

# Análise de Redes Sociais em Ciência da Informação: investigação a partir da Web of Science

*Social Network Analysis in Information Science: research from the Web of Science*

Renata Ivone Garcia<sup>1</sup>, Márcio Matias Menezes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1479-4732>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4728-3592>

**Autor para correspondência/Mail to:** Renata Ivone Garcia, renataivgarcia@gmail.com

**Recebido/Submitted:** 10 de fevereiro de 2022; **Aceito/Approved:** 26 de julho de 2022



Copyright © 2022 Garcia & Matias. Todo o conteúdo da Revista (incluindo-se instruções, política editorial e modelos) está sob uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Ao serem publicados por esta Revista, os artigos são de livre uso em ambientes educacionais, de pesquisa e não comerciais, com atribuição de autoria obrigatória. Mais informações em <http://revistas.ufpr.br/atoz/about/submissions#copyrightNotice>.

## Resumo

**Introdução:** analisar o cenário internacional da publicação científica acerca do tema Análise de Redes Sociais em periódicos na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, indexados na Web of Science. **Método:** abordagem quantitativa e qualitativa, por meio de indicadores bibliométricos e cientométricos, e pode ser caracterizada ainda como descritiva. **Método:** abordagem quantitativa e qualitativa, por meio de indicadores bibliométricos e cientométricos, e pode ser caracterizada ainda como descritiva. **Resultados:** foram recuperados 570 artigos válidos, disponibilizados entre 1994 e 2019. A produção recuperada foi publicada em 94 periódicos científicos diferentes, destacando o *Scientometrics*, que publicou sozinho 23,86% da totalidade dos estudos, caracterizando-se assim como a principal fonte de pesquisa para a exploração da temática estudada. Das autorias, foram identificados 1.339 pesquisadores, um resultado aparentemente alinhado ao número de parcerias em coautoria, cerca de 85,79% de todo o resultado. Foi utilizada a lei do Elitismo de Price para determinar a elite da área estudada, correspondente a 1/3 dos autores, ou seja, os 38 primeiros autores que publicaram ao menos três artigos relacionados à temática. Relacionado à lei de Zipf, as palavras-chave atribuídas pelos pesquisadores aos artigos analisados estão vinculadas às pesquisas desenvolvidas nos Estudos Métricos da Informação. Foram utilizadas 19.933 referências bibliográficas nas publicações, e as dez referências mais frequentes são, em sua maioria, de base conceitual e metodológica ampliada para todas as áreas do conhecimento. **Conclusão:** identificou, entre outros aspectos, que o tema vem sendo desenvolvido na área nos últimos anos e comumente associado aos estudos métricos da informação.

**Palavras-chave:** Análise de Redes Sociais; Comunicação científica; Produção científica; Bibliometria; Cientometria.

## Abstract

**Introduction:** analyze the international scenario of scientific publication on the topic of Social Network Analysis in journals in the area of Library Science and Information Science, indexed in the Web of Science. **Method:** quantitative and qualitative approach, using bibliometric and scientometric indicators, and can be characterized as descriptive. **Results:** 570 valid articles were retrieved, made available between 1994 and 2019. The retrieved production was published in 94 different scientific journals, highlighting the "Scientometrics", which alone published 23.86% of all studies, thus becoming the main source research for the exploration of the studied theme. Of the authorships, 1,339 different researchers were identified, a result apparently aligned with the number of co-authored partnerships, about 85.79% of the total result. Price's Elitism law was used to determine the elite of the studied area, corresponding to 1/3 of the authors, that is, the first 38 authors who published at least three articles related to the theme. Related to Zipf's law, the keywords commonly attributed by researchers are linked to studies developed in the discipline of Metric Information Studies. It was also found that 19,933 bibliographic references were used in the publications, and the ten most frequent references are, for the most part, of a conceptual and methodological basis expanded to all areas of knowledge. **Conclusions:** it was possible to identify, among other aspects, that the theme has been developed in the area in recent years and is commonly associated with metric studies of information.

**Keywords:** Social Network Analysis; Scientific communication; Scientific production; Bibliometrics; Scientometry.

## INTRODUÇÃO

Novos conhecimentos científicos se desenvolvem e se concretizam tendo como premissa básica a própria ciência. É a pesquisa realizada, e fundamentalmente comunicada, que impulsiona o desenvolvimento de novos estudos e consequentemente conhecimentos.

A energia aplicada no desenvolvimento de estudos deve ter por justificativa inicial a sua externalização, pois por meio da comunicação científica é possível haver, além do subsídio para novas pesquisas, uma efetiva transformação de realidades, por meio de inovação tecnológica, por exemplo. Logo, “a realização da pesquisa e a sua comunicação são atividades inseparáveis” (Meadows, 1999, p. 161).

Ainda para Meadows (1999), a comunicação científica é tão vital quanto a pesquisa em si, de maneira que para receber o status de ciência é imprescindível que haja a análise por seus pares, bem como aceitação pelos mesmos. Nesse mesmo sentido, Almeida, Guimaraes, e Alves (2010, p. 222) afirmam que “o conhecimento e os meios de sua comunicação e divulgação tornam-se elementos correlacionados de um mesmo processo.”

A comunicação científica pode se dar entre os pesquisadores de maneira informal e formal. Esta última se utiliza de canais formais, como são geralmente chamadas as publicações com divulgação mais ampla, de maneira que o

mais relevante para a ciência são os artigos publicados em periódicos científicos (Muller, 2000). Corroborando essa afirmação, Oliveira (2008) menciona que o principal canal formal de comunicação científica é o periódico científico, e este vivenciou diretamente as transformações advindas da expansão e uso crescente da Internet, de forma que passou de uma publicação tradicionalmente impressa para títulos desenvolvidos em ambiente virtual.

