



RAFAEL BARCELLOS GOMES

MAPEANDO INFLUENCIADORES EM CIÊNCIA:
UM ESTUDO MÉTRICO SOBRE FLUXOS DE INFORMAÇÃO
EM TEMÁTICA DO CAMPO DA SAÚDE

**Dissertação de mestrado
Setembro de 2021**



UFRJ



RAFAEL BARCELLOS GOMES

**MAPEANDO INFLUENCIADORES EM CIÊNCIA: UM ESTUDO MÉTRICO SOBRE
FLUXOS DE INFORMAÇÃO EM TEMÁTICA DO CAMPO DA SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Orientadora: Jacqueline Leta

Rio de Janeiro

2021

Dados de catalogação
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

G633m Gomes, Rafael Barcellos.

Mapeando influenciadores em ciência: um estudo métrico sobre fluxos de informação em temática do campo saúde / Rafael Barcellos Gomes. – Rio de Janeiro, 2021.

135f.: il. color.

Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Jacqueline Leta.

Dissertação de Mestrado – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Rio de Janeiro, 2021.

1. Influenciadores em ciência. 2. Análise de rede de citações. 3. Centralidade. 4. Cientometria. 5. Teoria de Grafos. 6. Comunicação científica em saúde. I. Leta, Jacqueline e II. Título.

CDD: 658.05

RAFAEL BARCELLOS GOMES

**MAPEANDO INFLUENCIADORES EM CIÊNCIA: UM ESTUDO MÉTRICO SOBRE
FLUXOS DE INFORMAÇÃO EM TEMÁTICA DO CAMPO DA SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2021.

Prof^ª. PhD. Jacqueline Leta – UFRJ
Orientadora

Prof^ª. PhD. Lena Vania Ribeiro Pinheiro – IBICT-UFRJ
Membro titular interno

Prof. PhD. Fábio Castro Gouveia – FIOCRUZ
Membro titular interno

Prof^ª. PhD. Samile Andréa de Souza Vanz – UFRGS
Membro titular externo

Prof^ª. D.Sc. Maria José Veloso da Costa Santos – UFRJ
Membro suplente externo

AO ETERNO CRIADOR e aO Seu Filho. Aos meus pais, avós, avô e tios, pelo amor e, por tantas orações empenhadas: senti-as todas, me sustentar.

“Prefira o ensino, em vez da prata; acumule conhecimento em vez de ouro puro. Porquanto, a sabedoria é mais valiosa que as jóias mais finas e, de tudo o que se possa ambicionar, absolutamente nada se compara a ela! EU SOU A Fonte da sabedoria. De mim brotam a inspiração e o conhecimento.”

Provérbio de Salomão 8:10-12.

Agradeço primeiramente aO ETERNO, O CRIADOR, Doador do conhecimento e da sabedoria, por meio de Quem todas as demais coisas subsistem e se mantêm – e aO Seu Filho Amado, meu Mediador. Agradeço-Os por terem me capacitado a alcançar mais esta conquista, viabilizando o que era impossível, estruturando ao que não tinha forças, inspirando ao que não tinha inspiração.

Agradeço, com paixão, aos meus pais: pelo amor, pelo incentivo e pela educação.

Agradeço ao meu avô, às minhas avós e à minha tia-avó que, mesmo tão idosos, jamais deixaram de interceder por mim. Agradeço ao meu líder, amigo, guia e conselheiro, Rev. Nerval Coelho Soares, por ser um incansável exemplo de bom pastor, professor, protetor, ajudador e incentivador.

Agradeço a minha orientadora, Jacqueline Leta, por ser tão presente nas dúvidas, tão ativa nas correções e tão perseverante como professora! Sua dedicação e seriedade, na condução da missão do magistério, me inspiram.

Agradeço aos demais parentes e amigos, pelo carinho, pelo apoio e incentivo constante, me motivando com frases poderosas como um “bom dia!”, “força!” e “não desista!” – como fizeram diferença!

Minha gratidão à banca avaliadora composta pelos – não só estimados, mas admiráveis – professores Jacqueline Leta, Lena Vania Ribeiro Pinheiro, Fábio Castro Gouveia e Samile Andréa de Souza Vanz. Agradeço, de todos, a leitura e cada crítica feita para o meu crescimento!

Meu agradecimento à professora Maria José Veloso da Costa Santos, membro suplente, a quem conheço há anos e por quem tenho imensa estima e admiração: como educadora, mulher e pessoa!

Meu carinho às minhas, também ex-professoras, Vânia Lisboa da Silveira Guedes e Maria Teresa Coutinho: amigas queridas e incentivadoras constantes, mesmo depois de concluída a academia.

Minha gratidão ao Sr. Evanildo Vieira, bibliotecário do INPI, que muito contribuiu para o amadurecimento mental do tema em sua fase inicial: agradeço sua paciência, gentileza e riqueza de conhecimento!

A minha gratidão a todos vocês, que brindam comigo, hoje, esta conquista.

RESUMO

A presente pesquisa consiste em uma proposta metodológica quantitativa, de natureza exploratório-descritiva. Introduce-se no contexto em que o desenvolvimento social, econômico e científico depende, essencialmente, da geração de conhecimento – produto do elemento informação. Aborda a construção do saber como um fenômeno dinâmico, cujos conteúdos são compartilhados sob a forma de fluxos de informação. Neste fluxo – em ciência – a informação quantificável é capaz de refletir o conhecimento estruturado comunicado entre pares, fazendo com que a citação emergja como um dos aspectos centrais de formalidade em comunicação científica. A pesquisa define o conceito de citação, abordando seus diferentes tipos, características e finalidades, bem como o emprego da análise de citação – em especial de autores – para a identificação de indivíduos que influenciam o pensamento científico, aqui nomeados “influenciadores em ciência” (ou “influenciadores científicos”). Face isto, busca responder às questões: como se estrutura o fluxo de informação, a partir de citações de autores, em campo específico? Nesta estrutura, quais autores se destacam como influenciadores científicos? As opções de afiliação e/ou de colaboração, desses influenciadores, podem estar relacionadas ao interesse destes em contribuir para a solução de problemas locais, relacionados ao campo científico? Para isto, propõe mapear fluxos de informação a partir de vínculos de citações, em publicações científicas globais no campo das trematodíases – conceituando, caracterizando e destacando a importância científica, econômica, política e social do campo para a Organização das Nações Unidas (ONU), suas agências e o mundo. Disserta sobre conceitos fundamentais em Cientometria e, sobre características em estudos métricos a ela pertencentes. A proposta metodológica avança, abordando a análise de citações sob a forma de rede complexa e aplicando, sobre ela, recursos matemáticos oriundos da Teoria de Grafos. Neste íterim, conceitua e explicita a relevância das métricas estatísticas de Centralidade de Grau, de Proximidade, de Intermediação e de Autovetor, para a identificação dos influenciadores mais centrais em rede de citação de autores. A operacionalização se utilizou de diferentes ferramentas *software* atuais e, de dados bibliográficos de publicações mundiais em trematodíases indexados, na base Scopus, no período de 30 anos. Retornou 57.544 documentos, dos quais – através da metodologia aqui proposta – extraiu-se um seleto grupo de cientistas, do campo, com os maiores volumes de vínculos de citação. A aplicação das quatro estatísticas de centralidade, supracitadas, reduziu esta porção para, apenas, dezoito nomes em ciência, doravante definidos “influenciadores de alto alcance”, “influenciadores de médio alcance” e “influenciadores de baixo alcance”, conforme posições em *rankings* de centralidades de grafo. Analisa as redes de citações desses dezoito influenciadores científicos considerando o fator tempo, buscando extrair inferências dos padrões e relações nela percebíveis. Em etapa descritivo-exploratória, analisa aspectos qualitativos inerentes a esses nomes, tais como: país de origem, temáticas mais relevantes em suas publicações para o campo, perfil acadêmico, país e instituição de afiliação atual, colaboração, volume de publicações totais e, periódicos científicos mais utilizados. Discute as análises destacando padrões e características, nelas encontradas, que vieram a responder as questões iniciais. Conclui, a partir de síntese, que a relevância do conteúdo temático de cada influenciador para o campo, a faixa de idade da publicação e, a alta capacidade de penetração dos periódicos utilizados pelo autor são fatores que parecem afetar vínculos de citação e posições de centralidade. Considera, por fim, que a metodologia aqui desenvolvida seja relevante para identificação e mapeamento de estruturas e perfis de influenciadores científicos – das mais diversas áreas do saber – e útil, para a seleção de parcerias, aprimoramento de políticas em C&T e, para o desenvolvimento sócio-econômico, tanto regional quanto mundial.

Palavras-chave: Influenciadores em ciência. Análise de rede de citações. Centralidade. Cientometria. Teoria de Grafos. Comunicação científica em saúde.

ABSTRACT

The present research consists of a quantitative methodological proposal, of an exploratory-descriptive nature. It is introduced in the context in which social, economic and scientific development depends, essentially, on the generation of knowledge - product of the information element. It addresses the construction of knowledge as a dynamic phenomenon, whose contents are shared in the form of information flows. In this flow - in science - the quantifiable information is able to reflect the structured knowledge communicated between peers, making the quote emerge as one of the central aspects of formality in scientific communication. The research defines the concept of citation, addressing its different types, characteristics and purposes, as well as the use of citation analysis - especially of authors - for the identification of individuals who influence scientific thinking, here named "influencers in science" (or "scientific influencers"). In view of this, it seeks to answer the questions: how is the information flow structured, based on quotes from authors, in a specific field? In this structure, which authors stand out as scientific influencers? Can the influencers' affiliation and/or collaboration options be related to their interest in contributing to the solution of local problems related to the scientific field? To this end, it proposes to map information flows based on citation links, in global scientific publications in the field of trematodiasis - conceptualizing, characterizing and highlighting the scientific, economic, political and social importance of the field for the United Nations (UN), its agencies and the world. Dissertates on fundamental concepts in Scientometry and on characteristics in metrical studies pertaining to it. The methodological proposal advances, addressing the analysis of citations in the form of a complex network and applying, on it, mathematical resources from Graph Theory. In this scope, it conceptualizes and makes explicit the relevance of the statistical metrics of Degree Centrality, Proximity, Intermediation and Eigenvector, for the identification of the most central influencers in the author's quote network. Operationalization used different current software tools and bibliographic data from worldwide publications on indexed trematodiasis, in the Scopus database, over a 30-year period. 57,544 documents were returned, of which - using the methodology proposed here - a restricted group of scientists from the field was selected, considering the highest volumes of citation links. The application of the four centrality statistics, mentioned above, reduced this portion to just eighteen names in science, hereinafter defined as "high-reach influencers", "medium-range influencers" and "low-reach influencers", according to positions in rankings of graph centralities. It analyzes the citations networks of these eighteen scientific influencers considering the time factor, seeking to extract inferences from the patterns and relationships perceived therein. In a descriptive-exploratory stage, it analyzes qualitative aspects inherent to these names, such as: country of origin, most relevant themes in its publications for the field, academic profile, country and institution of current affiliation, collaboration, volume of total publications and periodicals most used scientific papers. It discusses the analyzes highlighting patterns and characteristics, found in them, that came to answer the initial questions. It concludes, synthetically, that the relevance of the thematic content of each influencer to the field, the age range of the publication and the high penetration capacity of the journals used by the author are factors that seem to affect citation links and centrality positions. Finally, it considers that the methodology developed here is relevant for the identification and mapping of structures and profiles of scientific influencers - from the most diverse areas of knowledge - and useful for the selection of partnerships, improvement of policies in science and technology and, for the development socio-economic, both regional and global.

Keywords: Influencers in science. Network analysis of citations. Centrality. Scientometry. Graph Theory. Scientific communication in health.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dezessete objetivos para o desenvolvimento sustentável.....	20
Figura 2 – Distribuição global das Doenças Tropicais Negligenciadas.....	22
Figura 3 – Cobertura das doenças globais pelo mercado farmacêutico mundial.....	23
Figura 4 – Grafo Árvore.....	37
Figura 5 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematodíases.....	47
Figura 6 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Grau a partir do painel Laboratório de dados do software GEPHI.....	47
Figura 7 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus.....	48
Figura 8 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas.....	49
Figura 9 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Proximidade a partir do painel Laboratório de dados do software GEPHI.....	50
Figura 10 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus a partir da Centralidade de Proximidade - período 1990-2019.....	51
Figura 11 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas.....	52
Figura 12 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Intermediação a partir do painel Laboratório de dados do software GEPHI.....	53
Figura 13 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus a partir da Centralidade de Intermediação - período 1990-2019.....	54
Figura 14 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas.....	55
Figura 15 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Autovetor a partir do painel Laboratório de dados do software GEPHI.....	56
Figura 16 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus a partir da Centralidade de Autovetor - período 1990-2019.....	57
Figura 17 – Diagrama de Venn com nomes dos autores de maiores centralidades em cada conjunto de dados.....	60

Figura 18 – Mapa cronológico de publicações com mais vínculos de citação, dividido em faixas sexenais.....	61
Figura 19 – Ampliação do nó correspondente a Hotez, P.J., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	62
Figura 20 – Ampliação do nó correspondente a Li, Y.-S., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	63
Figura 21 – Ampliação do nó correspondente a Wang, Y.-P., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	64
Figura 22 – Ampliação do nó correspondente a Keiser, J., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	65
Figura 23 – Ampliação do nó correspondente a Brooker, S.J., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	67
Figura 24 – Ampliação do nó correspondente a Murray, C.J.L., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	68
Figura 25 – Ampliação do nó correspondente a Naghavi, M., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	69
Figura 26 – Ampliação do nó correspondente a Lozano, R., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	70
Figura 27 – Ampliação do nó correspondente a Lopez, A.D., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	71
Figura 28 – Ampliação do nó correspondente a Murdoch, M.E., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	72
Figura 29 – Ampliação do nó correspondente a Mckerrow, J.H., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	73
Figura 30 – Ampliação do nó correspondente a Loukas, A., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	74
Figura 31 – Ampliação do nó correspondente a Bethony, J.M., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	75
Figura 32 – Ampliação do nó correspondente a Gong, P., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	76
Figura 33 – Ampliação do nó correspondente a Johnson, P.T.J., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	77
Figura 34 – Ampliação do nó correspondente a Mokdad, A.H., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	78

Figura 35 – Ampliação do nó correspondente a Mensah, G.A., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	79
Figura 36 – Ampliação do nó correspondente a Vos, T., evidenciando alguns de seus relacionamentos.....	80
Quadro 1 – Influenciadores de alto alcance das publicações mundiais em trematodíases 1990 a 2019, Scopus.....	82
Quadro 2 – Influenciadores de médio alcance das publicações mundiais em trematodíases 1990 a 2019, Scopus.....	85
Quadro 3 – Influenciadores de baixo alcance das publicações mundiais em trematodíases 1990 a 2019, Scopus.....	94

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, DOENÇAS NEGLIGENCIADAS E AS TREMATODÍASES	20
2.1	DIREITO À SAÚDE E BEM-ESTAR: AS TREMATODÍASES COMO DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS.....	21
2.2	AS TREMATODÍASES E A DISPERSÃO MUNDIAL.....	24
3	FLUXOS DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	27
3.1	A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E OS ESTUDOS CIENTOMÉTRICOS.....	28
3.2	ANÁLISE DE CITAÇÕES.....	31
4	A INFLUÊNCIA DE AUTORES A PARTIR DE ESTUDOS MÉTRICOS	36
5	METODOLOGIA	40
5.1	COLETA DE DADOS E PRÉ-CONFIGURAÇÃO DO SOFTWARE.....	40
5.2	ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA DE DADOS.....	42
5.3	ANÁLISE DE DADOS.....	43
6	RESULTADOS	46
6.1	REDES DE CITAÇÃO DA PRODUÇÃO EM TREMATODÍASES.....	46
6.1.1	Identificando influenciadores a partir de medidas de centralidades	46
6.1.1.1	Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Grau.....	46
6.1.1.2	Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Proximidade.....	49
6.1.1.3	Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Intermediação.....	52
6.1.1.4	Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Autovetor.....	55
6.1.1.5	As interseções dos influenciadores a partir das quatro medidas de centralidade.....	58
6.1.2	A rede dos influenciadores e o fator tempo	61
6.1.2.1	As redes de influenciadores de alto alcance.....	62
6.1.2.2	As redes de influenciadores de médio alcance.....	64
6.1.2.3	As redes de influenciadores de baixo alcance.....	72
6.2	O PERFIL ACADÊMICO DOS INFLUENCIADORES.....	80
6.2.1	O perfil acadêmico dos influenciadores de alto alcance	81
6.2.2	O perfil acadêmico dos influenciadores de médio alcance	84
6.2.3	O perfil acadêmico dos influenciadores de baixo alcance	93
7	DISCUSSÃO	102

8	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
	REFERÊNCIAS.....	110
	ANEXO A – Peter Jay Hotez.....	118
	ANEXO B – Yue-Sheng Li.....	119
	ANEXO C – Yuan-Pang Wang.....	120
	ANEXO D – Jennifer Keiser.....	121
	ANEXO E – Simon J. Brooker.....	122
	ANEXO F – Christopher J. L. Murray.....	123
	ANEXO G – Mohsen Naghavi.....	124
	ANEXO H – Rafael Lozano.....	125
	ANEXO I – Alan Donald Lopez.....	126
	ANEXO J – Michele Elizabeth Murdoch.....	127
	ANEXO L – James Hobson McKerrow.....	128
	ANEXO M – Alex C. Loukas.....	129
	ANEXO N – Pieter T.J. Johnson.....	130
	ANEXO O – Jeffrey Michael Bethony.....	131
	ANEXO P – Peng Gong.....	132
	ANEXO Q – George Mensah.....	133
	ANEXO R – Ali H.I. Mokdad.....	134
	ANEXO S – Theo Vos.....	135

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas quatro décadas, as administrações – pública e privada, nacional e internacional – têm sido fortemente impactadas pelas novas dinâmicas nos campos político, social, econômico e tecnológico, fruto das aceleradas mudanças desencadeadas com o surgimento da chamada Sociedade da Informação.

Nessa nova conjuntura o desenvolvimento econômico e científico – tanto das organizações, quanto das nações – passou a depender de suas capacidades perceptivas e adaptativas, frente às novas configurações de demanda social e de mercado (CHOO, 2006). Essa capacidade nasce da geração de conhecimento, produto desse elemento que movimentou o mundo globalizado: a informação.

A informação e seus recursos passaram, assim, a ocupar um papel fundamental na sociedade constituindo-se como elementos de imensurável valor estratégico nos processos de geração de ciência, inovação, riqueza e desenvolvimento social do país (VALENTIM, 2010). O ritmo de crescimento das organizações dependeria, como nunca antes, da capacidade destas colherem, armazenarem, processarem e disseminarem informação. Paradoxalmente, as novas tecnologias de informação e comunicação viabilizariam, também, às organizações ampliarem o seu alcance como agentes modificadores da sociedade e, conseqüentemente, como atores sociais nos processos de construção e de transmissão de informação neste novo regime.

Emerge, então, a compreensão da informação como um fenômeno humano-contextual (CAPURRO; HJØRLAND, 2007) complexo, construído dinamicamente, não apenas por registros e por ações cognitivas individuais, mas, inclusive, por meio de transferências de saberes em iterações coletivas e sociais. É a partir dessa iteratividade coletiva, mesclada a elementos físicos e a recursos intelectuais, que se dá a multiplicação de conhecimento em ciência a partir do subproduto informação.

O saber científico é, assim, compartilhado sob a forma de fluxos de informação, definidos por Le Coadic (1996) como o “sangue” que mantém o conhecimento vivo e em constante desenvolvimento. Abraçando a mesma perspectiva, Capurro e Hjørland (2007) conceituam informação como sendo conhecimento comunicado, ou seja, como conhecimento em ação, cujo papel é fundamental na Sociedade da Informação.

Desta forma, tanto o compartilhamento quanto a multiplicação do conhecimento dependem do elemento “comunicação”, que tal como definido por Targino (2000, p. 10) é “o processo de intermediação que permite o intercâmbio de ideias entre indivíduos”. É na comunicação que novos e velhos elementos se entrelaçam – como que em camadas de

informações que, sendo sobrepostas, revelarão perspectivas inexploradas àquilo que já era conhecido.

No ambiente científico a multiplicação do saber ocorre por meio da comunicação científica, sobretudo por meio da comunicação estruturada. O caso específico da comunicação científica formal – ou estruturada – é definido por Meadows (1999) como aquela documentada na forma escrita e veiculada por meio de periódico científico para práticas de difusão do conhecimento.

O processo comunicativo na ciência ocorre em diferentes etapas da construção do conhecimento indo desde a escrita até a submissão, avaliação e aprovação de um estudo por e entre pares. Este fluxo foi representado, na década de 1970, através de um modelo proposto por Garvey e Griffith (1979 apud CAMPELLO et al., 2000) no qual a comunicação em ciência é representada por uma sequência de etapas e de subprodutos de informação: relatórios, resumos ou trabalhos para apresentação, *preprints* e, publicações na forma de artigos de periódico científico. A partir da publicação a participação ativa do autor no processo de disseminação da informação científica passa a ser cada vez menor e, o nível de formalidade sobre a representação da informação tende a ser cada vez maior. Esta formalidade crescente, no percurso da comunicação, obedece a regras de normalização para reconhecimento e aceitação dentro da comunidade científica tendo, como um dos seus aspectos centrais de formalidade, a citação.

Dentre as diferentes etapas identificáveis em comunicação científica, a citação é aquela que, de fato, reflete a dimensão social do processo de construção do conhecimento científico, tal como afirmam Da Silveira, Caregnato e Bufrem (2014). Os autores reconhecem a citação como um elemento de discurso científico cujo conteúdo já foi validado pela comunidade de pares, característica essa que confere a ele o *status* de informação publicamente conhecida e socialmente legitimada.

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – conceitua citação como a “menção de uma informação extraída de outra fonte.” (ABNT, 2002, p. 1). Nela ocorre a remissão – ou resgate – de elementos argumentativos externos e anteriores, relevantes para construção do documento enquanto interface de conhecimento (VAN RAAN et al., 2003). Tal compreensão perpassa o conceito de influência intelectual, muitas vezes empregado para descrever a relevância que fontes citadas têm para quem as cita.

Segundo Bornmann e Daniel (2006), o primeiro estudo a explorar análise de citações para avaliação de relevância foi publicado nos EUA em 1927, pela revista *Science*. Os autores destacam que, desde então, muitos trabalhos têm sido desenvolvidos em torno da temática, a

qual tem sido abordada sob dois pontos de vista: um grupo de autores que negam que análises de citações são capazes de refletir prestígio e influência em um campo e, outro grupo com autores que corroboram com a tese.

Muitos dos autores que abraçam o primeiro ponto de vista baseiam-se no estudo crítico desenvolvido por Garfield, em 1972. Nesse estudo, de acordo com Bornmann e Daniel (2006), o autor expõe seu ceticismo na tese ao afirmar que a frequência de citação é afetada não só pela qualidade (relevância intelectual), mas também por quantidade (disponibilidade do material).

Do grupo dos autores que observam relações entre citação e influência em domínios científicos, Bornmann e Daniel (2006) citam trabalhos como os de Cronin (1984), Smith (1981), Westney (1998), Cole (2000) e Van Raan (2004), onde o número de citação de cientistas aparece correlacionado a diferentes medidas de impacto ou de influência, como premiações, prestígio institucional, dentre outras.

Cronin (1984) e Smith (1981) defendem o emprego da análise em questão, para identificação de relevância, ao compararem citações com rastros que são deixados no caminho, pelo pesquisador, ao recolher informações consideradas úteis para desenvolvimento do seu trabalho.

Corroborando a revisão de Bornmann e Daniel (2006), trabalhos mais recentes, como os de Meho e Sugimoto (2008), Eom (2009 apud MATTOS; DIAS, 2010) e Zupic e Cater (2015) endossam a tese de que a citação é uma medida de influência dos cientistas.

Estudos conduzidos por nomes como Bornmann e Daniel (2006) e Moed (2005) investigaram as diferentes linhas interpretativas que se posicionam em torno dos debates sobre a relação entre citações e a influência intelectual. Concluíram, contudo, que sobre tal assunto não há consenso.

A despeito da falta de consenso, o presente trabalho guarda afinidade e situa-se no grupo de autores que sustentam que as citações são uma medida de aferir o impacto ou a influência dos cientistas

Dentre as diversas possibilidades envolvendo essas análises, este trabalho foca na análise de citação autoral por meio do estudo de rede para mapear fluxos informacionais e localizar os autores influentes – ou influenciadores científicos – de determinado campo específico.

Muitos estudos internacionais têm se valido da análise de citações de autores como recurso: Zsindely e Schubert (1989) avaliam a influência dos editores-chefes de 769 periódicos médicos utilizando análise de citação, Van Impe e Rousseau (2006) mapeiam

citações *web-to-print* para avaliar o impacto *online* de fontes impressas, Glänzel, Thijs e Chi (2016) avaliam diferenças entre a relevância de citações feitas em periódicos para aquelas feitas em livros, Kousha e Thelwall (2018) comparam efeitos de citações extraídas do *Book Citation Index* com citações autorais extraídas do *Microsoft Academic* e do *Google Books*, Bornmann, Wray e Haunschild (2020) buscam mensurar o impacto cognitivo sobre autores através do que eles chamam “análise de conceito de citação (CCA)” e, Lyu, Zhou e Leydesdorff (2020) analisam a importância que citações de autores de publicações científicas têm para documentos de patentes. Já no contexto nacional, têm-se como exemplos de trabalhos que analisam citações: Grácio e De Oliveira (2015) relacionando estudo de coautoria com estudo de citações e, Da Silveira e Caregnato (2018) que propõem uma abordagem sociocultural de citações de autores investigando o contexto em que elas se dão.

O campo das Ciências da Saúde, que é o foco da presente pesquisa, tem encontrado amplo apoio nos estudos informacionais de natureza quantitativa. Alguns desses estudos incluem: Patsopoulos, Analatos e Ioannidis (2005) buscam mensurar o impacto de artigos citados do campo das Ciências da Saúde, Aleixandre-Benavent, González Alcaide, Miguel-Daist, De Granda Orive e Valderrama Zurián (2007) investigam padrões de citação e impacto nas áreas de saúde e farmacologia, De Dios e Bolaños-Pizarro (2009) exploram análises de citações no campo das ciências neurológicas, Porta, Vandenbroucke, Victora e Lopez (2013) analisam tendências em artigos da área biomédica que citam livros do mesmo campo, Ioannidis, Klavans e Boyack (2016) exploram vários indicadores à base de citação para mensurar o impacto de autoria em medicina e biotecnologia e, Lucas-Domínguez, Castelló Cogollos e Sixto-Costoya (2018) avaliam o impacto científico em pediatria por meio de estudo de citação.

Na pesquisa bibliográfica sobre análise de citação, nas ciências da saúde, não foram identificados trabalhos infométricos que analisassem produções científicas sobre trematodíases, campo de estudo da presente pesquisa. Definem-se trematodíases como os mais diversos tipos de infecções geradas por trematodos – vermes do filo Platelmino, com ciclo de vida duplo, que contagiam o ser humano a partir da ingestão de água ou de alimento contaminado (ZIEGELBAUER et al, 2012).

Considerando, assim, que as trematodíases representam uma grave ameaça para a saúde mundial, em todos os continentes e de diferentes formas (KEISER; UTZINGER, 2009), e que sua contenção tem demandado da Organização Mundial da Saúde, de governos locais e de organizações privadas enormes esforços econômicos, políticos e científicos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019), o presente estudo parte da seguinte questão de pesquisa:

como se estrutura o fluxo de informação, a partir das citações, no campo das trematodíases? A partir desta questão principal, outras se apresentam: nesta estrutura, quais autores se destacam como influenciadores científicos? Esses autores possuem colaboração ou, afiliação, em países acometidos por trematodíases?

