

# Bibliometria brasileira: análise de copalavras

## *Brazilian Bibliometrics: cword analysis*

Rubén URBIZAGÁSTEGUI-ALVARADO<sup>1</sup>  0000-0001-5014-801X

### Resumo

Analisaram-se 6.180 documentos produzidos e publicados sobre a bibliometria brasileira até dezembro de 2018. Para a coleta dos documentos, fez-se busca nos títulos, palavras-chave e resumos usando diferentes idiomas e combinações booleanas dos documentos indexados em bases de dados bibliográficas. Os documentos coletados usaram 6.307 palavras-chave distintas, sendo que 4.215 delas foram utilizadas uma única vez e uma só palavra (Produção científica) 1.054 vezes. A análise das copalavras identificadas nos 6.180 documentos se fez utilizando o pacote MPA (Método das Palavras Associadas) da linguagem R, que, como técnica de análise, permitiu identificar as principais temáticas da bibliometria brasileira. Um campo de estudo em amadurecimento claramente ligado ao campo da Ciência da Informação, que tem seu centro de análise estruturado na indexação e na linguagem documentária. Identificou-se também, o assunto central da pesquisa em administração e contabilidade com fracas ligações com o Marketing e a Ciência & Tecnologia.

**Palavras-chave:** Análise de co-palavras. Bibliometria. Brasil. Cientometria. Informetria.

### Abstract

*The analysis of 6,180 documents produced and published on Brazilian bibliometrics up to December 2018 were realized. To collect the documents, titles, keywords, and abstracts were searched using different languages and Boolean combinations of documents indexed in bibliographic databases. These documents used 6,307 distinct keywords, of which 4,215 were used only once and one-word (Scientific production) 1,054 times. The analysis of the keywords identified in the 6,180 documents was done using the MPA (Associated Words Method) package from R programming language. The co-word analysis as a technique allowed to identify the thematic concerns of Brazilian bibliometrics. A maturing field of study clearly linked to the field of information science, which has its center of analysis in indexing and documentary language. It also identified the central subject of management and accounting research with poor links to marketing and science & technology.*

**Keywords:** Co-word analysis. Bibliometrics. Brazil. Scientometrics. Informetrics.

### Introdução

Um periódico acadêmico para aprovar a publicação de um artigo exige que o autor apresente um resumo (*abstract*), bem como as palavras-chave correspondentes ao conteúdo temático do artigo. Com o uso da “análise de copalavras”, essas palavras-chave têm-se tornado um dos focos de análise da bibliometria contemporânea. A análise das c-palavras estuda a coocorrência das palavras em um texto selecionado, seja o uso de duas ou mais

<sup>1</sup> University of California, University Libraries, Metadata Department. University Avenue, s/n, 92521. Riverside, California, USA. E-mail: ruben.urbizagastegui@ucr.edu.

Recebido e aprovado em 28 de janeiro de 2022.

Como citar este artigo/*How to cite this article*

Urbizagástegui-Alvarado, R. Bibliometria brasileira: análise de co-palavras. *Transinformação*, v. 34, e220004, 2022. <https://doi.org/10.1590/2318-0889202234e220004>



palavras presentes nos títulos, resumos, descritores ou cabeçalhos de assuntos de um texto. Supõe-se que esses termos representem os conceitos contidos no corpus textual de um documento. Portanto, a técnica de análise de copalavras estuda o aparecimento conjunto de duas ou mais palavras nos títulos dos artigos científicos, nos resumos ou abstracts, nos termos utilizados como palavras-chave, nos descritores ou até mesmo nos próprios contextos textuais dos documentos. Esta forma de análise permite inferir prováveis linhas de pesquisa existentes, consolidadas ou emergentes, em um determinado campo do conhecimento, possibilitando também a elaboração de “grupos” dessas palavras.

Com a técnica da análise de copalavras, pode-se obter mapas de visualização da estrutura do conhecimento de um campo científico. Os termos identificados podem ser caracterizados por conceitos de proximidade e distância que podem ser representados graficamente formando a base para a construção de mapas de conhecimento da ciência. Esses mapas são aqueles que representam as proximidades e distâncias das copalavras existentes na estrutura temporal de uma área do conhecimento. A distância entre duas palavras no mapa indica o grau de relacionamento entre elas, já que:

[...] o fundamento metodológico da análise de co-palavras é a ideia de que a co-ocorrência de palavras-chave descrevem o conteúdo de um registro documental. Portanto, desde o ponto de vista metodológico, é uma questão de usar um ou mais índices para medir a intensidade relativa dessas ocorrências e fazer uma representação simplificada das redes que podem ser evidenciadas em um gráfico (Callon; Courtial; Laville, 1991, p. 160).

Os mapas da ciência são representações simbólicas dos campos científicos, nos quais os elementos são distribuídos pela sua semelhança; os mais relacionados se situam mais próximos e os menos relacionados estão localizados mais longe (Noyons, 2001). Este tipo de análise pode ser utilizado para avaliar a evolução, a continuidade, as mudanças, as alterações ou a extinção das linhas de pesquisa ao longo do tempo, bem como indicar suas tendências de desenvolvimento. Para o processamento e análise de dados, utilizam-se *softwares* especializados e operações matemáticas que aplicam algoritmos para produzir listas de frequências de uso das palavras e/ou realizar refinamentos de filtragem para retirar ou remover palavras sem sentido ou supérfluas. Para a visualização dos dados, são usadas técnicas bidimensionais (Noyons; van Raan, 1998).

Segundo o autor deste artigo, nenhum pesquisador tem analisado a literatura publicada sobre a bibliometria brasileira num período tão extenso e cobrindo todos os campos onde se tem explorado as pesquisas sobre as “metrias” (bibliometria, cientometria, informetria etc.) produzidas no país. Tampouco se tem explorado a análise de copalavras utilizadas na produção desta literatura. Não obstante, outros aspectos da literatura sobre as “metrias” produzida no país tem sido explorados, por exemplo: a produção científica sobre bibliometria entre 1972 e 1983 (Urbizagástegui-Alvarado, 1984), a produção de artigos sobre bibliometria publicadas no periódico *Ciência da Informação* no período de 1972 a 2002 (Vanz, 2003), a produção científica em bibliometria a partir dos artigos publicados em cinco periódicos do campo da Biblioteconomia e *Ciência da Informação* brasileiras, no período de 1990 a 2004 (Machado; Pinto, 2005), os artigos sobre cientometria e bibliometria produzidos no país no período de 1990 a 2006, com dados recopilados da base de dados da *Web of Science*, *Google Scholar*, *SciELO Brasil* e da Plataforma Lattes (Meneghini; Packer, 2010), a utilização das técnicas bibliométricas nas teses e dissertações dos cursos de pós-graduação no Brasil produzidos entre 1987 e 2007 (Araújo; Alvarenga, 2011), a produção científica do assunto “estudos métricos” indexados na Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em *Ciência da Informação* (BRAPCI) no período de 1991 a março de 2011 (Lima; Soares; Oliveira, 2011); o crescimento exponencial desta literatura (Urbizagástegui-Alvarado; Restrepo-Arango, 2017), e as características demográficas da produção desta literatura (Urbizagástegui-Alvarado, 2016). Porém, nenhum autor tem explorado o uso das técnicas de análise das copalavras-chave nesta literatura, nem como essas copalavras-chave espelham o desenvolvimento deste campo no Brasil.

Portanto, usando esta técnica de análise de copalavras pode-se tentar estabelecer um mapa das temáticas estudadas na bibliometria brasileira. O objetivo deste artigo é precisamente realizar uma análise de copalavras usando as palavras-chave dos documentos publicados sobre as “metrias” (bibliometria, informetria, cientometria, patentometria etc.) no Brasil. O período escolhido estende-se desde os primeiros documentos publicados em 1973 até dezembro de 2018, um extenso período, como se estivesse a espera de que a literatura publicada se acumule, se estabeleça e mostre algum tipo de organização do conhecimento bibliométrico.

As perguntas que guiam esta pesquisa são: as palavras-chave identificam as temáticas da bibliometria brasileira? Qual é essa estrutura temática?