Nesse contexto de comunicação e produção científica tem-se os estudos métricos da informação, que são fundamentais, entre outros aspectos, no mapeamento, estudo e avaliação da produção científica de determinada área, grupo de pesquisa ou instituição. Esses estudos são segmentados em diferentes subáreas, de maneira que os de natureza bibliométrica e cientométrica contribuem, entre outros aspectos, para a identificação e mapeamento do perfil de uma rede científica, por meio da produção de seus pesquisadores.

A bibliometria, termo cunhado em 1969 por Alan Pritchard, por meio do trabalho intitulado *Statistical bibliography or bibliometrics?*, foi definida como sendo a “aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação.” (Pritchard, 1969, p. 349). Em definição posterior, Tague-Sutcliffe (1992) afirma ser a bibliometria o estudo quantitativo dos processos de produção, disseminação e uso de informações registradas, por meio do estabelecimento de modelos matemáticos e medidas, que posteriormente servem de suporte para as tomadas de decisão.

A partir da década de 1960, começaram a ser desenvolvidos no mundo diversos estudos no âmbito da então emergente disciplina cientometria. Tais pesquisas buscavam compreender a organização e a estrutura da ciência em todo o mundo, de maneira que esses estudos são caracterizados “quando os métodos quantitativos são utilizados para estudar as atividades científicas ou técnicas, do ponto de vista de sua produção ou comunicação” (Bufrem & Prates, 2005, p. 13).

No que diz respeito à disciplina cientometria, percebe-se que é feito uso da ciência para estudar a si própria, e todos os fenômenos que a envolvem, ou seja, trata-se como a ciência da ciência. Muller (2006) elencam por objetivos desses estudos: medir a produção científica de um país, de uma comunidade científica ou de uma instituição; mapear o intercâmbio entre os países, assim como a evolução da pesquisa de determinadas áreas do conhecimento; avaliar indicadores de investimento e suas relações com a produtividade e inovação.

Voltando-se para a temática do estudo em questão, a Análise de Redes Sociais (ARS) refere-se a uma abordagem de cunho estruturalista das relações entre atores e sua função na constituição da sociedade, e tem suas origens pautadas, principalmente, nas áreas da sociologia, psicologia e matemática, sobretudo por meio da sociometria e teoria de grafos (Recuero, Bastos, & Zago, 2015). O foco desses estudos está nas propriedades das relações estabelecidas entre atores (pessoas, organizações, documentos) numa determinada sociedade (grupo, rede), e não somente nas suas características individuais.

De acordo com Loiola, Bastos, e Regis (2015), os estudos que utilizam a abordagem de ARS se difundiram de maneira rápida entre todas as disciplinas científicas, conforme identificação de artigos publicados entre 1970 e 2010. Assim, é pertinente verificar se tal arcabouço teórico, epistemológico e metodológico continua sendo desenvolvido em diferentes disciplinas científicas, sobretudo na Ciência da Informação (CI).

A análise supracitada apresenta-se como relevante e necessária no contexto científico nacional da CI, quando se parte do princípio de que a abordagem de ARS é utilizada em pesquisas do campo, e em crescente ascensão, em consonância com o que já foi apontado por Loiola et al. (2015). Por conseguinte, para futuras pesquisas no campo da CI que façam uso da abordagem ARS é propício que se tenha mapeado aspectos cientométricos relevantes.

A partir do exposto, tem-se o seguinte problema de pesquisa: qual o cenário internacional da publicação científica sobre o tema Análise de Redes Sociais em periódicos na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação? Para responder a essa questão teve-se por objetivo geral: analisar o cenário internacional da publicação científica acerca do tema Análise de Redes Sociais em periódicos na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, indexados na Web of Science, por meio de indicadores cientométricos. Já os objetivos específicos deste estudo foram: a) identificar publicações sobre o tema Análise de Redes Sociais na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, indexados na Web of Science; b) verificar, por meio da análise de acoplamento bibliográfico, quais publicações foram mais utilizadas no referencial teórico das publicações analisadas na pesquisa.

## ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

Ao pensar em rede social atualmente, provavelmente a primeira relação mental existente levará às mídias sociais, como Facebook, Instagram ou Twitter, por exemplo. No sentido conceitual específico, não seria um equívoco tal associação, no entanto, é necessário ampliar o entendimento teórico e compreender sua amplitude nas possibilidades de aplicação, que vão muito além do ambiente digital. Para Lazega e Higgins (2015) uma rede social é definida em razões técnicas como um conjunto de relações específicas (por exemplo, colaboração, apoio, aconselhamento, controle ou ainda influência) entre um conjunto finito de indivíduos.

Já Bufrem e Prates (2011, p. 213) amplia o entendimento acerca de rede social:

uma estrutura social composta por indivíduos, organizações, associações, empresas ou outras entidades sociais, designadas por atores, que estão conectadas por um ou vários tipos de relações que podem ser de amizade, familiares, comerciais, sexuais etc. Nessas relações, os atores sociais desencadeiam os movimentos e fluxos sociais, através dos quais partilham crenças, informação, poder, conhecimento, prestígio etc.

Na sociedade, tem-se a percepção de que tudo está ligado por redes de indivíduos, organizações, instituições, documentos, entre outros, que por sua vez estão em constante troca, seja de conhecimento, informação, sentimento ou produtos. Esses atores, na perspectiva de rede, possuem conexões e vínculos dinâmicos, caracterizados pelas mais diferentes maneiras de intercâmbio (Moraes, Furtado, & Tomaèl, 2015).