Estas questões de pesquisa encontram propósito no mapeamento de fluxos de informação, a partir de vínculos de citações, em publicações científicas globais no campo das trematodíases. Pretende-se, assim, identificar autores mundialmente influentes na temática deste campo da saúde.

Dos objetivos específicos desse trabalho, na temática proposta, listam-se: identificar influenciadores científicos a partir de medidas de rede, caracterizar influenciadores científicos segundo país de origem, subtemáticas e especialidades e, investigar possíveis relações geográficas entre países de afiliação dos autores influentes e zonas mundiais assoladas por trematodíases.

O exame em torno destes indivíduos referências em trematodíases justifica-se, portanto, por possibilitar a geração de informações úteis para o melhor entendimento do campo a partir da investigação da dimensão política da rede científica. Espera-se que tais informações sejam capazes de contribuir para a geração e aprimoramento de políticas de ciência e tecnologia (C&T) que suportem o desenvolvimento sócio-econômico mundial.

2 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, DOENÇAS NEGLIGENCIADAS E AS TREMATODÍASES

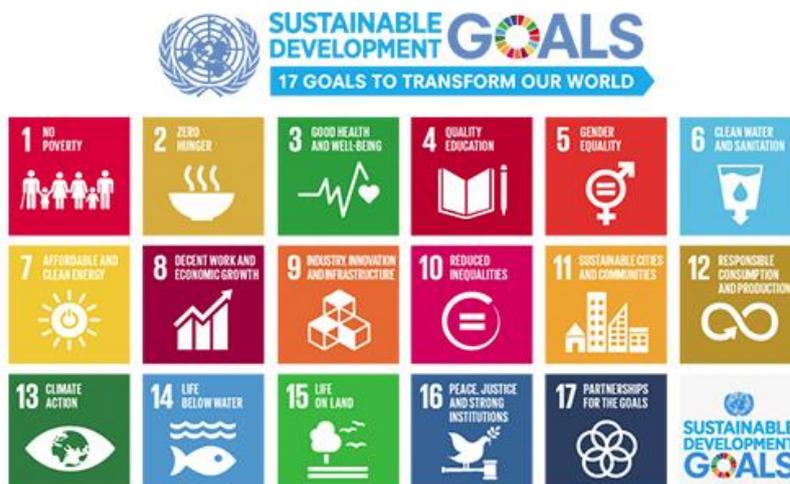
A despeito dos grandes avanços científicos e sociais conquistados na segunda fase da Revolução Industrial – como os grandes transportes a vapor, a energia elétrica, a comunicação telegráfica, o desenvolvimento da química fina e a descoberta dos antibióticos e vacinas – entre os anos 1850 e o fim da Segunda Guerra Mundial, o século XX ficou marcado por muitas disputas de natureza geoeconômica e política e, também, por profundas desigualdades entre as nações (CHANG, 2004).

Com o intuito de fomentar a cooperação internacional para resolução de conflitos, promoção do desenvolvimento humano e redução das disparidades sociais entre países foi criada em 24 de outubro de 1945, com 51 Estados membros, a Organização das Nações Unidas – ONU (UNITED NATIONS, 2020). Desde então, a ONU vem liderando diversas iniciativas e atuando em várias frentes, como o plano de ação Agenda 2030.

Realizada em 25 de setembro de 2015, a Assembléia Geral da ONU publicou o documento *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*, através do qual a Organização declara reconhecer que a erradicação da pobreza, em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio humano e requisito indispensável para o desenvolvimento orgânico do planeta (UNITED NATIONS, 2015).

Sob esta visão, ONU tornou público, por meio do documento Agenda 2030, o projeto *Dezessete objetivos para o desenvolvimento sustentável* – ilustrado na **Figura 1** – através do qual se busca orientar a sociedade mundial para o equilíbrio sócio-econômico global.

Figura 1 – Dezessete objetivos para o desenvolvimento sustentável.



Fonte: United Nations, 2015.

Tais objetivos incluem ações de amplo espectro, desde a redução da pobreza, fome e desigualdades até ações em setores ou áreas mais específicas como os objetivos nove e onze, que se relacionam, respectivamente, aos planos de ação envolvendo questões de produção industrial e inovação e, debates sobre o clima no planeta.

Dentre os dezessete objetivos para o desenvolvimento sustentável propostos pela ONU, o presente estudo destaca o terceiro, abordando a sua ênfase voltada para o melhor emprego dos recursos mundiais para a promoção da “saúde e do bem-estar” geral das nações (UNITED NATIONS, 2015, p. 14).

Detalhes deste objetivo e a relação com as trematodíases são apresentados a seguir.

2.1 DIREITO À SAÚDE E BEM-ESTAR: AS TREMATODÍASES COMO DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS

Não obstante o Direito Universal à Saúde seja um tema amplamente abordado pela Organização das Nações Unidas desde a sua fundação através da Declaração Universal dos Direitos Humanos e, por ela ratificado – em 1966, através do Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais – o combate a epidemias assim como o amplo acesso a medicamentos e à assistência médica têm se mantido como obstáculos em diversas partes do mundo (PERES, 2019).

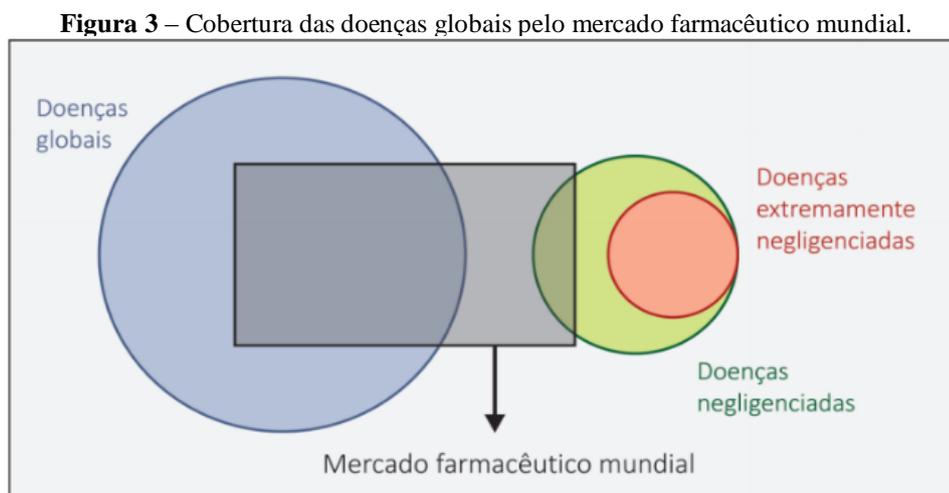
A ONU, por meio das suas agências, tem buscado desenvolver políticas de democratização para acesso ao conhecimento e, de ampliação do uso estratégico de informação científica para o combate a enfermidades e redução de disparidades regionais em Ciência e Tecnologia (WHO; WIPO; WTO, 2012). É neste contexto que se destaca o combate às chamadas “Doenças Tropicais Negligenciadas” (DTNs), listadas, monitoradas e combatidas pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

Doenças Tropicais Negligenciadas – também mencionadas como “Doenças promotoras e/ou perpetuadoras da pobreza” (ZICKER et al, 2019) – são um conjunto de enfermidades que atingem 149 países, a maioria deles em vias de desenvolvimento, afetando cerca de 1 bilhão e meio de pessoas por ano (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

Neste escopo, a África se destaca como o continente mais afetado por endemias de DTNs, seguido da Ásia e da América Latina. Dentre os países, endemicamente, atingidos

No que tange à indústria farmacêutica, a **Figura 3** ilustra a sua presença concentrada em torno das chamadas doenças globais. Essas são doenças que afetam tanto países pobres como países ricos recebendo, por isso, mais atenção e maiores investimentos da indústria da saúde. São exemplos dessas, o câncer de mama e as enfermidades cardíacas.

Por outro lado, é possível observar que essa mesma indústria mostra pouca atenção às DTNs em geral e, uma completa ausência de atenção às DTNs consideradas extremamente negligenciadas (**Figura 3**).



Fonte: Valle; Nacif; Da Cunha, 2015.

Em 2019, a OMS listou como DTNs: úlcera de buruli, doença de Chagas, dengue, chikungunya, dracunculíase, equinococose, trematodíases, tripanossomíase, leishmaniose, hanseníase, filariose linfática, micetoma e outras micoses profundas, oncocercose, raiva, sarna e outros ectoparasitas, esquistossomose, helmintíases, envenenamento por picada de serpente, teníase/cisticercose, tracoma e, boubá (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019). Dentre essas, destacam-se as trematodíases, campo empírico sobre o qual o presente trabalho se desenvolveu.

Embora todas as DNTs sejam objeto de preocupação da Organização das Nações Unidas e de suas agências por atingirem, profundamente, a saúde e o desenvolvimento de economias mundiais, Keiser e Utzinger (2009, p. 1) destacam que as trematodíases estão “entre as mais negligenciadas das chamadas Doenças Tropicais Negligenciadas”, questão também abordada por Stein et al (2007).

Outros fatos e achados também colocam as trematodíases em um lugar de destaque, mesmo que negativamente, em relação a outras DTNs, tais como:

- a) o fato de infestarem, principalmente, animais e hortaliças as trematodíases tornam-se objeto de especial preocupação – não só com relação à qualidade, mas inclusive, em relação à quantidade de alimentos disponíveis para atendimento a determinadas populações; desse modo, as trematodíases agravam ainda mais problemas mundiais relacionados à nutrição e à fome (STEIN et al, 2007);
- b) muitas trematodíases são doenças silenciosas e seus parasitas caracterizam-se pela alta resistência e longevidade (FÜRST et al. 2012);
- c) Fürst, Keiser, Utzinger (2011, p.1) chamam a atenção para o fato de que os estudos das trematodíases têm apresentado diversas “lacunas de conhecimento em parâmetros de doença epidemiológica”, demandando mais atenção para levantamentos e pesquisas;
- d) novas espécies de vermes trematódeos têm sido identificadas, continuamente, o que tem tornado o combate às trematodíases um desafio constante (CHAI, 2007).

No que tange à dispersão desse tipo de enfermidade e seus vetores, Keiser e Utzinger (2009) alertam para o fato de vermes trematódeos possuírem alta capacidade de adaptação a novos hospedeiros intermediários, o que tem feito com que as trematodíases se expandam para além dos seus limites geográficos. É sobre isso que trata a próxima seção.

2.2 AS TREMATODÍASES E A DISPERSÃO MUNDIAL

O termo trematodíase refere-se às várias infecções no fígado, pulmões, intestino e/ou cérebro (ZIEGELBAUER et al, 2012) provocadas por diferentes espécies de trematódeos – parasitas do filo Platelmino. Esses são endoparasitas e ectoparasitas de corpo não segmentado, provido de uma ou mais ventosas, cujo ciclo de vida normal abrange duas etapas: uma com hospedagem intermediária e outra, permanente. Entre as principais doenças causadas por vermes platelmintos estão: a teníase (também conhecida como solitária), a esquistossomose, a cisticercose, a hidatidose e a fasciolose (também conhecida como fasciolíase).

Os trematódeos têm por característica infectar humanos, geralmente, por meio de alimentos (peixes, anfíbios, répteis, moluscos e hortaliças) contaminados em seu ciclo intermediário. Em seu ciclo final, alguns trematódeos podem ainda infestar a carne de ovinos, caprinos e bovinos e os produtos lácteos deles derivados, além de poder contaminar muitos outros mamíferos que não fazem parte da rede alimentar humana. Este último aspecto torna

estes parasitas um problema não só de saúde pública humana, mas também de natureza ambiental, ecológica e veterinária (TORGERSON; CLAXTON, 1999).

De Vos et. al (2016) destacam que as trematodíases causadas por alimentos contaminados têm afetado, diretamente, cerca de 71 milhões de pessoas por ano, sendo responsáveis pelo óbito de grande parte delas e por sequelas permanentes em muitos dos que sobrevivem ao tratamento. Além disso, algumas trematodíases podem ocasionar colangiocarcinomas (cânceres), fazendo com que seus desdobramentos infecciosos possam ir muito além dos sintomas originais (TORGERSON; CLAXTON, 1999).

A ocorrência destas contaminações tem se tornado cada vez mais preocupante, especialmente após o crescimento global das demandas por insumos de aquicultura – fenômeno percebido, especialmente, no leste asiático a partir da segunda metade da década de 1980 (KEISER; UTZINGER, 2009; LI et al, 2013). Keiser e Utzinger registram que a produção do mercado de aquicultura, no extremo-orient, saltou de cerca de 1,5 milhão de toneladas (no início da década de 1980) para cerca de 5 milhões de toneladas (no final da mesma década). Os autores chamam a atenção para o fato, salientando que o consumo de moluscos e/ou de peixes de água doce crus, ou malcozidos, é a principal causa de contaminação por trematodos (KEISER; UTZINGER, 2009, p. 478).

No livro *Integrated agriculture–aquaculture in South China*, publicado por Kenneth Ruddle e Gongfu Zhong em 1988, os autores mencionam outra relação existente entre o crescimento deste tipo de mercado e a proliferação das trematodíases alimentares, expondo as condições sob as quais o mercado de moluscos e de peixes de água doce se expandiu, a partir da década de 1980, no sudeste asiático:

Para produzir ou manter um tanque de peixes, o solo é escavado e usado para construir ou reparar o dique que o delimita. Antes de ser enchido com água, o tanque é preparado para o cultivo de peixes por meio de limpeza, despoluição e fertilização. Os insumos necessários são cal virgem e torta de sementes de chá, que derivam do ambiente geral, e estrume orgânico, que é obtido do subsistema de pecuária no dique. [...] Os porcos – criados principalmente para fornecer o esterco, mas também para carne e insumos auxiliares – são mantidos nos arredores no dique. (RUDDLE; ZHONG, 1988, p. 7, 8,10).

Publicações mais recentes, como o artigo *Risks for fishborne zoonotic trematodes in Tilapia production systems in Guangdong province, China*, de 2013, alertam para o fato de que a integração entre aquicultura e pecuária/suínocultura, com aproveitamento de estrume animal é, ainda, prática comum no sudeste asiático entre produtores locais e criadores dedicados ao exercício de subsistência familiar – muito embora se observe uma tendência de

substituição de tais práticas pela policultura não-integrada ou, pela monocultura, abastecidas com rações comerciais (LI et al, 2013).

Ondas endêmicas envolvendo vermes trematodos não se restringem, contudo, às práticas de aquicultura mencionadas por Ruddle e Zhong (1988) e Li et al (2013), tradicionais no extremo leste asiático. Isso porque, tais parasitas, possuem uma enorme capacidade adaptativa, o que viabiliza sua livre proliferação em rios, cachoeiras e lagos de quase todo o mundo. Tal peculiaridade faz com que as trematodíases – ao contrário das demais DTNs, com características regionais restritas – possam ser encontradas em muitos países de todos os continentes do globo: China, Coréia do Norte, Coréia do Sul, Taiwan, Vietnã, Camboja, Laos, Oriente Médio (Irã e Turquia), Rússia, Europa Ocidental (Itália, França, Portugal e Espanha) e Grécia, Norte da África (Egito, Sudão, Tunísia) e grande parte da África subsaariana, ilhas do Pacífico Sul e Austrália, além de Américas (desde o sul do Canadá, América Central, até o sul dos Andes) – (KEISER; UTZINGER, 2009).

Tal característica destaca as trematodíases como uma temática, do campo da saúde, que demanda especial e constante atenção, não somente pela indústria farmacêutica como, também, pela comunidade científica. Dessarte, a geração de informações úteis para o melhor entendimento da estrutura intelectual do campo – em especial, dos membros mais influentes dessa estrutura – é parte fundamental nesse processo.

3 FLUXOS DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Segundo Garvey e Griffith (1979 apud CAMPELLO et al., 2000), o trânsito comunicativo, em ciência, pode ser visto como um fluxo, ou seja, como uma sequência de etapas que compõem o dinâmico processo de construção do conhecimento. Essas etapas, segundo os autores, dão origem a uma série de produtos e sub-produtos de informação – registrados e veiculados por meio de diferentes veículos tendo, o periódico científico, como o mais significativo deles. Esse fluxo de informação – visto como um contínuo de atividades científicas – foi definido por Le Coadic como “o sangue da ciência”, sem o qual esta “não pode se desenvolver e viver” (LE COADIC, 1996, p. 27).

Le Coadic (1996) expõe que uma série de eventos importantes, ocorridos a partir dos anos 1980, contribuíram para o aumento dos fluxos de informação em ciência: a expansão do mercado de informação com serviços e produtos inovadores, o acelerado desenvolvimento das ferramentas tecnológicas de informação e comunicação e, a emergência de novas disciplinas oriundas da derivação ou da fusão de campos científicos consolidados. Tais eventos beneficiaram a comunicação científica e a multiplicação do saber nesta nova era chamada por Burch (2005) de Sociedade do Conhecimento.

Em sua essência, a comunicação científica existe e opera com o olhar prioritariamente voltado para o público científico, trabalhando para a disseminação e o intercâmbio de conhecimentos, expressos tanto de modo formal quanto informal (GARVEY, GRIFFITH, 1979 apud CAMPELLO et al., 2000). No primeiro modo os fluxos informacionais dão-se sempre de forma registrada utilizando, como veículo oficial, o periódico científico. Meadows (1999) assim sustenta, pois entende que é na publicação via periódico que as conquistas científicas são apreciadas e atestadas pelos pares da comunidade.

A ideia de informação fluida, corrente, irrigante como “sangue”, conforme descrição de Le Coadic (1996, p. 27), talvez seja a melhor forma de definir a palavra comunicação no contexto científico. É através desse fluxo, desse dinamismo informacional, que o corpo científico é alimentado e fortificado com trocas de recursos e injeção de novos conhecimentos.

Essas trocas, em fluxos, se manifestam, em última instância, através da prática de citação. É na citação que o conhecimento cristalizado atingiu seu mais alto grau de formalidade, elemento este que amplia suas possibilidades de representação, descrição, mensuração e compartilhamento.

3.1 A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E OS ESTUDOS CIENTOMÉTRICOS

Desde fins da década de 1940 a Humanidade tem testemunhado um crescimento, sem precedentes, de publicações em ciência. Esse evento, caracterizado por um acúmulo de informações sobre pesquisas concluídas ou em andamento, foi fortemente afetado pelas descobertas – científicas e tecnológicas – decorrentes da corrida armamentista para superação técnica de oponentes na segunda grande Guerra Mundial (SARACÉVIC, 1996).

Como consequência, uma série de estudos nas áreas de biologia, farmácia, física, química, mecânica dentre outras – aplicadas pelos Estados, em guerra, ao desenvolvimento de equipamentos para suas forças armadas – foram, aos poucos, sendo abertos a organizações científicas e tecnológicas civis para aplicações acadêmicas e de mercado.

A grande barreira era, no entanto, identificar informações necessárias e relevantes para aplicações específicas, em estudos direcionados, em meio a pilhas e pilhas de documentos. Essa questão tornou-se, momentaneamente, um entrave para o sucesso de pesquisas que não conseguiam avançar por dificuldades em obter informações científicas existentes, mas não recuperáveis (SARACÉVIC, 1996).

Desde o fim da Segunda Guerra até os dias de hoje, o mundo enfrentou outras ondas de superinformação. A década de 1980 se destacou, neste sentido, com a abertura da *internet* comercial, evento que possibilitou a transmissão de mensagens instantâneas – com imagem e texto – e pelo emprego de novas tecnologias computacionais aplicadas à gestão informacional. Este avanço teno-científico, característico dos anos 1980, possibilitou investigações mais profundas em torno de dados, informações e de seus fluxos em ciência, consolidando-se, por isso, como um evento extremamente significativo para o progresso dos estudos e práticas em comunicação científica (LE COADIC, 1996).

Define-se comunicação científica como um *set* de práticas relacionadas à geração, transmissão e uso de informação em ciência, de modo estruturado ou não, verbalizado ou escrito (VALÉRIO; PINHEIRO, 2008). Como disciplina, a comunicação científica é parte fundamental da Ciência da Informação (C.I), pois se dedica, diretamente, ao estudo e mapeamento dos fluxos de informação em ciência – foco principal da C.I como campo (SARACEVIC, 1996).

O aumento expressivo dos fluxos de informação e das práticas de comunicação em ciência ocorridos, em especial, a partir da década de 1980, tem fomentado o interesse de pesquisadores, gestores e outros profissionais relacionados a atividades de pesquisa, inovação e desenvolvimento, tanto da iniciativa privada quanto da área pública, por métodos,

ferramentas e técnicas que os auxiliem a identificar, selecionar e processar informação estratégica para o norteamento de políticas, auxílio acadêmico e apoio à decisão (GLÄNZEL, 2003).

Dessa forma, universidades, centros de pesquisa, empresas, instituições públicas e unidades de informação passaram a se debruçar, cada vez mais, sobre estudos de métricas de produtividade, impacto, cálculo da vida-média, colaboração, representatividade, uso de informação dentre outras relacionadas a autores, instituições, países, conteúdos e veículos em ciência, em todos os seus aspectos.

Assim, multiplicaram-se as pesquisas em informação aplicadas ao mapeamento do desempenho das mais diversas áreas – ciências naturais, da saúde, sociais, humanas, tecnológicas, da literatura etc. – procurado mensurar dados relacionados a atividades científicas utilizando, para isso, métodos e critérios quali-quantitativos amplamente explorados no estudo da cientometria (GLÄNZEL, 2003).

Denomina-se cientometria o ramo da bibliometria, cuja abordagem se dedica aos estudos métricos da informação em ciência e tecnologia a fim de quantificar e avaliar o exercício, a produtividade e o avanço científico. A bibliometria é a base teórico-metodológica essencial que fundamenta, com seus princípios e leis, todos os demais métodos de mensuração informacional em Ciência da Informação, que dela derivam (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Como a bibliometria (e todas as suas ramificações) sofrem grande influência da Estatística – fato pelo qual era inicialmente denominada *statistical bibliography* (GUEDES; BORSCHIVER, 2005) – é possível identificar diversos pontos de convergência entre ela e certos princípios estatísticos, tais como os vistos em Teoria de Conjuntos (união, intercessão e exclusão de agrupamentos de entidades) e em Teoria de Redes (coocorrências e associações entre elementos).

Assim, dentre as principais teorias bibliométricas, destacam-se: a Lei de Bradford – que se aplica à análise de dispersão dos artigos em diferentes periódicos, a Lei de Zipf – que determina a frequência de uso de palavras em um texto e, a Lei de Lotka – que permite identificar a relação existente entre a produtividade de autores e a quantidade de autores em publicações científicas (GLÄNZEL, 2003).

Devido ao fato de seus estudos terem exercido uma grande influência na adoção de indicadores quantitativos para o desenvolvimento de políticas, Derek Solla Price ficou sendo identificado por muitos como o pai da Cientometria. Em sua obra *Little Science, Big Science*,

publicada em 1963, Price ainda não havia cunhado o termo “Cientometria”, contudo, foi de enorme importância para desenvolvimento da mesma enquanto ciência (GARFIELD, 2007).

Os trabalhos de Price foram contemporâneos dos estudos de outro grande expoente do campo: Eugene Garfield, criador do *SCI – Science Citation Index*, idealizado em 1955 e publicado, através do Instituto de Informação Científica, em 1964 (GARFIELD, 2001). O Instituto foi, durante muito tempo, a única organização a catalogar e a comercializar informações – inclusive as citações das publicações científicas de milhares de periódicos – o que impulsionou o desenvolvimento dos estudos de citação, bem como, do campo cientométrico como um todo.

Dentre os diversos objetivos da cientometria, destacam-se a sondagem de domínios de interesse, a avaliação de *rankings* de produção, o mapeamentos temáticos em domínios específicos, a identificação de indivíduos e documentos influentes, a sondagem de redes de colaboração interinstitucionais e entre autores, além da identificação de termos de alta relevância em produções científicas e o estudo de suas relações, incluindo origem, frequência, periodicidade e impacto (GARFIELD, 2001).

Em Cientometria, quatro são os tipos de métricas comumente aplicadas no desenvolvimento de análises a partir de autores: coautoria, acoplamento bibliográfico por autor, cocitação de autores e, citação de autor (GARFIELD, 2001). Cada uma dessas quatro medidas possui vantagens e desvantagens em estudos métricos.

Análises de coautoria exploram conexões entre indivíduos, instituições e países relacionados à publicação de um trabalho sendo, por isso, ideal para levantamentos de atividades de colaboração, mapeamento de equipes de trabalho e dimensionamento da estrutura social de uma rede científica. Vanz e Stumpf (2010) salientam, contudo, que nem toda a colaboração resulta em coautoria, assim como, nem toda coautoria reflete, sempre, uma efetiva colaboração.

Já o acoplamento bibliográfico, por autoria, é uma métrica que se baseia em ocorrências combinadas: nele dois documentos distintos referenciam o mesmo autor ao mesmo tempo; dessa forma, quanto mais autores ambos os artigos referenciarem simultaneamente, maior será a medida de acoplamento entre os dois documentos analisados. Por não ser sensível ao fator tempo, o estudo de acoplamento é ideal para análises de recortes menores e mais recentes, como mapeamentos de fronts de pesquisa, análises de campos pequenos cuja porção amostral seja reduzida e, identificação de temas emergentes (BOYACK; KLAVANS, 2010).

A grande vantagem do acoplamento bibliográfico é da citação a maior das desvantagens: por ser sensível ao tempo, a métrica de citação não se mostra tão efetiva quando aplicada à análise de pequenos recortes temporais ou a amostras muito recentes. Em vez disso, estudos de citação mostram-se vantajosos no apontamento de influência de uma fonte em campo específico, refletindo o prestígio (relevância) que um autor goza em face de seus pares (CRONIN, 1984). Cronin define citações como “proxies” (representantes), ou seja, como elementos bibliográficos que representam outros, mais antigos (CRONIN, 2005, p.125).

Por ser uma métrica derivada da citação, a cocitação herda desta muitas de suas características mesclando-as à vantagem da aplicabilidade a estudos de mapeamento temático e a análises de estrutura intelectual de um campo (EOM, 2009). Ao contrário dos estudos de acoplamento por autor (cuja abordagem foca nos documentos acoplados), a análise de cocitação de autores se concentra nos indivíduos mais citados, conjuntamente.

Dessa forma, a cocitação se baseia na coocorrência de autores citados em um mesmo documento: quanto mais frequentemente, dois ou mais autores, forem citados juntos, mais afins são suas abordagens dentro do campo investigado (GARFIELD, 2001). Por ser fortemente impactada pelo fator tempo (tal como ocorre com a citação), a cocitação não é indicada para análises de amostras reduzidas ou de períodos muito recentes.

Face ao exposto, a análise de citação mostra-se como recurso metodológico útil para mapear atores ou obras de destaque em um determinado campo. A análise de citações se difundiu desde os anos de 1960, em especial com o trabalho pioneiro *Networks of Scientific Papers*, de Derek De Solla Price (PRICE, 1965), tornando-se uma das métricas mais utilizadas nos estudos cientométricos. A técnica, escolhida no presente estudo, é detalhada na próxima seção.

3.2 ANÁLISE DE CITAÇÕES

Em comunicação científica, o ato de citar é prática indispensável no processo de disseminação e construção de conhecimento. Solla Price (1974) destaca a relevância da análise de citação em Bibliometria, pois através dela é possível avaliar o reconhecimento de um pesquisador por seus pares, investigar a estrutura cognitiva por trás da construção de um conceito ou conhecimento, explorar comportamentos de uso da informação em campos específicos e desenvolver estudos que contribuam com a confecção de políticas para aprimoramento em ciência.

Define-se análise de citação como o estudo bibliométrico que examina o vínculo existente entre dois documentos – um citante e um citado – a partir de unidades base, tais como: autoria, idioma de publicação, afiliação institucional, origem geográfica dentre outras (FORESTI, 1989). Este vínculo, citante-citado, é visto por alguns autores como uma relação do tipo influenciado-influenciador, respectivamente.