## Marco teórico e Revisão da literatura

Em novembro de 1981, aconteceu em Atlanta, Estados Unidos, o Sexto Congresso Anual da Sociedade para o Estudo das Ciências Sociais, neste evento Michel Callon, Jean-Pierre Courtial, e W. A. Turner apresentaram uma palestra com o título de *“The co-word analysis: a new method for the mapping of science and technology”* (Callon; Courtial; Turner, 1981). Este documento não foi publicado e permanece como literatura cinzenta sem acesso possível para os interessados neste assunto. No ano seguinte, entre 28 e 31 de outubro de 1982, aconteceu o Sétimo Congresso Anual da Sociedade para o Estudo das Ciências Sociais, na Filadélfia, Pensilvânia, Estados Unidos. Neste congresso, Michel Callon, Jean-Pierre Courtial, W. A. Turner e S. Bauin (Callon, *et al.*, 1982), apresentaram uma nova palestra sobre este mesmo assunto, mas com o título de *“From translation to network: the co-word analysis”*. Não foi, porém, até o ano seguinte que J. Farkas, do Instituto de Sociologia da Academia de Ciências da Hungria, publicou um breve resumo desta palestra no periódico *“Sociometrics”*, numa seção que denominava *“News”* e dedicada a descrever “[...] notícias frescas e confiáveis das pessoas, programas, reuniões e publicações recentes e futuras, etc.” (Farkas, 1983, p. 78). Este autor fez um pequeno resumo do documento apresentado:

¿Cómo se pode identificar e analisar as relações em constante mudança entre a atividade de pesquisa e o contexto sociopolítico geral sem utilizar a distinção já clássica e com frequência controvertida entre as influências intelectuais e sociais sobre o crescimento científico? Se propõe a noção de “tradução” como uma forma de responder a esta pergunta: a) estudos recentes têm demonstrado que se pode usar esta noção para estudar como os atores estabelecem a identidade dos outros atores e determinam -ao menos temporalmente- seus interesses e suas estratégias; (b) como definem suas redes de problemas; (c) como objetivam, remodelam e transferem conhecimento; (d) como estabelecem hierarquias entre organizações, grupos e indivíduos. O documento apresentado se ocupa, particularmente, do ponto (b), isto é, das traduções que tem por objeto definir e vincular os problemas científicos, técnicos, políticos, econômicos ou problemas de outro tipo. Os autores mostram que as palavras utilizadas num trabalho científico são operadoras de tradução: elas canalizam e agregam interesses por suas ações sobre a reestruturação de uma rede de problemas. A continuação, se discute um método – *a análise de co-palavras* – que lhes permite visualizar estas redes e seguir sua evolução de um período a outro, dada a constante negociação entre atores daquilo que é só um problema e daquilo que não é (Farkas, 1983, p. 78, grifo nosso).

Nesse mesmo ano de 1983 e no periódico *“Social Science Information”*, os autores publicaram o mesmo artigo, mas com um título ligeiramente diferente e talvez com uma nova revisão (Callon; Courtial; Turner, 1983). Não obstante, somente em 1984 que declaram que este método, “[...] a análise de co-palavras, tem sido desenvolvido conjuntamente pelo *Centre de Sociologie de l’Innovation* na *Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris* e o *Centre de Documentation Scientifique et Technique* (CDST) do *Centre National da Recherche Scientifique* (CNRS)” (Courtial; Callon; Sigogneau, 1984, p. 47). Para os autores, a análise de copalavras pode ser discutida em conexão com duas correntes de

pesquisa: uma que tem como objetivo cartografar a estrutura da pesquisa científica e a outra, explorar as conclusões que se podem extrair do fato de que a produção científica é muito similar à produção de textos literários (Callon; Courtial; Turner, 1983). Neste último aspecto, “[...] o método das co-palavras baseia-se na hipótese de que é possível identificar redes problemáticas e estudar sua evolução sobre a base da análise dos documentos” (Callon; Courtial; Turner, 1983, p. 196), já que os cientistas não elaboram conhecimentos nem organizam experimentos senão que publicam textos, artigos científicos. A análise de copalavras baseia-se na coocorrência das palavras-chave utilizadas para indexar artigos científicos e técnicos, patentes e informes de centros de documentação e bases de dados; pois: “[...] este método enfatiza a existência e evolução de redes de problemas (as chamadas ‘redes problemáticas’). Utiliza um conjunto de programas de computador, chamado coletivamente de ‘Leximappe’, que está desenhado para traçar gráficos que mostram as associações mais significativas das palavras-chave num conjunto determinado de documentos” (Courtial; Callon; Sigogneau, 1984, p. 47) e representa um intento de traçar a evolução temporal e a estabilização das redes problemáticas.

As “redes problemáticas” são os processos de definição e redefinição dos problemas de pesquisa e o estabelecimento das múltiplas relações que dão forma às redes criadas pelos autores. Num nível macro, isso se chama de “sociologia da tradução”, pois refere-se a:

[...] todos os mecanismos e estratégias através do qual um ator – quem queira que seja – identifica outros atores ou elementos e os colocam em relação uns com os outros. Cada ator constrói o universo que o rodeia, o que é uma complexa rede de elementos variados que trata de unir e fazer que dependam de si mesmos. Mais este universo não é um mundo à parte: outros atores estão construindo outras redes, outros universos, das quais forma parte sua própria rede. As tensões, os conflitos e as lutas que se geram neste processo de tradução/contra tradução sem interrupção, leva entre outros, a) a fixar, mas sempre, temporalmente, a identidade dos atores, seus interesses e suas estratégias; b) a definir os problemas da rede; c) objetivamente, remodelar e transferir conhecimentos; d) estabelecer hierarquias entre as organizações, grupos e indivíduos. Em outras palavras, este processo interminável de tradução/contra tradução é responsável por determinar a natureza sócio cognitiva dos elementos que estão associados nas redes, e como estas associações devem ser produzidas (Callon Courtial; Turner, 1983, p. 192).

É dizer, uma série de redes problemáticas ou redes de problemas.

Baseado na Teoria do Ator-Rede (TAR), criando a dinâmica das estruturas das redes de problemas e/o redes de problematização, a técnica da análise de co-palavras foi proposta para mapear a dinâmica da ciência. A TAR chamada também de sociologia da associação e/ou sociologia da tradução, refere-se a um conjunto de eventos nos quais o pesquisador fixa seu olhar não sobre os fenômenos já estabelecidos e conhecidos ou cristalizados senão sobre as relações dos fenômenos. Sua preocupação é entender como se produzem essas relações, como se articulam, como mudam e como se estabelecem novas relações (Callon; Law; Rip, 1986). Explora o dualismo sociedade versus natureza estabelecendo a necessidade de entender as formas em que os atores se inter-relacionam e negociam suas ações. Essa exploração dualista é chamada de princípio de simetria, afirmando que o pensamento moderno se estrutura a partir de tensões binárias: sujeito/objeto, humano/não humano, sociedade/natureza, objetivo/subjetivo. Essas simetrias seriam vetores chaves na organização de nossa cotidianidade, porém, em vez de abordá-los como tensões naturais ou essenciais do conhecimento e a experiência humana, a TAR as toma como resultados que emergem do interior de complexas redes em que atuam os diferentes atores (López Gómez; Tirado, 2012), uma rede cujos nós estão formados tanto por atores humanos como por atores não humanos (instrumentos, laboratórios, computadores, livros, ou qualquer outro componente tecnológico, objeto físico ou ser vivo). As consequências desta definição se exploram através da análise de como se formam e se sustentam essas redes, pois segundo a TAR, tanto os desenvolvimentos científicos como os tecnológicos podem ser analisados em termos de lutas entre diferentes atores para impor sua definição do problema a resolver (Echeverría; Gonzalez,

2009, p. 706). Um corolário do princípio de simetria generalizada seria que o conhecimento e o significado não são propriedade exclusiva dos seres humanos senão que são relacionais e produtos das redes sociais. Estas redes geram seus significados como parte do processo de ordenação de suas próprias relações e termos. Neste processo, intervêm diferentes atores, diversas materialidades e uma multiplicidade de relações e laços, que é precisamente a que gera a riqueza produtiva de uma rede, é dizer, “[...] com pessoas, palavras e coisas fazemos mais pessoas, palavras e coisas” (López Gómez; Tirado, 2012, p. 3).

Portanto, a ciência não só se faz nos laboratórios, mas também em muitos outros âmbitos, pois além de pesquisar, os científicos

[...] conformam equipes, gerenciam recursos humanos, econômicos e tecnológicos, apresentam projetos em convocatórias competitivas, buscam financiamento, tentam ter um poder institucional, tecem redes internacionais, formam novos pesquisadores, difundem os resultados que obtêm nas suas pesquisas, tratam de incrementar os fatores de impacto de suas publicações, fazem *lobby* nos escritórios e comissões onde se tomam as decisões da política científica, elaboram informes como expertos, etc. (Echeverría; Gonzalez, 2009, p. 707).

Se pensarmos num educador, ele também teria que ensinar, orientar teses e dissertações, participar dos comitês examinadores, organizar eventos científicos, coordenar grupos de pesquisa, participar de seminários, congressos, comitês de publicação de periódicos e, ainda, publicar artigos de pesquisa.