Na ciência de modo mais amplo, o conceito de redes sociais tem sido abordado de diferentes maneiras, destacando-se a noção de rede utilizada como mecanismo para análise de conexões em redes, de modo a mapear e classificar o número, intensidade e relevância dos elos (Fialho, 2014). Dentro da CI especificamente, os estudos explorando a perspectiva de redes sociais surgiram, no Brasil, no final da década de 1990, aliados ao processo de globalização e à expansão da comunicação e fluxos informacionais por meio de novas tecnologias, como a Internet (Marteleteo, 2010).

No âmbito das pesquisas com foco em redes sociais, e as interações presentes nestas redes, está a abordagem chamada de ARS, que representa, de modo simplificado, um sistema de relações e de trocas complexas entre atores (indivíduos, organizações etc.). Esta representação simplificada identifica regularidades nas relações sem perder de vista os atores individuais, como suas ações e interações. Dessa forma, a ARS combina, de maneira original, as características dos atores e as características das relações que estabelecem entre si, as do sistema como um todo (Lazega & Higgins, 2015).

A ideia ampliada de rede social enfatiza as ligações sociais presentes entre os atores de determinado grupo ou rede, e a ARS dá conta de mapear tais ligações, bem como de que maneira elas podem influenciar os indivíduos. Ademais, há o sentido contrário de análise, de quanto e como determinados atores influem na rede como um todo.

A abordagem nas investigações de ARS “[...] dá ênfase ao modo como indivíduos e organizações estruturam suas interações, desempenham papéis e executam ações em função de questões, interesses e objetivos comuns.” (Marteleteo & Tomaél, 2005, p. 82). Para Fialho (2014, p. 12), a ARS “[...] estuda as relações entre vários elementos, designadamente, pessoas, grupos, organizações etc., sendo que, com cada tipo de relação se pode construir uma rede diferente.”

Salienta-se que os dados coletados e trabalhados na ARS são aqueles provenientes das interações entre atores, e não de cada um separadamente, como é feito com estatística convencional. O cerne da abordagem está nas conexões, ligações e interações entre atores, e ainda nos atributos que acarretam essas conexões (Recuero et al., 2015).

A visão do tecido social como fruto de entrelaçamento das relações entre atores não é nova, de maneira que, sobretudo no início do século XX, foram desenvolvidos trabalhos nos campos da antropologia, sociologia e psicologia. Nesses trabalhos, o comportamento dos atores está associado à estrutura à qual pertencem, desenvolvido com base na Sociometria, isto é, em diagramas de redes que permitem a visualização da estrutura que está sendo estudada (Loiola et al., 2015).

A origem da Sociometria está comumente associada à pesquisa de Jacob Moreno, publicada em 1934, que objetivou aferir os grupos sociais para então extrair elementos que poderiam avaliá-los. A teoria em que se baseava o estudo era de que as pessoas constituíam redes por meio de conexões interpessoais e que havia consequências dessas redes formadas, transpassando cada indivíduo (Recuero et al., 2015).

Além da Sociometria, um dos antecedentes mais relevantes da ARS, sobretudo em seus fundamentos matemáticos, é a chamada Teoria de Grafos, especificamente no trabalho publicado em 1736 pelo matemático Leonhard Euler, de maneira que tal obra veio a contribuir com diversos outros campos do conhecimento (Recuero et al., 2015). Um grafo é a representação gráfica de uma matriz constituída entre os atores, chamados de nós ou vértices, e as conexões entre esses atores, também denominadas arestas. Sobre os nós de uma rede, esses podem ser pessoas, organizações, *websites*, documentos, citações bibliográficas, entre outros.

Em síntese, a ARS explora os padrões de relacionamentos entre “atores”, que podem ser indivíduos, organizações, documentos, entre outros. Essas conexões, na rede, são representadas pelos “nós”, que são analisados por meio de algumas métricas que expõem diferentes características das relações entre atores (Moraes et al., 2015). Por fim, a análise realizada pelas métricas mudará de acordo com o contexto da rede estudada, bem como com os objetivos da investigação.

## METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida tem abordagem quantitativa, por meio de indicadores bibliométricos e cientométricos, e também qualitativa, com inferências sobre os dados quantitativos. Ademais é caracterizada como sendo descritiva, tendo em vista que teve por objetivo proporcionar mais proximidade com o problema, de modo a torná-lo mais explícito. O caráter descritivo encontra-se no objetivo de descrever as características de determinados fenômenos, utilizando para isso o uso de técnicas padronizadas de coletas de dados (Gil, 2007).

A primeira etapa do estudo consistiu em levantamento dos artigos na coleção principal da base de dados Web of Science (WoS), utilizando a seguinte estratégia de busca: (TS=(“social network analysis”) AND SU=(library and Information Science)). Foi realizada a busca no campo tópico (TS) – título, resumo e palavras-chave – de publicações de periódicos da área de Biblioteconomia e CI, com aplicação de filtro para serem recuperados apenas artigos científicos, de todas as línguas e anos de publicação de 1945 a 2019. Em 11 de novembro de 2020 foram recuperados 570 (quinhentos e setenta) artigos válidos.

A base de dados WoS, da Thomson Reuters Scientific, foi selecionada para a pesquisa pelo fato de ser notadamente reconhecida pela sua abrangência e credibilidade, e sobretudo por proporcionar a possibilidade de busca por artigos publicados especificamente em periódicos da área da Biblioteconomia e CI. Glänzel (2003) afirma que a WoS se tornou fonte primária para análises bibliométricas e cientométricas, sendo considerada requisito essencial neste tipo de estudo. O instrumento utilizado para coleta de dados, bem como armazenamento e organização, foi o editor de planilha eletrônica Excel.

A segunda etapa da pesquisa consistiu em apresentar os indicadores de produção das 570 publicações analisadas. Nesse sentido, foram identificados e explorados aspectos relacionados ao ano de publicação, periódicos, pesquisadores que mais publicaram sobre a temática e palavras-chave comumente utilizadas nessas publicações, de modo a indicar com quais outros temas a ARS se intersecciona dentro da Biblioteconomia e CI.