Em seu estudo, Bornmann e Daniel (2006) fazem uma ampla revisão sobre motivos para citar, destacando estudos que interpretam a citação como um reflexo da influência de um autor em um campo e, estudos que se opõem a esta interpretação. Dentre os que se mostram reticentes à teoria está Cawkell (1976): o autor argumenta que o fator tempo pode afetar a eficácia do emprego de análises de citações para mensuração de influência. Por ser uma métrica sensível ao tempo, a análise de citações feita a partir de amostras muito recentes ou, de amostras muito antigas, tende a gerar resultados distorcidos sobre quem ou o que é realmente relevante.

Outro fator que levanta questionamentos diz respeito às diferenças naturais existentes entre os comportamentos dos diferentes campos científicos: Ziman (2000) argumenta que, assim como volumes de publicações variam de disciplina para disciplina, hábitos de citação tendem também a variar. Campos de natureza empírica – como as áreas das ciências biológicas, da vida, da saúde e suas ramificações – tendem a ter mais atividades de comunicação que os demais campos. O oposto ocorre com disciplinas mais teóricas – como a matemática, e técnicas – como as engenharias, cujas atividades de comunicação se mostram menos intensas e cujas mudanças teórico-conceituais se mostram menos frequentes.

Dentre os que se posicionam favoráveis à teoria que relaciona citação-influência, Bornmann e Daniel (2006) citam nomes como Cronin (1984), Smith (1981), Westney (1998), Cole (2000) e Van Raan (2004). Em seu trabalho, *The citation process: the role and significance of citations in scientific communication*, Blaise Cronin (1984, p. 25) define as citações como “[...] pegadas congeladas na paisagem das realizações acadêmicas, pegadas que testemunham a passagem de idéias.”

Cronin (1984) disserta sobre as citações, e sua análise, expondo a relevância que ideias citadas têm para a construção e desenvolvimento de novas percepções em ciência. O autor ressalta que: se um autor é muito citado em determinado campo então, infere-se que suas ideias sejam consideradas relevantes por seus pares; desse modo, é provável que os autores citantes estejam sendo influenciados pelo autor citado (CRONIN, 1984, p. 26).

Meho e Sugimoto (2008), em um estudo mais recente, também observam valor em estudos de influência baseados em análises de citações ressaltando, contudo, a importância do

critério de confiabilidade da base de dados a partir da qual é feita a extração das citações. De modo semelhante, Westney (1998) endossa a visão de Cronin reconhecendo, contudo, limitações naturais em análises de citações:

Apesar de suas imperfeições, a análise de citações demonstrou sua confiabilidade e utilidade como uma ferramenta para classificar e avaliar estudiosos e suas publicações. Nenhuma outra metodologia permite a identificação precisa dos indivíduos que influenciaram o pensamento, a teoria e a prática na ciência e tecnologia mundial. (WESTNEY, 1998, p. 10).

Algumas das limitações, consideradas por Westney (1998), relacionam-se com a diversidade de funções e motivações que podem estar relacionadas à citação. Em seu estudo, de natureza quanti-qualitativa, Moravcsik e Murugesan (1975 apud BORNMANN; DANIEL, 2006) avaliam 575 citações que 30 artigos científicos dos campos da física e energia receberam, destacando cinco diferentes perspectivas sob as quais se podem observar as funções desempenhadas por uma citação. Segundo os autores, a função de uma citação, no texto, pode variar em razão da utilidade, da abrangência, da centralidade, da finalidade e da importância.

Quanto à utilidade, Moravcsik e Murugesan (1975 apud BORNMANN; DANIEL, 2006) as dividiu em conceitual (quando aplicada à construção teórica do documento citante) e operacional (quando aplicada ao desenvolvimento operacional/metodológico do documento citante). Em relação à abrangência, foram divididas em orgânica (quando fundamental para a compreensão sistêmica do documento citante) e em periférica (quando considerada pontual, essencial à apenas parte do documento citante). No que tange à centralidade, pode ser considerada evolucionária (quando utilizada como base central sobre a qual, o autor citante, desenvolve novas ideias e conceitos) ou justaposicional (quando o conceito apresentado pela citação é paralelo à ideia central seguida pelo documento citante).

Quanto à finalidade, Moravcsik e Murugesan (1975 apud BORNMANN; DANIEL, 2006) segmentaram as citações em afirmativa (quando reforça um conceito, método ou ideia) e negativa (quando a ideia por ela apresentada é objeto de crítica, parcial ou total). Quanto à sua importância, as dividiu em valiosa (quando essencial à apresentação de um conceito, método ou ideia) e redundante (quando acessória – geralmente utilizada como segunda ou terceira opção para reforçar um conceito, método ou ideia previamente introduzidos por uma citação essencial). Ao fim, os resultados obtidos pelos autores apontaram que: 53% das citações destacadas foram avaliadas como conceituais, 60% como orgânicas, 59% como evolucionárias, 87% como afirmativas e, 69% como valiosas.

Em outro estudo de natureza quanti-qualitativa, desenvolvido por Chubin e Moitra (1975 apud BORNMANN; DANIEL, 2006), a função das citações foram avaliadas em razão da importância (“importante” ou “superficial”), da centralidade (“central” ou “periférica”) e, da finalidade (“confirmativa” ou “negativa”). Os autores analisaram 443 citações em dezenas de artigos científicos do campo da física e avaliaram que: 17% das citações em artigos completos puderam ser enquadradas como “superficiais”, 34% das citações em artigos completos foram definidas como “periféricas” e, 4% das citações em artigos completos foram classificadas como “negativas” (CHUBIN; MOITRA, 1975 apud BORNMANN; DANIEL, 2006).

No que diz respeito às motivações para o ato de citar, Garfield (1972) e Weinstock (1971) se destacam como pioneiros e referências no assunto destacando, cada um, quinze razões de naturezas diversas que podem impulsionar ou afetar atos de citação. Apoiado sobre esses estudos, Macias-Chapula (1998) propôs uma revisão enumerando dezoito motivações para práticas de citação:

- a) a relevância teórica para menção de fundamentos básicos e comuns;
- b) a relevância teórica para a construção de novos conceitos;
- c) a relevância teórica para refutar uma ideia ou conceito;
- d) a relevância teórica para debater a prioridade de uma ideia ou conceito;
- e) a relevância metodológica para o desenvolvimento de novas operacionalizações;
- f) a relevância teórica/operacional para retificar o próprio trabalho;
- g) a relevância teórica/operacional para confirmar o trabalho de outros;
- h) a relevância teórica/operacional para retificar o trabalho de outros;
- i) a relevância teórica/operacional para apontar implicações ou tendências futuras;
- j) a relevância para validar dados (como tabelas, quadros, gráficos, estatísticas etc.);
- k) a especificidade da fonte para definição de um conceito;
- l) a especificidade da fonte para contextualização e debate de um conceito;
- m) a abrangência, extensão e generalidade do trabalho citado sobre o escopo tratado;
- n) o desejo de destacar um trabalho, anterior, pouco disseminado;
- o) o desejo de homenagear o pioneirismo de um autor;
- p) o desejo de reconhecer o prestígio de um trabalho com grande visibilidade atual;
- q) o desejo de reconhecer o prestígio de um autor com grande visibilidade atual;
- r) o desejo de reconhecer o prestígio de um periódico.

Dentre os estudos brasileiros que discutem as motivações para práticas de citação, destaca-se o trabalho de Romancini (2010) que apresenta diferentes percepções sobre o tema a partir de autores como Cronin, Bornmann & Daniel, Leydesdorff, dentre outros. A partir da análise destes e de outros autores, Romancini sugere dois grupos principais de motivações em torno da citação: cognitivas (ou epistemológicas) e sociais.

No primeiro caso, Romancini (2010) considera motivações relacionadas ao conteúdo do texto citado e à sua importância para a construção e fundamentação de ideias de autores citantes. No segundo caso, a qualidade do texto citado não é fator determinante *de per se*, mas sim o prestígio social que o nome do autor citado, o título do trabalho e/ou o nome do periódico parecem refletir.

Considerando que são diversas as percepções acerca das citações, além de muitas as motivações para citar um documento e de vários os fatores que podem afetar essa prática, faz-se necessário destacar a existência de limitações no uso de análise de citações para a mensuração de influência, especialmente de indivíduos. Apesar destas limitações, o presente estudo adere ao grupo de cientistas, como Westney (1998), Cronin (1984), Cole (2000), Van Raan (2004) e Smith (1981), que reconhecem a relação entre citação e prestígio e/ou influência de obras ou de indivíduos. É sobre este último caso que trata a próxima seção.

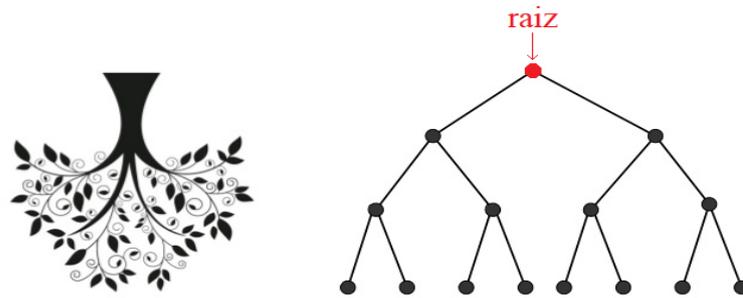
4 A INFLUÊNCIA DE AUTORES A PARTIR DE ESTUDOS MÉTRICOS

O dicionário Michaelis define “influência” como o “poder ou ação que alguém exerce sobre pessoas ou coisas” ou, ainda, como o “poder ou preponderância sobre outros em uma determinada área; prestígio” (MICHAELIS, 2020, n. p). O Oxford Languages, por sua vez, descreve o verbete como a “ação de um agente físico sobre alguém ou alguma coisa, suscitando-lhe modificações” ou, como a “autoridade, prestígio, crédito desfrutado por alguém numa sociedade ou num determinado campo” (OXFORD LANGUAGES, 2020, n. p). Já o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa entende o termo como a “ação que uma pessoa ou coisa exerce sobre outra” ou, ainda, como sinônimo de “prestígio, crédito” (FERREIRA, 2020, n. p).

Muito embora haja pequenas variações, entre uma e outra definição, é possível observar que o ato de influenciar define-se, de forma geral, como uma “ação **sobre**”, ou seja, como um exercício vertical – de cima para baixo, de um influenciador sobre um influenciado. De semelhante modo, o mesmo ato é descrito como uma manifestação de “prestígio **em**” (dentro de) uma área ou campo de influência – ou seja, como um poder que se estende de dentro para fora, do centro para as periferias, de quem influencia para quem está ao alcance de ser influenciado. Em ambas as definições é possível ilustrar o conceito de “influência”, e suas relações (de cima para baixo, do centro para as bordas), por meios de grafos.

Em Teoria de Grafos, um grafo é a representação gráfica de um sistema ou conjunto, onde cada nó (vértice) corresponde a um ator (coisa ou pessoa) e onde cada aresta ilustra uma relação entre atores (LEMIEUX; OUIOMET, 2008).

A descrição de “influência” como uma “ação sobre” pode ser representada a partir das relações de um nó-raiz em uma rede com topologia de árvore. Árvore é um tipo de grafo conexo (ramificado), acíclico (cujas arestas não se fecham em ciclos) e caracteristicamente mais simples, onde a raiz (vértice mais superior) demarca o nó mais relevante (o topo hierárquico do grafo) de onde partem os principais fluxos de informação, a exemplo do que ilustra a **Figura 4**. Dessa forma, a comunicação em um grafo árvore se irradia, de forma mais impactante, de cima para baixo, do nó-raiz para os seus ramos, permitindo a fácil identificação do nó (indivíduo) que exerce maior influência sobre os nós influenciados (LEMIEUX; OUIOMET, 2008).

Figura 4 – Grafo Árvore.

Fonte: Autor, 2021.

Sob o ponto de vista da segunda descrição – como um fenômeno que se dá de dentro para fora, do centro para as periferias – o termo “influência” pode ser representado por meio de um nó “central” em uma rede complexa (METZ et al, 2007). A Rede Complexa é, também, um tipo de grafo, porém com alta conectividade e complexidade, composto – grande parte das vezes – por elementos híbridos e relacionamentos redundantes.

Praticamente todos os sistemas do mundo real podem ser modelados por meio de redes complexas: relações entre clientes e empresas, governos e cidadãos, usuários e fornecedores de serviços, descrição de equipamentos e seus componentes, representação de cadeias alimentares em ecossistemas, relacionamentos entre membros de diferentes equipes de pesquisa, malhas rodoviárias e aeroviárias, fluxos de radiocomunicação, comportamentos epidêmicos, redes subterrâneas de poços de petróleo etc. São praticamente infinitas as aplicabilidades de redes complexas na modelagem de sistemas complexos existentes.

Na vasta malha de uma rede complexa os nós mais influentes são dificilmente detectáveis a olho nu – como é possível observar em um grafo árvore: claramente mais organizado, simples e hierarquizado. Neste caso, a influência dos nós pode ser quantificada por meio de métricas de centralidade, através das quais é possível identificar os nós mais relevantes (mais “centrais”) de onde partem os principais fluxos de informação, em direção aos nós adjacentes (METZ et al, 2007). Neste contexto, Freeman (1979) define “centralidade” como uma expressão numérica – ou seja, quantificável – da capacidade de controle (ou influência) de um nó sobre outros em uma mesma rede.

São diversas as medidas de centralidade existentes em Teoria de Grafos – cada qual com sua aplicação própria. Dessas, quatro métricas são as que mais se destacam na literatura científica; três são tidas pelo renomado teórico em Sociologia das Redes, Linton Clarke Freeman (1979), como medidas clássicas e uma quarta, mais recente, foi complementarmente proposta por Bonacich (1987):

- a) Centralidade de Grau: considerada uma medida local clássica, a Centralidade de Grau avalia a influência direta (poder) que um ator exerce sobre outros a ele conectados, desempenhando, assim, o papel de concentrador (*hub*) de ideias. A Centralidade de Grau é interpretada por Freeman (1979) como uma métrica que avalia o quão ativo ou percebido é um determinado ator dentro de sua própria especialidade. Em uma rede de citações, autores com elevada Centralidade de Grau são, geralmente, especialistas na temática principal da rede, o que tende a impactar, positivamente, no número total de citações recebidas por membros com mesmo foco de pesquisa;
- b) Centralidade de Proximidade: considerada uma medida global clássica, esta métrica é diretamente afetada pelo diâmetro da rede (distância global da estrutura reticular, de ponta a ponta). A Centralidade de Proximidade está relacionada ao nível de independência de um ator, pois, segundo Freeman (1979), quanto maior a Centralidade de Proximidade de um nó, menos dependente ele está de outros para estabelecer diálogos. Neste sentido, a Centralidade de Proximidade aponta o ator menos distante de todos os demais atores da rede, simultaneamente – ou seja, o ator com menor excentricidade. Por basear-se na geodésica¹, a métrica de Proximidade está bastante relacionada a dois conceitos muito importantes: “a menor distância possível em relação a todos”, “ao menor tempo possível de todos”. Por este motivo, em uma rede de citações, o autor com maior Centralidade de Proximidade é, geralmente, aquele através do qual o fluxo comunicativo se dá com maior rapidez entre pontos distantes, o que caracteriza o ator mais central como um veloz disseminador de informação científica (NOH; RIEGER, 2004);
- c) Centralidade de Intermediação: considerada uma medida global clássica, esta métrica avalia o quão estratégica é a posição de um ator. Atores com alta Centralidade de Intermediação funcionam como “pontes de conhecimento” entre pontos distantes da rede, de modo tal que, quanto mais central, mais indispensável é este ator para a manutenção da estabilidade do todo. Este ator exerce o papel de mediador tático entre nós e, muitas das vezes, entre *clusters*; isso não pressupõe que tais ligações sejam necessariamente fortes, apenas relevantes e estratégicas (FREEMAN, 1979). Trabalhos de autores com elevada Centralidade de

¹ Em geometria, a geodésica é a menor distância entre dois pontos projetados sobre uma superfície, independente de suas eventuais deformações. Neste contexto, dependendo da natureza do objeto analisado, a menor distância entre dois pontos pode não ser uma reta (FULLER, 1982).

Intermediação possuem, geralmente, uma penetração relativamente alta em *clusters* com temáticas paralelas ou afins sendo, por isso, bastantes citados mesmo fora de sua área de especialização – característica que fomenta a interdisciplinaridade e a inovação;

- d) Centralidade de Autovetor ou Autocentralidade: é uma medida de centralidade mais recente que as anteriores, proposta por Bonacich (1987) para avaliar a relevância de um nó em função da relevância de seus vizinhos, ou seja, a qualidade da conexão. Com isso, ainda que um nó possua baixa conectividade ele poderá ter, ainda assim, uma alta Autocentralidade se essas poucas conexões que ele possui forem estabelecidas com vizinhos relevantes. Ao contrário da Centralidade de Grau, não é objetivo dos estudos com Autovetor identificar especialistas sobre o tema em questão, mas sim, indivíduos estratégicos ao redor dos quais especialistas se juntam. Portanto, ainda que um nó de alta Autocentralidade possa não ser muito citado dentro de um tema específico, quem o cita são, geralmente, especialistas buscando informações paralelas e confiáveis (RUHNAU, 2000).

Em seu estudo, Grassi, Stefani e Torriero (2010) dissertam sobre o quão representativo é o impacto exercido por atores de maiores centralidades sobre as decisões de atores adjacentes: nós periféricos tendem a repetir ideias, pensamentos e procedimentos compartilhados por nós de grande centralidade, motivo pelo qual a posição de relevância (centralidade) em rede é, geralmente, associada ao conceito de prestígio, poder e influência. Dadas suas características, tais métricas podem servir como instrumentos extremamente úteis em processos para descoberta de informações de valor para o norteamento de tomadas de decisão (GRASSI; STEFANI; TORRIERO, 2010).

A partir das exposições feitas no decurso da presente pesquisa, explicita-se, aqui, a adoção do termo “influenciador científico” (ou “influenciador em ciência”) como sinônimo para descrever e apontar autor de prestígio em campo científico.

5 METODOLOGIA

Partindo do objetivo deste trabalho – a saber, mapear fluxos de informação, a partir de vínculos de citações, em publicações científicas mundiais no campo das trematodíases – realizou-se uma pesquisa de natureza quantitativa, do tipo exploratória e descritiva. Diz-se pesquisa quantitativa, pois se ocupa em processar dados em grande volume aplicando sobre eles análises amplas, porém, de menor profundidade (BRYMAN, 2016).

O presente trabalho se alinha à corrente de pesquisadores que sustentam a relação entre citação e prestígio (ou influência) autoral em ciência (BORNMANN; DANIEL, 2006). Ademais, adota o termo “influenciador científico” (ou “influenciador em ciência”) para caracterizar cientista com “autoridade, prestígio, crédito desfrutado [...] num determinado campo” (OXFORD LANGUAGES, 2020, n. p).

Considerando que o fenômeno “influência” pode ser mensurado a partir de medidas de centralidade em redes, representadas a partir de grafos, o estudo se apropria de técnicas da Cientometria aplicadas a publicações científicas na temática de trematodíases, dos últimos 30 anos. O recorte em 30 anos permitirá ter uma melhor compreensão da dinâmica da produção nesta temática. (KEISER; UTZINGER, 2009).

O campo empírico é, portanto, a produção científica global em trematodíases. O campo empírico justifica-se pelo fato de a temática ser de interesse internacional – em especial, do interesse de países onde tais doenças têm maior ocorrência, como o Brasil. Desse modo, observar o fenômeno “influência” na produção mundial, nesta temática, poderá revelar correspondências entre países de afiliação de autores referência e, regiões acometidas por enfermidades provocadas por parasitas trematodos.

5.1 COLETA DE DADOS E PRÉ-CONFIGURAÇÃO DO SOFTWARE

A coleta final de dados, para a análise de rede de citação, foi realizada em 03/11/2020 a partir da base científica Scopus, de propriedade da empresa Elsevier. A base em questão foi selecionada em função da qualidade de seu acervo e do elevado volume de documentos nas temáticas relacionadas à biomedicina e saúde – objeto deste trabalho (MONGEON; PAULHUS, 2016).

Para elaboração da expressão de busca foram considerados os termos do vocabulário controlado *Medical Subject Headings (MeSH)*, de responsabilidade da *U.S. National Library of Medicine*. A pesquisa no *MeSH* retornou 31 vocábulos relacionados, conforme segue:

(“*Trematodiasis*” OR “*Trematodiase*” OR “*Trematode Infection*” OR “*Fasciolopsiasis*” OR “*Fasciolopsiase*” OR “*Metagonimiasis*” OR “*Metagonimiase*” OR “*Clonorchiasis*” OR “*Clonorchise*” OR “*Clonorchis Infection*” OR “*Dicrocoeliasis*” OR “*Dicrocoeliase*” OR “*Echinostomiasis*” OR “*Echinostomiase*” OR “*Fascioliasis*” OR “*Fascioliase*” OR “*Fasciola Infection*” OR “*Fascioloidiasis*” OR “*Fascioloidiase*” OR “*Opisthorchiasis*” OR “*Opisthorchiase*” OR “*Opisthorchis Infection*” OR “*Paragonimiasis*” OR “*Paragonimiase*” OR “*Paragonimus Infection*” OR “*Schistosomiasis*” OR “*Schistosomiase*” OR “*Schistoma Infection*” OR “*Katayama Fever*” OR “*Bilharziasis*” OR “*Bilharziase*”)

Em 03/11/2020, a expressão de busca apresentada acima foi aplicada nos campos título, resumo e palavras-chave da base de dados Scopus. O resultado foi uma lista com 57.544 documentos com publicações compreendidas entre 01/01/1990 e 31/12/2019 – um acréscimo de 38 documentos aos 57.506 obtidos no resultado prévio, gerado na primeira busca, em 19/08/2020.

Na sequência, procedeu-se com a extração dos principais metadados incluídos nos campos: *Citation information*, *Bibliographical information*, *Abstract & eywords* e, *References*.

Selecionados os campos necessários, procedeu-se com *download* dos dados em arquivo no formato *.CSV, adequado para uso na ferramenta de visualização VOSviewer e confecção da rede sob a forma de grafo. O VOSviewer é um *software* gratuito para construção de grafos a partir de análises bibliométricas e, capaz de decodificar arquivos salvos em formato *.CSV contendo metadados de bases de dados científicas (JAN VAN ECK; WALTMAN, 2020).

Os dados extraídos e salvos, em formato *.CSV, foram aplicados ao *software* VOSviewer versão 1.6.11, adotando como “Tipo de Análise” a “Análise de Citação” e, como “Unidade de Análise” os “Autores”, sem descartar documentos com um grande número de autores.

Importa, aqui, salientar uma limitação do *software* de visualização VOSviewer: por não oferecer a possibilidade de gerar grafos direcionados, não é possível identificar, a partir de Análises de Citação, os graus de entrada e de saída de cada relacionamento. Com isso, a Análise de Citação no VOSviewer possibilita o mapeamento dos *links* entre atores em redes de citação, mas não a identificação do sentido de seus fluxos.

Após a seleção do tipo e da unidade de análise, prosseguiu-se com a determinação dos números mínimos de documentos e de citações por autor. Estabeleceu-se um mínimo de 5 documentos publicados e de 5 citações por autor, considerando a possibilidade de que alguns desses fossem registros ambíguos ou mal redigidos que, embora em minoria, não deveriam ser descartados. A configuração deu origem a uma listagem inicial com 9473 itens (potenciais autores).

A listagem inicial, com os 9473 itens, foi a base para criação do documento “tesauro” – elemento essencial da etapa de organização e limpeza de dados, apresentada a seguir.

5.2 ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA DE DADOS

Como uma etapa que precede à análise, foi realizada a organização do documento “tesauro”, do *software* VOSViewer versão 1.6.11, relacionando informações acerca dos autores citados. Esta etapa tem a finalidade de eliminar duplicações, erros gramaticais e ambiguidades – muito comuns no pré-processamento.

A confecção do documento final, denominado “TESAURUS_corrigido.txt”, incluiu:

- a) a padronização de nomes repetidos (referentes a um mesmo autor) em uma só forma de representação;
- b) a correção de erros ortográficos, com falsa interpretação pelo *software* (como erros gerados a partir da não leitura de cedilhas, tiles, acentos etc.) e;
- c) a separação manual de nomes semelhantes, mas referentes a pessoas diferentes.

Uma vez concluída a etapa de organização e limpeza, retornou-se à tela de “escolha do tipo de análise e método de contagem” do programa VOSViewer onde, dessa vez, foi aplicado o arquivo “TESAURUS_corrigido.txt”. A correção da listagem e aplicação do tesauro reduziram os 9473 itens iniciais para 9301 autores efetivos, ou seja, uma eliminação de 172 itens inválidos e/ou duplicados.

Com os dados ortograficamente corrigidos, desambiguados e deduplicados, prosseguiu-se com a determinação da “faixa de corte”, ou seja, com a definição dos números mínimos de documentos e de citações por autor. A fim de viabilizar uma maior fluidez da operacionalização e de possibilitar uma mais nítida visualização dos dados dispostos em rede, estabeleceu-se, desta vez, um mínimo de 10 documentos publicados e de 200 citações, por autor – uma média mínima de 20 citações por publicação.

Esta nova configuração, pós-correção, deu origem a uma listagem final com 2546 autores efetivos que passaram a compor, no *software* VOSViewer, uma rede de indivíduos com altos vínculos de citação, cujo arquivo denominou-se “Rede de citações.gml”.

5.3 ANÁLISE DE DADOS

A etapa de análise de dados foi dividida em duas frentes.

A primeira diz respeito à análise gráfica em redes, que se subdividiu em:

- a) Análise estatística, para identificação de influenciadores com auxílio de estatísticas de centralidade (com o *software* GEPHI versão 0.9.2) e;
- b) Análise de influenciadores no tempo. As análises realizadas nesta frente se apoiaram nos resultados produzidos a partir do uso do programa GEPHI versão 0.9.2, aplicados ao cruzamento de informações disponibilizadas na interface de sobreposição do *software* VOSViewer versão 1.6.11.

O GEPHI é um *software* livre e de código-aberto desenvolvido em ambiente NetBeans IDE e linguagem de programação JAVA, útil para visualizar e analisar dados em estrutura de rede sob a forma de grafo. O GEPHI é composto por um conjunto de pacotes estatísticos, operacionalizáveis por meio de algoritmos, capazes de calcular e simular métricas de Teoria de Grafos (BASTIAN; HEYMANN; JACOMY, 2009).

Para execução das análises estatísticas – de centralidades em rede, para identificação de autores influenciadores – aplicou-se o arquivo “Rede de citações.gml”, inicialmente gerado no VOSViewer, ao *software* GEPHI. Procedeu-se selecionando o tipo de grafo optando pelo modelo “não-dirigido”.

Em seguida, executou-se, uma a uma, a estatística de Centralidade de Grau, de Proximidade, de Intermediação e de Autovetor. Aplicou-se o modelo de distribuição “ForceAtlas2” para dispersão dos nós da rede, permitindo a iteração do algoritmo por cerca de quinze segundos.

Ajustaram-se as dimensões da tela e o posicionamento do grafo obtido, a fim de obter um melhor enquadramento da imagem.

Por fim, aplicaram-se as configurações de aparência: seleção para exibição dos rótulos, ajuste de cores e dimensões dos nós ranqueadas por centralidade em ordem crescente de tonalidade (dos tons mais frios para os mais quentes, conforme cada uma das medidas de Centralidades), configuração de aparência (cores e dimensões) dos rótulos ranqueada por

Centralidade em ordem crescente de tonalidade (do mais claro para o mais escuro, conforme o nível de Centralidade), execução do algoritmo de distribuição “Ajustar rótulos” e, aplicação do modelo de arestas na cor do nó de origem.

