, 2009, p. 2040). O método matemático e estatístico (quantitativo), para análise do comportamento da informação,

com a denominação de bibliografia estatística, “foi utilizado, pela primeira vez, por W. Hulme, em duas conferências na Universidade de Cambridge” (SPINACK, 1996, p.33, tradução nossa). No decorrer dos anos, o termo passou por diversas denominações como ‘livrometria’, ‘bibliotecometrima’ e ‘bibliografia estatística’, mas por volta de 1969, “devido ao que poderia ser interpretado, erroneamente, como bibliografia sobre estatística” (SPINACK, 1996, p.33, tradução nossa) deu lugar a utilização do termo “bibliometria”.

Quadro 1. Processo/ etapa para a realização de estudo bibliométrico



Fonte. Elaborado pelos autores (2019)

A bibliometria, apresenta as seguintes definições para Spinack (1996, p.34-35), “aplicação da análise estatística para estudo das características do uso e criação de documentos; [...] refletido nas bibliografias; [...] utilização dos livros e outros meios de comunicação; [...] estuda a organização dos setores científicos e tecnológicos a partir das fontes bibliográficas”. Nesse contexto, por indicadores bibliométricos, podem ser considerada “parte integrante do processo da construção de novos conhecimentos alcançados por parte dos pesquisadores, com a finalidade de atribuir credibilidade e qualidade do conhecimento produzido” (CUSTÓDIO, 2012, p. 51). O conjunto de indicadores bibliométricos, voltado para a produção científica, pode ser dividido em indicadores de produção (construídos pela contagem do número de publicações, por tipo de documento, por instituições, por área de conhecimento, dentre outros), indicador de citação (baseia-se na medida de citações recebidas por determinada publicação) e indicadores de ligação (apoiado em coocorrência de autoria, de citações e de palavras, aplicados para o mapeamento de conhecimento, de rede de relacionamento entre pesquisadores, instituições e países, agrupamento, entre outros) (GREGOLIN, 2005). Assim, a bibliometria fornece informações sobre os resultados “do processo de pesquisa, seu volume, evolução, visibilidade e estrutura, através de uma análise quantitativa das características bibliográfica de publicações, constituindo uma ferramenta para estabelecer indicadores de produção científica” (TÁPANES; ALFONSO, 2013, p.17, tradução nossa), realizando o estudo “[...] dos

aspectos e dados quantitativos sobre a produção, difusão e utilização de informação, para que desenvolva modelo e medidas matemáticas que, por sua vez, servem para fazer previsões e tomar decisões sobre esses processos” (TÁPANES; ALFONSO, 2013, p.17, tradução nossa). Nesse âmbito, “as técnicas bibliométricas podem oferecer valiosas informações sobre uma disciplina e sobre as relações entre disciplinas diversas, podendo revelar alguns aspectos da realidade, tais como os padrões sociais na comunidade científica” (DANUELLO, 2007, p. 56). Para a realização de pesquisa bibliométrica, que geralmente “decorrem da avaliação de sua frequência de utilização [...], bem como a partir das demandas de natureza técnica (VASCONCELOS, 2014, p. 215), sugere-se, a divisão em etapas (quadro 1).

Cada etapa apresenta particularidades, definido pela fase do planejamento, a saber:

(1) “O que deseja pesquisar? Qual o tema? Como descrever seu objeto com palavras-chaves?” (MEDEIROS, *et al*, 2015, p.102).

(2) “Teste os termos componentes do descrito um a um no Google *Scholar* antes, para checar se são pertinentes na busca. Depois dos termos, selecione operadores lógicos para integrá-los” (MEDEIROS, *et al*, 2015, p.102). Como os operadores booleanos (AND, NOT, OR, etc).

(3) Selecione a base, “internacionalmente reconhecidas, destacam-se a Chemical Abstracts, Pubmed, SciTech, Compendex, Web of Science, Scopus (da Elsevier) dentre outras. [...] O Google Acadêmico, [...] é considerado uma base de dados multidisciplinar de documentos não indexados” (VASCONCELOS, 2014, p. 215)

(4) Nas bases escolhidas na etapa anterior, realize os componentes determinado no item 2.

(5) Aplicar filtros nas bases escolhidas no item 3, como: (selecionar com todas as palavras, com a frase exata, com no mínimo uma das palavras, com data entre, com o nome do autor, entre outros).