A terceira fase da pesquisa compreendeu a identificação e a organização de todas as referências bibliográficas utilizadas pelos autores nos 570 artigos válidos. Foram exportadas 27.847 (vinte e sete mil, oitocentas e quarenta e sete) referências bibliográficas utilizadas pela opção ‘separados por tabulação’, e o instrumento utilizado para armazenamento e organização foi o editor de planilha eletrônica Excel. Nessa etapa, por meio do uso da análise de acoplamento bibliográfico, verificou-se quais foram as obras mais utilizadas no referencial teórico das publicações sobre o tema ARS na área de Biblioteconomia e CI, indexadas na WoS.

Para Cronin e Shaw (2002), a identificação e a visualização das conexões estabelecidas pelas citações dentro de publicações contribuem para uma melhor e mais ampla compreensão da estrutura intelectual, suas correntes teóricas e metodológicas, definidas pela comunidade científica. Nesse sentido, as referências adotadas pelos autores podem ser consideradas para identificação do paradigma dominante em determinada disciplina científica ou contexto de análise.

## APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao analisar o ano de publicação dos 570 artigos recuperados, notou-se que no ano de 1994 ocorreu o primeiro registro de publicação sobre o tema, e que a segunda publicação intercorreu somente em 2002. De maneira que de 2002 até o presente momento há publicações em todos os anos, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

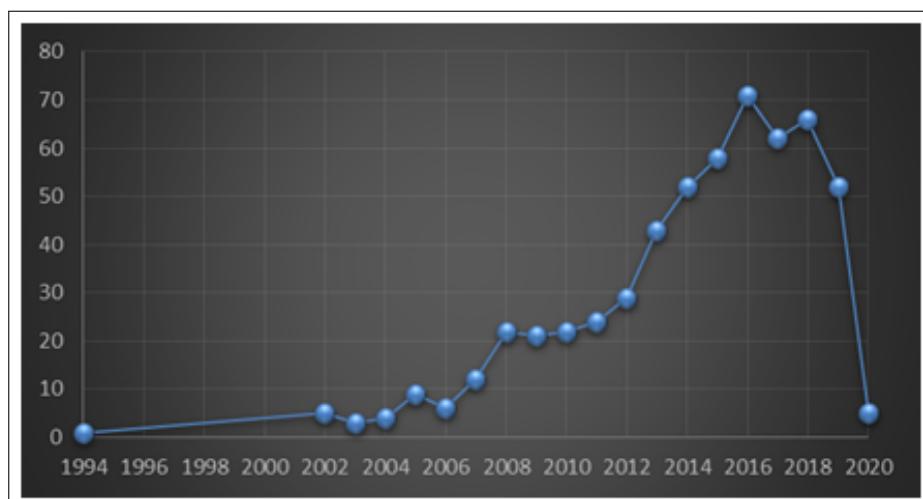


Figura 1. Frequências dos anos de publicação.

É pertinente esclarecer que os cinco artigos representados no ano de 2020 se referem a disponibilizações prévias ainda em 2019, de modo que justifica a sua recuperação e presença no corpus da pesquisa.

De acordo com a Figura 1, ocorreu durante sete anos um constante aumento no número de publicações, iniciando no ano de 2009 (21 artigos) e concluindo com o ano em que ocorreu o maior número de publicações: 2016, com 71 artigos.

Os resultados supracitados demonstram que na Biblioteconomia e CI os estudos que utilizam a abordagem de ARS se difundiram de maneira expressiva somente após o ano de 2002, e estão presentes até a atualidade. Esse aspecto vai ao encontro e complementa o estudo desenvolvido por [Loiola et al. \(2015\)](#), que identificaram artigos publicados entre 1970 e 2010, no entanto em todas as disciplinas científicas.

Em relação aos periódicos responsáveis pelas publicações, foi verificado que os 570 artigos recuperados foram publicados em 94 (noventa e quatro) periódicos científicos diferentes. No entanto, nesse resultado foi possível verificar diferentes frequências no número de publicações por periódico, o que vai ao encontro da Lei de Dispersão da Produção Científica, formulada em 1934 por Samuel C. Bradford. Essa Lei foi constituída a partir de estudos que constataram que há uma grande quantidade de artigos publicados sobre determinado assunto em número restrito de periódicos, e pouca concentração de publicações em larga escala de periódicos. Ademais, essa dispersão de publicações ocorre de forma que possam ser identificadas em áreas, geralmente três (mas esse número não é fixo), por isso a notada dispersão 1/3 ([Araújo, 2006](#); [Mugnaini, Santana, & Lima, 2018](#)).

Neste sentido, na Tabela 1 é possível visualizar os cinco primeiros títulos de periódicos que publicaram aproximadamente 1/3 dos 570 artigos analisados.

Periódico	Nº de artigos publicados	País de origem	Fator de Impacto JCR	Quartil
Scientometrics	136	Holanda	2.867	Q1
Journal of Informetrics	21	Holanda	4.611	Q1
Information Processing & Management	15	Inglaterra	4.787	Q1
Journal of Information Science	14	Inglaterra	2.41	Q2
Social Science Computer Review	14	EUA	2.696	Q2

**Tabela 1.** Periódicos que mais publicaram sobre análise de redes sociais.

O entendimento de Bradford sobre a concentração de publicações em número restrito de periódicos pode ser constatado nos resultados apresentados na Tabela 1, onde cinco periódicos foram responsáveis pela publicação de 200 (duzentos) artigos da temática, ou seja, 5,32% dos periódicos publicaram 35,09% dos artigos analisados. Ainda de acordo com a Tabela 1, é possível notar a expressividade de publicações do periódico científico *Scientometrics*, que publicou 136 (cento e trinta e seis) artigos relacionados à temática estudada, ou seja, 23,86% da totalidade dos estudos identificados, tornando-se, assim, a principal fonte de pesquisa para a exploração da temática ARS em Biblioteconomia e CI na base de dados WoS.