Os grafos com os nomes dos autores influentes destacaram os 10 autores com maiores valores de medidas de Centralidade de Grau, os 10 autores com maiores valores de medidas de Centralidade de Proximidade, os 10 autores com maiores valores de medidas de Centralidade de Intermediação e, os 10 autores com maiores valores de medidas de Centralidade de Autovetor – obtidos no “laboratório de dados” do Gephi.

Para interseção entre os autores mais influenciadores – ou seja, aqueles com maiores valores em cada um dos quatro conjuntos de centralidades – recorreu-se à ferramenta VIB-UGent Bioinformatics & Evolutionary Genomics Technologiepark, através da qual foi possível construir um diagrama de Venn. A ferramenta é *online*, gratuita, produzida e mantida pela *Ghent University* da Bélgica (<http://bioinformatics.psb.ugent.be/webtools/Venn/>).

A segunda frente consiste em uma análise descritivo-exploratória que apresenta dados de perfil dos influenciadores, tais como: país de origem, país de afiliação atual, temáticas mais abordadas na base científica, perfil colaborativo por país e, periódicos mais utilizados na base científica. Os dados foram gerados com o auxílio operacional da ferramenta SciVal, da empresa Elsevier.

A SciVal é uma plataforma *software* para geração de informação analítica, com interface *web*, desenvolvida e gerenciada pela Elsevier. A ferramenta tem acesso direto à grande maioria dos dados indexados na base Scopus, oferecendo a possibilidade de gerenciar, processar e cruzar muitos desses conteúdos dando origem a gráficos de diversos formatos e cores, tudo em ambiente *online* (ELSEVIER, 2021).

Neste trabalho, esta ferramenta permitiu a visualização condensada – sob a forma de gráficos de bolhas – de dados de autores influenciadores encontrados na base Scopus. A consulta à SciVal ocorreu entre os dias 15/02/2021 e 25/02/2021.

Dessa forma, a etapa de análise de dados contou com o *software* VOSViewer (para construção da rede de análise de citação, a partir dos dados bibliográficos extraídos da base Scopus), com a ferramenta GEPHI (para processamento das estatísticas de centralidade, a partir da rede de citação do VOSViewer) e, com a plataforma SciVal (para visualização de subconjuntos de dados pertencentes aos autores-influenciadores, identificados através da ferramenta GEPHI).

A análise dos dados de influenciadores, em rede, através do tempo, se deu a partir do cruzamento das informações adquiridas sobre esses autores mais centrais (no *software* GEPHI) e do emprego do painel *Overlay Visualization* (do *software* VOSViewer).

Para isso, procedeu-se com os seguintes passos: reabertura do grafo de análise de citações por autor (com tesauro aplicado) no *software* VOSViewer, configuração da *Visualization Scale* em 0.88, definição do peso a partir do número de conexões (*links*), definição do *score* a partir do ano de destaque para publicações, *Label variation* em 0.74, comprimento máximo do rótulo em 30 caracteres, *Line variation* em 0.52, definição das arestas coloridas e curvas, enquadramento com *flip* horizontal para a esquerda e rotação em 20° no sentido horário, seleção do painel *Overlay Visualization*, definição do *score* mínimo do painel em 1990 e do seu *score* máximo em 2019, aplicação de *Overlay Color* predefinida (do tipo *Spectral*), *screenshot* focado em todos os dez primeiros nomes de autores dos *rankings* de centralidades (de Grau, de Proximidade, de Intermediação e de Autovetor) identificados – anteriormente – na análise de rede com o *software* GEPHI.

O resultado desta configuração foi um mapa cronológico divisível em cinco zonas espectrais básicas, a saber:

- a) vermelho-vinho (para autores cujas publicações, com mais vínculos de citações, se encontram entre 0 e 6 anos); 2014 - 2019
- b) alaranjado (para autores cujas publicações, com mais vínculos de citações, se encontram entre 7 e 12 anos); 2008 - 2013
- c) amarelo-claro (para autores cujas publicações, com mais vínculos de citações, se encontram entre 13 e 18 anos); 2002 - 2007
- d) verde-claro (para autores cujas publicações, com mais vínculos de citações, se encontram entre 19 e 24 anos); 1996 - 2001
- e) azul (para autores cujas publicações, com mais vínculos de citações, se encontram entre 25 e 30 anos). 1990 – 1995

Essas cinco zonas foram destacadas no grafo onde linhas delimitadoras – não estanques – têm por objetivo facilitar a visualização da informação, por áreas, com o uso de cor correspondente.

Para melhor análise, cada um dos 18 influenciadores identificados teve a sua imagem, em rede, ampliada evidenciando alguns de seus principais relacionamentos.

6 RESULTADOS

Os resultados obtidos foram divididos em duas seções: análise de redes de citação e, análise de perfil dos influenciadores.

6.1 REDE DE CITAÇÃO DA PRODUÇÃO EM TREMATODÍASES

A partir de estruturas de redes complexas, esta seção apresenta dois grupos de resultados:

- a) identificação de autores influenciadores a partir de medidas de centralidade;
- b) rede de influenciadores a partir do grafo de sobreposição.

6.1.1 Identificando influenciadores a partir de medidas de centralidades

Os autores mais influentes foram identificados a partir de quatro medidas de Centralidades, que são apresentadas a seguir.

6.1.1.1 Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Grau

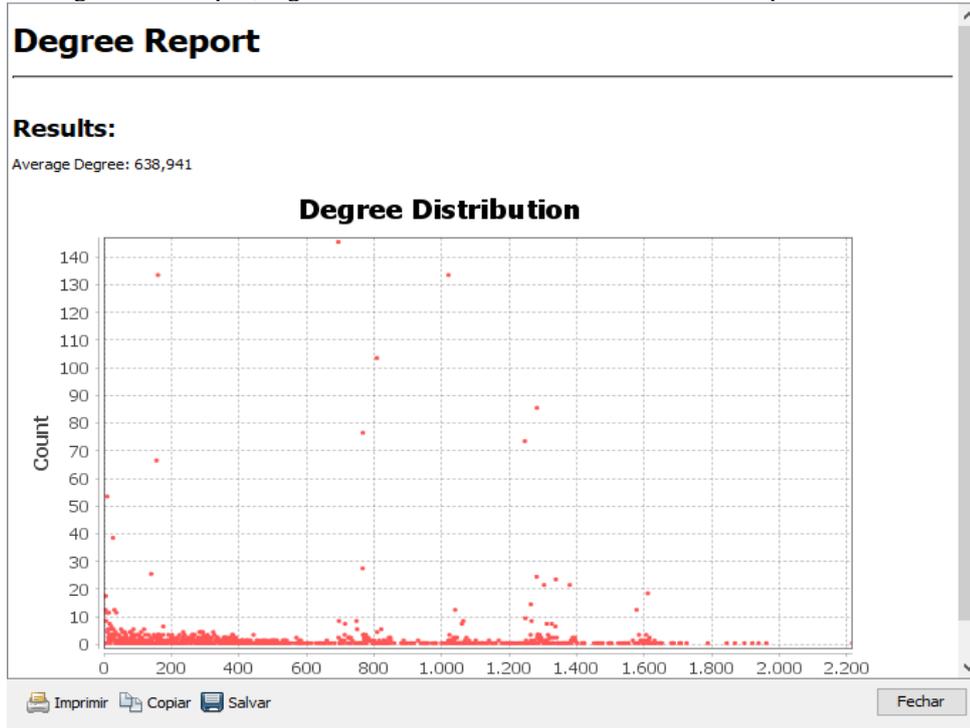
O primeiro grupamento de dez autores foi identificado a partir da execução de estatística de Centralidade de Grau. A Centralidade de Grau avalia a influência direta que um ator exerce sobre outros a ele vinculados, desempenhando, assim, o papel de concentrador de ideias.

O *report* da **Figura 5** ilustra a distribuição dos 2546 autores, com medidas de Centralidade de Grau que variam entre 1 (valor mínimo, correspondente à uma única conexão) e 2.212 (valor máximo). O valor médio da centralidade de grau foi de 638,9, ou seja, os autores incluídos nesta pesquisa possuem, em média, 638,9 vínculos de citação.

Observa-se pela figura que há uma concentração maior de autores na faixa que vai de 1 a 400 vínculos; depois deste valor, observa-se uma ocorrência contínua, porém menor, de autores que chegam até o máximo de 2.212 vínculos de citação.

A **Figura 6** exibe a distribuição dos autores influenciadores, das maiores medidas de Centralidade de Grau para as menores, conforme tabela do painel “Laboratório de dados” do *software* GEPHI. Na ilustração, os dez primeiros nomes de autores, no *ranking* desta Centralidade, foram destacados na cor verde.

Figura 5 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematódiases catalogadas na Scopus, segundo os valores de Centralidades de Grau - período 1990-2019.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Figura 6 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Grau a partir do painel Laboratório de dados do *software* GEPHI.

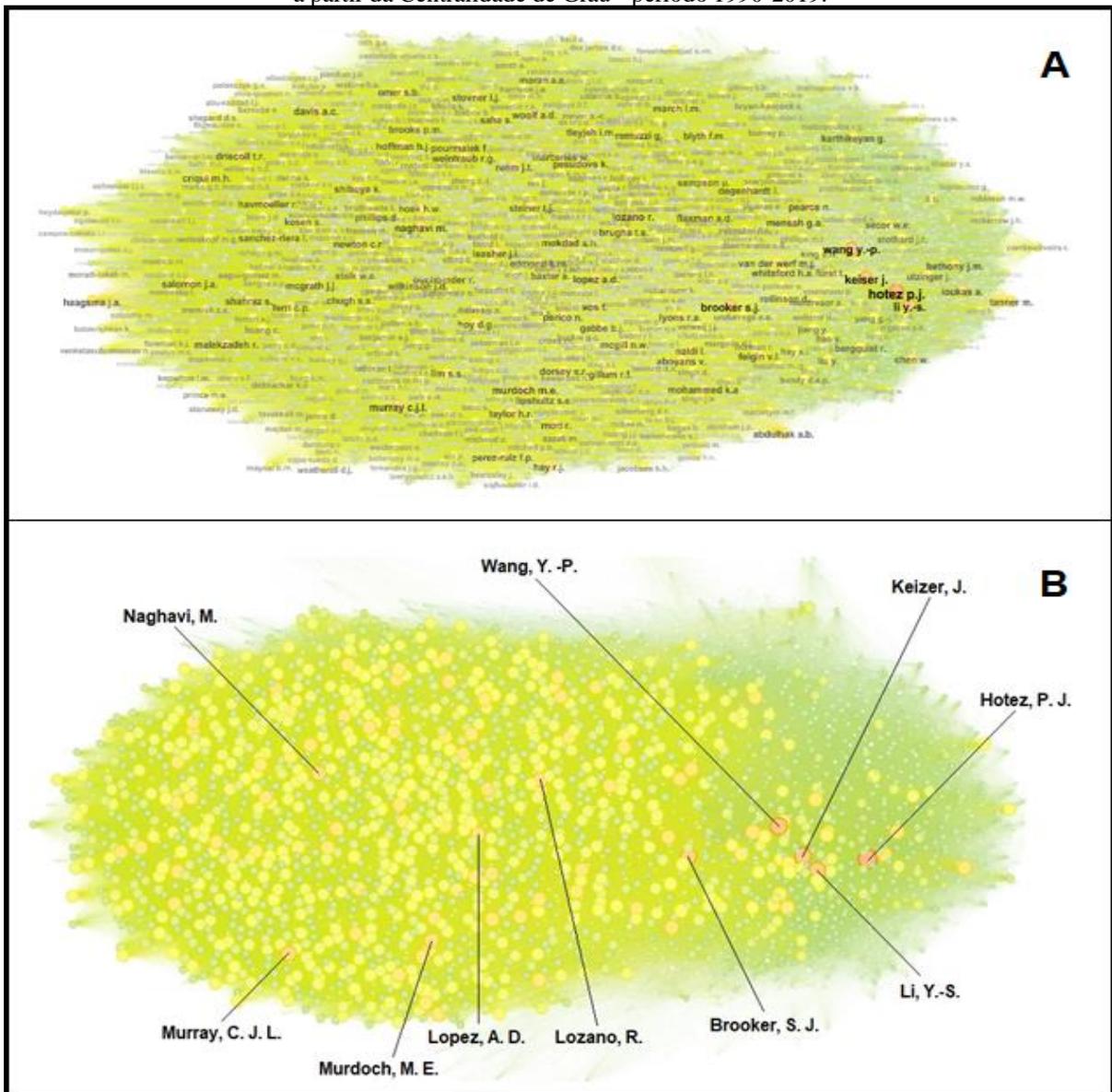
Id	Label	Grau	cluster	weight<links>
51871	hotez p.j.	2212	7	2212.0
123715	wang y.-p.	1957	7	1957.0
59702	keiser j.	1934	2	1934.0
67737	li y.-s.	1892	3	1892.0
15894	brooker s.j.	1840	4	1840.0
81940	murray c.j.l.	1721	1	1721.0
82929	naghavi m.	1704	1	1704.0
69958	lozano r.	1703	1	1703.0
69613	lopez a.d.	1683	1	1683.0
81863	murdoch m.e.	1680	2	1680.0
26812	davis a.c.	1644	2	1644.0
79365	mokdad a.h.	1629	2	1629.0
69822	loukas a.	1627	6	1627.0
120279	van der werf m.j.	1626	2	1626.0
77183	mensah g.a.	1626	2	1626.0
122658	vos t.	1621	1	1621.0
12496	bethony j.m.	1618	4	1618.0
79225	mohammed k.a.	1613	4	1613.0
49219	hay r.j.	1612	9	1612.0
68161	lim s.s.	1611	2	1611.0
47066	haagsma j.a.	1611	2	1611.0
84551	newton c.r.	1610	2	1610.0
91320	pearce n.	1609	2	1609.0
51097	hoffman h.j.	1609	2	1609.0

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Os dez nomes de autores encontrados, com maiores Centralidades de Grau foram – em ordem decrescente: **Hotez, P.J.**; **Wang, Y.-P.**; **Keiser, J.**; **Li, Y.-S.**; **Brooker, S.J.**; **Murray, C.J.L.**; **Naghavi, M.**; **Lozano, R.**; **Lopez, A.D.** e **Murdoch, M.E.**

A **Figura 7** ilustra a rede de citação, onde os tamanhos dos nós variaram em função da Centralidade de Grau. O resultado gráfico, após configurações de aparência, foi uma rede cujos tamanhos dos nós variaram em função da medida de Centralidade de Grau. De igual modo, a cor do grafo (esverdeada) varia, proporcionalmente, dos tons mais frios para os mais quentes à medida que aumentam os valores para a Centralidade em questão. Essa variação é melhor observada na **Figura 7B**, onde os nomes dos dez autores com maiores Centralidades de Grau estão destacados e, os demais rótulos, omitidos.

Figura 7 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematódiases catalogadas na Scopus a partir da Centralidade de Grau - período 1990-2019.



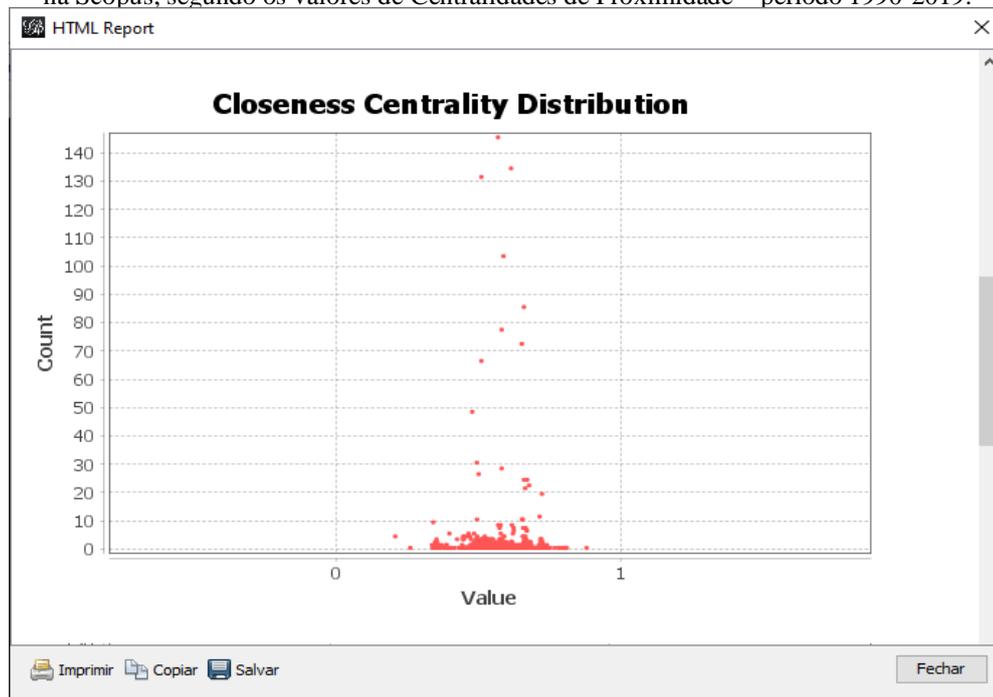
Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

6.1.1.2 Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Proximidade

O segundo grupamento de 10 autores foi identificado a partir da execução de estatística de Centralidade de Proximidade. A Centralidade de Proximidade é uma métrica diretamente afetada pelo diâmetro da rede, apontando o ator menos distante de todos os demais, simultaneamente.

O *report* da **Figura 8** ilustra a distribuição dos 2546 autores, com medidas de Centralidade de Proximidade que variam entre 0,204 (valor correspondente à 20,4% de proximidade) e 0,875 (valor correspondente à 87,5% de proximidade). Este resultado indica que, entre os 2546 autores investigados, aquele que possui o máximo de Centralidade de Proximidade corresponde a um nó que consegue manter-se 87,5% próximo de todos os demais indivíduos da rede, simultaneamente e independente das possíveis distorções encontradas no caminho.

Figura 8 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus, segundo os valores de Centralidades de Proximidade – período 1990-2019.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

A **Figura 9** ilustra a distribuição dos autores influenciadores, das maiores medidas de Centralidade de Proximidade para as menores, conforme tabela do painel “Laboratório de dados” do *software* Gephi. Na ilustração, os dez primeiros nomes de autores, no *ranking* desta Centralidade, foram destacados na cor azul.

Figura 9 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Proximidade a partir do painel Laboratório de dados do *software* GEPHI.

Id	Label	Closeness Centrality	cluster	weight<links>
51871	hotez p.j.	0.875774	7	2212.0
123715	wang y.-p.	0.805635	7	1957.0
59702	keiser j.	0.80107	2	1934.0
67737	li y.-s.	0.791602	3	1892.0
15894	brooker s.j.	0.776151	4	1840.0
81940	murray c.j.l.	0.745897	1	1721.0
82929	naghavi m.	0.74155	1	1704.0
69958	lozano r.	0.741334	1	1703.0
69613	lopez a.d.	0.73704	1	1683.0
81863	murdoch m.e.	0.7364	2	1680.0
69822	loukas a.	0.729226	6	1627.0
26812	davis a.c.	0.728392	2	1644.0
12496	bethony j.m.	0.727351	4	1618.0
79225	mohammed k.a.	0.72652	4	1613.0
120279	van der werf m.j.	0.725485	2	1626.0
115076	tanner m.	0.725278	4	1602.0
77183	mensah g.a.	0.723834	2	1626.0
79365	mokdad a.h.	0.723834	2	1629.0
122658	vos t.	0.722806	1	1621.0
49219	hay r.j.	0.720351	9	1612.0
51097	hoffman h.j.	0.720147	2	1609.0
68161	lim s.s.	0.720147	2	1611.0
47066	haagsma j.a.	0.720147	2	1611.0
84551	newton c.r.	0.719943	2	1610.0

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

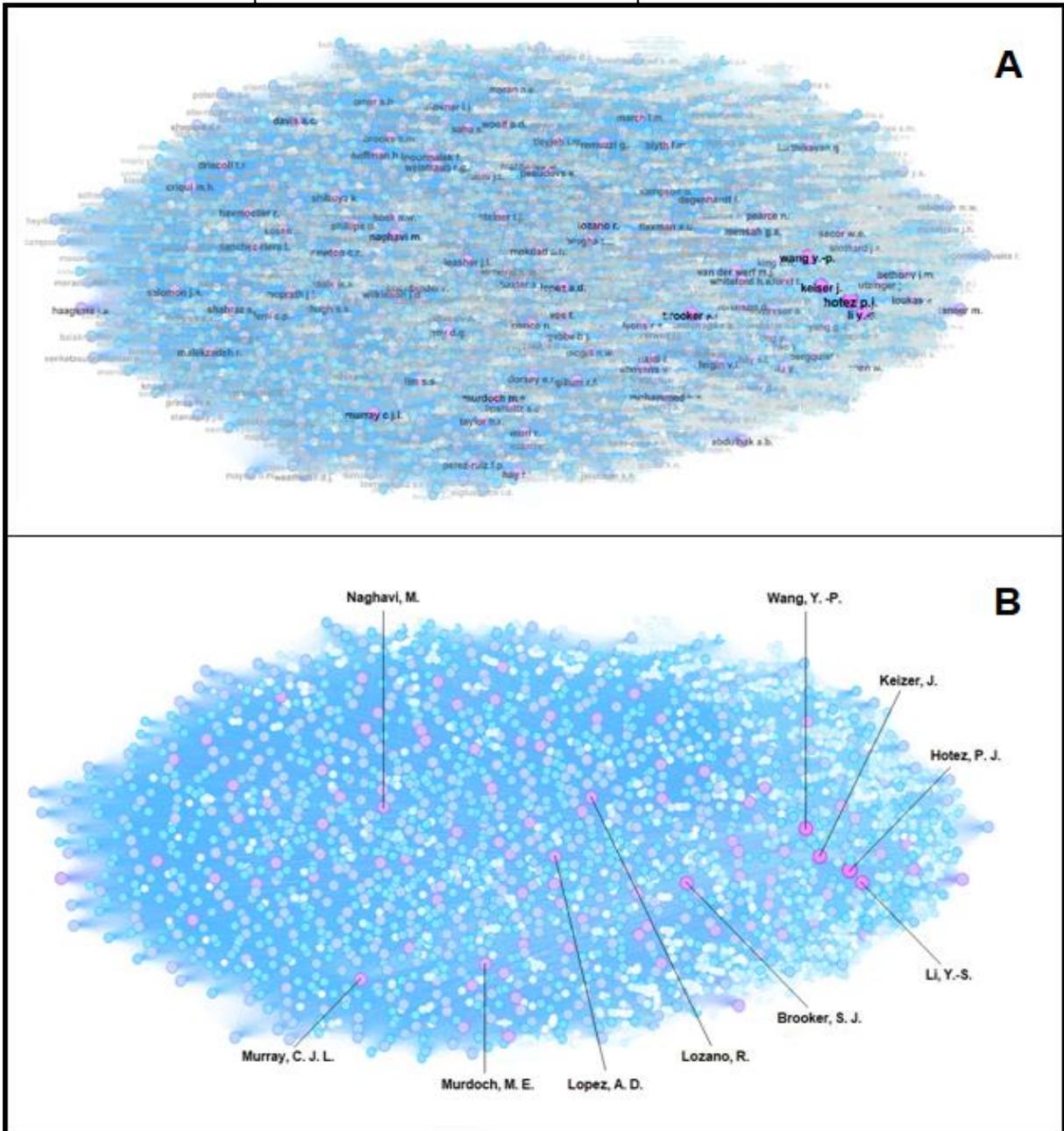
Os dez nomes de autores encontrados, com maiores Centralidades de Proximidade foram – em ordem decrescente: **Hotez, P.J.**; **Wang, Y.-P.**; **Keiser, J.**; **Li, Y.-S.**; **Brooker, S.J.**; **Murray, C.J.L.**; **Naghavi, M.**; **Lozano, R.**; **Lopez, A.D.** e **Murdoch, M.E.**

A **Figura 10** ilustra a rede de citação, onde os tamanhos dos nós variaram em função da Centralidade de Proximidade.

O resultado gráfico, após configurações de aparência, foi uma rede cujos tamanhos dos nós variaram em função da medida de Centralidade de Proximidade. De igual modo, a cor do grafo (azulada) varia, proporcionalmente, dos tons mais frios para os mais quentes à medida que aumentam os valores para a Centralidade em questão.

Essa variação é melhor observada na **Figura 10B**, onde os nomes dos dez autores com maiores Centralidades de Proximidade estão destacados e, os demais rótulos, omitidos. Nesta figura é possível observar mais claramente os nós em azuis mais pálidos e frios – que correspondem a autores menos próximos dos demais – e, os nós em azuis mais intensos e arroxeados – que correspondem aos indivíduos com maiores Centralidades de Proximidade.

Figura 10 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus a partir da Centralidade de Proximidade – período 1990-2019.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Chama-se a atenção para o fato que, embora o autor **Hotez, P.J.** esteja visualmente representado na extrema direita do grafo, metricamente, o seu nó (com 87,5% de proximidade) é o mais próximo do núcleo geodésico da rede (menor distância média entre todos pontos localizados na borda externa do grafo, independente de suas deformações).

Isto implica dizer que, considerando o diâmetro total, autores localizados nesta região estão a, quase, meio caminho de distância de qualquer outro ator localizado na borda da rede, o que favorece e amplia as possibilidades de comunicação.

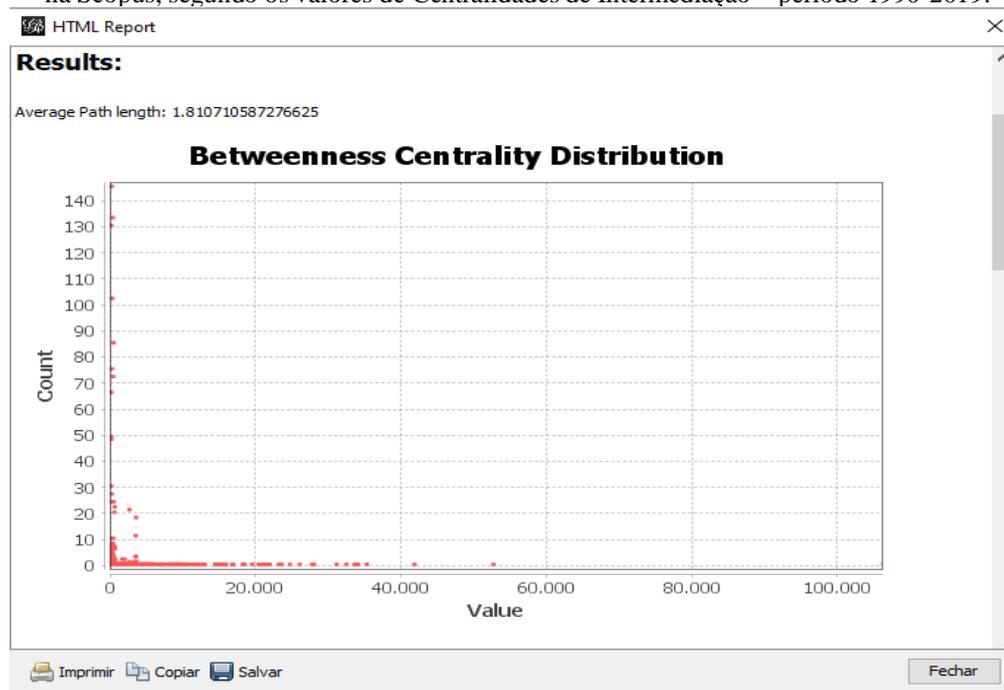
Observou-se, que os dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Proximidade são, também, os dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Grau, respectivamente.