(6) Definir qual o local será importado os resultados alcançados nas bases.

(7) Eliminar a duplicidade dos itens retirados das bases (tratamento – limpeza dos dados e organização).

(8) Estabelecer a escolha do programa, ideal para a realização do objetivo (existem diferentes ferramentas, que deve ser lastreada nos critérios definidos na origem da pesquisa).

(9) Demonstrar o realizado, seja principais autores, *ranking* de publicações, regiões, aplicação das leis e princípios (lei de Bradford, lei de Zipf, Ponto de Transição (T) de Goffman, fator de imediatismo ou de impacto, acoplamento bibliográfico, co-citação, lei do elitismo, lei dos 80/20, entre outros).

(10) “Crie tabelas e gráficos (histogramas, de pizza, diagrama, etc), para expressar os dados bibliométricos dos artigos” (MEDEIROS, *et al*, 2015, p.102).

(11) “Escreva um texto integrando dados do item 10, “[...] com suas análises e interpretações. É esse texto, com esses elementos todos, que embasará sua pesquisa” (MEDEIROS, *et*

al, 2015, p.102)., ou seja, “[...] deve ser feita levando-se em conta a questão norteadora” (estabelecido no item 1).

Nesse contexto, após a realização das etapas obtém-se o resultado do executado, alinhado com a resposta proposta inicialmente.

MÉTODO

Como há “diversas ferramentas de softwares disponíveis para facilitar a análise bibliométrica da literatura científica” (ZUPIC, CATES, 2015, p.443, tradução nossa), delimitou-se o estudo em seis softwares representativos, seja: este programa de processamento de dados (atividade executada ordenadamente, que resultará em um arranjo de informações, sendo dados que passam por uma organização tendo como objetivo o que o usuário pretende utilizar, ou seja, a obtenção inicial dos dados (processamento) matéria-prima, que após o dado processado tornará útil ao usuário) ou mapeamento visual (representação gráfica das informações, podendo gerar: diagramas, gráficos, mapas entre outros), que são desenvolvidos para analisar o desempenho de domínio no conhecimento científico. Para a realização, os passos metodológicos adotados foram: i) identificação de documentos que contemplassem o assunto; ii) análise, interpretação e seleção dos documentos para identificar a metodologia discutida nos mesmos; iii) definição das categorias de análise das metodologias, de modo a coletar os dados pertinentes; iv) análise comparativa das metodologias. Na pretensão de identificação dos documentos, as bases de dados utilizadas para a busca de artigos na literatura foram: Google Acadêmico e o Portal de periódicos da Capes. A busca foi realizada a partir dos termos de busca: “BibExcel”, “Sitkis”, “CiteSpace”, “Publish or Perish”, “SCImago” e “VOS Viewer”, no dia 11 de agosto de 2019. Foram encontrados 409 itens, inseridos no *Microsoft Excel* (título das obras), para a verificação da duplicidade (identificados 62 itens), compondo o corpus para análise de 347 publicações, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Quantitativo dos termos de busca nas bases Google Acadêmico e o Portal de periódicos da Capes

Software	Google Acadêmico *	Portal de Periódicos da Capes	Soma	Repetidos	Corpus de análise
BibExcel	29	75	104	17	87
Sitkis	2	11	13	1	12
CiteSpace	68	91	159	19	140
Publish or Perish	43	57	100	17	83
SCImago	1	1	2	0	2
VOS viewer	14	17	31	8	23
Total	157	252	409	62	347

*desde 2019

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A análise e recuperação dos dados ocorreram mediante a leitura dos resumos e detecção da descrição do software utilizado. Para essa técnica denominada de *screening* estão disponíveis ferramentas específicas, como o *Twister* (assistente de texto para revisões de literatura semi-automatizadas) que apresenta automatização no processo de triagem (KREINER, HAYN, SCHEREIER, 2018). Quando identificado a descrição software (forma de realização, características) ocorreu a leitura do método e resultado dos itens, para então analisar de forma

sistemática, os benefícios (pontos positivos) e dificuldades (pontos negativos). Inicialmente, descreve-se cada *software* em separado, para posteriormente, realizar análise comparativa entre estes no resultado. Na análise comparativa foram consideradas as seguintes características: definição, disponibilidade (gratuita ou paga), busca em base de dados e possibilidade de importação e exportação, funcionalidade e interação.