De acordo com [Mugnaini et al. \(2018\)](#), há certa dificuldade de adequação completa do modelo teórico da Lei da Dispersão de Bradford aos dados observados na prática, como a possibilidade de periódicos com a mesma frequência de artigos pertencerem a zonas distintas, por uma simples questão da forma de ordenamento dos dados. Esse contexto pode ser observado nos resultados deste estudo, de forma que foi necessário utilizar aproximação, considerando periódicos com mesma frequência, para determinar as zonas de frequência de publicações.

Por fim, na Tabela 1 é possível visualizar que um número expressivo dos estudos relacionados (35,09%) à temática estudada está publicado em periódicos científicos com fator de impacto médio e alto na área de Biblioteconomia e CI, bem como em Quartis 1 e 2.

Dando continuidade ao mapeamento da produção científica sobre o tema ARS em periódicos na área de Biblioteconomia e CI na base de dados WoS, foi identificado que dos 570 artigos recuperados, sendo que esses artigos apresentaram como autores 1.339 (mil trezentos e trinta e nove) pesquisadores diferentes. Esse resultado expressivo de pesquisadores parece estar relacionado ao número de parcerias em coautoria, de modo que 489 (quatrocentos e oitenta e nove) artigos possuem dois autores ou mais, ou seja, cerca de 85,79% de todo o resultado.

Um dos indicadores de produção relacionado à produtividade dos autores é a chamada Lei de Lotka ou Lei da Produtividade Científica. Tal lei foi formulada por Alfred J. Lotka em 1926, a partir de um estudo sobre a produtividade de cientistas no Chemical Abstracts, Lotka descobriu que uma larga proporção da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores, e um grande número de pequenos produtores se iguala, em produção, ao reduzido número de grandes produtores. Ademais, com esses estudos se estabeleceram os fundamentos da lei do quadrado inverso, que afirma que o número de autores que fazem  $n$  contribuições em um determinado campo científico é aproximadamente  $1/n^2$  daqueles que fazem uma só contribuição, e que a proporção daqueles que fazem uma única contribuição é de mais ou menos 60% ([Araújo, 2006](#); [Urbizagástegui Alvarado, 2002](#)).

Neste estudo, pode-se observar que um número considerável de pesquisadores fez uma única contribuição sobre a temática estudada, foram 1.178 (mil cento e setenta e oito) autores, ou seja, 87,84% do total de autoria. Este percentual está acima do indicado na lei do quadrado inverso de Lotka, no entanto ainda representa a lógica de que uma considerável proporção da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores e um grande número de pesquisadores publica uma única vez.

Ainda sobre os indicadores de produtividade dos autores, tem-se a Lei do Elitismo de Price (1976), desenvolvida a partir dos entendimentos da Lei de Lotka, que conclui que 1/3 da literatura é produzido por menos de 1/10 dos autores mais produtivos. Ademais, a Lei do Elitismo considera que se " $n$ " representa o número total de contribuintes numa disciplina, então  $\sqrt{n}$  representaria a elite da área estudada. (Araújo, 2006; Silva, Maroldi, & Lima, 2014).

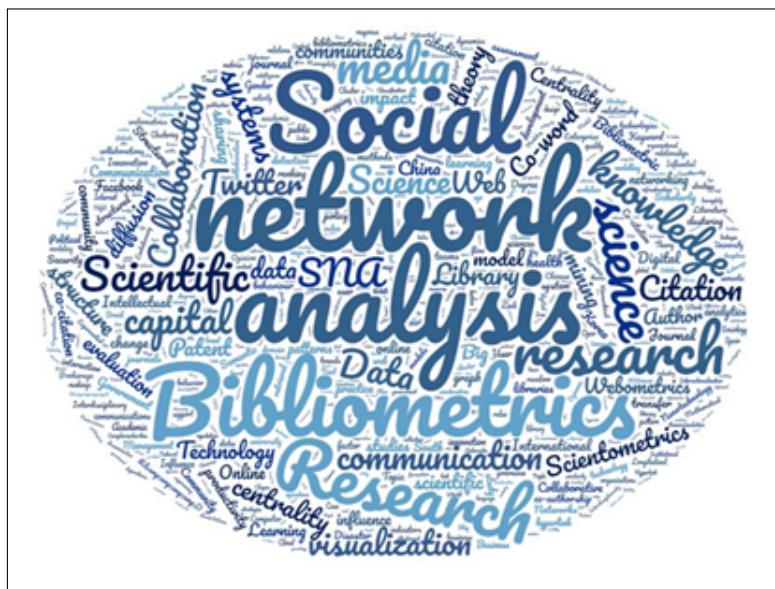
A raiz quadrada do número total (1.339) de autores identificados na pesquisa é aproximadamente 36,59, o que representa de forma próxima os 38 (trinta e oito) primeiros autores que publicaram ao menos três artigos relacionados à temática estudada. Neste sentido, na Tabela 2 é possível identificar o grupo de pesquisadores com apreciável número de publicações, considerado a elite da área estudada.