6.1.1.3 Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Intermediação

O terceiro grupamento de 10 autores foi identificado a partir da execução de estatística de Centralidade de Intermediação. A Centralidade de Intermediação é uma métrica global, também impactada pelo diâmetro da rede, que aponta para nós que agem como “pontes de conhecimento” entre pontos distantes da malha. Quanto mais central, mais indispensável é esse ator para a manutenção da coesão. Atores com alta Intermediação atuam como elos entre grupamentos de atores; sem eles a rede se fragmentaria.

O *report* da **Figura 11** ilustra a distribuição dos 2546 autores, com medidas de Centralidade de Intermediação que variam entre 0 (valor mínimo, correspondente a nenhuma intermediação) e 106.090,85 (valor máximo identificado neste estudo). A **Figura 11** aponta, ainda, o chamado “Comprimento médio do caminho” em 1,81[...], ou seja, nesta rede de citação, a distância livre entre nós conectados por um intermediador é, em média, de 1,81. O valor médio de comprimento livre em 1,81 é realmente baixo, se comparado ao *score* máximo, de 106.090,85, ocupado pelo intermediador de maior Centralidade de Intermediação.

Figura 11 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus, segundo os valores de Centralidades de Intermediação – período 1990-2019.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Assim como a menor distância absoluta (no estudo de Proximidade), a distância média livre entre nós (no estudo de Intermediação) é, também, considerada um fator que impacta na percepção do caminho mais provável para percurso do fluxo de informação: atores intermediadores com grandes caminhos livres são, potencialmente, grandes comunicadores.

A **Figura 12** ilustra a distribuição dos autores influenciadores, das maiores medidas de Centralidade de Intermediação para as menores, conforme tabela do painel “Laboratório de dados” do *software* GEPHI. Na ilustração, os dez primeiros nomes de autores, no *ranking* desta Centralidade, foram destacados na cor vermelha.

Figura 12 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Intermediação a partir do painel Laboratório de dados do *software* GEPHI.

Id	Label	Betweenness Centrality	cluster	weight<links>
51871	hotez p.j.	106090.850083	7	2212.0
123715	wang y.-p.	52520.670305	7	1957.0
76097	mckerrow j.h.	41686.409854	7	1336.0
59702	keiser j.	33908.167714	2	1934.0
67737	li y.-s.	33744.435705	3	1892.0
15894	brooker s.j.	27868.295212	4	1840.0
69822	loukas a.	25878.434334	6	1627.0
56704	johnson p.t.j.	24538.702583	4	153.0
12496	bethony j.m.	23024.24041	4	1618.0
44275	gong p.	21763.465214	7	1203.0
127843	yang k.	21485.825364	7	1165.0
68384	lin j.k.	21016.413873	8	1187.0
100083	rollinson d.	20607.671073	7	1536.0
105532	secor w.e.	20225.391909	7	1567.0
47428	haines a.	18291.842872	7	1094.0
119661	utzinger j.	18097.206529	4	1548.0
50393	hesse m.	18061.770552	3	298.0
67659	li s.-z.	16719.175927	7	1279.0
115076	tanner m.	16689.127989	4	1602.0
37842	feng z.	15780.287739	7	1233.0
112413	stothard j.r.	15692.321028	4	1499.0
24064	corrêa-oliveira r.	15426.817055	2	1316.0
90526	park p.w.	15234.0	10	2.0
61282	king c.h.	15140.058954	4	1495.0

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

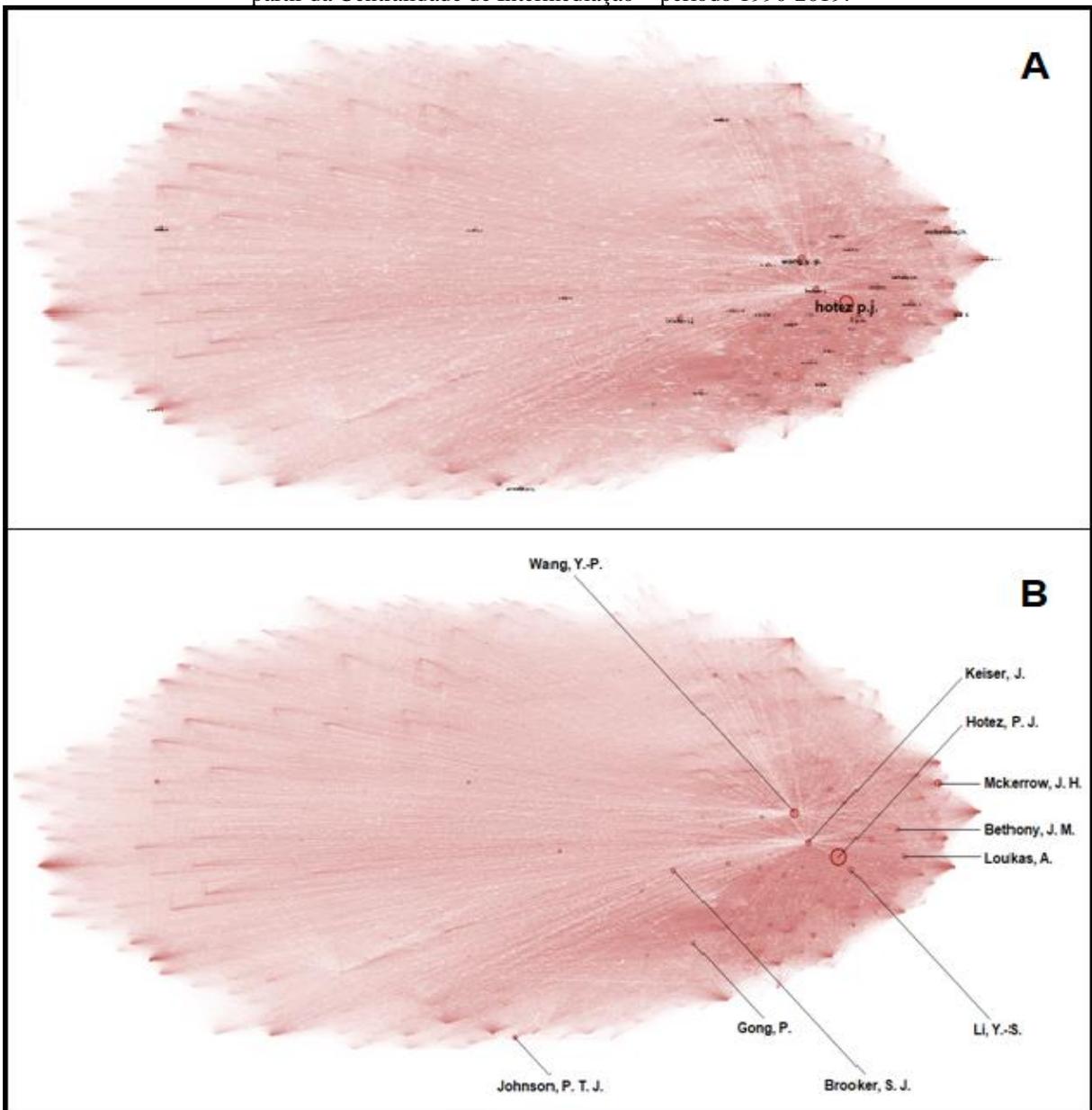
Os dez nomes de autores encontrados, com maiores Centralidades de Intermediação foram – em ordem decrescente: **Hotez, P.J.**; **Wang, Y.-P.**; **Mckerrow, J.H.**; **Keiser, J.**; **Li, Y.-S.**; **Brooker, S.J.**; **Loukas, A.**; **Johnson, P.T.J.**; **Bethony, J.M.** e **Gong, P.**

A **Figura 13** ilustra a rede de citação, onde os tamanhos dos nós variaram em função da Centralidade de Intermediação.

O resultado gráfico, após configurações de aparência, foi uma rede cujos tamanhos dos nós variaram em função da medida de Centralidade de Intermediação. De igual modo, a cor do grafo (avermelhada) varia, proporcionalmente, dos tons mais pálidos e frios para os mais quentes e vívidos à medida que aumentam os valores para a Centralidade em questão.

Essa variação é melhor observada na **Figura 13B**, onde os nomes dos dez autores com maiores Centralidades de Intermediação estão destacados e, os demais rótulos, omitidos. Nesta figura é possível observar mais claramente as regiões em vermelho-pálido – que correspondem a autores com menores caminhos de intermediação – e, as regiões em vermelho-intenso – que correspondem aos indivíduos com maiores *scores* na métrica.

Figura 13 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus a partir da Centralidade de Intermediação – período 1990-2019.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Observou-se que, quatro dos dez influenciadores com maiores Centralidades de Intermediação da rede pertencem ao *cluster* 7 (o 6º menor *cluster* de um total de 12 *clusters*).

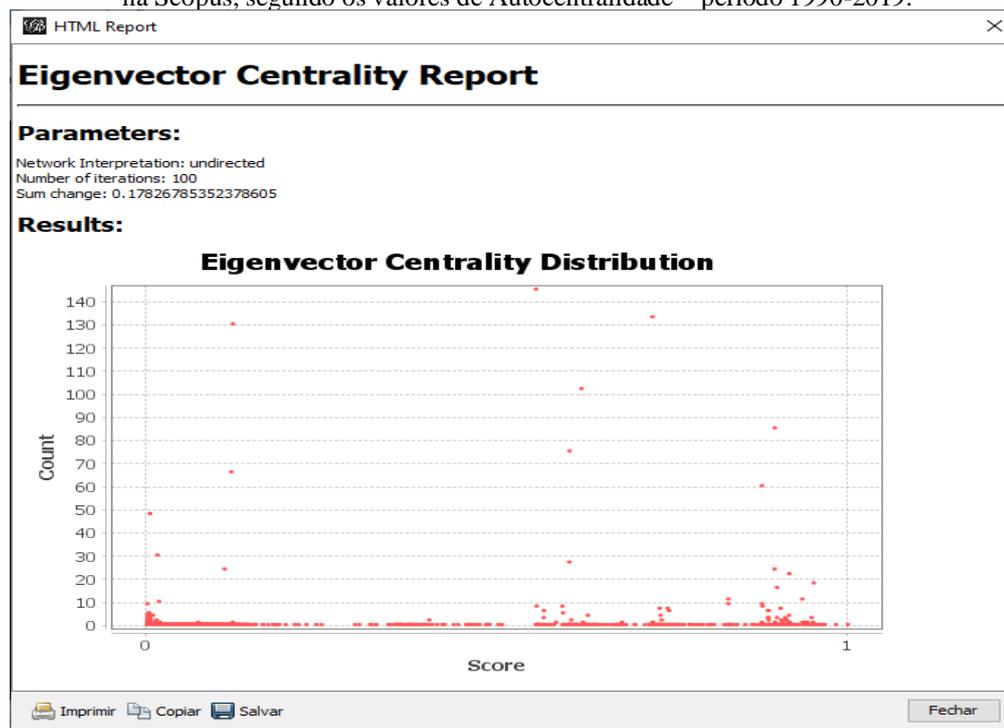
Notou-se, ainda, que cinco dos dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Intermediação estão, também, na lista dos dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Grau e, na lista dos dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Proximidade: **Hotez, P.J.**; **Wang, Y.-P.**; **Keiser, J.**; **Li, Y.-S.** e **Brooker, S.J.**

6.1.1.4 Os influenciadores a partir da estatística de Centralidade de Autovetor

O quarto e último grupamento de 10 autores foi identificado a partir da execução de estatística de Centralidade de Autovetor.

O *report* da **Figura 14** ilustra a distribuição dos 2546 autores, com medidas de Centralidade de Autovetor que variam entre 0,00001 (valor mínimo, correspondente a conexão/ões com vizinho/s pouco impactante/s) e 1,0 (equivalente à 100%, valor máximo identificado neste estudo). O valor máximo (100%), ocupado pelo nó correspondente ao autor **Hotez, P.J.**, indica que este indivíduo é o mais rodeado dos vizinhos mais impactantes na rede.

Figura 14 – Distribuição dos autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus, segundo os valores de Autocentralidade – período 1990-2019.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Ao contrário da Centralidade de Grau, a Autocentralidade não avalia a quantidade de conexões de um nó, mas a qualidade do(s) vizinho(s) com quem um nó mantém relacionamento. Com isso, ainda que um nó possua baixa conectividade ele poderá ter, ainda assim, uma alta Centralidade de Autovetor se essas poucas conexões que ele possui forem estabelecidas com vizinhos significantes.

A **Figura 15** ilustra a distribuição dos autores influenciadores, das maiores medidas de Centralidade de Autovetor para as menores, conforme tabela do painel “Laboratório de dados” do *software* GEPHI. Na ilustração, os dez primeiros nomes de autores, no *ranking* desta Centralidade, foram destacados na cor amarela.

Figura 15 – Ordenação decrescente dos nomes de autores com maiores Centralidades de Autovetor a partir do painel Laboratório de dados do *software* GEPHI.

Id	Label	Eigenvector Centrality	cluster	weight<links>
51871	hotez p.j.	1.0	7	2212.0
67737	li y.-s.	0.96695	3	1892.0
81940	murray c.j.l.	0.963781	1	1721.0
82929	naghavi m.	0.962509	1	1704.0
69958	lozano r.	0.962408	1	1703.0
81863	murdoch m.e.	0.958808	2	1680.0
69613	lopez a.d.	0.958228	1	1683.0
77183	mensah g.a.	0.953446	2	1626.0
79365	mokdad a.h.	0.952949	2	1629.0
122658	vos t.	0.952714	1	1621.0
68161	lim s.s.	0.951784	2	1611.0
84551	newton c.r.	0.951647	2	1610.0
91320	pearce n.	0.951533	2	1609.0
98062	remuzzi g.	0.951346	2	1607.0
16059	brugha t.s.	0.951259	2	1606.0
28869	degenhardt l.	0.951259	2	1606.0
31838	driscoll t.r.	0.951259	2	1606.0
37639	feigin v.l.	0.951259	2	1606.0
38969	flaxman a.d.	0.951259	2	1606.0
43360	gillum r.f.	0.951259	2	1606.0
49176	havmoeller r.	0.951259	2	1606.0
52062	hoy d.g.	0.951259	2	1606.0
72568	malekzadeh r.	0.951259	2	1606.0
75975	mcgrath j.j.	0.951259	2	1606.0

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

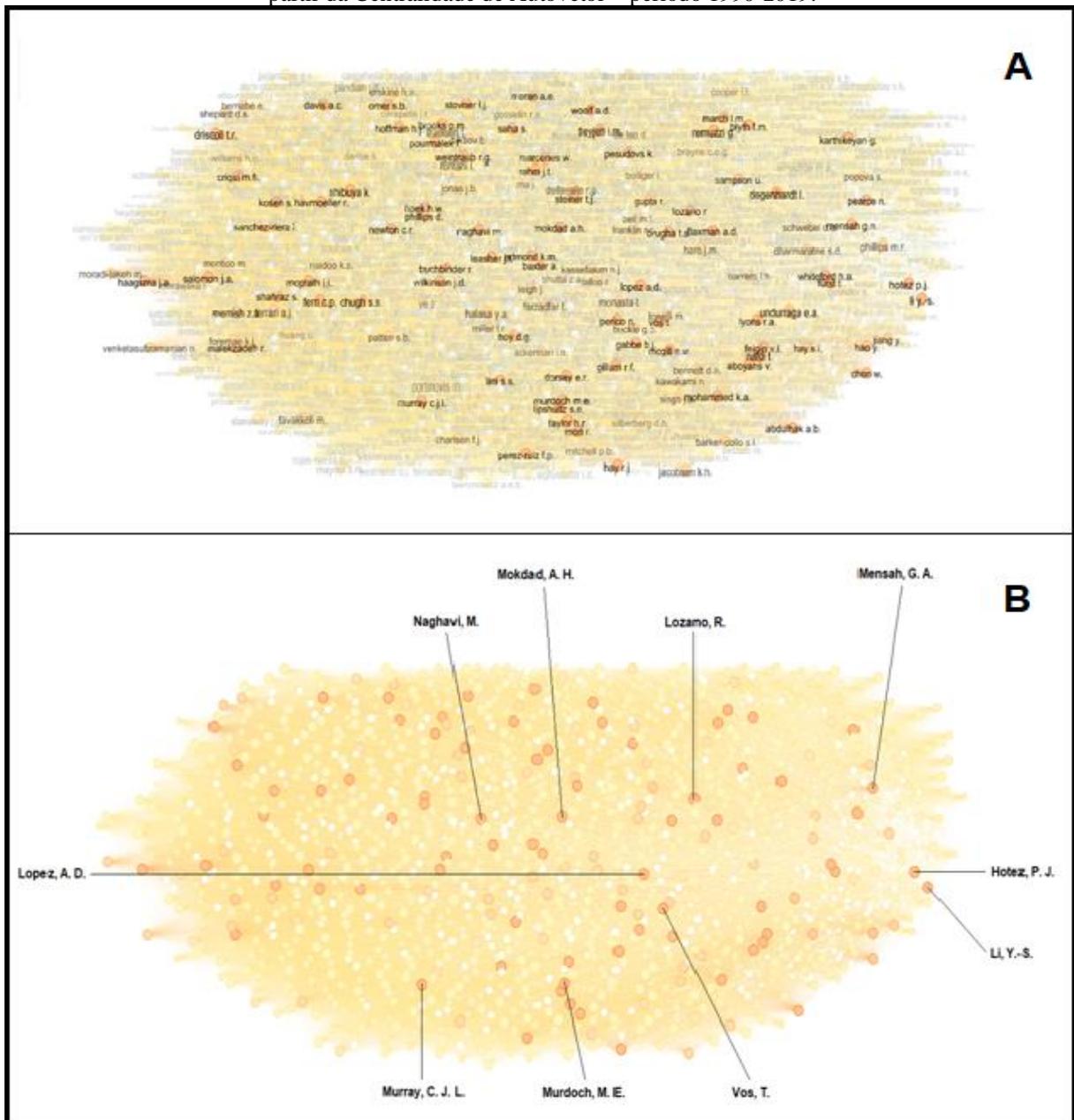
Os dez nomes de autores encontrados, com maiores Autocentralidades foram – em ordem decrescente: **Hotez, P.J.**; **Li, Y.-S.**; **Murray, C.J.L.**; **Naghavi, M.**; **Lozano, R.**; **Murdoch, M.E.**; **Lopez, A.D.**; **Mensah, G.A.**; **Mokdad, A.H.** e **Vos, T.**

A **Figura 16** ilustra a rede de citação, onde os tamanhos dos nós variaram em função da Centralidade de Autovetor.

O resultado gráfico, após configurações de aparência, foi uma rede cujos tamanhos dos nós variaram em função da medida de Autocentralidade. De igual modo, a cor do grafo (amarelada) varia, proporcionalmente, dos tons mais frios para os mais quentes à medida que aumentam os valores para a Centralidade em questão.

Essa variação é melhor observada na **Figura 16B**, onde os nomes dos dez autores com maiores Centralidades de Autovetor estão destacados e, os demais rótulos, omitidos.

Figura 16 – Rede de citação de autores das publicações mundiais em trematodíases catalogadas na Scopus a partir da Centralidade de Autovetor – período 1990-2019.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Nessa figura é possível observar mais claramente a variação dos nós em amarelos mais pálidos e frios para os nós em amarelos mais intensos e quentes – que correspondem aos indivíduos com maiores Autocentralidades.

Chama-se a atenção para o fato de que, cinco dos dez influenciadores com maiores Centralidades de Autovetor da rede pertencem ao *cluster* 1 (o *cluster* mais populoso da rede e com menores Centralidades de Intermediação).

Nota-se, ainda, que sete dos dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Autovetor estão, também, na lista dos dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Grau e, na lista dos dez primeiros nomes de autores influenciadores com maiores Centralidades de Proximidade, a saber: **Hotez, P.J.**; **Li, Y.-S.**; **Murray, C.J.L.**; **Naghavi, M.**; **Lozano, R.**; **Lopez, A.D.** e **Murdoch, M.E.**

6.1.1.5 As interseções dos influenciadores a partir das quatro medidas de centralidade

A fim de facilitar a visualização da relação entre dos dez autores mais influenciadores, ou seja, aqueles com maiores valores em cada um dos quatro conjuntos de centralidades, foi construído um diagrama que explicitasse as suas distribuições e concentrações (**Figura 17**).

Observou-se que alguns dos dez principais nomes de cada um dos quatro tipos de centralidades abordados se repetiram, identificando-se, ao final, um total de 18 autores influenciadores a partir da análise dos conjuntos em questão.

Dois desses autores aparecem como top10 nas quatro centralidades. A eles, deu-se o nome de Influenciadores de alto alcance:

- a) **Hotez P.J.** é o autor com maior centralidade de grau, maior centralidade de proximidade, maior centralidade de intermediação e maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados e;
- b) **Li, Y.-S.** é o quarto autor com maior centralidade de grau, o quarto com maior centralidade de proximidade, o quarto com maior centralidade de intermediação e o segundo com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados.

Oito dos dezoito autores aparecem como top10 em três centralidades. A eles denominou-se de Influenciadores de médio alcance:

- a) **Wang, Y.-P.** é o segundo autor com maior centralidade de grau, o segundo com maior centralidade de proximidade e o segundo com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados;
- b) **Keiser, J.** é o terceiro autor com maior centralidade de grau, o terceiro com maior centralidade de proximidade e o quarto com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados;
- c) **Brooker, S.J.** é o quinto autor com maior centralidade de grau, o quinto com maior centralidade de proximidade e o sexto com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados;
- d) **Murray, C.J.L.** é o sexto autor com maior centralidade de grau, o sexto com maior centralidade de proximidade e o terceiro com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados;
- e) **Naghavi, M.** é o sétimo autor com maior centralidade de grau, o sétimo com maior centralidade de proximidade e o quarto com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados;
- f) **Lozano, R.** é o oitavo autor com maior centralidade de grau, o oitavo com maior centralidade de proximidade e o quinto com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados;
- g) **Lopez, A.D.** é o nono autor com maior centralidade de grau, o nono com maior centralidade de proximidade e o sétimo com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados e;
- h) **Murdoch, M.E.** é o décimo autor com maior centralidade de grau, o décimo com maior centralidade de proximidade e o sexto com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados.

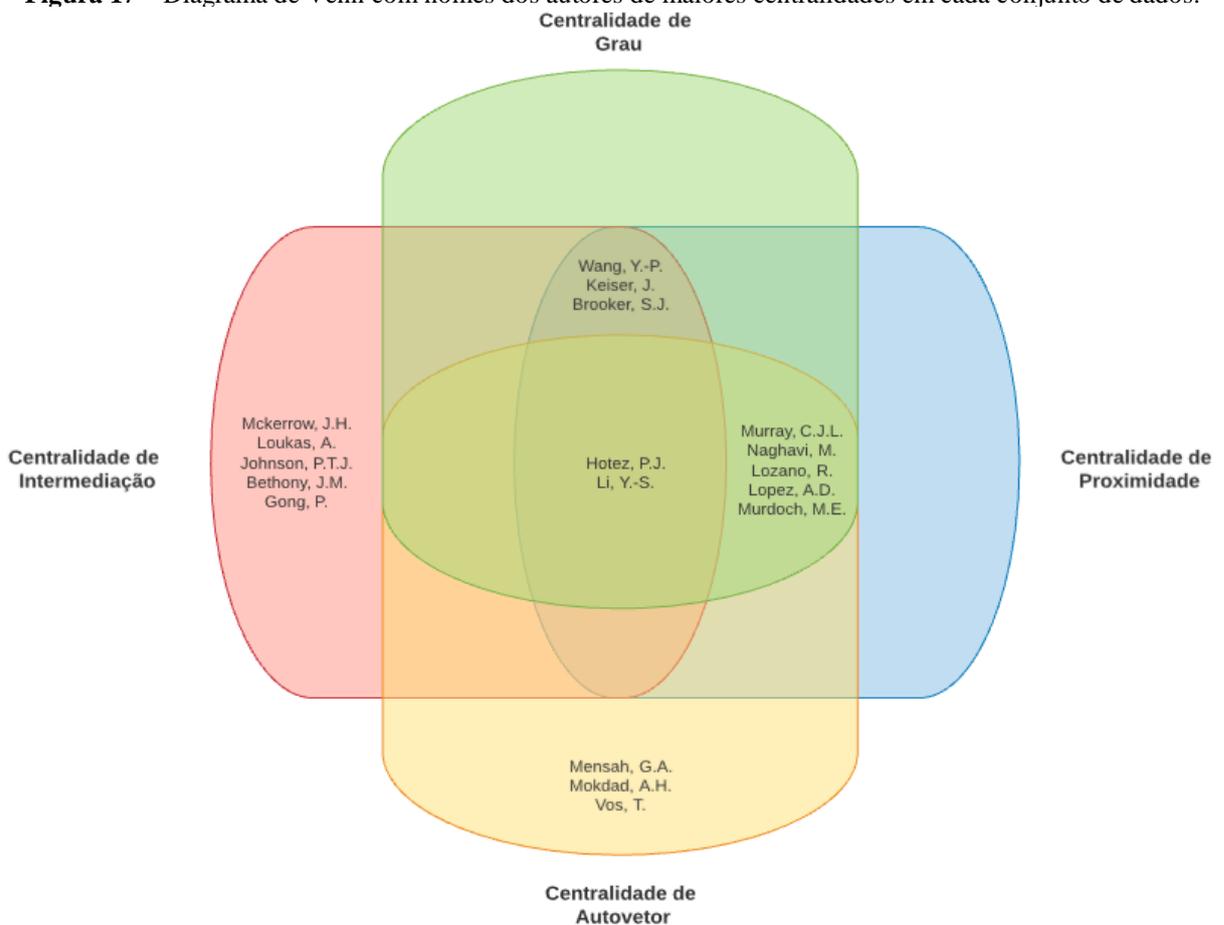
Outros oito, dos dezoito autores, aparecem como top10 em apenas uma centralidade.

A estes, deu-se o nome de Influenciadores de baixo alcance:

- a) **Mckerrow, J.H.** é o terceiro autor com maior centralidade de intermediação entre os pares analisados;
- b) **Loukas, A.** é o sétimo autor com maior centralidade de intermediação entre os pares analisados;
- c) **Johnson, P.T.J.** é o oitavo autor com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados;

- d) **Bethony, J.M.** é o nono autor com maior centralidade de intermediação entre os pares analisados;
- e) **Gong, P.** é o décimo autor com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados;
- f) **Mensah, G.A.** é o oitavo autor com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados;
- g) **Mokdad, A.H.** é o nono autor com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados e;
- h) **Vos, T.** é o décimo autor com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados.

Figura 17 – Diagrama de Venn com nomes dos autores de maiores centralidades em cada conjunto de dados.