CARACTERÍSTICAS E FUNÇÕES DOS SOFTWARES

Na seção apresenta os benefícios (pontos positivos) e dificuldades (pontos negativos) de cada software durante a leitura dos artigos, composto no corpus.

BIBEXCEL: O Bibexcel “é um programa versátil que extrai campos, analisa as frequências de termos e constrói as relações dos termos para gerar as matrizes e vetores que representam esse tipo de análise” (GARCÍA-GARCÍA; *et al.*, 2015), sendo uma das ferramentas “mais referenciadas nas análises bibliométricas em gestão e organização” (ZUPIC, CATES, 2015, p.443, tradução nossa), desenvolvido por Olle Persson, na Universidade de Umea (Suécia). Embora “não tenha uma interface intuitiva” (RUAS; PEREIRA, 2014, p.59). Pode ser descrita como amigável, permitindo ser aprendida rapidamente e muito eficiente (ZUPIC, CATES, 2015), de livre acesso sem fins lucrativos. Realiza “todos os métodos bibliométricos (co-citação, acoplamento bibliográfico, co-autor e co-palavra análise)” (ZUPIC, CATES, 2015, p.443, tradução nossa), contagem inteira e contagem fracionada, além de poder exportar matrizes de coocorrência, “usando três medidas diferentes: Cosseno de Salton, o Índice de Jaccard ou as medidas de Vladutz e Cook” (COBO; *et al.*, 2011, p. 1387), podendo ser utilizado em software estatístico e também realizar redes, apresentando fácil interação com outros softwares Pajek, Excel, Ucinet e SPSS (PERSSON; DANELL; SHCNEIDER, 2009). Os autores Persson, Danell e Shcneider (2009) destacam como ponto forte, o alto grau de flexibilidade sendo possível utilizar outras fontes de dados que não apenas a Web of Science, podendo lidar com dados que não os registros bibliográficos, mas que apresenta difícil forma de ser utilizado. De acordo com Zupin, Cates (2015) as principais desvantagens são: a falta de recursos avançados no pré-processamento da limpeza dos dados e a peculiaridade de interface do usuário, já para Ruas, Pereira (2014, p. 59, tradução nossa) “basta realizar uma etapa incorretamente que o mesmo será encerrado sem maiores informações” e também, “não apresenta uma ferramenta de visualização adequada para a saída” (COBO, *et al.*, 2011, p.1387).

Sitkis

Desenvolvido na Universidade de Tecnologia de Helsinque (Finlândia), por Henri A. Schildt, é uma ferramenta de gerenciamento de dados bibliométricos “que pode ser usada para auxiliar revisões e cálculos bibliométricos, [...] realizar tarefas básicas de pré-processamento de dados e realizar análises de co-citação e coautoria” (ZUPIC; CATER, 2014, p. 433, tradução nossa). Os dados podem ser delimitados por tabulação e exportado para o software Excel. A respectiva ferramenta “é relativamente simples de usar, mas usa a tecnologia legada (Access) para armazenamento de banco de dados e não está mais sendo ativamente desenvolvida, [...] a última versão do software data de 2005” (ZUPIC; CATER, 2014, p. 433, tradução nossa).

CiteSpace

CiteSpace é um aplicativo disponível gratuitamente, que conforme o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, tem como finalidade “visualizar e analisar tendências e padrões na literatura científica [...] projetado como uma ferramenta para visualização progressiva do domínio do conhecimento”, sendo “representado por um conjunto de registros bibliográficos de publicações relevantes” (CHEN, 2014, p.6). Com autoria de Chaomei Chen e desenvolvido na Universidade de Drexel (EUA), “para detectar, analisar e visualizar padrões e tendências de literatura científica”. (COBO. *et al.*, 2011, p.1387, tradução nossa), apresenta como “a principal fonte de dados é Web of Science” (CHEN, 2014, p. 46), podendo ser utilizada a base de dados Scopus, PubMed e Derwent Innovations Index. O sistema constrói os seguintes tipos de redes bibliométricas: “coautor, instituições de coautoria, país e co-autores, co-ocorrência de categorias de assunto, co-palavra, co-citação de documentos, co-citação de autores, cocitação de periódicos e documentação de acoplamentos bibliográficos” (COBO. *et al.*, 2011, p.1387, tradução nossa).