Em suma, a TAR é uma sociologia das associações ou das traduções que narra à história de como se originam, evoluem e terminam as redes de relações entre os atores. Um ator é qualquer elemento com o poder de “atuar” sobre outros, seja um cientista, um engenheiro, um político ou um líder de um movimento social, mas também um barco, uma bactéria, um livro, um documento, uma palavra-chave. Os atores podem ser individuais ou coletivos, humanos ou não humanos, com suas intenções e seus interesses. Os aspectos materiais e simbólicos dos fenômenos estudados são sempre “reflexos” ou “representações”, intermediários transparentes, inertes e não problemáticos do social. A intenção é reconstruir a união que constroem os atores no desenvolvimento de suas ações de construção de associações ou traduções. Os laboratórios e literaturas são considerados duas ferramentas para mudar o mundo. Elas constroem mundos complexos nos laboratórios e os reforçam no papel (Latour, 1987). Isso implica que os cientistas atribuem especial importância aos textos e os utilizam não só para publicar seu mundo construído no laboratório, mas também como uma maneira de construir um mundo e comprometer nele aos outros cientistas. Apesar de que a ciência não pode se reduzir só aos textos, os textos seguem sendo uma fonte principal para os estudos sobre como se criam os mundos e como se transformam no laboratório. Portanto, em lugar de seguir os atores para ver como mudam o mundo, seguir os textos é outra maneira de cartografar a dinâmica da ciência. Isto é feito via o método das palavras associadas. Sobre a base da coocorrência de pares de palavras, ou análise de copalavras pretende extrair os temas da ciência e detectar os vínculos entre estes temas diretamente do conteúdo temático dos textos. Não se baseia em uma definição a priori dos temas da ciência. Isto permite seguir aos atores objetivamente e detectar a dinâmica da ciência sem reduzi-los aos extremos tanto do internalismo como do externalismo (Callon; Law; Rip, 1986). Em geral, a análise de copalavras considera a dinâmica da ciência como o resultado das estratégias dos atores. As mudanças nos conteúdos de uma área temática são o efeito combinado de muitas estratégias individuais. Esta técnica permite, em princípio, identificar os atores e explicar a dinâmica global da ciência (Callon; Courtial; Lavoie, 1991).

Seguindo os preceitos mencionados anteriormente, tem-se publicado uma série de documentos em diferentes campos do conhecimento. Por exemplo, na gestão do conhecimento (Tome; Gonzalez-Loureiro, 2014; Ferguson, 2016). Na organização do conhecimento (Grivel; Mutschke; Xavier, 1995; Keränen, 2006; Deokattey; Dixit; Bhanumurthy, 2012). Estudando os ciclos de vida (Zanghelini *et al.*, 2016; Thomé *et al.*, 2016). A inovação tecnológica (Shrivastava; Ivanaj; Ivanaj, 2016; Naghizadeh *et al.*, 2015; Liu *et al.*, 2015). A biblioteconomia e a Ciência

da Informação (Chen *et al.*, 2015). A cientometria (Courtial, 1994). A nanotecnologia (Arora *et al.*, 2014), e assim muitos outros campos do conhecimento que seria tedioso referenciar, porém, a literatura publicada sobre as “metrias” (bibliometria, informetria, cientometria, patentometria *etc.*) no Brasil ainda não tem sido explorada com esta técnica.

## Procedimentos Metodológicos

Para a coleta dos documentos se fez busca nos títulos, palavras-chave e resumos dos documentos usando os idiomas português, inglês, espanhol, *etc.* com múltiplas combinações booleanas, usando os termos listados na primeira parte do Quadro 1 (se listam só as palavras-chave em português) nas bases de dados bibliográficas que são mencionados na segunda parte do quadro. Por exemplo, Brasil e cientometria e bibliometria e informetria; Brasil e teoria epidêmica; Brasil e índice-h, assim em diante. As referências encontradas foram exportadas ao EndNote X7, um software de gestão de dados bibliográficos. Cada um dos trabalhos encontrados foi lido e, ou, examinado, a fim de verificar se o tema estava relacionado com as palavras-chave utilizadas nestes documentos. Nessas publicações, as referências também foram revisadas para identificar outros trabalhos citados sobre as “metrias” brasileiras não recuperadas através das bases de dados que foram utilizados na busca anterior.

Para identificar os autores brasileiros se fez um seguimento da filiação institucional mencionada em cada documento recuperado. Muitas vezes, foi preciso procurar currículos acadêmicos na Plataforma Lattes e na internet para garantir que esses autores eram brasileiros ou estrangeiros filiados a instituições brasileiras, bem como autores brasileiros publicando no exterior ou autores estrangeiros publicando no Brasil. Às vezes, foi necessário entrar em contato com eles através do correio eletrônico. Dessa maneira, foram recolhidos artigos publicados em periódicos acadêmicos, carta(s) dirigida(s) ao(s) editor(es) de um periódico, trabalhos apresentados em eventos nacionais e/ou estrangeiros, capítulos de livros *etc.* que discutem ou aplicam as técnicas relacionadas com as “metrias” produzido por autores brasileiros e estrangeiros no país e brasileiros no exterior. Este trabalho abrange o período desde os primeiros documentos publicados no início da década de 1970 até aqueles documentos publicados em dezembro de 2018.

Dos documentos identificados neste trabalho, só foram analisadas as palavras-chave como elas apareceram em cada um dos documentos recuperados. Essas palavras-chave acompanham cada documento no banco de dados construído em EndNote X7. Com as facilidades oferecidas por este software, se normalizaram os sintagmas nominais, especialmente, sinônimos, singulares, plurais. As palavras-chaves dos documentos publicados em inglês, francês e espanhol, foram traduzidas para o português e incorporadas na base de dados. Uma vez normalizadas, as palavras-chave, elas foram transferidas para o pacote MPA (Método de Palavras Associadas) da linguagem R com a qual se elaborou uma matriz de adjacência, para ser analisada (Rodríguez; Pardo, 2012). O pacote MPA forma agrupamentos de copalavras-chave e, a partir das relações internas dessas agrupações, se estimam a densidade e centralidade delas. (Rodríguez; Pardo, 2007; Charum, 1998).

A *densidade* é uma medida da força das associações internas de um agrupamento do grupo. Essa medida mostra até que ponto a temática está desenvolvida ou não. Define-se como a média dos coeficientes de associação das palavras-chave em cada grupo; portanto, se  $S$  é um grupo formado, sua densidade  $D_s$  é estimada como:

$$D_s = \frac{1}{m^i} \sum_{i \in S} \sum_{\substack{j \in S \\ j > i}} E_{ij}$$

Onde  $m^i$  é o número de coeficientes de associação não nulos. Se as palavras em cada grupo aparecem, simultaneamente, com alta frequência em diversos documentos significa que o grupo representará um assunto desenvolvido e terá uma alta densidade. Se as palavras estão presentes simultaneamente só em alguns documentos,

porém se encontram também em outros documentos associados a outras palavras-chave, esse grupo representará uma temática pouco desenvolvida, tendo baixa densidade.

A *centralidade* é uma medida das relações de um grupo com os demais grupos. Esta medida mostra até que ponto um assunto é de impacto e central no campo estudado. Se um grupo de palavras-chave tem um alto índice de centralidade significa que esta tem um alto impacto sobre os demais assuntos analisados; porém, se o assunto tem baixo índice de centralidade, o assunto é pouco central ao campo científico analisado. Define-se como o valor médio dos coeficientes de associação entre as palavras-chave de um grupo em relação com as palavras-chave que pertencem aos demais grupos identificados. Portanto, se  $S$  é um grupo formado, sua centralidade  $C_s$  é estimada como:

$$C_s = \frac{1}{m^n} \sum_{i \in S} \sum_{j \notin S} E_{ij}$$

Onde  $m^n$  é o número de coeficientes de associação externos não nulos.

Devido a os grupos serem caracterizados com as medidas de densidade e centralidade, esses podem ser traçados em um plano bidimensional. O eixo vertical representa a densidade e o eixo horizontal representa a centralidade. Desse modo, cada grupo é representado por um ponto no plano bidimensional que facilita a análise dos grupos segundo sua localização no diagrama bidimensional.

**Quadro 1** – Termos de busca e bases consultadas.

Termos de busca utilizados				
Brasil	Índice h	Elitismo	Cienciometria	Bibliometria
Frente de pesquisa	Regra 80/20	Obsolescência da literatura	Arquivometria	Indicadores em ciência e tecnologia
Crescimento da literatura	Vida media	Teoria epidêmica	Informetria	Índice de colaboração
Visibilidade	Índice de Pratt	Índice de Price	Patentometria	Circulação da coleção
Índice de imediatismo	Lei de Price	Indicadores bibliométricos	Altmetria	Núcleo básico de periódicos
Indicadores cienciométricos	Lei de Goffman	Lei de Bradford	Cientometria	Colaboração científica
Lei de Lotka	Lei de Zipf	Ponto de transição	Bio-bibliometria	Redes sociais
Colégios invisíveis	Fator de impacto	Fator de imediatismo	Webmetria	Netometria
Análise de citas	Acoplamento bibliográfico	Co-citação	Webometria	Sitometria
Coautorias				
Bases de dados consultadas				
SciELO Brasil	BRAPCI	Plataforma Lattes	LICI (IBICT)	PERI: Base de Dados de Periódicos (UFMG)
Biblioteca Virtual em Saúde	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD)	<i>Scientific Periodicals Electronic Library (SPELL)</i>	DEDALUS: Banco de dados Bibliográficos da USP	<i>Library Literature &amp; Information Science Full Text</i>
<i>Library and Information Science Abstract (LISA)</i>	<i>Library, Information Science &amp; Technology Abstracts (LISTA)</i>	Agrícola	Biosis	CAB Abstracts
Medline	WorldCat	HAPI	ArticleFirst	<i>Science Citation Expanded Index</i>
<i>Web of Science</i>	Scopus	JSTOR	Google	Google Scholar
ISOC	ICYT	Dialnet	Infobila de México	Periodica
Redalyc	SciELO Brasil	SciELO México	SciELO Venezuela	SciELO Colombia
SciELO Chile	SciELO Argentina	Portal del Ricyt		