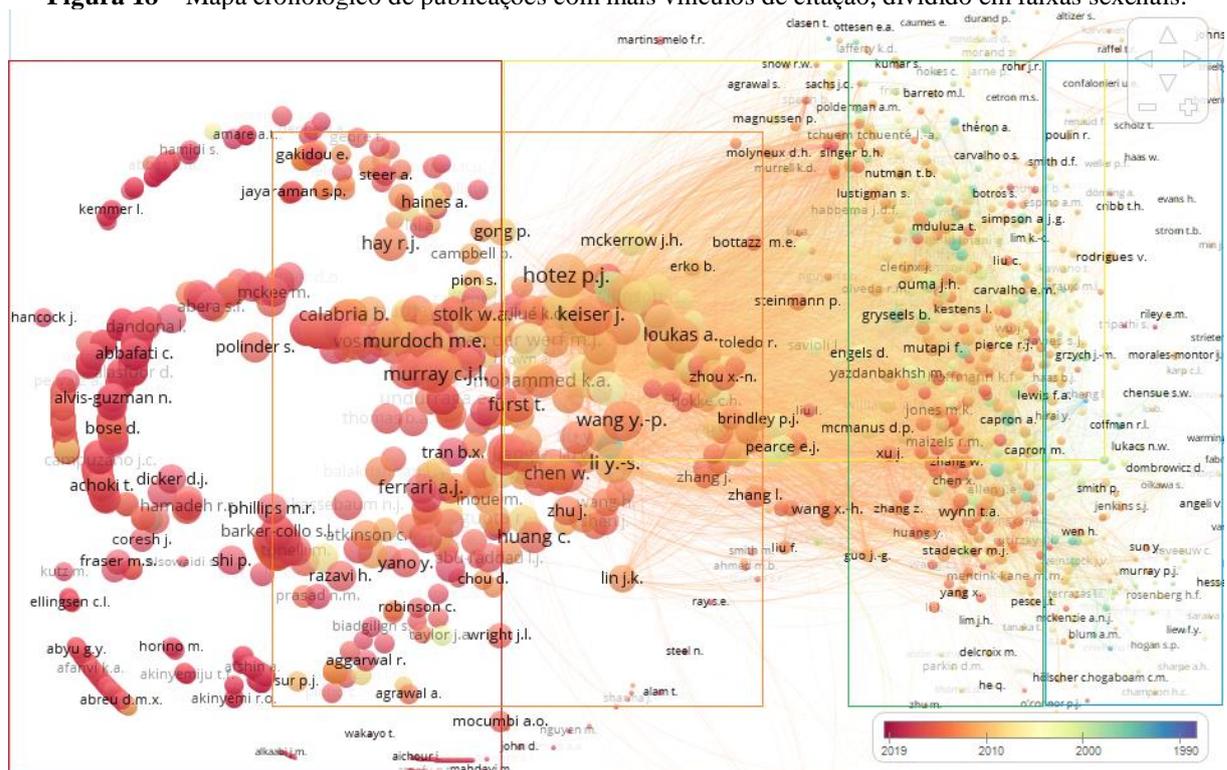
Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

6.1.2 A rede dos influenciadores e o fator tempo

A análise da rede de autores e, em particular, a rede dos influenciadores considerou a variável tempo, a partir do emprego do painel *Overlay Visualization* (do programa VOSViewer). A análise dos dados de influenciadores, em rede, através do tempo, se deu a partir do cruzamento das informações adquiridas sobre esses dezoito autores mais centrais em rede de citação. Nela, as dimensões dos nós e as espessuras das arestas variam em função do volume de publicações com mais vínculos de citações em cada sexênio.

Assim, os 30 anos de publicações coletadas puderam ser divididos em cinco zonas sexenais, destacadas no grafo ilustrado pela **Figura 18**, onde linhas delimitadoras – não estanques – têm por objetivo facilitar a visualização da informação, por áreas, com o uso de cor correspondente.

Figura 18 – Mapa cronológico de publicações com mais vínculos de citação, dividido em faixas sexenais.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Para melhor análise, cada um dos três grupos de influenciadores identificados na seção anterior teve sua imagem, em rede, ampliada, evidenciando alguns de seus principais relacionamentos – conforme se ilustra a seguir.

Keiser, J. é o terceiro autor com maior centralidade de grau, o terceiro com maior centralidade de proximidade e o quarto com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

É possível observar, ainda, que o mesmo se relaciona – por meio de numerosos *links* de citações – com diversos outros autores cujas publicações mais vinculadas se encontram nos sexênios 1990-1995, 1996-2001 e 2002-2007. A maioria de tais autores (cujos trabalhos têm de uma a três décadas) tem por peculiaridade o fato de que, embora suas publicações possuam muitos vínculos de citação com o influenciador **Keiser, J.**, o volume de publicações desses, no período, é relativamente pequeno – o que pode ser constatado pelo tamanho, proporcionalmente menor, dos seus nós. Um desses – **Mckerrow, J.H.** – é também um autor influenciador de grande centralidade.

Por outro lado, o mesmo nó (alaranjado) correspondente ao autor **Keiser, J.** possui, também, alguns vínculos de citação com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram em sexênios mais recentes: 2008-2013 e 2014-2019. Estes últimos, cujos trabalhos possuem entre 0 e 12 anos, se destacam por possuírem nós relativamente maiores, que refletem um número elevado de publicações no período destacado. Quatro desses são, também, autores influenciadores de grande centralidade, tais como: **Hotez, P.J.; Li, Y.-S.; Wang, Y.-P. e Loukas, A.**

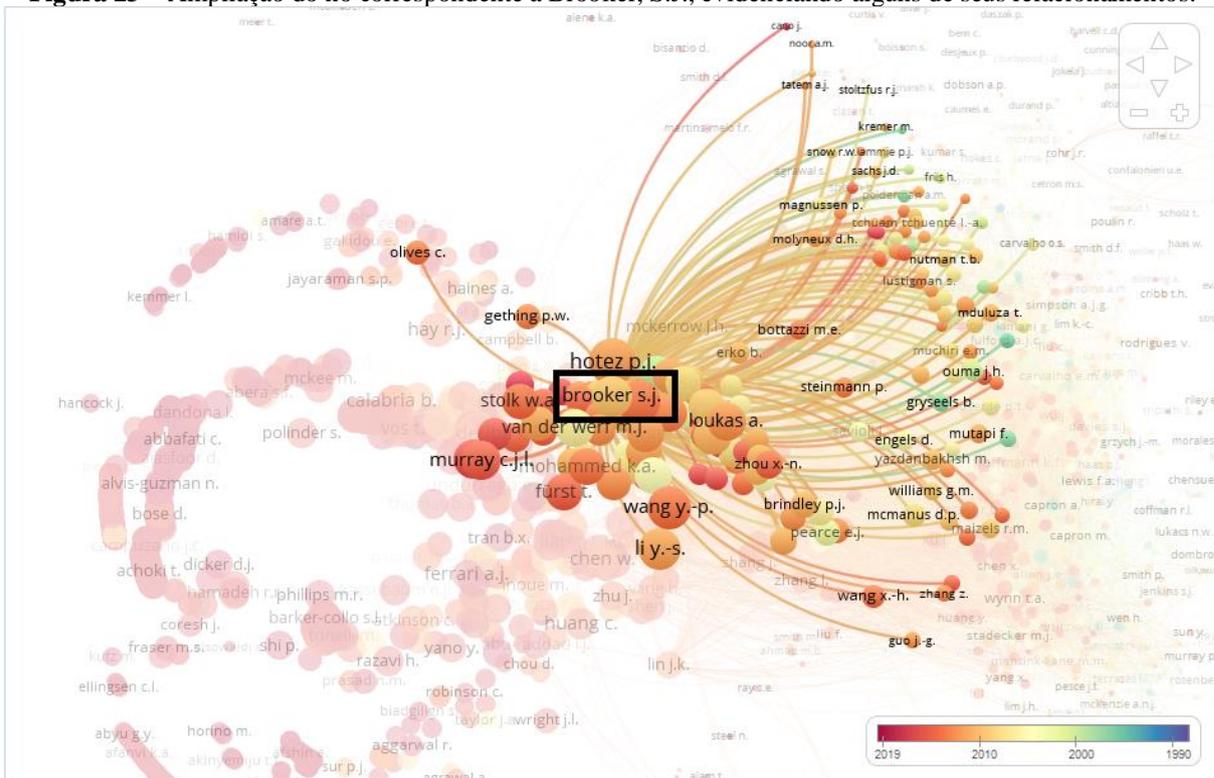
Dando destaque ao nó alaranjado da **Figura 23**, correspondente ao autor **Brooker, S.J.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2008-2013.

Brooker, S.J. é o quinto autor com maior centralidade de grau, o quinto com maior centralidade de proximidade e o sexto com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

É possível observar, ainda, que o mesmo se relaciona – por meio de numerosos *links* de citações – com diversos outros autores cujas publicações mais vinculadas se encontram nos sexênios 1996-2001, 2002-2007 e 2008-2013.

Grande parte desses autores (cujos trabalhos têm de uma década a duas décadas e meia) tem um volume relativamente pequeno de publicações no período – o que pode ser constatado pelo tamanho, proporcionalmente menor, dos seus nós. Outra parte desses autores (cujos nós estão mais próximos do nó de **Brooker, S.J.**) se destaca por possuir um número mais elevado de publicações vinculadas a citações no período destacado. Quatro desses são, também, autores influenciadores de grande centralidade, a saber: **Li, Y.-S.; Hotez, P.J.; Wang, Y.-P.; Loukas, A. e Murray, C.J.L.**

Figura 23 – Ampliação do nó correspondente a Brooker, S.J., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

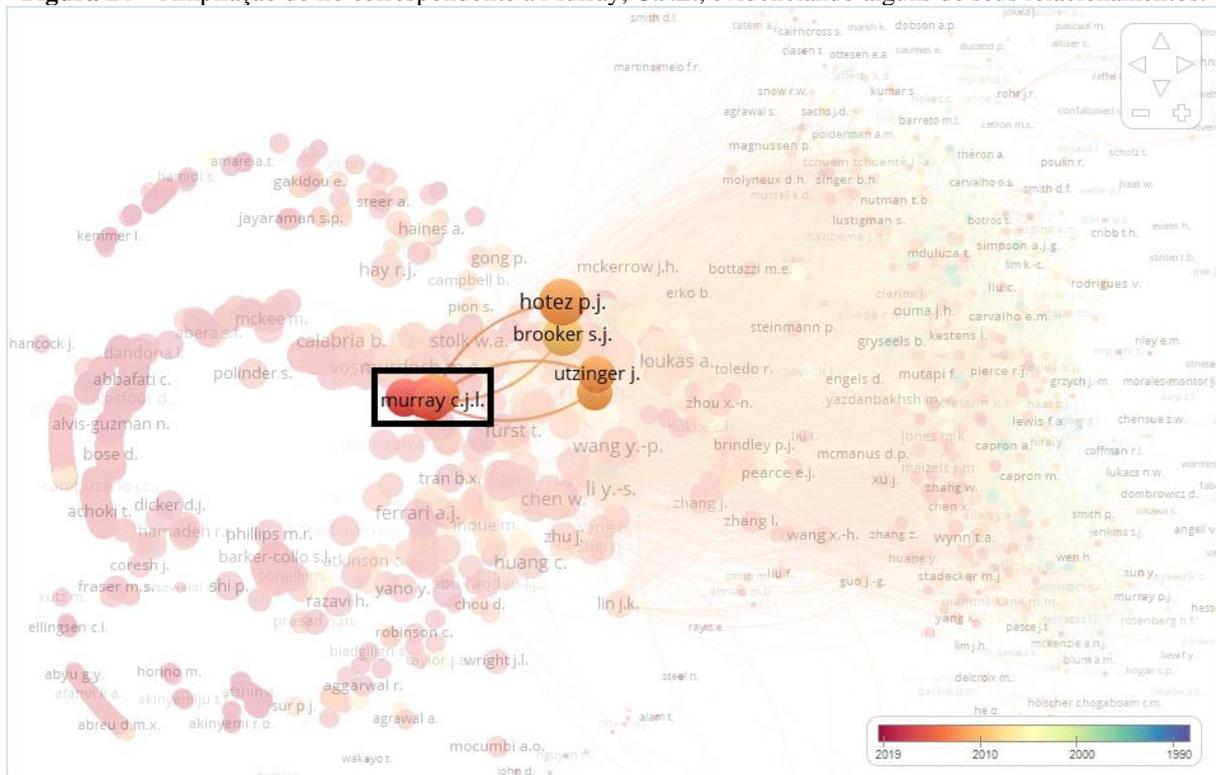
Dando destaque ao nó avermelhado da **Figura 24**, correspondente ao autor **Murray, C.J.L.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2014-2019.

Murray, C.J.L. é o sexto autor com maior centralidade de grau, o sexto com maior centralidade de proximidade e o terceiro com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o mesmo se relaciona – por meio de fortes *links* de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2008-2013 (na cor alaranjada) e, com um autor cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2014-2019 (na cor vermelho-vinho).

Estes se destacam por possuírem nós relativamente grandes – com um número elevado de publicações no período – sendo, quatro deles, autores influenciadores de grande centralidade: Hotez, P.J.; Brooker, S.J.; Lozano, R. e Naghavi, M.

Figura 24 – Ampliação do nó correspondente a Murray, C.J.L., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

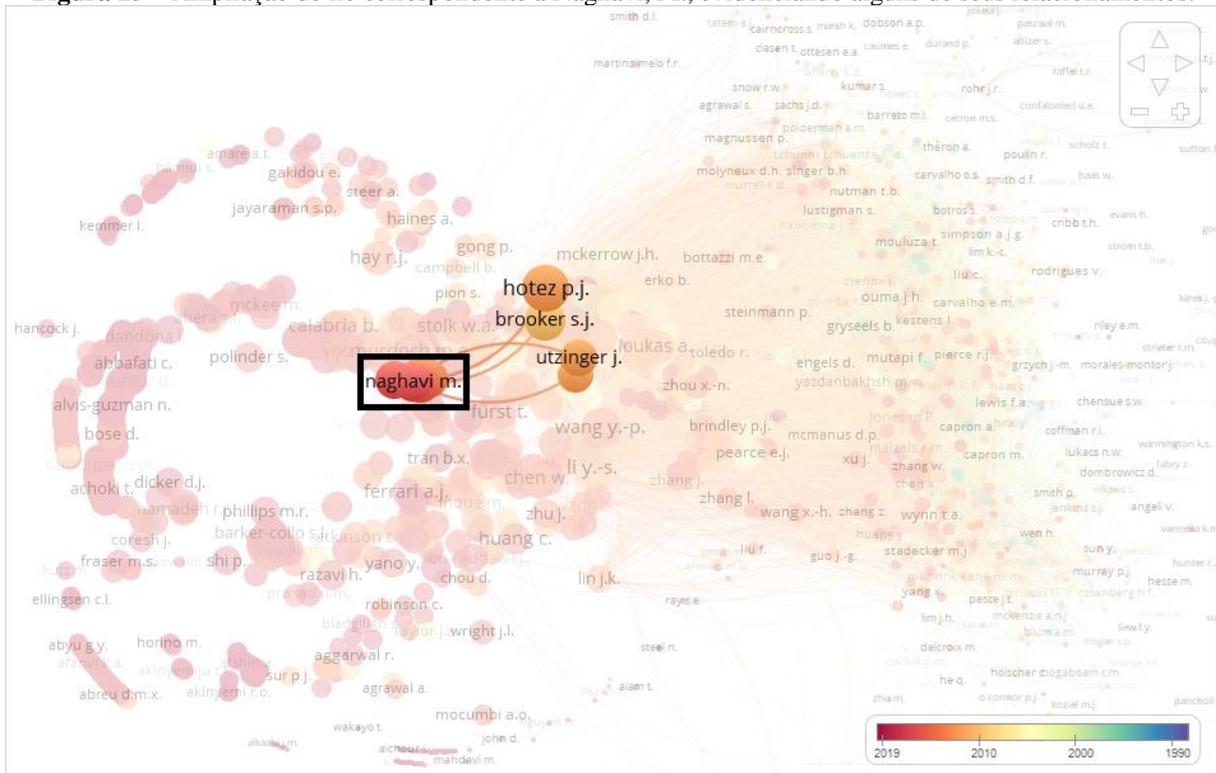
Destacando o nó vermelho-vinho da **Figura 25**, correspondente ao autor **Naghavi, M.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do último sexênio: 2014-2019.

Naghavi, M. é o sétimo autor com maior centralidade de grau, o sétimo com maior centralidade de proximidade e o quarto com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o mesmo se relaciona – por meio de fortes *links* de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2008-2013 (de cor laranja) e, com um autor cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2014-2019 (de cor avermelhada).

Estes se destacam por possuírem nós relativamente grandes – com um número elevado de publicações no período – sendo, quatro deles, autores influenciadores de grande centralidade: **Hotez, P.J.**; **Brooker, S.J.**; **Murray, C.J.L.** e **Lozano, R.**

Figura 25 – Ampliação do nó correspondente a Naghavi, M., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

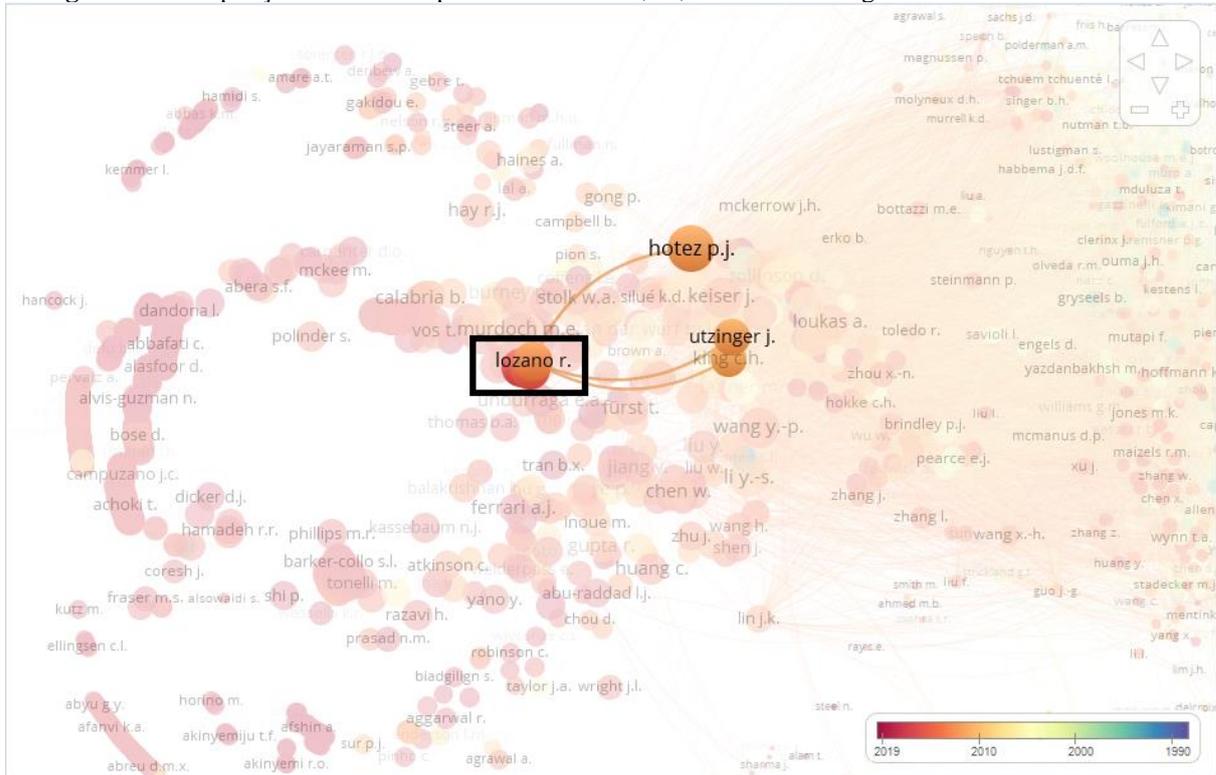
Dando destaque ao nó alaranjado da **Figura 26**, correspondente ao autor **Lozano, R.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2008-2013.

Lozano, R. é o oitavo autor com maior centralidade de grau, o oitavo com maior centralidade de proximidade e o quinto com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o mesmo se relaciona – por meio de fortes *links* de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2008-2013 (na cor alaranjada) e, com dois autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2014-2019 (na cor vermelho-vinho).

Estes se destacam por possuírem nós relativamente grandes – com um número elevado de publicações no período – sendo, três deles, autores influenciadores de grande centralidade: **Hotez, P.J.**; **Murray, C.J.L.** e **Naghavi, M.**

Figura 26 – Ampliação do nó correspondente a Lozano, R., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

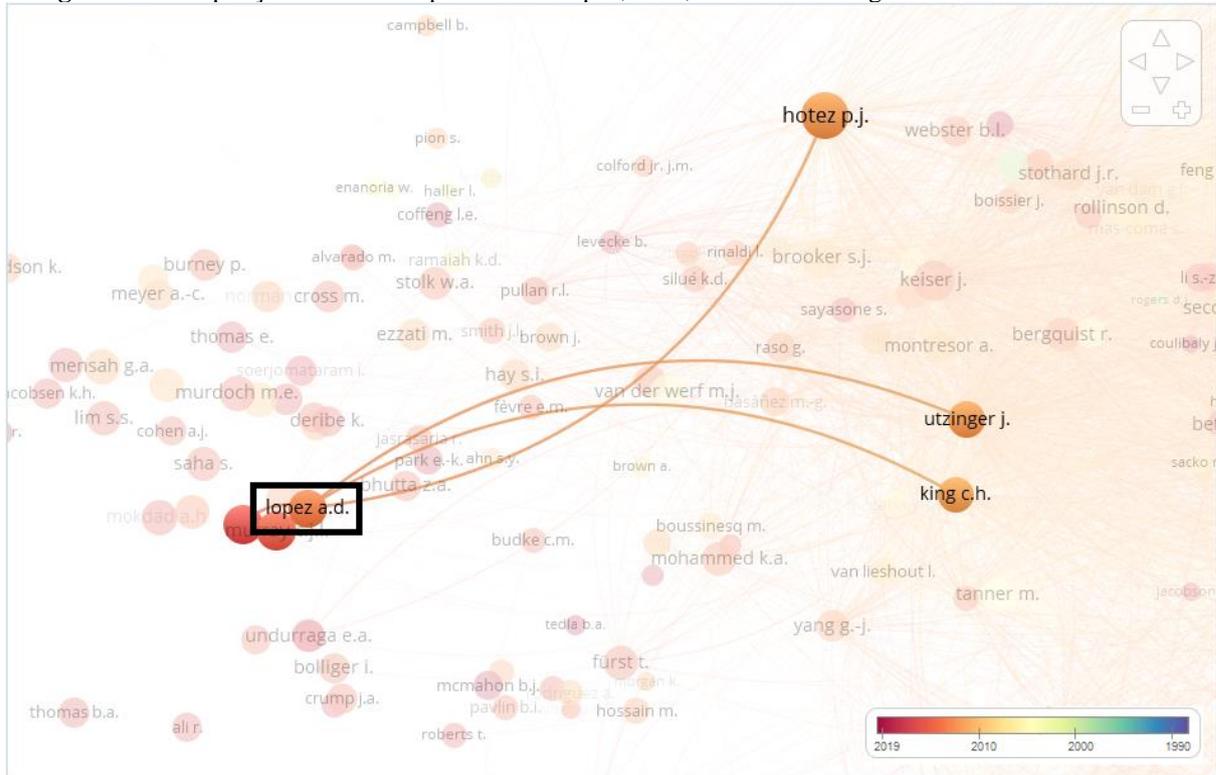
Destacando o nó de cor laranja da **Figura 27**, correspondente ao autor **Lopez, A.D.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do último sexênio: 2008-2013.

Lopez, A.D. é o nono autor com maior centralidade de grau, o nono com maior centralidade de proximidade e o sétimo com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o mesmo se relaciona – por meio de fortes *links* de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2008-2013 (de cor laranja) e, com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2014-2019 (de cor avermelhada).

Estes se destacam por possuírem nós relativamente grandes – com um número elevado de publicações no período – sendo, três deles, autores influenciadores de grande centralidade: **Hotez, P.J.**; **Murray, C.J.L.** e **Naghavi, M.**

Figura 27 – Ampliação do nó correspondente a Lopez, A.D., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

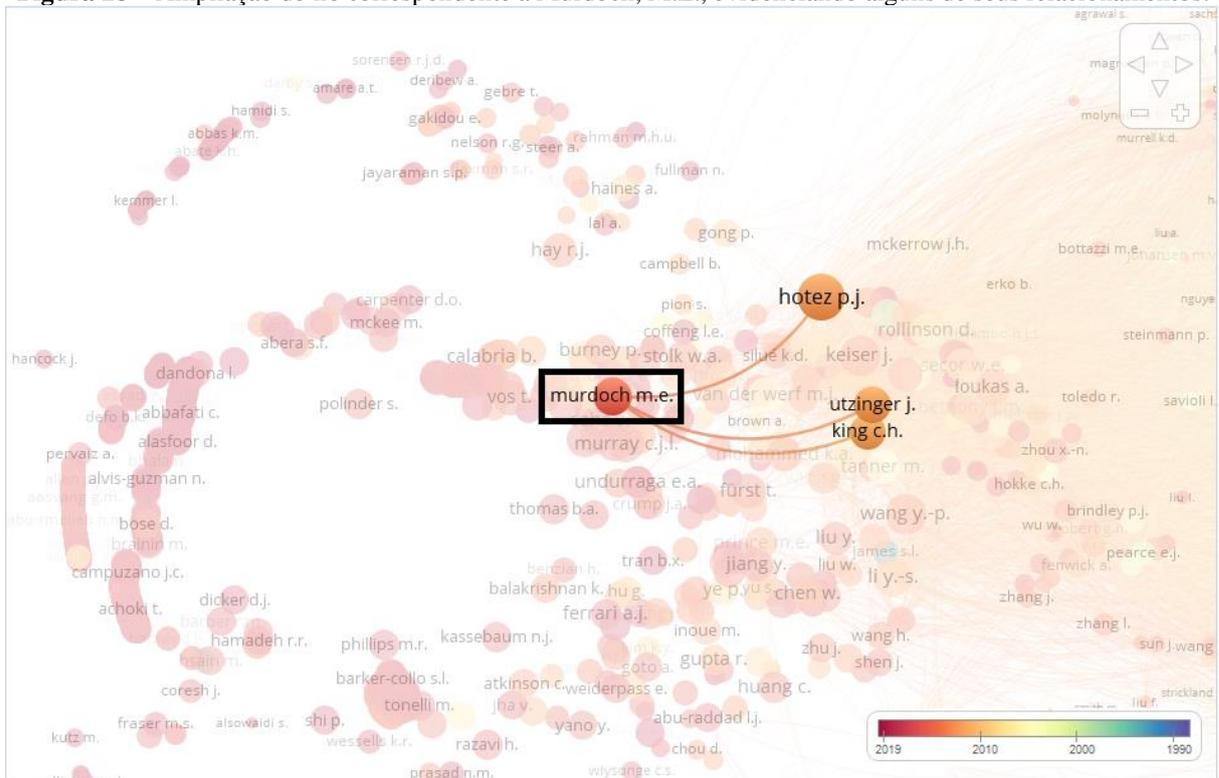
Destacando o nó avermelhado da **Figura 28**, correspondente ao autor **Murdoch, M.E.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2014-2019.

Murdoch, M.E. é o décimo autor com maior centralidade de grau, o décimo com maior centralidade de proximidade e o sexto com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o nó referente ao autor **Murdoch, M.E.** se relaciona – por meio de fortes *links* de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no sexênio 2008-2013 (na cor alaranjada).