A rede é normalizada usando cosseno de Salton, índice de Jaccard, que após formada permite a visualização de *cluster*, linha do tempo e fuso horário, podendo ser utilizado para atribuir os rótulos com “os termos mais importantes extraídos das palavras-chave, título ou resumo” (COBO. *et al.*, 2011, p.1387, tradução nossa). Neste contexto, é uma ferramenta “com um arcabouço completo para análise bibliométrica. [...] detecta, analisa e visualiza padrões e tendências em registros científicos, [...] sua utilização não é intuitiva e suas documentação são pouco detalhadas [...] apresenta medidas de normalização de dados” (RUAS; PEREIRA, 2014, p.60)

Publish or Perish

Publish or Perish é um software gratuito de desktop, que recupera e analisa citações acadêmicas. Utiliza como fonte de dados o Google *Scholar* e *Microsoft Academic Search* para auxiliar os autores para analisar as variáveis estatísticas do impacto da pesquisa. Esses dados são analisados e apresentados nas métricas: número total de artigos, número total de citações; número médio de citações por artigo; citações por autor, trabalhos por autor, número de citações por ano; índice H – Hirsch (indicador para quantificar a produtividade e o impacto baseado nos artigos mais citados) e parâmetros relacionados e análise do número de autores por artigo. O resultado pode ser apresentado na tela ou copiado para a área de transferência do Windows (para colar em outros aplicativos) e salvos em outros formatos.

SCIImago

Desenvolvido na Universidade de Granada (Espanha), por um grupo de pesquisa, “é um software que cobre todo o fluxo de trabalho do mapeamento da ciência, desde o pré processamento de dados até a visualização” (ZUPIC; CATER, 2014, p. 443, tradução nossa), considerado pelos autores Zupic; Cater (2014) um software que realiza procedimento minucioso de mapeamento científico. Como fluxo de trabalho, entende-se o processo de pesquisa passando pela: determinação do objetivo bibliométrico, escolha do descritor de busca, base de dados para a coleta (com a utilização do descritor), pré-processamento dos dados coletados, processamento (com ou sem a utilização de ferramenta), saídas

Tabela 2. Comparação dos softwares bibliométricos (BibExcel, Sitkis, CiteSpace, Publish or Perish, SCImago e VOS viewer)

1, 2, 3	Software (link)	Desenvolvido	Base de dados	Pré-processamento	Normalização	Análises	Interação	Pontos	
								Positivo	Negativo
1	BibExcel http://homepage.univie.ac.at/juan.gorraiz/bibexcel/	Universidade de Umeå (Suécia)	principal fonte de dados Web of Science e Scopus	Redução de dados e redes	Cosseno de Salton, índice Jaccard ou as medidas Vladutz e Cook	Rede	Softwares Pajek, VOSViewer, Mapequation, NetDraw, Excel, Unicet e SPSS	Grau de flexibilidade	- Interface não intuitiva; - Ausência de recursos avançados para o pré-processamento; - Ausência de funcionalidades de visualização para a saída
1	Sitkis https://sites.google.com/site/sitkisbiometricanalysis/home	Universidade de Tecnologia de Helsinque (Finlândia)	principal fonte de dados Web of Science	Tarefas básicas (contagem de frequência quanto aos itens inseridos no arquivo de entrada dos dados)		Co-citação, citação cruzada, estatística de referência: artigos; referência anual, palavras-chave; autores para artigos e países por artigos	Excel, Unicet (redes sociais)	Simples de utilizar	- Utiliza para armazenamento a tecnologia (Access), e não está mais sendo ativamente desenvolvida, última versão 2005.
1	CiteSpace http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace	Universidade de Drexel (Estados Unidos)	principal fonte de dados Web of Science, podendo utilizar base de dados Scopus, PubMed e Derwent Innovainos Index	Fatiamento do tempo e dados e, redução de redes	Cosseno de Salton, índice deJaccard	Deteção explosão, geoespacial, rede, temporal		Arcabouço completo para análise bibliométrica	- Utilização não é intuitiva e pouco detalhada
1	Publish or Perish https://harzing.com/resources/publish-or-perish		Google Scholar e Microsoft Academic Search		Índice h de Hirsch, índice g de Egghe, Índice eletrônico de Zhang	Impacto do Autor; da revista, pesquisa de citação geral (papers, citations, years, cites/year, cites/author, papers/author)		- salvo em outros formatos	- Restrição em relação aos critérios comparativos
3	SCImago https://www.scimagojr.com/	Universidade de Granada (Espanha)	Scopus, Web of Science					-realiza desde o pré-processamento até a visualização	- Ausência de interface de usuário para exportar matrizes de dados
2	VOS Viewer https://www.vosviewer.com/	Universidade de Leiden (Holanda)	Web of Science, Scopus, Dimensions, PubMed		Visualização de Redes (mapa de calor)	publicações, autores, mapas de palavras-chave, co-ocorrência de citações		- interface limpa e simples, focada na visualização de redes bibliográficas	- Não realiza mapa de rede bibliométrica, apenas a visualização e construção de mapas