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

## Resultados

Um dos problemas que se encontra quando se faz uma análise de copalavras é a carência de normalização no uso das palavras-chave. As palavras-chave variam de uma base de dados a outra para os mesmos assuntos; também as usadas de um periódico a outro variam substancialmente para os mesmos assuntos, igualmente o uso das palavras variam de um autor a outro para os mesmos assuntos. Como não existe normalização das palavras-chave, existe também um total desconhecimento das normas de elaboração de palavras-chave e essas são uma exibição de variações na forma de uso: variam de plural para singular, profusão de sinônimos ou quase sinônimos, variações de campo a campo, e até desconhecimento do que seria propriamente uma análise bibliométrica. Portanto, antes de começar qualquer análise de copalavras seria recomendável normalizar o uso das palavras-chave, por exemplo, “[...] no caso dos textos publicados em artigos científicos, uma das formas de representação do seu conteúdo é a indexação, em que palavras-chave são adotadas com o propósito de apresentar a temática do documento. Todavia, será que a disposição das palavras-chave representa fielmente o conteúdo do texto?” (Ferreira, 2009, p. 13). Mas parafraseando a autora citada, quem é aquele que decide se esta ou aquela palavra é a que realmente “representa fielmente o conteúdo do texto”? Só para dar dois exemplos das variações encontradas no uso das palavras-chave pelos periódicos indexadas nas bases de dados bibliográficas para os casos de Citações e Bibliometria, se encontraram as variações mostradas na Quadro 2. Neste documento, se usam as palavras-chave, do modo em que apareceram no documento. Só se corrigiram os singulares para passá-los a plurais no caso de palavras com grafias similares ou quase similares.

**Quadro 2** – Variações do uso das palavras-chave relativas a Citações e Bibliometria.

Citações	Bibliometria
Citações bibliográficas	Análise bibliométrica
Análise de citações	Estudo bibliométrico
Estudo de citações	Pesquisa bibliométrica
Frequência de citações	Estudos métricos
Número de citações	Revisão bibliométrica
Padrões de citações	Técnicas bibliométricas
Citações científicas	Abordagem bibliométrica
Índice de citações	Levantamento bibliométrico

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Encontraram-se 6.320 palavras-chave distintas, sendo que 4.215 delas foram utilizadas uma única vez, 883 palavras duas vezes, 876 três vezes e assim sucessivamente. No outro extremo, uma só palavra (Bibliometria) foi utilizada 2.084 vezes, outra única palavra (Produção científica) 1.034 vezes, outra (Brasil) 570 vezes e assim por diante, “Cientometria” (358 vezes), “Ciência da informação” (346 vezes), “Análise de citações” (254 vezes), “Análise bibliométrica” (385 vezes), “Indicadores bibliométricos” (179 vezes) e assim sucessivamente. Como esta pesquisa está centrada no estudo da literatura sobre a bibliometria brasileira e no levantamento dos dados foram usadas palavras-chave como: Brasil em combinações booleanas com bibliometria, informetria, cientometria, cienciometria, estudos métricos *etc.*, teoricamente todas as palavras chave estão de certa forma emparentadas com esses assuntos, e como resultado as palavras com maior parentesco serão essas mesmas palavras; portanto, para evitar a influência da endogamia que essas palavras-chave poderiam exercer sobre os resultados da análise, eliminaram-se do corpo textual utilizado; quer dizer, não foram consideradas para análise. A endogamia é entendida aqui como um sistema de acasalamento onde as palavras individuais mais aparentadas entre si são aquelas que conformam o assunto do corpo textual estudado. Por tanto, eliminaram-se as seguintes palavras chaves (Quadro 3):



**Quadro 3** – Palavras-chave eliminadas da análise.

Palavras-chave eliminadas da análise	
Brasil	Estudos Métricos
Bibliometria	Pesquisa bibliométrica
Cienciometria	Revisão bibliométrica
Cientometria	Técnicas bibliométricas
Informetria	Abordagem bibliométrica
Análise bibliométrica	Levantamento bibliométrico
Estudo bibliométrico	

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com estas eliminações, o total das palavras-chave usadas na análise foi de 6.307 palavras diferentes. A Tabela 1 mostra as frequências de uso das palavras-chave dos 6.180 documentos produzidos sobre as “metrias” no Brasil até dezembro de 2018.

A Tabela 2 mostra os grupos das palavras-chave identificadas pela aplicação do pacote MPA do R, ordenadas segundo seu número de grupo, seu tamanho, densidade, centralidade e finalmente a palavra-chave núcleo do grupo. Estas palavras representam os assuntos centrais pesquisados na bibliometria brasileira desde 1973 até 2018. Cada uma destas palavras-chave formou logo uma rede de relações que veremos mais adiante.

Baseado nos valores da densidade e da centralidade, o pacote MPA do R constrói um diagrama estratégico que permite visualizar a maturidade e coesão dos assuntos pesquisados. A Figura 1 mostra o diagrama estratégico das posições dos dez assuntos centrais encontrados nos estudos da bibliometria brasileira de 1973 até 2018. O pacote MPA estabelece a origem deste diagrama usando a densidade e centralidade média geral dos grupos identificados, neste caso, densidade igual a 0.010 e centralidade igual a 0.002.

**Tabela 1** – Número de palavras-chave segundo sua frequência de uso.

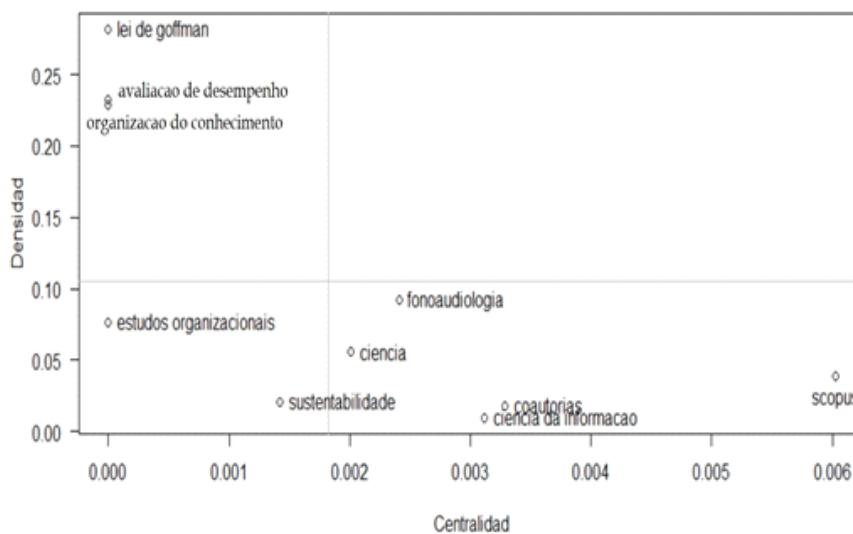
Nº de palavras-chave	Frequência de uso	Nº de palavras-chave	Frequência de uso	Nº de palavras-chave	Frequência de uso	Nº de palavras-chave	Frequência de uso
4215	1	6	21	2	41	1	84
883	2	8	22	3	42	2	89
346	3	7	23	2	43	1	103
200	4	3	24	1	44	1	108
120	5	4	25	3	45	1	109
75	6	6	26	3	46	1	114
69	7	1	27	2	47	1	121
40	8	7	28	4	48	1	122
43	9	3	29	2	50	1	124
33	10	7	30	1	51	1	140
22	11	3	31	2	55	1	147
21	12	1	32	2	56	1	172
22	13	1	33	1	59	1	179
16	14	3	34	2	64	1	188
17	15	4	35	2	68	1	254
9	16	3	36	1	69	1	346
20	17	3	37	2	71	1	1034
11	18	1	38	1	78		
4	19	3	39	2	79		
5	20	5	40	1	83		

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

**Tabela 2** – Palavras-chave segundo sua densidade e centralidade.

Nº do grupo	Tamanho do grupo	Densidade	Centralidade	Palavra-chave
1	6	0.281826897	0.000000000	Lei de Goffman
2	2	0.232222604	0.000000000	Avaliação de desempenho
3	2	0.228934817	0.000000000	Organização do conhecimento
4	2	0.092045455	0.002410800	Fonoaudiologia
5	2	0.076190476	0.000000000	Estudos organizacionais
6	12	0.018156302	0.003287799	Coautorias
7	2	0.055555556	0.002009000	Ciência
8	20	0.009485169	0.003119762	Ciência da informação
9	2	0.039062500	0.006027001	Scopus
10	4	0.020634921	0.001421862	Sustentabilidade

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).