Pesquisador	Nº de artigos produzidos	País	Total de publicações
Park, Han Woo	21	Coreia do Sul	132
Leydesdorff, Loet	15	Holanda	374
Khan, Gohar Feroz	10	Nova Zelândia	30
Abbas, Alireza	7	Irã	150
Aguillo, Isidro F.	7	Espanha	76
Hossain, Liaquat	7	china	91
Kretschmer, Hildrun	7	Alemanha	49
Kumar, Sameer	7	EUA	138
de Moya-Anegon, Felix	5	Espanha	144
Hu, Jiming	5	China	313
Kretschmer, Theo	5	Alemanha	21
Ozel, Bulent	5	Espanha	18
Thelwall, Mike	5	Inglaterra	418
Chen, Hsinchun	4	EUA	363
Chen, Ya-Ning	4	China	351
Chinchilla-Rodriguez, Zaida	4	Espanha	43
Guan, Jiancheng	4	china	66
Jan, Jariah Mohd	4	Malásia	25
Kane, Gerald C.	4	EUA	38
Luis Ortega, Jose	7	Espanha	116
Miguel, Sandra	4	Argentina	29
Porter, Alan L.	4	EUA	229
Whelan, Eoin	4	Irlanda	36
Zhao, Rongying	4	China	46
Altmann, Joern	3	Coreia do Sul	96
Chatfield, Akemi Takeoka	3	Austrália	45
Erfanmanesh, Mohammadamin	3	Malásia	27
Hall, Hazel	3	Escócia	28
Huang, Mu-Hsuan	3	Taiwan	94
Ma, Feicheng	3	China	55
Reddick, Christopher G.	3	EUA	99
Uddin, Shahadat	3	Austrália	71
Vidgen, Richard	3	Austrália	45
Wang, Xuefeng	3	China	309
Wood, Jacob	3	EUA	49
Yoon, Janghyeok	3	Coreia do Sul	47
Zhang, Yin	3	China	103
Zhao, Kang	3	China	110

**Tabela 2.** Periódicos que mais publicaram sobre análise de redes sociais.

Ao se analisar as palavras-chave atribuídas pelos pesquisadores aos artigos que abordam a temática ARS em Biblioteconomia e CI é possível identificar quais temas estão mais vinculados ao estudo proposto.

Na Figura 2 é possível visualizar, por meio de nuvem de palavras, quais os termos mais utilizados nas publicações analisadas.

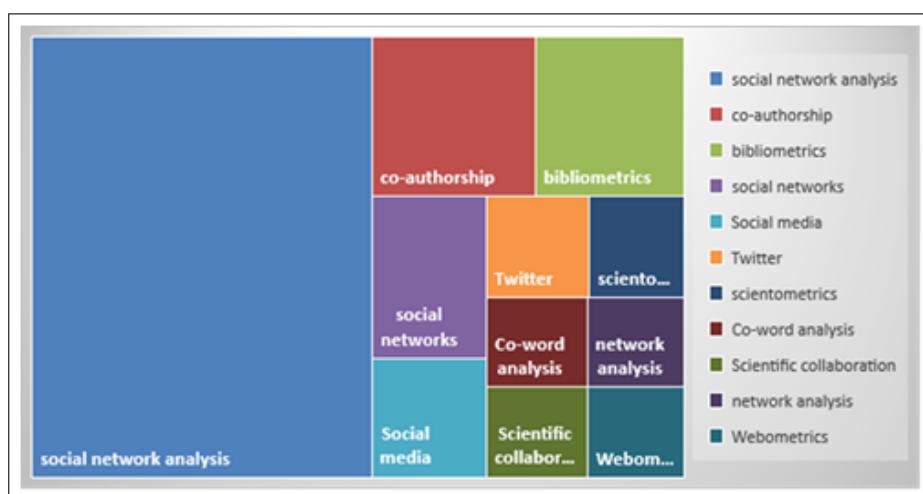


**Figura 2.** Nuvem de palavras-chave.

Nota-se na Figura 2 que as palavras mais frequentes são justamente as que compõem a temática estudada: *social network analysis*. No entanto, palavras vinculadas aos estudos desenvolvidos na disciplina de estudos métricos da informação (EMI) também são destaque pelas suas frequências de utilização, como: *bibliometrics*; *webometrics*; *scientometrics*; *citation*; *collaboration*; *impact* e *co-word*. Neste sentido, pode-se observar que na área da Biblioteconomia e CI, a ARS é desenvolvida em frequência expressiva em estudos que também contemplam aspectos da disciplina de EMI. Outras palavras-chave também são destaque, como *capital*, *science*, *scientific*, *data*, *research*, *knowledge*, *web*, *twitter*, *media*, *visualization* e *communication*.

A terceira lei bibliométrica clássica é a Lei de Zipf ou Lei de Menor Esforço, formulada em 1949 por George Kingsley Zipf, linguista da Universidade de Harvard. Zipf em um de seus estudos encontrou uma correlação entre o número de palavras diferentes e a frequência de seu uso e concluiu que existe uma regularidade fundamental na seleção e uso das palavras, e que um pequeno número de palavras é usado muito mais frequentemente (Araújo, 2006). Este último aspecto, onde há um número pequeno de palavras com maior frequência, é pertinente para a recuperação da informação, de modo que tais palavras representam melhor o documento em questão.

Neste sentido, buscando identificar as palavras-chave mais frequentes, bem como as principais temáticas relacionadas, foram selecionadas as dez primeiras palavras-chave (excluindo o *termosocial network analysis*) que apresentaram maior frequência de utilização nas publicações estudadas (Figura 3).



**Figura 3.** Frequência de palavras-chave mais utilizadas.

O disposto na Figura 3 vai ao encontro da nuvem de palavras apresentada na Figura 2, de modo que temáticas relacionadas aos estudos métricos da informação confirmam como relevantes relacionamentos para os estudos de ARS na Biblioteconomia e CI, destacando-se a bibliometria, coautoria, cientometria, webometria e colaboração científica. Outro fator destacável é a evidência de estudos em mídias sociais como o Twitter.