1 – Programa de processamento de dados; 2 – Programa de mapeamento visual; 3 – Programa de processamento de dados e visualização

dos dados (montagem de gráficos para apresentar os resultado), e descrição de relatório (MEDEIROS, *ET AL*, 2015). O pré-processamento consiste na identificação da coleta de dados em duplicidade, do tratamento a ser realizado nos dados até o momento em que os dados possam ser inseridos no sistema (ferramenta) para a processamento. Nesse contexto, a ferramenta apresenta como desvantagem para Zupic; Cater (2014), a falta atual de uma interface de usuário para exportar matrizes de dados que poderiam ser usadas em software estatísticos.

VOSviewer – Programa De Mapeamento Visual

O VOSviewer é um software gratuito desenvolvido na Universidade de Leiden (Holanda), pelo Center of Science e Estudos Tecnológicos, considerado como uma ferramenta para

visualização e construção de mapa bibliométricos, “com especial atenção à representação gráfica de tais mapas. Isto é apropriado a representar grandes mapas desde a funcionalidade de *zoom*, algoritmos especiais de rotulagem e metáforas de densidade são usadas” (COBO; et al., 2011, p. 1387), enfatizando “uma característica em específico como publicações, autores, mapas de palavras-chave, co-ocorrência de citações (RUAS; PEREIRA, 2014, p.61). A representação pelo mapa de calor, que “usam cores mais quentes e fontes em negrito para enfatizar autores/conceitos que são usados com frequência, enquanto as palavras que são usadas apenas esporadicamente são mostradas em cores mais frias e fontes menores” (ALVES; et al, 2017, p.3), permitindo “visualizar automaticamente os resultados de cinco maneiras diferentes (rótulo, densidade, *cluster*, densidade de *cluster* e dispersão)” (GARCÍA-GARCÍA; IBÁÑEZ, 2015).

O sistema apresenta como ponto negativo, a não capacidade “de construir nenhum mapa de redes bibliométricas, apenas visualizá-lo” (RUAS; PEREIRA, 2014, p.61), sendo que para a realização deste é necessário um processo externo.

Comparativo

Como o método bibliométrico serve “para examinar como disciplinas, campos, especialidades e trabalhos individuais são relacionados uns aos outros [...] a visualização é então usada para criar uma representação visual da classificação que surge” (ZUPIC; CATER, 2014).

Na tabela 2, destaca-se as principais combinações das seis ferramentas de softwares, quanto:

- Classificação 1, 2, 3 (1 - Programa de processamento de dados, consiste em: após o conjunto ou subconjunto de todas as informações estarem consolidados (conforme o conjunto de características que a base de dados apresenta – autores, referência citadas, tipo de documento, tipo de publicação, editores, agência de financiamento, categoria de assunto, nome de publicação e ano de publicação), obtém a distribuição da frequência desses registros (RUAS; PEREIRA, 2014); (2 - Programa de mapeamento visual, demonstra a construção e geração de imagem, construção de mapas de visualização), e (3 – Programa de processamento de dados e visualização, retrata a junção de processamento com a geração de imagem);

- desenvolvido (universidade, localidade);
- base de dados (sugeridas para utilização);
- pré-processamento (preparar os dados, compreendendo: padronização dos dados coletados, remover os registros duplicados, tratamento e eliminação dos ruídos);
- normalização (quais os indicadores, índices – a ferramenta geral);
- análises (a funcionalidade que gera automático na ferramenta),
- interação (com qual (is) ferramenta (s) apresenta maior influência); e
- pontos positivos e negativos.