**Figura 1** – Diagrama estratégico das áreas de pesquisa sobre as “metrias” no Brasil.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

No quadrante 1 (superior direito), com alta densidade e alta centralidade se localizam as temáticas centrais e desenvolvidas na área em estudo. Neste caso, o pacote MPA não encontrou palavras-chave que representem temáticas centrais na bibliometria brasileira. Por isso, este quadrante se mostra vazio.

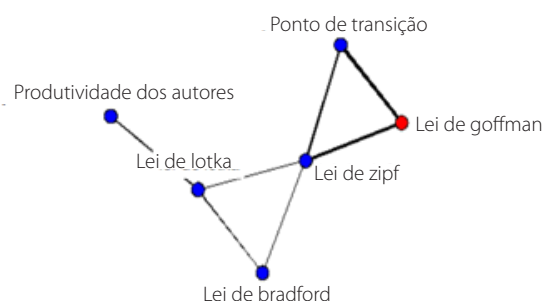
No quadrante 2 (superior esquerdo), as palavras-chave: “Lei de Goffman”, “Avaliação de desempenho” e “Organização do conhecimento”, com alta densidade e baixa centralidade, mostram serem assuntos de pesquisa com numerosas ligações internas, porém com relativamente poucas ligações externas. Esses assuntos tendem a serem especializados e separados do foco geral da área; é dizer, são especializados, mas periféricos ao desenvolvimento do campo da bibliometria brasileira.

No quadrante 3 (inferior esquerdo). Neste quadrante, agrupam-se as palavras-chave com baixa densidade e baixa centralidade, significando que mantem fracas ligações internas (ligações entre as palavras-chave) e fracas ligações externas (ligações com outras palavras-chave dos outros grupos). São considerados como assuntos que “vai-e-vem”, pois, estes assuntos têm probabilidades de se moverem ao quadrante 1 dos assuntos pesquisados conforme as pesquisas progredirem. Na realidade são assuntos emergentes ou que já desapareceram. Neste quadrante se identificaram as palavras: Estudos organizacionais e Sustentabilidade.

Por último, no quadrante 4 (inferior direito) com baixa densidade e alta centralidade, contem assuntos que são muito especializados, porém periféricos para o campo em estudo. Como tem baixa densidade, significa que estes assuntos se relacionam a muitos aspectos do campo, mas estes assuntos não estão bem desenvolvidos. São assuntos gerais não estruturados e transversais para o campo em estudo, mas com potencial para se converterem no foco central da pesquisa no campo. Neste quadrante 4, se identificaram as palavras-chaves: Fonoaudiologia, Ciência, Coautorias, Ciência da informação e Scopus.

## Quadrante 2: assuntos especializados: alta densidade e baixa centralidade

A Figura 2 mostra a rede de palavras do assunto central e dominante Lei de Goffman, com alta densidade (0.28183) e baixa centralidade (0.00000) que revela a estrutura interna dos temas pesquisados sobre esse assunto. Fortemente ligado ao assunto Ponto de transição e Lei de Zipf, essas palavras-chave configuram uma preocupação exclusivamente do campo da Ciência da Informação e ligadas aos estudos sobre indexação automática, pois existe uma forte relação entre o processo de indexação e os serviços de recuperação da informação. Estes estudos se acentuam a partir da configuração do Banco de Teses e Dissertações implementadas por muitas universidades do país que tornaram peremptório encontrar um método para seleção de descritores na indexação automática de teses e dissertações para a biblioteca digital, procurando fazer com que a indexação automática de descritores seja mais eficiente, melhorando desta forma a recuperação da informação. Complementam essa distribuição as palavras chaves “Lei de Lotka” ligada aos estudos sobre a “Produtividade dos autores” e a “Lei de Bradford” base na construção de núcleos de periódicos orientados a indexação e resumos em bases de dados bibliográficas.

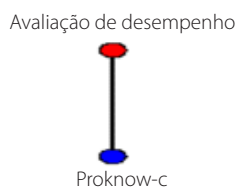


**Figura 2** – Rede do assunto Lei de Goffman.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A Figura 3 mostra a rede de palavras do assunto “Avaliação de desempenho”, com alta densidade (0.23222) e baixa centralidade (0.00000) e está fortemente ligado a “Proknow-C” representando o foco das preocupações do campo da administração e contabilidade. Avaliação de desempenho refere-se a um mecanismo que procura conhecer e medir o desempenho dos indivíduos na organização, estabelecendo uma comparação entre o desempenho esperado e o apresentado por esses indivíduos. Avaliar desempenho implica atribuir juízo de valor

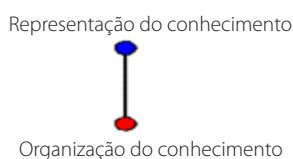
sobre o conjunto de atributos necessários ao exercício do cargo, por indivíduos e equipes. Para avaliar de modo objetivo é necessário estabelecer critérios claros para mensuração do desempenho, mesmo que se trate de fatores comportamentais como habilidades e atitudes. Daí a necessidade de estabelecer um plano de trabalho alinhado com os critérios de verificação, pactuado entre gestores e equipes de gestão. De outro lado, milhares de documentos bibliográficos são disponibilizados nas bases de dados bibliográficas, face as quais o pesquisador precisa selecionar uma parcela deles para embasar sua pesquisa. Diante deste desafio, o ProKnow-C é o processo de construção de um portfólio bibliográfico de relevância para qualquer área possibilitando a análise das características deste portfólio como periódicos onde o tema é mais recorrente e artigos que se destacam, permitindo assim uma visão de parte do cenário de publicações científicas no campo de interesse. A metodologia ProKnow-C se mostra como uma ferramenta de grande validade para a construção de conhecimento em determinado campo de pesquisa, proporcionando um procedimento estruturado e rigoroso que minimiza o uso de aleatoriedade e subjetividade no processo de revisão bibliográfica. O método ProKnow-C, foi desenvolvido pelo Laboratório MCDA da Universidade Federal de Santa Catarina, para pesquisar e analisar quantitativamente artigos de prestígio científico e relevantes para o tema Gestão do Conhecimento sob a ótica da avaliação de desempenho (Vilela, 2012).



**Figura 3** – Rede do assunto Avaliação de desempenho.  
 Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A Figura 4 mostra a rede de palavras do assunto “Organização do conhecimento”, com alta densidade (0.22893) e baixa centralidade (0.0000) e está fortemente ligado a “Representação do conhecimento”, representando o foco das preocupações da Ciência da Informação “sistematizada em seu próprio nome formado por dois conceitos fundamentais: a Organização do Conhecimento e a Representação do Conhecimento. Estes dois conceitos são resultados de uma combinação das categorias Ação + Objeto. Dessa forma, podemos entender que a área tem como objeto de pesquisa o Conhecimento e, suas atividades principais em torno desse objeto, são a Organização e a Representação. Dessas atividades em torno do Conhecimento, resultam instrumentos, processos e produtos, como facetas que vão se interpondo, para que tenham uso por outras áreas de conhecimento em ambientes institucionais” (Fujita, 2008, p. 12). Estuda as leis, os princípios e os procedimentos pelos quais se estrutura o conhecimento especializado visando representar tematicamente e recuperar a informação contida no documento de qualquer natureza.

Não obstante, “essa matriz exige redução semântica e sintática do discurso a ser representado, operando o que se convencionou chamar de desconstrução do texto em unidades mínimas de significado documental, para



**Figura 4** – Rede do assunto Organização do conhecimento.  
 Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

possibilitar a sua reconstrução ainda que de forma resumida. Eis o paradoxo da organização do conhecimento: reduzir informação (construção do banco de dados) para se poder ter acesso a ela a partir do universo informacional que conforma as chamadas bases de dados bibliográficas ou documentais” (Dodebej, 2012, p. 166).

### Quadrante 3: temáticas centrais em desenvolvimento: baixa densidade e baixa centralidade

A Figura 5 mostra a rede de copalavras do assunto “Estudos organizacionais”, com baixa densidade (0.07619) e baixa centralidade (0.0000) e está fortemente ligado a “Teoria institucional” representando o foco das preocupações das pesquisas no campo da Administração. Os estudos Organizacionais chegam ao Brasil juntamente com a Administração, enquanto atividade profissional e preocupação acadêmica na década de 1950, carregando também a influência exclusivamente norte-americana. Por isso, a Análise Organizacional é contemporânea do longo período de hegemonia dos Estados Unidos em Administração (Bertero; Keinert, 1994). A cartografia do discurso sobre os estudos organizacionais é identificada a partir da divisão ocorrida nos domínios dos estudos weberianos. O campo começou a apresentar-se de maneira fragmentada e diversificada, tanto em termos teóricos quanto metodológicos. No campo dos estudos organizacionais, os discursos variam de acordo com a percepção e os interesses dos autores, das políticas organizacionais, das relações de poder, das práticas de inclusão e exclusão (Machado *et al.*, 2013). Daí sua forte ligação com a “Teoria institucional”. Sob a perspectiva institucional, a teoria presta atenção a relação de mútua influência entre organizações e campos organizacionais, por um lado, e as amplas estruturas normativas e culturais, por outro. Valores institucionalizados na sociedade permeiam estruturas e formas organizacionais, considerando necessário o enriquecimento de análises de aspectos instrumentais com reflexões acerca de elementos culturais e simbólicos no estudo organizacional (Guarido Filho; Machado-da-Silva; Gonçalves, 2009).