Por fim, no que se refere à terceira etapa deste estudo, foi feita a verificação, por meio da análise de acoplamento bibliográfico, de quais publicações são mais utilizadas no referencial teórico das publicações analisadas na pesquisa. Neste sentido, após a organização e análise de frequência de cada referência bibliográfica, foi constatado que ao todo foram citadas 19.933 (dezenove mil, novecentas e trinta e três) publicações distintas. Destas publicações, estão indicados na Tabela 3 os dez estudos que se destacam como os mais referenciados pelos artigos acerca do tema ARS em periódicos na área de Biblioteconomia e CI, dispostos na WoS.

Referências	Frequência
WASSERMAN, S.; FAUST, K. <b>Social network analysis: methods and applications.</b> Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1994.	152
FREEMAN, L. C. Centrality in social networks conceptual clarification. <b>Social Networks</b> , v.1, ed. 3, p. 215-239, 1979.	115
BORGATTI, S. P.; MARTIN, G. E.; LINTON, C. F. Ucinet for windows: software for social network analysis. <b>Analytic Technologies</b> , Harvard, 2002.	71
OTTE, E; ROUSSEAU, R. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. <b>Journal of Information Science</b> , v. 28, ed. 6, p. 441-453, 2002.	67
HANNEMAN, R.; RIDDLE, M. <b>Introduction to Social Network Methods.</b> Riverside, CA: University of California, 2005.	65
GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. <b>American Journal of Sociology</b> , v. 78, ed. 6, p. 1360-1380, 1973.	57
NEWMAN, M. E. J. The structure of scientific collaboration networks. <b>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</b> , v. 98, ed. 2, p. 404-409, jan. 2001.	56
WATTS, D. J.; STROGATZ, S. H. Collective dynamics of 'small-world' networks. <b>Nature</b> , v. 393, ed. 6684, p. 440-442, jun. 1998.	53
KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? <b>Research Policy</b> , v. 26, ed. 1, p. 1-18, mar. 1997.	52
NEWMAN, M. E. J. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. In: <b>COLLOQUIUM ON MAPPING KNOWLEDGE DOMAINS</b> , 2003, Irvine. <b>Proceedings</b> [...]. Irvine, CA: Natl Acad Sci & Engn, 2004.	49

**Tabela 3.** Referências mais utilizadas nas publicações.

De acordo com Grácio (2020), desde o século XIX o uso de citação é parte formal do processo de construção e comunicação do conhecimento científico, tendo em vista o entendimento de que os pesquisadores referenciem as publicações cujos conceitos e métodos inspiraram ou foram usados no desenvolvimento do seu próprio artigo. Neste sentido, as análises baseadas nas referências pertencem à categoria dos indicadores de produção, e por esse motivo é o último aspecto analisado neste estudo.

De acordo com o disposto na Tabela 3, as dez referências mais utilizadas nos artigos acerca do tema ARS em periódicos na área de Biblioteconomia e CI são em sua maioria de base conceitual e metodológica ampliada para todas as áreas do conhecimento, como exemplo: Wasserman, S.; Faust, K. Social network analysis: methods and applications; Freeman, L. C. Centrality in social networks conceptual clarification; Borgatti, S. P.; Martin, G. E.; Linton, C. F. Ucinet for windows: software for social network analysis; Hanneman, R.; Riddle, M. Introduction to Social Network Methods; Granovetter, M. S. The strength of weak ties.

No entanto, é possível identificar referencial próprio da Biblioteconomia e CI como um dos mais citados nas publicações analisadas, que é o caso do artigo: Otte, E; Rousseau, R. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences, referenciado 67 (sessenta e sete) vezes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi realizada uma análise ampliada do cenário internacional da publicação científica acerca do tema ARS em periódicos na área de Biblioteconomia e CI disponibilizados na WoS, por meio de indicadores científicos, atendendo de maneira efetiva o objetivo geral determinado para a pesquisa.

Com o alcance do primeiro objetivo específico, foi possível confirmar que a abordagem de ARS vem sendo utilizada em pesquisas no campo da CI desde 1994, sendo em número expressivo e em constante ascensão a partir do ano de 2002. Logo, os resultados alcançados confirmam que o estudo é relevante para a CI, ao ponto que aborda por meio de indicadores bibliométricos tema comum nas pesquisas da área.

Ademais, por meio da aplicação de indicadores bibliométricos basilares da CI, sendo a Lei de dispersão da produção científica de Bradford, Lei da produtividade científica de Lotka, Lei do elitismo de Price e Lei de Zipf, confirma-se a pertinência dos mesmos para o mapeamento, de maneira consistente e ampliada, de aspectos relevantes de uma determinada área do conhecimento.

Para futuras pesquisas no campo da CI que fizerem uso da abordagem de ARS será possível o uso dos resultados apresentados como norteadores iniciais para elaboração do estudo pretendido, a partir dos periódicos da CI, e autores, que mais publicam pesquisas relacionadas à abordagem, bem como às palavras-chave mais comuns nesses estudos. Os resultados dos indicadores bibliométricos mostraram que a abordagem da ARS é intimamente relacionada às pesquisas no âmbito dos estudos métricos da informação.

No que se refere ao segundo objetivo específico deste estudo, onde foi possível identificar as dez referências mais utilizadas nos artigos recuperados, os resultados configuram-se também como relevantes para a CI, tendo em vista que para futuras pesquisas no campo que fizerem uso da abordagem de ARS as referências em questão poderão fornecer conceitos e métodos basilares.

As principais limitações da pesquisa consistem na utilização de uma única base de dados, neste caso a WoS, bem como na utilização dos termos “*social network analysis*” para a estratégia de busca, podendo ter mais resultados se adotados outros termos relacionados à ARS.