Estes se destacam por possuírem nós relativamente grandes – com um número elevado de publicações no período – sendo, um deles, um autor influenciador de grande centralidade: **Hotez, P.J.**

Figura 28 – Ampliação do nó correspondente a Murdoch, M.E., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

6.1.2.3 As redes de influenciadores de baixo alcance

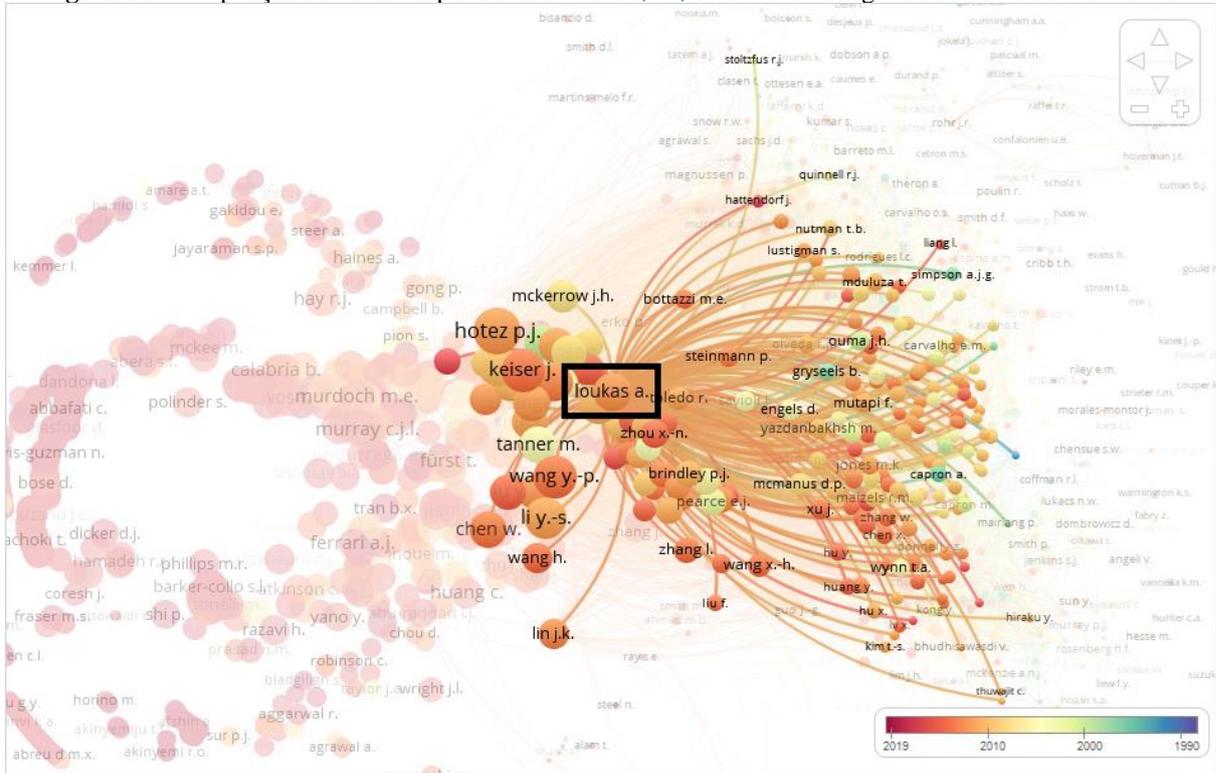
Dando destaque ao nó amarelado da **Figura 29**, correspondente ao autor **Mckerrow, J.H.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2002-2007.

Mckerrow, J.H. é o terceiro autor com maior centralidade de intermediação entre os pares analisados, característica que reflete sua importante função como “nó ponte” entre *clusters*, apesar do relativo baixo grau.

É possível observar que o mesmo se relaciona – por meio de numerosos *links* de citações – com diversos outros autores cujas publicações mais vinculadas se encontram nos sexênios 1996-2001, 2002-2007 e 2008-2013. Parte desses autores (cujos trabalhos têm de uma década a duas décadas e meia) tem um volume relativamente pequeno de publicações no período – o que pode ser constatado pelo tamanho, proporcionalmente menor, dos seus nós. Outra metade desses autores (cujos nós estão mais próximos do nó de **Mckerrow, J.H.**) se destaca por possuir um número mais elevado de publicações vinculadas a citações no período

Dentre todos os autores que possuem conexão por meio de vínculo de citações com **Loukas, A.**, seis são, também, autores influenciadores de grande centralidade, a saber: **Mckerrow, J.H.; Wang, Y.-P.; Hotez, P.J.; Li, Y.-S.; Keiser, J. e Bethony, J.M.**

Figura 30 – Ampliação do nó correspondente a Loukas, A., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Dando maior destaque ao nó laranja da **Figura 31**, correspondente ao autor **Bethony, J.M.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2008-2013.

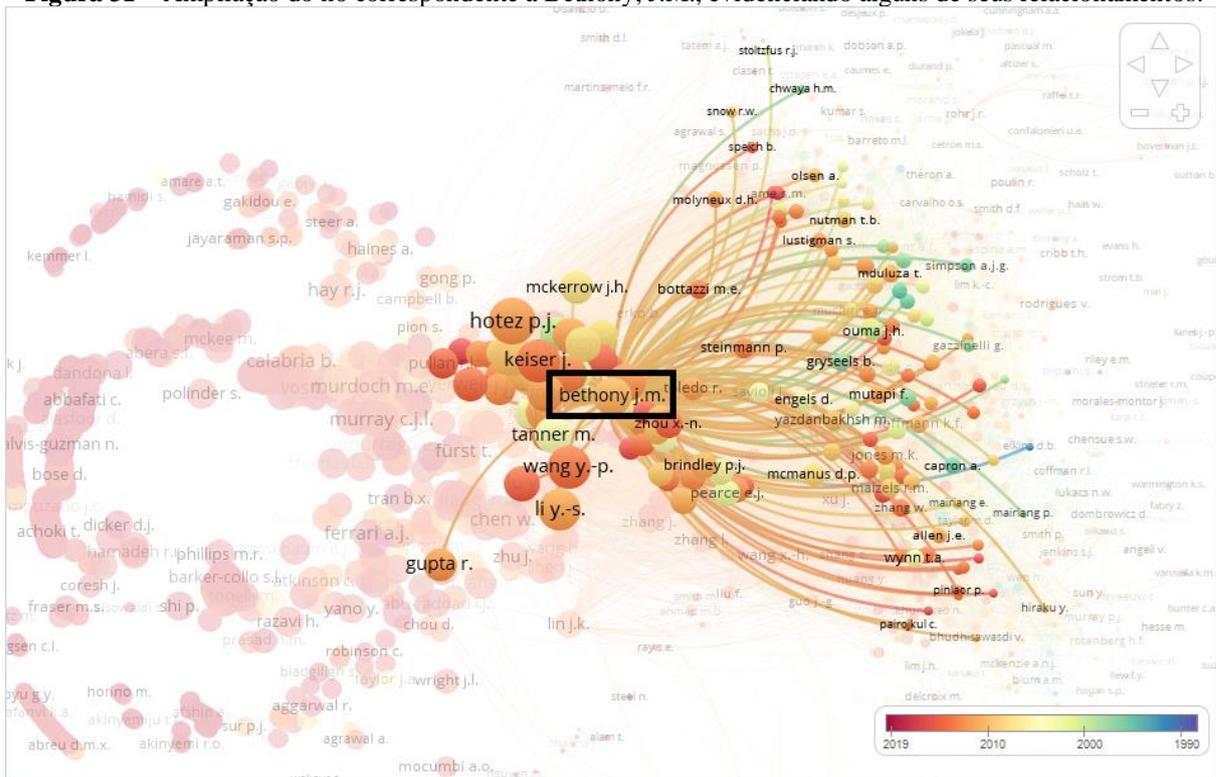
Bethony, J.M. é o nono autor com maior centralidade de intermediação entre os pares analisados, desempenhando a função tática de mediador entre *clusters*.

É possível observar que o mesmo se relaciona – por meio de numerosos *links* de citações – com diversos outros autores cujas publicações mais vinculadas se encontram em todas as faixas sexenais, de 0 a 30 anos. Como exemplos, podem-se citar: Elkins, D.B.; Simpson, A.J.G. e Capron, A. (sexênio 1990-1995), Ouma, J.H.; Gryseels, B. e Bundy, D.A.P. (sexênio 1996-2001), Pearce, E.J. e Tanner, M. (sexênio 2002-2007), Gupta, R.; Toledo, R. e Brindley, P.J. (sexênio 2008-2013) e, Leveck, B.; Ame, S.M. e Speich, B. (sexênio 2014-2019).

Esta característica faz de **Bethony, J.M.** um dos poucos autores deste estudo a ter a(s) publicação(ões) de um único ano, vinculada(s), por meio de citações, a publicações de outros autores no decorrer de três décadas consecutivas.

Dentre todos os autores que possuem conexão por meio de vínculo de citações com **Loukas, A.**, seis são, também, autores influenciadores de grande centralidade, a saber: **Mckerrow, J.H.**; **Wang, Y.-P.**; **Hotez, P.J.**; **Li, Y.-S.**; **Keiser, J.** e **Loukas, A.**

Figura 31 – Ampliação do nó correspondente a Bethony, J.M., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Destacando o nó alaranjado da **Figura 32**, correspondente ao autor **Gong, P.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2008-2013.

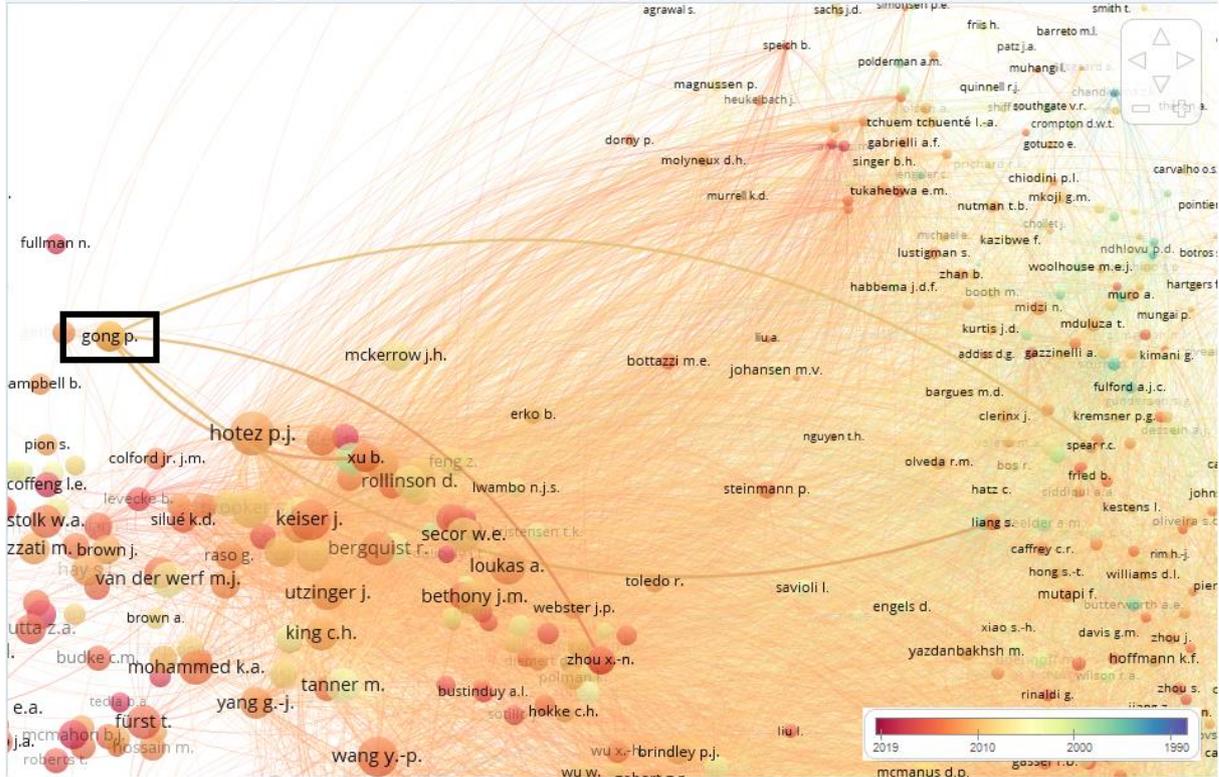
Gong, P. é o décimo autor com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o nó referente ao autor **Gong, P.** se relaciona – por meio de fortes *links* de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram nos sexênios 2008-2013 (na cor alaranjada) e 2014-2019 (na cor avermelhada).

Ao contrário dos autores destacados anteriormente, **Gong, P.** não possui vínculos diretos de intermediação com influenciadores de grande centralidade, apesar de servir de “nó

“ponte” entre nós estratégicos de *clusters* de destaque – *cluster* 4 (um dos agrupamentos mais populosos da rede) e *cluster* 7 (o segundo agrupamento que concentra o maior número de influenciadores e, aquele que concentra os influenciadores com as maiores centralidades).

Figura 32 – Ampliação do nó correspondente a Gong, P., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Dando destaque ao nó laranja da **Figura 33**, correspondente ao autor **Johnson, P.T.J.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2008-2013.

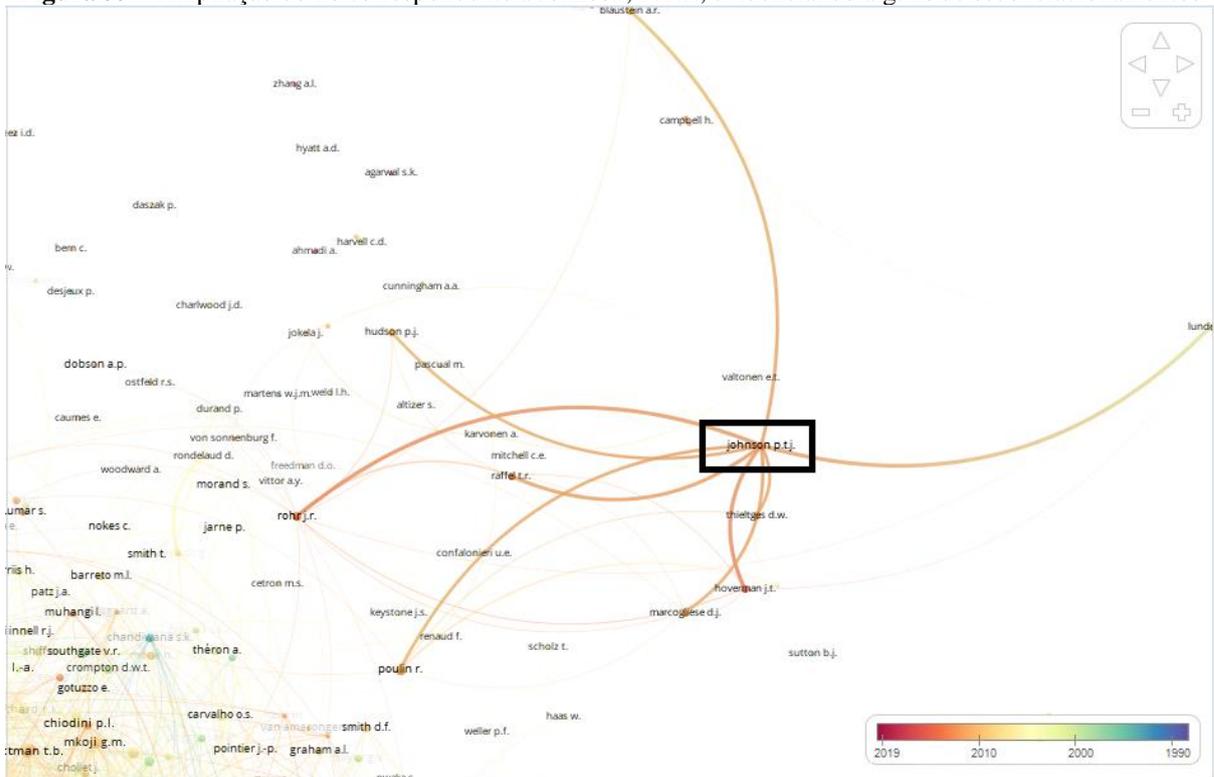
Johnson, P.T.J. é o oitavo autor com maior centralidade de intermediação entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o nó referente ao autor **Johnson, P.T.J.** se relaciona – por meio de *links* mais fortes de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no mesmo sexênio: 2008-2013.

Ao contrário da maioria dos autores anteriormente destacados, **Johnson, P.T.J.** não possui vínculos diretos de intermediação com influenciadores de grande centralidade, apesar de concentrar, em si, a função de manter o *cluster* 4 integrado.

O *cluster* 4 possui apenas três autores de elevada centralidade (Bethony, J.M.; Johnson, P.T.J. e Brooker, S.J.), mas é, ainda assim, um *cluster* altamente relevante por ser um dos agrupamentos mais populosos da rede (com 268 autores).

Figura 33 – Ampliação do nó correspondente a Johnson, P.T.J., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

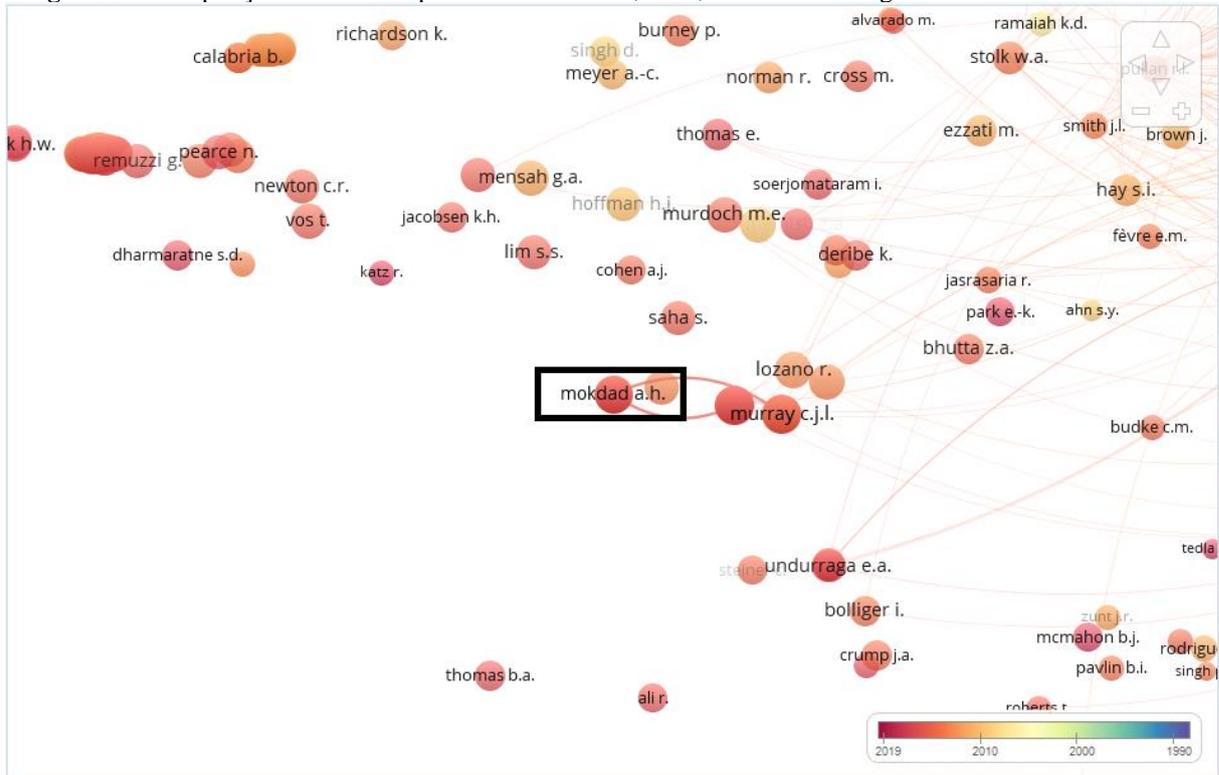
Destacando o nó avermelhado da **Figura 34**, correspondente ao autor **Mokdad, A.H.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2014-2019.

Mokdad, A.H. é o nono autor com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que o nó referente ao autor **Mokdad, A.H.** se relaciona – por meio de *links* mais fortes de citações – com autores cujas publicações mais vinculadas se encontram no mesmo sexênio: 2014-2019.

Entre seus relacionamentos, dois se destacam por serem autores influenciadores de grande centralidade: **Murray, C.J.L.** e **Naghavi, M.**

Figura 34 – Ampliação do nó correspondente a Mokdad, A.H., evidenciando alguns de seus relacionamentos.



Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Dando destaque ao nó alaranjado da **Figura 35**, correspondente ao autor **Mensah, G.A.**, é possível observar que suas publicações com maior número de vínculos de citações se encontram dentro do sexênio 2008-2013.

Mensah, G.A. é o oitavo autor com maior centralidade de autovetor entre seus pares analisados no estudo por meio do *software* GEPHI.

Observa-se que, ao contrário da maioria dos autores anteriormente destacados, o nó referente ao autor **Mensah, G.A.** não possui vínculos diretos com influenciadores de grande centralidade e, também, não possui vínculos fortes. Porém – como os demais influenciadores de alta centralidade de autovetor – **Mensah, G.A.** é cercado de muitos nós vizinhos, caracterizados por possuírem volumes consideráveis de publicações com numerosos vínculos de citações, no período de destaque.

Chama-se a atenção, também, para o agrupamento de **Mensah, G.A.** – o *cluster 2* – que se destaca por ser o segundo mais populoso da rede (com 730 autores) e, por possuir muitos nós com numerosos volumes de publicações associadas a uma enorme multiplicidade de *links* fracos de citações.

Considerando o destaque que tais nomes receberam nos *scores* de estudos de rede, a presente etapa – descritivo-exploratória – se dedicou a investigar, mais profundamente, cada um desses listando algumas de suas variáveis qualitativas.

Tais variáveis foram sintetizadas e organizadas sob a forma de tabela que, para efeito de melhor visualização, foi fragmentada em três quadros divididos por classificação de alcance: influenciadores de alto alcance (**Quadro 1**), influenciadores de médio alcance (**Quadro 2**) e, influenciadores de baixo alcance (**Quadro 3**).

6.2.1 O perfil acadêmico dos influenciadores de alto alcance

Os tópicos listados na variável “Temática”, do **Quadro 1**, não são exaustivos. Os autores atuam em uma multiplicidade de outros temas que não tangenciam o estudo das trematodíases – campo foco desta pesquisa.

Peter Jay Hotez, o pesquisador que desponta como autor de maior centralidade em todos os quatro aspectos investigados, é médico pediatra, infectologista e ativo nos campos da bioquímica e da biofísica molecular. Judeu-americano, **Hotez**, é atualmente afiliado ao *Texas Children’s Hospital* em Huston, EUA. **Hotez** é, também, reitor da Escola Norte-americana de Medicina Tropical, é membro do Conselho de Ética Médica e de Políticas de Saúde dos EUA e pesquisador-sênior Bolsista na linha de “Doenças e Pobreza” do Instituto James A. Baker III de Políticas Públicas onde desenvolve cinco projetos: Vacina anti-ancilostomíase, Vacina anti-esquistossomose, Vacinas para combate à Doença de Chagas e à Leishmaniose, Vacina anti-SARS e, Vacina anti-helmíntica multivalente (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Peter Hotez** contribuíram para 77 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 16 campos disciplinares diferentes – especialmente àqueles relacionados à grande área da saúde, à química molecular, às ciências sociais aplicadas e à bioquímica. Dessas 77 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO A**, dá-se especial destaque às seguintes: “Parasitoses”, “Leishmaniose”, “Elefantíase”, “Vacinação/Imunização”, “Saúde pública”, “Fármacos”, “Infecções de origem alimentar” e “Mortalidade e fatores sócio-econômicos” (ELSEVIER, 2021). Chama-se a atenção para o fato de que, cada bolha – que representa um diferente tema – varia em cor de acordo com o campo disciplinar e, em dimensão de acordo com o volume de publicações do autor (**ANEXO A**).

Quadro 1 – Influenciadores de alto alcance das publicações mundiais em trematodíases 1990 a 2019, Scopus.

LISTA DE DESTAQUE EM ESTUDO DE CENTRALIDADE	NOME	PAÍS DE ORIGEM	TEMÁTICA	ESPECIALIZAÇÃO	PAÍS DE AFILIAÇÃO	AFILIAÇÃO INSTITUCIONAL ATUAL	PUBLICAÇÕES TOTAIS	CO-AUTORES	PERIÓDICO COM MAIOR Nº DE PUBLICAÇÕES
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Intermediação Centralidade de Autovetor	Hotez, P.J.	EUA	Doenças tropicais negligenciadas; Mortalidade e fatores sócio-econômicos; Vacinas; Esquistossomose, Helmintíase e outras Parasitoses.	Pediatria, Bioquímica e Biofísica molecular, Infectologia	EUA	Texas Children's Hospital Houston, Houston, EUA.	631	4.377	<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Intermediação Centralidade de Autovetor	Li, Y.-S.	China	Parasitoses; Contaminações por vermes em áreas agrícolas; Virose.	Microbiologia, Imunologia	Austrália	QIMR Berghofer Medical Research Institute, Brisbane, Austrália.	155	406	<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Desse modo, observa-se que a temática de “Parasitoses” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia”, “Bioquímica, genética e biologia molecular” e, “Ciências agrárias e biológicas” – é o assunto mais explorado por **Hotez** em suas publicações (ANEXO A).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições norte-americanas e cerca de 42% de suas publicações são fruto de colaborações com autores internacionais. Esses parceiros internacionais de publicação de **Hotez** são, em sua maioria, de organizações do Reino Unido (*Imperial College London* e *London School of Hygiene and Tropical Medicine*) e Austrália (*University of Melbourne*) – (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que o periódico *PLoS Neglected Tropical Diseases* é o veículo de comunicação científica mais utilizado pelo autor. O perfil desse periódico tem clara afinidade com os assuntos investigados por **Peter Jay Hotez** – a saber: “Doenças Negligenciadas”, “Medicina Tropical” e, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”. Outros periódicos procurados pelo autor, com propostas temáticas afins às suas pesquisas, são: o *Vaccine*, o *Human Vaccines and Immunotherapeutics*, o *Microbes and Infection*, o *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, o *The Lancet Infectious Diseases* e, o *Infection and Immunity* (ELSEVIER, 2021).

Yue-Sheng Li é outro nome expressivo que aparece em todos os estudos de centralidade, destacando-se como o quarto autor com maior centralidade de grau, o quarto com a de maior proximidade, o quarto com a de maior intermediação e o segundo com a de maior autovetor. Nascido, graduado e pós-graduado na China, **Li** trabalhou em início de carreira no *Centro Chinês para Controle e Prevenção de Doenças*, em Pequim, até mudar-se para Brisbane, na Austrália, onde se radicou a partir de 1998. **Yue-Sheng Li** é experiente especialista nas áreas de Imunologia e Microbiologia e, atualmente, é afiliado ao *QIMR Berghofer Medical Research Institute* da Austrália, onde se dedica a diferentes temas de pesquisa (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Yue-Sheng Li** contribuíram para 10 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 7 campos disciplinares diferentes, em geral, relacionados às ciências biomédicas. Dessas 10 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do ANEXO B, dá-se especial destaque às seguintes: “Esquistossomose”, “Sistema imunológico”, “Verminoses em equinos” e “Áreas rurais e agrícolas” (ELSEVIER, 2021). Observa-se que a temática de “Esquistossomose” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”,

“Veterinária”, “Imunologia e microbiologia”, “Bioquímica, genética e biologia molecular” e, “Ciências agrárias e biológicas” – é o assunto mais explorado por **Li** em suas publicações (**ANEXO B**).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais: cerca de 81%. Esses parceiros internacionais de publicação de **Li** são, em sua maioria, de organizações dos EUA, Filipinas e China – respectivamente (ELSEVIER, 2021).

O periódico *PLoS Neglected Tropical Diseases* é o veículo de comunicação mais utilizado por **Yue-Sheng Li**. O perfil do periódico tem clara afinidade com os assuntos investigados pelo autor – a saber: “Esquistossomose”, “Sistema imunológico”, “Verminoses em equinos” e, “Áreas rurais e agrícolas”.

Outros periódicos procurados pelo autor, com propostas temáticas afins às suas pesquisas, são: o *International Journal for Parasitology*, o *International Journal of Infectious Diseases*, o *Chinese Journal of Schistosomiasis*, o *Journal of Infectious Diseases*, o *Parasites and Vectors*, o *Infectious Diseases and Poverty* e, o *Molecular and Biochemical Parasitology* (ELSEVIER, 2021).

6.2.2 O perfil acadêmico dos influenciadores de médio alcance

Os tópicos listados na variável “Temática”, do **Quadro 2**, não são exaustivos. Os autores atuam em uma multiplicidade de outros temas que não tangenciam o estudo das trematodíases – campo foco desta pesquisa.