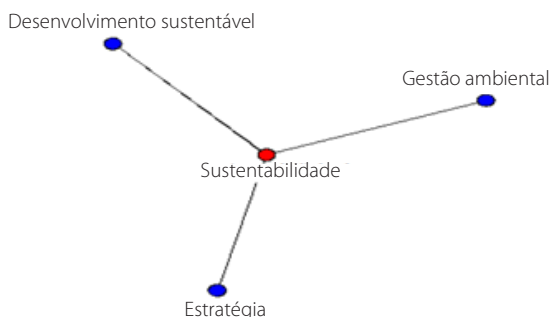
**Figura 5** – Rede do assunto Estudos organizacionais

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Mais de meio século após as primeiras publicações na área de estudos organizacionais, não há dúvida que esses ganharam um corpo teórico relativamente autônomo, atingiram um nível importante de representatividade acadêmica, caracterizaram-se com alguma ênfase na multi e na interdisciplinaridade e atualmente apresentam uma forte tendência a se separarem das teorias de business e management. Essa área ganha certa autonomia, com a criação da Sociedade Brasileira de Estudos Organizacionais (SBEO) em 2012, que se dá por iniciativa de pesquisadores vinculados aos programas de pós-graduação em administração. Ainda que, o propósito da SBEO seja congregar as diversas áreas disciplinares, na área de administração que ela se consolida (Faria, 2014).

A Figura 6 mostra a rede de palavras do assunto “Sustentabilidade”, com baixa densidade (0.02063) e baixa centralidade (0.00142). Mantém forte ligação com “Desenvolvimento sustentável”, “Gestão ambiental” e “Estratégia”. Desenvolvimento sustentável é o processo de ampliação permanente das liberdades substantivas dos indivíduos em condições que estimulem a manutenção e a regeneração dos serviços prestados pelos

ecossistemas às sociedades humanas. Ele é formado por uma infinidade de fatores determinantes, mas cujo andamento depende da presença de um horizonte estratégico entre seus protagonistas decisivos (Abramovay, 2010). A noção de sustentabilidade desenvolve-se com a múltipla e longa crise que se instala no último terço do século XX, durante o processo contraditório, desigual e heterogêneo de formação da sociedade global.



**Figura 6** – Rede do assunto Sustentabilidade.  
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

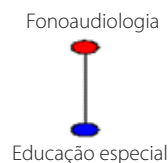
Na década de 1960, se evidencia uma grande preocupação da comunidade mundial com os limites do desenvolvimento do planeta e surgem grupos de discussões demonstrando os riscos da degradação ambiental por ações antrópicas. Desencadeia-se discussões sobre os efeitos das ações humanas no meio ambiente, sobre a perda da qualidade de vida em função do uso abusivo de produtos químicos, assim como dos efeitos junto aos recursos naturais, resultando numa pressão para que os governos atuassem de forma mais incisiva em relação às questões ambientais. A gestão ambiental objetiva uma melhor organização das atividades humanas para que minimizem impactos sobre o meio ambiente, desde a escolha das técnicas mais adequadas até o fiel cumprimento da legislação e alocação dos recursos humanos e financeiros (Hayashi; Silva, 2015).

Segundo (Bignetti; Paiva, 2002), a evolução dos estudos brasileiros de Estratégia, sugerem elevado volume de pesquisa orientada por uma perspectiva determinista, em detrimento da visão indeterminista, se dá em virtude de: excesso de dependência dos pesquisadores brasileiros em face dos estudos estrangeiros; baixo número de pesquisadores brasileiros e seu pouco tempo disponível para a pesquisa; e pouca integração existente entre eles. Para corrigir estas deficiências, foi criada a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD) em 1976 por um conjunto de oito programas de pós-graduação com a finalidade de promover a criação de conhecimento na área de Administração, além de ensino, educação e pesquisa. Para levar a termo esse objetivo, essa associação mantém diversas ações, dentre as quais se destacam: estimular a busca de padrões de excelência nas atividades de ensino, pesquisa e criação de conhecimento; promover o Encontro da ANPAD (EnANPAD) e outros eventos temáticos, como o Encontro de Estudos Organizacionais (EnEO) e o Encontro de Estudos em Estratégia (3Es). Segundo Saraiva e Carrieri (2009), os Encontros de Estudos em Estratégia tiveram seu primeiro momento em maio de 2003, com o objetivo geral de auxiliar no desenvolvimento da área de estudos em Estratégia no Brasil.

#### **Quadrante 4: temáticas centrais em desenvolvimento: baixa densidade e alta centralidade**

A Figura 7 mostra a rede de palavras do assunto “Fonoaudiologia”, com baixa densidade (0.09204) e alta centralidade (0.00241), significando que mostram fracas ligações internas e fracas ligações externas. Essa palavra-

-chave está ligada só à “Educação especial”. Como as palavras que se colocam nesse quadrante são consideradas como assuntos que vão e vem, temas emergentes ou já abandonados, alguns destes assuntos podem se mover ao quadrante 1 conforme as pesquisas no campo se desenvolvem. Segundo Brasil, Gomes e Teixeira (2019), a situação histórico-social do país até meados da década de 1940 buscava a consolidação da língua portuguesa. Por isso, nas escolas, eram tratados como doenças os sotaques, as variações dialetais, as dificuldades de fala e de linguagem. Dessa forma, nasce o trabalho de profissionais, chamados na época de logopedistas ou ortofonistas, para o tratamento das alterações da língua, buscando uma “normatização da linguagem”. A fonoaudiologia nasce, como uma atuação profissional da área da saúde mesclada a práticas pedagógicas, no ambiente escolar, com o objetivo de unificar a língua do país e padronizá-la. É uma profissão com grande inserção na área da educação e das letras, pelo trabalho desenvolvido em relação à linguagem dos sujeitos. Daí sua forte ligação com a palavra-chave “Educação especial”.

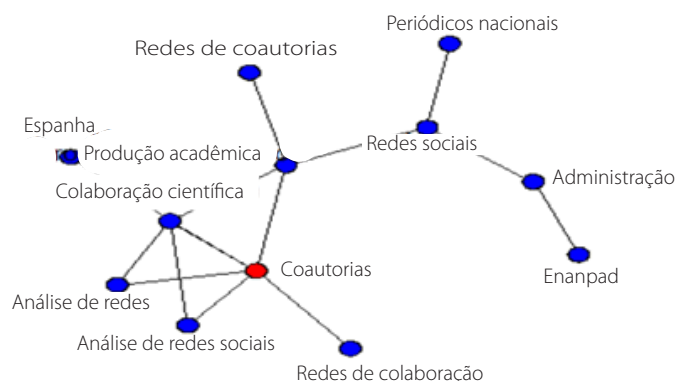


**Figura 7** – Rede do assunto Estudos Organizacionais.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A Figura 8 mostra a rede de palavras do assunto “Coautorias”, com baixa densidade (0.09204) e alta centralidade (0.00241), significando fracas ligações internas e fracas ligações externas. Porém, mostra forte ligação com o assunto “Produção acadêmica”, “Colaboração científica”, “Análise de redes” e “Redes de colaboração”. O assunto “Produção acadêmica” ademais facilita a relação com “Redes sociais”, “Periódicos nacionais” e “Administração”, em especial os estudos apresentados nas reuniões da “EnANPAD”. Esse assunto, sendo de exclusividade da ciência da informação, traspassou fronteiras para ser adotado no campo de administração e contabilidade.

A análise de redes sociais vista como um método a ser aplicado em estudos na Ciência da Informação, objetivando a compreensão da estruturação da pesquisa e apresentada como interdisciplinar, pois recebem

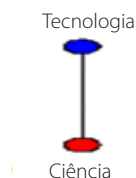


**Figura 8** – Rede do assunto coautorias.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

influências de diferentes áreas do conhecimento, reforçando assim “a ideia que as redes de colaboração entre os professores refletem, em tese, a participação em programas de pesquisa da área. A colaboração entre professores das diferentes linhas se relaciona com a integração das diferentes interdisciplinaridades que elas apresentam (Bufrem *et al.*, 2011). Os estudos sobre redes sociais têm influência significativa dos estudos sociológicos e das tentativas de compreender as relações de produção intelectual nos diferentes campos acadêmicos. Não obstante, é de notar que neste grupo a falta de padronização das palavras-chave interfere nas redes que formam os assuntos; por exemplo, coautorias, redes de coautorias, redes de colaboração, parecem ter o mesmo significado. Igualmente acontece com redes sociais, análise de redes e análise de redes sociais.