CONCLUSÃO

A bibliometria como área de abrangência interdisciplinar e aplicada a diversas áreas de conhecimento, utiliza métodos estatísticos e matemáticos para analisar, avaliar e disseminar a mensuração da produção de conhecimentos científicos. A utilização dos softwares bibliométricos, demonstra o potencial de identificação de categorias, o mapeamento científico dos fluxos das pesquisas e a detecção de novos tópicos emergentes da pesquisa. Assim propicia a identificar, para pesquisadores novos no campo a estrutura do mesmo e também demonstrar quantitativamente nas revisões da literatura. Nesse contexto, nem todas as redes bibliométricas são passíveis de serem extraídas de uma ferramenta de software, necessitando de diversas ferramentas para analisar um campo sob diferente perspectiva, como demonstra diversas saídas da forma de visualização, a cooperação das ferramentas permite analisar e ajuda a interpretar os resultados. Com o conhecimento para utilizar diferentes programa que demonstra potencial para análise de registros bibliográficos, foi analisado as seis ferramentas representativas de software de mapeamento científico: BibExcel, Sitkis, CiteSpace, Publish or Perish, SCImago e VOSViewer, que possuem características

diferentes, quanto: base de dados, pré-processamento, normalização, análises, interação, ponto positivo e negativo.

Foi possível constatar, que existem diversas ferramentas de softwares bibliométricos, não objeto desse estudo (Leydesdorff, Vantage Point) e que não há uma ferramenta que poderia ser considerada melhor, pois cada uma realiza a construção de diferentes variedades de redes bibliométricas, e existe ferramentas (softwares) capazes de construir apenas a visualização do mapas bibliométrico como o VOSViewer. Para estudos futuros recomenda-se aumentar o escopo das ferramentas de software bibliométrico, seja de programa de mapeamento visual ou processamento de dados, gratuito ou pago.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ; J. G.; CRESPO, T. C. Contemporary psychology and women: A gender Analysis of the scientific production. *International Journal of Psychology*, v. 54, n. 1, p. 135-143, 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ijop.12433>>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- ALVES, S. M.; *et al.* Um estudo bibliométrico da produção científica no campo do transporte de alimentos. VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção
- CALVETTI, E. S.; LACERDA, R. T. de O.; BERNANRDES, M. L. Um estudo bibliométrico sobre avaliação de desempenho no processo de desenvolvimento ágil de software sob a perspectiva do construtivismo. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, v.6, n.3, maio/agosto, 2019. Disponível em: < <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/RBGI/article/view/5700/pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- CARVALHO, P. R.; PALETTA, F. C.; CORTÊS, P. L. Produção científica sobre moda na comunicação: para uma bibliometria de dissertações e teses. In: IX Encontro Ibérico EDICIC, 2019, Barcelona. Anais...Barcelona, 2019, p. 1-6. Disponível em: < <https://osf.io/926sg>>. Acesso em: 19 jul. 2019.
- CHOI, H. W.; CHOI, Y. J.; KIM, S. Network analysis of scientific collaboration in North Korea. *Sci Ed*, n.6, p. 25-34, 2019. Disponível em: <<https://www.escienceediting.org/journal/view.php?doi=10.6087/kcse.152>>. Acesso em 21 jul. 2019.
- COBO, M. J.; *et.al.* Science Mapping software tool: review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, n. 62, p. 1382-1402, 2011. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/asi.21525>>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- CUSTÓDIO, P. A. G. da R. Dissertações e teses da pós-graduação em educação da Unesp/Campus de Marília: um estudo das citações e cocitações (2004 a 2009). 145 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília, 2012. Disponível em:<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/93676/custodio_pagr_m_e_mar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- DANUELLO, J. C. Produção científica docente em tratamento temático da informação no Brasil: uma abordagem métrica como subsídio para a análise de domínio. 110 f. Dissertação (Mestre em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2007. Disponível