Como sugestão de estudos futuros, é pertinente aprofundar a análise de citação entre autores que estudam a temática apresentada nesta pesquisa, pela perspectiva de rede, com aplicabilidade de análise de cocitação, bem como métricas de ARS.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, E. C. E., Guimaraes, J. A., & Alves, I. T. G. (2010). Dez anos do portal de periódicos da capes: histórico, evolução e utilização. *Revista Brasileira de Pós-graduação*, 7(13). Recuperado de <https://www.capes.gov.br/publicacoes/rpbg>
- Araújo, C. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, 12(1). Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16>
- Bufrem, L. S., & Prates, Y. (2005). O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, 34(2). Recuperado de <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1086/1190>
- Bufrem, L. S., & Prates, Y. (2011). Redes sociais de informação: uma história e um estudo de caso. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 16(3). Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/pci/v16n3/13.pdf>
- Cronin, B., & Shaw, D. (2002). Identity-creators and image-makers: using citationanalysis and thick description to put authors in their place. *Scientometrics*, 54(1). doi: [10.1023/A:1015628320056](https://doi.org/10.1023/A:1015628320056)
- Fialho, J. M. R. (2014). Análise de redes sociais: princípios, linguagem e estratégias de ação na gestão do conhecimento. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 4. Recuperado de <http://periodicos.ufpb.br/index.php/pgc/article/view/20881>
- Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Glänzel, W. (2003). *Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators*. Recuperado de <https://url.gratis/npio4>
- Grácio, M. C. C. (2020). *Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos: uma aplicação no campo dos estudos métricos da informação no brasil*. Recuperado de [https://ebooks.marilia.unesp.br/index.php/lab\\_editorial/catalog/book/166](https://ebooks.marilia.unesp.br/index.php/lab_editorial/catalog/book/166)
- Lazega, E., & Higgins, S. S. (2015). *Redes sociais e estruturais relacionais*. Belo Horizonte: Fino Traço.
- Loiola, E., Bastos, A. V. B., & Regis, H. P. (2015). Análise de Redes Sociais. In E. Loiola, E. and A. V. Bastos and H. P. Regis (Ed.), *Análise das redes sociais em contextos organizacionais*. Salvador: EDFBA.
- Martelete, R. M. (2010). Redes sociais, mediação e apropriação de informações: situando campos, objetos e conceitos na pesquisa em ciência da informação. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, 3(1).
- Martelete, R. M., & Tomaél, M. I. (2005). A metodologia de análise de redes sociais (ARS). In M. L. P. Valentim (Ed.), *Métodos qualitativos de pesquisa em ciência da informação*. São Paulo: Polis.
- Meadows, A. J. (1999). *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos.
- Moraes, M., Furtado, R. L., & Tomaél, M. I. (2015). Redes de citação: estudo de rede de pesquisadores a partir da competência em informação. *Em Questão*, 21(2). doi: [10.19132/1808-5245212.181-202](https://doi.org/10.19132/1808-5245212.181-202)
- Mugnaini, R., Santana, A. d., & Lima, L. F. M. (2018). Produção e consumo nas geociências: estudo de dispersão em diferentes níveis de agregação. In *Xix encontro nacional de pesquisa em ciência da informação*. Marilia, SP: UNESP. Recuperado de <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/103657>
- Muller, S. P. M. (2000). A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In B. S. Campello and B. V. Cendón and J. M. Kremer (Ed.), *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: UFMG. Recuperado de <https://revistas.ufpr.br/teste/article/viewFile/31975/20369#page=18>
- Muller, S. P. M. (2006). Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In D. A. Poblacion and G. P. Witter and J. F. M. da Silva (Ed.), *Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação*. São Paulo: Angellara.
- Oliveira, E. B. P. M. (2008). Periódicos científicos eletrônicos: definições e histórico. *Informação & Informação*, 18(2). Recuperado de <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/1701>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of documentation*, 25(4). Recuperado de <https://www.emeraldinsight.com.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/pdfplus/10.1108/eb026482>
- Recuero, R., Bastos, M., & Zago, G. (2015). *Análise de redes para mídia social*. Porto Alegre: Sulina.
- Silva, D. V. O. d., Maroldi, A. M., & Lima, L. F. M. (2014). Outliers na lei do elitismo. *Em Questão*, 20(3). doi: [10.1016/0306-4573\(92\)90087-G](https://doi.org/10.1016/0306-4573(92)90087-G)
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Processing and Management*, 28(1). Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030645739290087G>
- Urbizagástegui Alvarado, R. A. (2002). Lei de lotka na bibliometria brasileira. *Ciência da Informação*, 31(2). Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12904.pdf>

---

Como citar este artigo (APA):

Garcia, R. I. & Matias, M. (2022). Análise de Redes Sociais em Ciência da Informação: investigação a partir da Web of Science. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 11, 1 – 11. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v11.84650>

## NOTAS DA OBRA E CONFORMIDADE COM A CIÊNCIA ABERTA

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Papéis e contribuições	Renata Ivone Garcia	Márcio Matias
Concepção do manuscrito	X	X
Escrita do manuscrito	X	X
Metodologia	X	
Curadoria dos dados	X	
Discussão dos resultados	X	X
Análise dos dados	X	X

### Disponibilidade de Dados Científicos da Pesquisa

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão disponíveis sob demanda dos pareceristas.

### EQUIPE EDITORIAL

#### Editora/Editor Chefe

Paula Carina de Araújo (<https://orcid.org/0000-0003-4608-752X>)

#### Editora/Editor Associada/Associado

Helza Ricarte Lanz (<https://orcid.org/0000-0002-6739-2868>)

#### Editora/Editor de Texto Responsável

Cristiane Sinimbu Sanchez (<https://orcid.org/0000-0002-0247-3579>)

Seção de Apoio às Publicações Científicas Periódicas - Sistema de Bibliotecas (SiBi) da Universidade Federal do Paraná - UFPR

#### Editora/Editor de Layout

Karolayne Costa Rodrigues de Lima (<https://orcid.org/0000-0002-6311-8482>)