A Figura 9 mostra a rede de palavras do assunto “Ciência”, com baixa densidade (0.05555) e alta centralidade (0.00201), significando que mostram fracas ligações internas e fracas ligações externas. Segundo Velho (1999), evidências começaram a se acumular, progressivamente a partir de meados dos anos 1960, no sentido de que a ciência e a tecnologia eram fatores fundamentais para o desenvolvimento e, portanto, tornava-se necessário assegurar que elas participassem efetivamente na consecução dos objetivos econômicos e sociais do país. Como consequência, o paradigma da política científica sofreu mudanças nos anos 1970, passando de uma racionalidade das ofertas, para uma racionalidade de identificação de prioridades. À medida em que a ciência e a tecnologia foram removidas da periferia das políticas governamentais para uma posição central, mais informações quantitativas sobre estas atividades passaram a ser requeridas pelos tomadores de decisão que tinham como tarefa cuidar dos recursos científicos do país. Daí sua forte ligação com o assunto “Tecnologia”. A tecnologia está amplamente ligada a todo processo industrial e ao desenvolvimento econômico do Brasil e não poderia ser uma exceção devido ao volume do consumo em todas as esferas da economia.

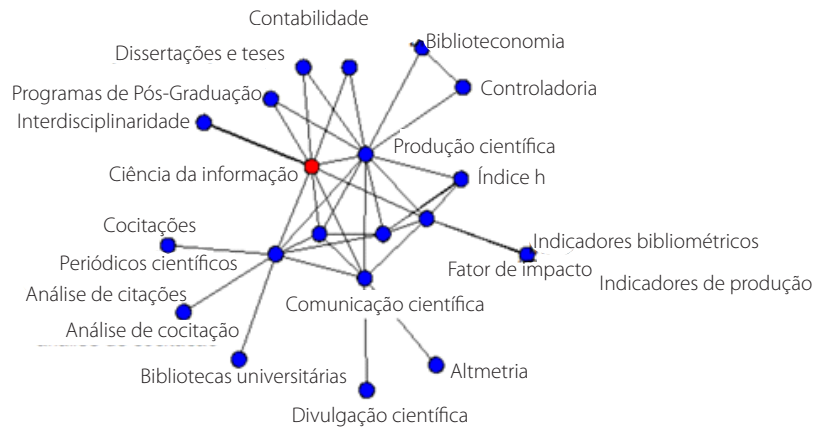


**Figura 9** – Rede do assunto Ciência.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A Figura 10 mostra a rede de palavras do assunto “Ciência da informação”, com baixa densidade (0.00948) e alta centralidade (0.00312) e está fortemente ligado a “Interdisciplinaridade”, “Produção científica”, “Fator de impacto” e “Indicadores bibliométricos”. Os assuntos deste grupo mantêm fracas relações entre elas mesmas, porém fortes ligações com outros assuntos fora do grupo. Daí que o espectro das relações deste assunto cobre ligações com uma ampla gama de assuntos como “Periódicos científicos” e “Análise de citações”; “Comunicação científica”, “Divulgação científica” e “Altimetria”; “Produção científica” e “Índice h”; por último, fracas ligações com “Contabilidade” e “Controladoria”. Estes assuntos parecem conferir uma problemática que é exclusiva do campo da Ciência da Informação. Estes assuntos que se consolidam como temas muito especializados são, porém, periféricos para o campo da bibliometria brasileira. Assuntos que não tem amadurecido o suficiente para se tornarem temas centrais na pesquisa sobre a bibliometria no Brasil, mas que têm muito potencial para se transformar no foco principal das pesquisas futuras neste campo.

Por um lado, a palavra-chave “Produção científica” está ligada a contabilidade e controladoria; e por outro lado o “fator de impacto” e “indicadores bibliométricos”, e através desta e outras palavras como “índice h” e “fator de impacto” e mais isoladamente a “teses e dissertações” e “Programas de pós-graduação”. Entende-se que a área de contabilidade procura:





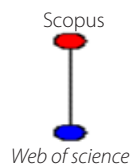
**Figura 10** – Rede do assunto Ciência da Informação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

[...] inspiração em uma maior diversidade de estratégias de pesquisa, abordagens metodológicas e teóricas, o que contribuirá para um conhecimento mais abrangente dos fenômenos estudados; uma maior aproximação às abordagens teórico-metodológicas como concebidas na literatura, de forma a buscar uma maior consistência dos trabalhos desenvolvidos (Theóphilo; Ludícibus, 2009, p. 24).

Importantes contribuições à evolução do pensamento contábil no Brasil têm sido oferecidas pelas pesquisas desenvolvidas no âmbito dos programas de doutorado diversificando os enfoques e criando escolas de pensamento, um desses enfoques é feita pela procura de “indicadores bibliométricos” relativos a avaliação da qualidade de um periódico, artigo científico, ou mesmo a produção científica de autores; esses indicadores são úteis para avaliar a pesquisa acadêmica, orientar rumos e estratégias de financiamento das pesquisas neste campo.

A Figura 11 mostra a rede de palavras do assunto “Scopus”, com baixa densidade (0.03906) e alta centralidade (0.00627) e está fortemente ligado ao assunto “Web of Science” que estrutura este grupo. O Web of Science é considerada a base mais importante e rigorosa em todas as áreas do conhecimento, seguida da Scopus, que tem uma melhor cobertura das áreas sociais e humanidades, assim como de títulos que não usam o inglês como idioma oficial. Nas últimas três décadas, as inovações tecnológicas transformaram a maneira como as informações são processadas, armazenadas, acessadas, compartilhadas e analisadas; como agentes legitimadores, tanto Scopus como a *Web of Science* estão imersas em uma reconfiguração das estratégias da comunicação científica; daí que essas apareçam como palavras-chave nos estudos das metrias no Brasil. Porém, não representam em si pesquisas sobre o assunto “Scopus” ou “Web of Science”, mas sim bases de dados usadas para a coleta dos dados e foram erroneamente usadas como palavras-chave que representam assuntos estudados.



**Figura 11** – Rede do assunto Scopus.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

## Conclusões

Analisaram-se 6.180 documentos produzidos e publicados até dezembro de 2018. Estes documentos usaram 6.307 palavras-chaves distintas, sendo que 4.215 delas foram utilizadas uma única vez e uma só palavra (Produção científica) 1.054 vezes. A análise das copalavras usando o pacote MPA como técnica de análise permitiu identificar as principais temáticas da bibliometria brasileira. Um campo de estudo em amadurecimento claramente ligado ao campo da Ciência da Informação, que tem seu centro de análise na indexação e na linguagem documentária. Identificou-se também o assunto central da pesquisa em administração e contabilidade com fracas ligações com o *marketing* e a ciência & tecnologia.

As palavras-chave ligadas a “Ciência da informação” são as que oferecem maior riqueza de significados pela acumulação de maior quantidade de palavras-chave; porém, pelo fato de colocar-se no quadrante 3 mostram tendência a desaparecer como assuntos de pesquisa ainda que alguns de seus elementos possam-se transformar na preocupação central das pesquisas no futuro, colocando-se no quadrante 1. Esse pode ser o caso das pesquisas sobre altmetria, indicadores bibliométricos e indicadores de produção. No caso das palavras chaves ligadas a “coautorias”, provavelmente o futuro seja um crescimento do assunto “redes sociais” e correlatas.

A normalização das palavras-chave no âmbito acadêmico consiste em organizar e facilitar o acesso ao conteúdo abordado nos trabalhos de pesquisa produzidos pelos investigadores. Esses conteúdos se expressam por meio das palavras chaves inseridas no momento da indexação. Embora, as normas não sejam leis nem obrigatórias, ajudam no momento da recuperação e na troca de informações, por esse motivo, mesmo não sendo obrigatório o seu uso, a padronização é necessária. No caso dos documentos produzidos sobre a bibliometria brasileira, é notória a falta de normalização das palavras-chave o que dificulta a recuperação dos documentos. Seria recomendável a normalização das palavras-chave usadas nas pesquisas sobre as “metrias” no Brasil, já que esse uso gera credibilidade, outorga segurança e facilita a recuperação da informação.