- em: <<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/95532>>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- FERREIRA, A. G. C. Bibliometria na avaliação de periódicos científicos. *DataGamaZero*, v. 11, n.3, jun/2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320812351_Bibliometria_na_avaliacao_de_periodicos_cientificos>. Acesso em: 12 out. 2019.
- GARCÍA-GARCÍA, *et al.* Herramientas de análisis de datos bibliográficos y construcción de mapas de conocimiento: Bibexcel y Pajek. *BiD: textos universitarios de biblioteconomía e documentación*. n. 34, 2015. Disponível em: <<http://bid.ub.edu/es/34/garcia.htm>>. Acesso em: 5 ago. 2019.
- GITADEWI, A. J.; WIDODO, W. The effectiveness of scimago mobilie learning to improve student motivation and learning outcomes. *E-Journal Pensa*, v. 7, n. 2, 2019. Disponível em: <<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/27692/25337>>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- GREGOLIN, J. A. R. (coord.). Análise de produção científica a partir de indicadores bibliométricos In: LANDI, R. L.; GUSMÃO, R. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo. São Paulo: Fapesp, 2005, p. 5-43. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap05_voll.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- KREINER, K.; HAYN, D.; SCHREIER, G. Twister: a tool for reducing screening time in systematic literature reviews. *Studies in Health Technology and Informatics*, v. 255, n. 1, p. 5-9, 2018. Disponível em: <<http://ebooks.iospress.nl/publication/50462>>. Acesso em: 29 set. 2019
- MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ci. Inf.*, Brasília, v.27, n.2, p. 134-140, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/macias.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2019.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. A produção científica e organização e representação do conhecimento no Brasil: uma análise bibliométrica do GT-2 da ANCIB. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 10, 2009. João Pessoa. Anais... João Pessoa: ANCIB, p. 2037-2056, 2009.
- PERSSON, O.; DANELL, R.; SHCNEIDER, J. W. Celebratingscholarly communication studies. *A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday*. [S. l.]: The Authors, 2009.
- PIZZANI, L; SILVA, R. S.; HAYASHI, M. C. P.I. Bases de dados e bilbiometria: a presença da educação especial na base Medline. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, v.4, n.1, p. 68-85, 2008. Disponível em: <<https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/58/81>>. Acesso em: 14 set. 2019.
- RAMOS, M. M. A.; *et al.* Utilização do Software R em pesquisas na terapia ocupacional. *Cas. Bras. Ter. Ocup.*, São Carlos, v. 27, n. 1, p. 217-230, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2526-89102019000100217&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 19 jul. 2019.
- RUAS, T. L.; PEREIRA, L. Como construir indicadores de ciência, tecnologia e inovação usando web of science, derwent world patent index, bibexcel e pajek? *Revista em Ciência da Informação*, v.19, n. 3, p.52-81, jul./set. 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pci/v19n3/a04v19n3.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- SILVA, M. R. da; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. *Revista Ci. Inf. E Doc.*, Ribeirão Preto, v. 2, n.1, p. 110-129, jan./jun.2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/incid/article/view/42337/46008>>. Acesso em: 19 jul. 2019.
- SPINACK, E. Dicionário enciclopédico de Bibliometria, cienciometria e infometria. Venezuela: UNESCO, 1996.
- SU, X; LI, X; KANG, Y. A bibliometric analysis of research on intangible cultural heritage usin cite space. *Sage*, p.1-18, 2019. Disponível em: < <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2158244019840119>>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- TÁPANES, G. T. L.; ALFONSO, O. G. Estudio bibliométrico de la Revista CorSalud. *Biblios*, n.52, p.16-26, 2013. Disponível em: <<https://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/126/172>>. Acesso em: 20 jul. 2019.
- VASCONCELOS, Y. L. Estudos bibliométricos: Procedimentos Metodológicos e Contribuições. *UNOPAR Cient.*, Ciênc. Juríd. Empres., Londrina, v. 15, n. 2, p. 211-220, 2014. Disponível em: <<http://revista.pgsskroton.com.br/index.php/juridicas/article/view/307/288>>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- YAMAKAMA, E.K.; *et al.* Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero. *TransInformação*, Campinas, v.2, p.167-176, maio/ago, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v26n2/0103-3786-tinf-26-02-00167.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2019.
- ZENG, Y.; *et. al.* Visual Atlas Analysis of accelerations ensors research literature based on Cite Space bibliometrics. *RedFame*. V.6, n.1, p. 70-77, 2019. Disponível em: < <http://redfame.com/journal/index.php/set/article/view/4209>>. Acesso em: 21 jul. 2019.
- ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometricmethods in management andorganization. *OrganizationalResearchmethods*, v.18, n.3, p. 429-472, 2015. Disponível em: < <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1094428114562629>>. Acesso em: 28 jul 2019.