## Referências

- Abramovay, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? *Novos Estudos CEBRAP*, n. 87, p. 97-113, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-33002010000200006>
- Araújo, R. F.; Alvarenga, L. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 16, n. 31, p. 51-70, 2011.
- Arora, et al. Measuring the development of a common scientific lexicon in nanotechnology. *Journal of Nanoparticle Research*, v. 16, n. 1, p. 2193- 2203, 2014.
- Bertero, C. O.; Keinert, T. M. M. A evolução da análise organizacional no Brasil (1961-93). *Era: Revista de Administração de Empresas*, v. 34, n. 3, p. 81-90, 1994.
- Bignetti, L. P.; Paiva, E. L. Ora (direis) ouvir estrelas!: estudo das citações de autores de estratégia na produção acadêmica brasileira. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 6, n. 1, p. 105-125, 2002. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552002000100007>
- Brasil, B. C.; Gomes, E.; Teixeira, M. R. F. O ensino de fonoaudiologia no Brasil: retrato dos cursos de graduação. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 17, n. 3, p. 1-19, 2019, 2019.
- Bufrem et al. Redes sociais na pesquisa científica da área de ciência da informação. *DataGramaZero: Revista de Informação*, v. 12, n. 3, 2011. Artigo 1.
- Callon, M.; Courtial, J.-P.; Turner, W. A. *The Co-Word analysis: a new method for the mapping of science and technology*. [S.l.:s.n.], 1981. Não publicado.
- Callon, M. et al. *From translation to network: the co-word analysis*. [S.l.:s.n.], 1982. Não publicado.
- Callon, M.; Courtial, J.-P.; Laville, F. From translation to problematic network: an introduction to co-word analysis. *Social Science Information*, v. 22, n. 2, p. 191-235, 1983.
- Callon, M.; Courtial, J.-P.; Laville, F. Word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: the case of polymer chemistry. *Scientometrics*, v. 22, n. 1, p. 155-205, 1991.
- Callon, M.; Law, J.; Rip, A. How to study the force of science. In: Callon, M.; Law, J.; Rip, A. (ed.). *Mapping the dynamics of science and technology: sociology of science in the real world*. London: The Macmillan Press, 1986. p. 3-25.
- Charum, Jorge; Mayer, Jean-Baptiste. *Hacer ciencia en un mundo globalizado: la diáspora científica colombiana en perspectiva*. Bogotá: Colciencias, Universidad Nacional de Colombia, 1998.
- Chen, G. et al. Identifying the research focus of library and information science institutions in china with institution-specific keywords. *Scientometrics*, v. 103, n. 2, p. 707-724, 2015.

- Courtial, J. P. A co-word analysis of scientometrics. *Scientometrics*, v. 31, n. 3, p. 251-260, 1994.
- Courtial, J.-P.; Callon, M.; Sigogneau, M. Is indexing trustworthy? classification of articles through co-word analysis. *Journal of Information Science*, v. 9, n. 2, p. 47-56, 1984.
- Deokattey, S.; Dixit, D.; Bhanumurthy, K. Co-Word and facet analysis as tools for conceptualization in ontologies: a preliminary study of a micro-domain. In: International Conference on International Society for Knowledge Organization, 12., 2012, Mysore. *Proceedings* [...]. Mysore: ISKO, 2012. p.153-158.
- Dodebei, V. Pesquisa em organização e representação do conhecimento no Brasil: uma análise dos cursos de pós-graduação. In: Guimarães, J. A. C.; Dodebei, V. (org.). *Desafios e perspectivas científicas para a organização e representação do conhecimento na atualidade*. Marília: ISKO-Brasi/FUNDEPE, 2012. p. 165-170.
- Echeverría, J.; González, M. I. La teoría del actor-red y la tesis de la tecnociencia. *Arbor Ciencia, Política y Cultura*, v. 185, n. 738, p. 705-720, 2009.
- Faria, J. H. Estudos organizacionais no Brasil: arriscando perspectivas. *Revista Brasileira de Estudos Organizacionais*, v. 1. n. 1, p. 56-64, 2014.
- Farkas, J. News. *Scientometrics*, v. 5, n. 1, p. 75-82, 1983.
- Ferguson, J. Inclusive perspectives or in-depth learning? a longitudinal case study of past debates and future directions in knowledge management for development. *Journal of Knowledge Management*, v. 20, n. 1, p. 4-22, 2016.
- Ferreira, M. S. *Recuperação da informação: um estudo com palavras-chave em artigos científicos*. 2009. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- Fujita, M. S. L. Organização e representação do conhecimento no Brasil: análise de aspectos conceituais e da produção científica do ENANCIB no período de 2005 a 2007. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 1, n. 1, p. 1-32, 2008.
- Grivel, L.; Mutschke, P.; Xavier, P. thematic mapping on bibliographic databases by cluster-analysis: a description of the sdoc environment with solis. *Knowledge Organization*, v. 22, n. 2, p. 70-77, 1995.
- Guarido Filho, E. R.; Machado-da-Silva, C. L.; Gonçalves, S. A. Institucionalização da teoria institucional nos contextos dos estudos organizacionais no Brasil. In: Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, 33., 2009, São Paulo. *Anais* [...]. São Paulo: ANPAD, 2009. p. 1-16.
- Hayashi, C.; Silva, L. H. A. A gestão ambiental e sustentabilidade no Brasil. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 11, n. 7, p. 37-51, 2015.
- Keränen, S. Equivalence and focus of translation in multicultural thesaurus construction. In: international Conference on International Society for Knowledge Organization, 9., 2006, Vienna. *Proceedings* [...] Vienna: ISKO, 2006. v.10, p. 183-194.
- Latour, B. *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge: Harvard University Press, 1987.
- Lima, L. S.; Soares, C. F.; Oliveira, E. F. T. Investigação da produção científica no tema “estudos métricos” na base de dados BRAPCI: uma análise bibliométrica. *Revista Edicic*, v. 1, n. 4, p. 299-310, 2011.
- Liu, Z. *et al.* Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, v. 103, n. 1, p. 135-158, 2015.
- López Gómez, D.; Tirado, F. J. Teoría del actor-red: un pragmatismo contemporáneo. In: Serrano, F. T.; Gómez, D. L. (ed.). *Teoría del actor-red: más allá de los estudios de ciencia y tecnología*. Barcelona: Amentia Editorial, 2012. p. 1-16.
- Machado, D. Q. *et al.* A produção científica brasileira em estudos organizacionais: uma análise bibliométrica e de redes sociais. *Revista UNIABEU*, v. 6, n. 12, p. 113-127, 2013.
- Machado, R. N.; Pinto, E. V. Mapeamento da produção científica em bibliometria (1990-2004). In: Enancib: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 6., 2005, Florianópolis. *Anais* [...]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina: Enancib. 2005.
- Meneghini, R.; Packer, A. L. The extent of multidisciplinary authorship of articles of scientometrics and bibliometrics in Brazil. *Interciência*, v. 35, n. 7, p. 510-514, 2010.
- Naghizadeh, R. *et al.* Through the magnifying glass: an analysis of regional innovation models based on co-word and meta-synthesis methods. *Quality and Quantity*, v. 49, n. 6, p. 2481-2505, 2015.
- Noyons, E.C.M.; van Raan, A.F.J. Advanced mapping of science and technology. *Scientometrics*, v. 41, n. 1-2, p. 61-67, 1998.
- Noyons, E. C. M. Bibliometric mapping of science in a policy context. *Scientometrics*, v. 50, n. 1, p. 83-89, 2001.
- Rodríguez, D. H.; Pardo, C. E. *Programación en r del método de las palabras asociadas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2007.
- Rodríguez, D. H.; Pardo, C. E. MPA: CoWords Method. *Cran R Project*, 2012. Disponível em: <https://cran.r-project.org/src/contrib/Archive/mpa/>. Acesso em : 28 out. 2022.
- Saraiva, E. V.; Carrieri, A. P. Citações e não citações na produção acadêmica de estratégia no Brasil: uma reflexão crítica. *Revista de Administração: RAUSP*, v. 44, n. 2, p. 158-166, 2009.
- Shrivastava, P.; Ivanaj, S.; Ivanaj, V. strategic technological innovation for sustainable development. *International Journal of Technology Management*, v. 70, n. 1, p. 76-107, 2016.
- Theóphilo, C. R.; Ludícibus, S. Uma análise crítico-epistemológica da produção científica em Contabilidade no Brasil. *Contabilidade, Gestão e Governança*, v. 8, n. 2, p. 147-175, 2009.
- Thomé, A. M. T. *et al.* Sustainable new product development: a longitudinal review. *Clean Technologies and Environmental Policy*, v. 18, n. 7, p. 2195-2208, 2016.
- Tome, E.; Gonzalez-Loureiro, M. Making sense of the intangibles: a co-word analysis of the most important perspective of analysis. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, v. 12, n. 4, p. 251-260, 2014.
- Urbizagástegui-Alvarado, R. A bibliometria no Brasil. *Ciência da Informação*, v. 12, n. 2, p. 3-18, 1984.

Urbizagástegui-Alvarado, R. La Bibliometría, informetría, cienciometría y otras "Metrías" en el Brasil. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 21, n. 47, p. 51-66, 2016.

Urbizagástegui-Alvarado, R.; Restrepo-Arango, C. Crecimiento de la literatura sobre bibliometría, informetría y cienciometría en el Brasil. *RICI: Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, v. 10, n. 1, p. 6-31, 2017.

Vanz, S. A. S. A bibliometria no Brasil: análise temática das publicações do periódico ciência da informação (1972-2002). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 5., 2003, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte: ANCIB, 2003. 1 CD-ROM.

Velho, L. *Indicadores de C&T no Brasil: antecedentes e estratégia: documento produzido por solicitação da secretaria de acompanhamento e avaliação do Ministério de Ciência e Tecnologia (SECAV/MCT), como subsídio para a elaboração de uma estratégia geral de desenvolvimento e aperfeiçoamento de indicadores de C&T*, 1999.

Vilela, L. O. Aplicação do PROKNOW-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. *Revista Gestão Industrial*, v. 8, n. 1, p. 76-92, 2012.

Zanghelini, G. M. *et al.* A Bibliometric overview of Brazilian LCA research. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 21, n. 12, p. 1759-1775, 2016.