Yuan-Pang Wang, autor que aparece com posições de destaque em três das quatro centralidades investigadas, é também originário da China, da cidade de Wuhan. **Wang** é médico, especialista em neurociência e bioquímica-médica, e possui publicações cujas abordagens tangenciam o estudo das trematodíases – tais como saúde e higiene, saúde e pobreza e, enfermidades de origem alimentar. **Wang** é radicado no Brasil desde 2004, onde atua como professor de medicina e pesquisador da Universidade de São Paulo – USP (ELSEVIER, 2021). Ao todo, as publicações do autor **Yuan-Pang Wang** contribuíram para 30 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 12 campos disciplinares diferentes – em especial, os da grande área da saúde. Dessas 30 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO C**, dá-se especial destaque às seguintes: “Saúde pública”, “Cuidados de saúde”, “Saúde no Brasil”, “Enfermidades de origem alimentar”, “Métodos clínicos”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos” e “Investimentos em saúde” (ELSEVIER, 2021).

Quadro 2 – Influenciadores de médio alcance das publicações mundiais em trematodíases 1990 a 2019, Scopus.

LISTA DE DESTAQUE EM ESTUDO DE CENTRALIDADE	NOME	PAÍS DE ORIGEM	TEMÁTICA	ESPECIALIZAÇÃO	PAÍS DE AFILIAÇÃO	AFILIAÇÃO INSTITUCIONAL ATUAL	PUBLICAÇÕES TOTAIS	CO-AUTORES	PERIÓDICO COM MAIOR Nº DE PUBLICAÇÕES
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Intermediação	Wang, Y.-P.	China	Saúde pública; Mortalidade infantil; Doenças globais; Alimentação.	Clínica médica, Bioquímica médica, Neurociência	Brasil	Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.	125	4.074	<i>The Lancet</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Intermediação	Keiser, J.	Suíça	Indústria farmacêutica; Drogas vermífugas; Nematóides gastrointestinais; Esquistossomose.	Farmacologia, Parasitologia	Suíça	Universität Basel, Basel, Suíça.	349	1.026	<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Intermediação	Brooker, S.J.	Reino Unido	Doenças tropicais negligenciadas; Esquistossomose; Filariose.	Epidemiologia, Infectologia, Genética	EUA	Bill and Melinda Gates Foundation, Seattle, EUA.	260	1.373	<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Autovetor	Murray, C.J.L.	Nova Zelândia	Políticas de saúde; Mortalidade infantil; Saúde pública; Infecções alimentares.	Saúde pública, Infectologia, Microbiologia	EUA	Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle, EUA.	671	9.844	<i>International Journal of Public Health</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Autovetor	Naghavi, M.	Irão	Cuidados de saúde; Mortalidade e fatores socio-econômicos; Doenças de causas alimentares.	Epidemiologia	EUA	University of Washington School of Medicine, Washington DC., EUA	339	5.893	<i>International Journal of Public Health</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Autovetor	Lozano, R.	Colômbia	Saúde e pobreza; Mortalidade e fatores sócio-econômicos; Cuidados de saúde.	Bioquímica médica, Clínica médica, Multidisciplinaridade	EUA	Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle, EUA.	167	4.643	<i>The Lancet</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Autovetor	Lopez, A.D.	Austrália	Políticas em saúde; Parasitoses; Informação científica em saúde; Comunicação científica.	Saúde pública, Epidemiologia	Austrália	University of Melbourne, Parkville, Austrália.	386	5.674	<i>The Lancet</i>
Centralidade de Grau Centralidade de Proximidade Centralidade de Autovetor	Murdoch, M.E.	Reino Unido	Infecções severas na pele; Saúde pública; Elefantíase; Esquistossomose.	Clínica médica; Dermatologia; Infectologia	Reino Unido	Watford General Hospital, Watford, Inglaterra.	48	1.894	<i>The Lancet</i>

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Observa-se que a temática de “Saúde pública” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária” e “Imunologia e microbiologia” – é o assunto mais explorado por **Wang** em suas publicações (**ANEXO C**). Nota-se, ainda, que a temática “Cuidados de saúde” – relacionada a métodos preventivos em saúde e higiene – é, também, assunto de enorme presença nas publicações de **Wang**. A clusterização abundante em bolhas vermelhas reforça a concentração e importância do autor nos campos relacionados à saúde, como “Medicina”, “Odontologia” e “Enfermagem”, conforme ilustra o **ANEXO C**.

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições brasileiras (Universidade de São Paulo e Universidade de Santo Amaro) e, cerca de 48% delas com autores internacionais. Esses parceiros internacionais de produção de **Wang** são, em sua maioria, de organizações dos EUA, do Irã, do México, da Índia e da Etiópia – respectivamente, por volume de publicação (ELSEVIER, 2021).

Por atuar em saúde pública, na temática de “Enfermidades de origem alimentar”, **Wang** possui grande parte de seus trabalhos publicados através do *World Journal of Gastroenterology* e em periódicos de amplo escopo no campo médico, tais como o *The Lancet*, o *Clinics* e, o *PLoS ONE* (ELSEVIER, 2021).

Outro nome de destaque no campo é o da suíça **Jennifer Keiser**. **Keiser** é farmacêutica de graduação, especialização e doutoramento e, dedicada ao estudo e desenvolvimento de drogas que atuam no combate a parasitas helmintos (vermes). **Keiser** também possui pós-doutoramento em Epidemiologia e em Zoologia (com ênfase em nematóides) atuando, atualmente, na *Universitat Basel*, em seu país natal (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações da autora **Jennifer Keiser** contribuíram para 30 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 12 campos disciplinares diferentes, especialmente àqueles relacionados à bioquímica e à engenharia-química. Dessas 30 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO D**, dá-se especial destaque às seguintes: “Esquistossomose e outras parasitoses”, “Filariose”, “Malária”, “Parasitas em peixes”, “Enfermidades relacionadas à alimentação e nutrição” e, “Sudeste asiático” (ELSEVIER, 2021). Observa-se que a temática de “Esquistossomose e outras parasitoses” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia”, “Bioquímica, genética e biologia molecular” e, “Ciências agrárias e biológicas” – é o assunto mais explorado por **Keiser** em suas publicações.

A maioria das parcerias da autora é com pesquisadores afiliados a instituições suíças: o *Swiss Tropical and Public Health Institute*, a *University of Basel* (sua afiliação atual), a *University of Zurich* e, o *Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire* (instituição suíça, instalada na Costa do Marfim).

As colaborações internacionais de **Keiser** são, em sua maioria, com autores de organizações da Costa do Marfim (*Université de Cocody Abidjan*), do Canadá, dos EUA e do Reino Unido – respectivamente (ELSEVIER, 2021).

O periódico *PLoS Neglected Tropical Diseases* é o veículo de comunicação científica mais utilizado pela autora. O perfil do periódico tem clara afinidade com os assuntos investigados por **Keiser** – a saber: “Esquistossomose e outras parasitoses”, “Filariose”, “Malária”, “Parasitas em peixes” e, “Enfermidades relacionadas à alimentação e nutrição”.

Outros periódicos procurados pela autora, com propostas temáticas afins às suas pesquisas, são: o *Parasites and Vectors*, o *The Lancet Infectious Diseases*, o *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, o *Clinical Infectious Disease*, o *Parasitology* e, o *Acta Tropica* (ELSEVIER, 2021).

Simon J. Brooker é outro grande nome da ciência, ocorrendo como destaque em três dos quatro estudos de centralidade em rede de pesquisadores citados. **Brooker** é inglês com mestrado pela *City University of London* e doutoramento e pós-doutoramento pela *University of Oxford*. O autor é especialista em Genética, mas atua, também, nos campos da Epidemiologia e da Infectologia. Atualmente, **Brooker** é oficial sênior e professor afiliado do programa “Saúde Global”, ambos pela *Fundação Bill & Melinda Gates*, em Seattle, EUA (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Simon J. Brooker** contribuíram para 19 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 11 campos disciplinares diferentes, em especial, da área da saúde, biológicas e afins. Dessas 19 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO E**, dá-se especial destaque às seguintes: “Esquistossomose”, “Parasitoses”, “Elefantíase”, “Doenças infecciosas”, “Saúde pública”, “Doenças relacionadas à alimentação”, “Surtos endêmicos” e “Enchentes e alagamentos”. Observa-se que a temática de “Esquistossomose” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia”, “Bioquímica, genética e biologia molecular” e, “Ciências agrárias e biológicas” – é o assunto mais explorado por **Brooker** em suas publicações. (ELSEVIER, 2021). Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos: “Parasitoses”, “Elefantíase”,

“Doenças infecciosas” e “Saúde pública”, ocupam, nesta ordem, posições de destaque em publicações de **Brooker** (ANEXO E).

Chama-se a atenção para a importância dada, pelo autor, ao tema “Enchentes e alagamentos”, assunto que permeia as disciplinas de Ciências Ambientais e Engenharia. Apesar de ser um geneticista com foco em epidemiologia e infectologia, **Brooker** adentra em questões que envolvem a falta de infraestrutura social considerando este um dos principais fatores que afetam a saúde urbana e rural. **Brooker** fundamenta questões que explicam algumas das causas de proliferação de parasitas trematodos entre humanos, como higiene deficiente e moradias afetadas por enchentes.

A maioria expressiva das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais: cerca de 91% do total. Esses parceiros internacionais de publicação de **Brooker** são, em sua maioria, de organizações do Quênia (do *Kenya Medical Research Institute* e do *Wellcome Trust Research Laboratories Nairobi*), dos EUA (da *University of Washington*) da Etiópia (da *Addis Ababa University*) e, de Uganda (do *Infectious Diseases Research Collaboration*) – nesta ordem (ELSEVIER, 2021).

O periódico *PLoS Neglected Tropical Diseases* é o veículo de comunicação científica mais utilizado pelo autor. O perfil desse periódico tem clara afinidade com os assuntos investigados por **Brooker** – a saber: “Esquistossomose”, “Parasitoses”, “Elefantíase”, “Doenças relacionadas à alimentação”, “Surtos endêmicos”, “Enchentes e alagamentos”, “Doenças infecciosas” e, “Saúde pública”.

Outros periódicos procurados por **Brooker**, com propostas temáticas afins às suas pesquisas, são: o *Parasites and Vectors*, o *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, o *Malaria Journal*, o *Tropical Medicine and International Health*, o *Journal of Infectious Diseases* e, o *BMC Public Health* (ELSEVIER, 2021).

O sexto nome deste primeiro quadro é o do autor **Christopher J. L. Murray**. De raízes neo-zelandesas, **Murray** se destaca com nome muito frequente em publicações cujos temas envolvem saúde e pobreza. Médico especializado em Infectologia pela *Harvard University*, **Christopher Murray** fez seu pós-doutoramento em Economia da Saúde Internacional, pela *Oxford University*. A atuação direta de **Murray** no desenvolvimento do modelo para provimento de Políticas de combate à COVID-19 – pelo *Institute for Health Metrics and Evaluation* – fez o estudo receber o seu nome. Atualmente, **Murray** é afiliado a este Instituto, sediado na cidade de Seattle, EUA (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Christopher J. L. Murray** contribuíram para 102 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 14

campos disciplinares diferentes, em especial, aqueles relacionados às ciências biológicas, sociais e à saúde. Dessas 102 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO F**, dá-se especial destaque às seguintes: “Saúde pública”, “Políticas de saúde”, “Mortalidade infantil”, “Saúde de crianças e adolescentes”, “Infecções por alimentos” e “Saúde e meio ambiente” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Saúde pública” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Murray** em suas publicações (**ANEXO F**).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais – cerca de 64%. Esses parceiros internacionais de publicação de **Murray** são, em sua maioria, de organizações da Austrália, do Irã e do Canadá – respectivamente, por volume de publicação (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que os periódicos *International Journal of Public Health*, *The Lancet Infectious Diseases* e *The Lancet Global Health* – com perfis temáticos afins aos assuntos investigados por **Murray** – são os veículos de comunicação científica mais utilizados pelo autor.

Outro periódico bastante utilizado por **Murray** é o *Population Health Metrics*, que foca em abordagens relacionadas a estatísticas endêmicas e políticas em saúde. Ressalta-se que o estudo em pesquisas métricas para saúde é parte da missão do *Institute for Health Metrics and Evaluation* de Seattle, organização de afiliação de **Christopher J. L. Murray** (ELSEVIER, 2021).

Mohsen Naghavi é iraniano, formado em medicina pela Universidade de Teerã onde, também, concluiu seu doutoramento em Epidemiologia. **Naghavi** é um dos mais respeitados epidemiologistas do mundo, atuando como professor de Ciências Métricas em Estudos de Saúde e, como diretor do programa de Estimativa de Carga Subnacional de Doenças no *Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)*, da Escola de Medicina da Universidade de Washington, nos EUA (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Mohsen Naghavi** contribuíram para 80 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 13 campos disciplinares diferentes, incluindo a área da saúde e das ciências sociais. Dessas 80 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO G**, dá-se especial destaque às seguintes: “Saúde pública”, “Cuidados de saúde”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”, “Doenças de

causas alimentares”, “Saúde no Brasil”, “Parasitas”, “Águas de chuvas” e, “*Data Science* aplicada à saúde” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Saúde pública” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Mohsen Naghavi** em suas publicações (ANEXO G). Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos: “Cuidados de saúde”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”, “Doenças de causas alimentares” e “Parasitas”, ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Naghavi**.

Uma maioria considerável das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais – cerca de 75%. Esses parceiros internacionais de publicação de **Naghavi** são, em sua maioria, de organizações do Reino Unido (*Imperial College London*), do Irã (*Tehran University of Medical Sciences* – instituição através da qual **Naghavi** se graduou médico), da Austrália, da Suécia, do Canadá e do Brasil – nesta ordem. Chama a atenção o alto volume de citações por grupo de colaboração: independente da instituição de colaboração e do país de origem, todos os dez primeiros agrupamentos parceiros de **Naghavi** possuem uma elevadíssima média de citações por publicação – fato pouco visto neste estudo (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que os periódicos *International Journal of Public Health*, *The Lancet Infectious Diseases* e *Revista Brasileira de Epidemiologia* – muito utilizados por **Naghavi** para suas publicações – possuem perfis temáticos afins aos assuntos investigados pelo autor, a saber: “Saúde pública”, “Cuidados de saúde”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”, “Parasitas” e, “Saúde no Brasil”.

Notou-se, também, a presença do periódico *Population Health Metrics*, focado em abordagens quantitativas para estudos em saúde. Acredita-se que o mesmo possa ser um importante veículo de comunicação científica utilizado por **Naghavi** para divulgação de pesquisas na temática de “*Data Science* aplicada à saúde” – tópico abordado pelo autor, conforme visto no estudo de perfil de assuntos (ELSEVIER, 2021).

Rafael Lozano é de raízes colombianas, mas graduado e pós-graduado em Medicina Social no México, pela *Universidad Autonoma Metropolitana*. Com grande reconhecimento pela comunidade científica mexicana, **Lozano** já foi laureado com a Medalha de Mérito em Saúde da Sociedade Mexicana de Saúde Pública, com o Prêmio de Saúde pelo Conjunto de Atividades em Pesquisa pela Fundação Carlos Slim, e com o título de Pesquisador de Excelência em Ciências Médicas e da Saúde pela Comissão dos Institutos Nacionais de Saúde

do Ministério da Saúde no México. Atualmente **Rafael Lozano** está radicado nos EUA, onde ocupa a cadeira de professor de Ciências Métricas em Estudos de Saúde – do *Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)*, na Escola de Medicina da Universidade de Washington (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Rafael Lozano** contribuíram para 36 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 12 campos disciplinares diferentes, em especial, da grande área da saúde e das ciências sociais aplicadas. Dessas 36 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO H**, dá-se especial destaque às seguintes: “Cuidados de saúde”, “Saúde pública”, “Enfermidades de origem alimentar”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”, “Saúde e meio ambiente”, “Pobreza” e “América Latina” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Cuidados de saúde” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Farmacologia”, “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Lozano** em suas publicações. Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos: “Saúde pública”, “Enfermidades de origem alimentar” e, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”, ocupam, nesta ordem, posições de destaque em publicações de **Lozano** (**ANEXO H**).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais: cerca de 86%. Esses parceiros internacionais de publicação, de **Lozano** são, em sua maioria, de organizações do México, da Austrália, do Canadá, do Reino Unido e do Japão (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que o periódico *The Lancet* é o veículo de comunicação científica mais utilizado por **Lozano**. O volume de citações sobre publicações feitas, por meio do *The Lancet*, chega a ser 96% do total recebido em todas as Top10 revistas científicas mais utilizadas pelo autor. Outros veículos de comunicação observados com alta frequência foram: o *Salud Publica de Mexico*, o *Population Health Metrics* e, o *Bulletin of the WHO* – listados em segundo, terceiro e quarto lugares, respectivamente. (ELSEVIER, 2021).

Alan Donald Lopez é outro nome que se destaca nos estudos de centralidade, com um dos maiores *scores* de grau, proximidade e autovetor. O autor é australiano, graduado e pós-graduado em Epidemiologia pelo seu país. O reconhecimento internacional de **Lopez** o conduziu ao recebimento do Prêmio Gairdner de Saúde Global John Dirks, pelo governo do Canadá em 2018. **Lopez** já foi membro conselheiro da Organização Mundial da Saúde, sendo

hoje professor e presidente do Instituto Rowden-White de Saúde Global e Medição da Carga de Doenças, em Melbourne, Austrália (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Alan Donald Lopez** contribuíram para 55 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 11 campos disciplinares diferentes, incluindo a área biomédica e as ciências sociais aplicadas. Dessas 55 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO I**, dá-se especial destaque às seguintes: “Cuidados de saúde”, “Políticas e custos em saúde”, “Políticas de saúde na Austrália”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”, “Parasitoses”, “Comunicação científica” e “Farmacologia” (**ANEXO I**).

Observa-se que a temática de “Cuidados de saúde” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Enfermagem”, “Ciências da saúde”, “Farmacologia”, “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Alan Donald Lopez** em suas publicações (**ANEXO I**). Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos “Políticas e custos em saúde” e “Mortalidade e fatores sócio-econômicos” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Lopez**.

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais (86,6%). Esses parceiros internacionais de publicação de **Lopez** são, em sua maioria, de organizações dos EUA, do Reino Unido, do Irã, da Suécia e Canadá – (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que o periódico *The Lancet* é o veículo de comunicação científica mais utilizado por **Lopez**. Outros periódicos procurados pelo autor, com propostas temáticas afins às suas pesquisas, foram: o *Population Health Metrics* e o *International Journal of Epidemiology* (ELSEVIER, 2021).

Michele E. Murdoch é uma médica inglesa, especializada em Dermatologia. A autora e cientista é uma das maiores autoridades do mundo em filariose e em enfermidades severas da pele – como micoses, sarnas e outras Doenças Tropicais Negligenciadas de origem dermatológica. Um dos principais assuntos de estudo de **Murdoch** é o *schistosoma mansoni*, parasita que a autora investiga pelo *Watford General Hospital*, em Watford, na Inglaterra (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações da autora **Michele E. Murdoch** contribuíram para 7 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 5 campos disciplinares diferentes, todos muito relacionados à grande área da saúde. Dessas 7 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO J**, dá-se especial destaque às seguintes:

“Elefantíase”, “Políticas e custos em saúde”, “Pesquisas em saúde pública”, “Esquistossomose” e “Infecções severas na pele” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Elefantíase” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Michele E. Murdoch** em suas publicações.

A maioria das colaborações da autora, em termos de volume de publicação, é com pesquisadores estrangeiros: 83%, aproximadamente. Essas parcerias internacionais são, em sua maioria, com autores de organizações da Holanda, dos EUA e da Austrália – respectivamente (ELSEVIER, 2021).

O periódico *The Lancet* é o veículo de comunicação científica mais utilizado por **Michele E. Murdoch**, seguido da *PLoS Neglected Tropical Diseases*, da *Tropical Medicine and International Health* e da *Parasites and Vectors*. Observou-se que o perfil desses periódicos se alinha com os assuntos pesquisados pela autora e com a temática em torno dos trematodos, aqui investigada (ELSEVIER, 2021).

6.2.3 O perfil acadêmico dos influenciadores de baixo alcance

Os tópicos listados na variável “Temática”, do **Quadro 3**, não são exaustivos. Os autores atuam em uma multiplicidade de outros temas que não tangenciam o estudo das trematodíases – campo foco desta pesquisa.

James Hobson McKerrow é um reconhecido pesquisador do campo da Farmacologia, com foco em Química Fina. Os estudos de **McKerrow** estão voltados para a investigação e desenvolvimento de drogas que combatam enfermidades de natureza parasitária. **McKerrow** é atualmente afiliado à *Skaggs School of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences* de San Diego, EUA (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **James Hobson McKerrow** contribuíram para 34 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 9 campos disciplinares diferentes, em especial, da bioquímica e da engenharia-química. Dessas 34 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO L**, dá-se especial destaque às seguintes: “Leishmaniose”, “Esquistossomose”, “Infecções por fungos”, “Elefantíase”, “Parasitoses em geral”, “Farmacologia” “Química fina” e, “Patentes” (ELSEVIER, 2021).

Quadro 3 – Influenciadores de baixo alcance das publicações mundiais em trematodíases 1990 a 2019, Scopus.

LISTA DE DESTAQUE EM ESTUDO DE CENTRALIDADE	NOME	PAÍS DE ORIGEM	TEMÁTICA	ESPECIALIZAÇÃO	PAÍS DE AFILIAÇÃO	AFILIAÇÃO INSTITUCIONAL ATUAL	PUBLICAÇÕES TOTAIS	CO-AUTORES	PERIÓDICO COM MAIOR Nº DE PUBLICAÇÕES
Centralidade de Intermediação	Mckerrow, J.H.	EUA	Parasitoses; Indústria farmacêutica; Química fina; Patentes.	Farmacologia, Parasitologia	EUA	Skaggs School of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, San Diego, EUA.	386	1.105	<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>
Centralidade de Intermediação	Loukas, A.	Austrália	Verminoses em geral.	Imunoparasitologia	Austrália	James Cook University, Townsville, Austrália.	328	861	<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>
Centralidade de Intermediação	Johnson, P.T.J.	EUA	Enfermidades relacionadas ao meio-ambiente; Aquicultura; Ecossistemas fluviais; Esquistossomose.	Ecologia; Biologia aquática	EUA	University of Colorado Boulder, Boulder, EUA.	170	403	<i>Ecology</i>
Centralidade de Intermediação	Bethony, J.M.	EUA	Parasitoses e viroses; Esquistossomose; Dengue; RNA; DNA.	Virologia; Imunologia	EUA	The George Washington University, Washington DC., EUA.	181	756	<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>
Centralidade de Intermediação	Gong, P.	China	Mapeamento avançado de recursos naturais; Modelagem de fontes hidrográficas; Aquicultura.	Geografia; Hidrografia	China	Tsinghua University, Beijing, China.	506	1.372	<i>The Lancet</i>
Centralidade de Autovetor	Mensah, G.A.	EUA	Saúde, mortalidade e fatores sócio-econômicos; Cuidados de saúde.	Cardiologia; Clínica médica	EUA	National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), Bethesda, EUA	247	5.551	<i>The Lancet</i>
Centralidade de Autovetor	Mokdad, A.H.	Irão	Métricas em saúde; Estratégias e políticas em Saúde pública; Mapeamento de tendências em saúde; Doenças diarreicas; Doenças relacionadas à alimentação.	Bioestatística; Saúde pública	EUA	Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle, EUA.	434	4.296	<i>The Lancet</i>
Centralidade de Autovetor	Vos, T.	EUA	Métricas em saúde; Suporte a processos decisórios em saúde; Data Science em saúde; Doenças Negligenciadas.	Medicina Tropical; Epidemiologia; Econometria	EUA	Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle, EUA.	413	8.209	<i>The Lancet</i>

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Observa-se que a temática de “Leishmaniose” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia”, “Bioquímica, genética e biologia molecular” e, “Ciências agrárias e biológicas” – é o assunto mais explorado por **McKerrow** em suas publicações. Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos “Esquistossomose” e “Parasitoses em geral” ocupam, também, posições de grande destaque em publicações de **McKerrow** (ANEXO L).

As colaborações do autor foram, praticamente, metade internas e metade externas. No escopo das colaborações internacionais, a maioria foi com autores de organizações do Brasil (Fundação Oswaldo Cruz), da República Tcheca (*Czech Academy of Sciences*), da Arábia Saudita (*King Saud University*) e da Holanda (*Leiden University*) – respectivamente (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que o periódico *PLoS Neglected Tropical Diseases* foi o veículo mais utilizado por **McKerrow** para publicações. Em sequência é possível ver: o *Journal of Biological Chemistry*, o *Journal of Medicinal Chemistry*, a *ACS Medicinal Chemistry Letters* e o *Australian Journal of Chemistry*. Observa-se afinidade temática entre os assuntos foco dos periódicos mais selecionados por **McKerrow** e sua especialização: emprego de química fina para desenvolvimento de drogas anti-helmínticas (ELSEVIER, 2021).

Alex C. Loukas é o sexto autor listado no segundo quadro de influenciadores deste estudo. **Loukas** é pesquisador-sênior do *National Health and Medical Research Council*, na Austrália – seu país de origem. Biólogo de formação, mestre e doutor em imunoparasitologia, **Loukas** dedica-se ao desenvolvimento de vacinas anti-helmínticas e ao estudo genético de vermes em geral. O interesse em desenvolver este tipo de vacina deu origem a algumas colaborações internacionais entre os autores **Alex Loukas** e Peter Hotez (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **Alex C. Loukas** contribuíram para 31 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 10 campos disciplinares diferentes, quase todos da área bioquímica e afins. Dessas 31 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do ANEXO M, dá-se especial destaque às seguintes: “Esquistossomose”, “Parasitoses em geral”, “Elefantíase”, “Infecções do sistema digestivo”, “Experimentos farmacêuticos” e, “Soro antiofídico” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Esquistossomose” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia”, “Bioquímica, genética e biologia molecular” e, “Ciências agrárias e biológicas” – é o assunto mais explorado por **Loukas** em suas publicações. Situado na mesma

zona disciplinar, os assuntos “Parasitoses em geral”, “Elefantíase” e “Infecções do sistema digestivo” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Loukas** (ANEXO M).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais – cerca de 67%. Esses parceiros internacionais de publicação de **Loukas** são, em sua maioria, de organizações dos EUA, da Tailândia e do Brasil (Fundação Oswaldo Cruz e Universidade Federal de Minas Gerais) – nesta ordem, por volume de publicação (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que os periódicos *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *International Journal for Parasitology*, *Parasitology International*, *Parasites and Vectors* e, *Trends in Parasitology* – muito utilizados por **Loukas** para suas publicações – possuem perfis temáticos afins à área de pesquisa do autor: Imunoparasitologia (ELSEVIER, 2021).

Pieter T.J. Johnson é Biólogo com pós-graduação e experiência em Ecologia, com ênfase em ecossistemas aquáticos. Dedicado à investigação de enfermidades com origens em desequilíbrios ambientais, **Pieter Johnson** é um importante *link* de conhecimento entre a Medicina Tropical e estudos do meio-ambiente. Seu foco de interesse recai sobre *habitats* onde se desenvolvem parasitas que se hospedam em peixes, anfíbios e répteis de água-doce. **Johnson** é norte-americano com doutoramento pela *University of Wisconsin* e, pesquisador afiliado à *University of Colorado*, em Boulder, EUA.

Ao todo, as publicações do autor **Pieter T.J. Johnson** contribuíram para 33 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 13 campos disciplinares diferentes, incluindo parte da área da saúde, zoologia e engenharia de meio-ambiente. Dessas 33 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do ANEXO N, dá-se especial destaque às seguintes: “Répteis aquáticos e anfíbios”, “Parasitas em peixes”, “Aqüicultura”, “Ecossistemas de rios e lagos”, “Plantas aquáticas”, “Esquistossomose”, “Vacinas” e, “Modelagem de redes epidêmicas” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Répteis aquáticos e anfíbios” (representada pela maior bolha) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Bioquímica, genética e biologia molecular”, “Ciências agrárias e biológicas”, “Ciências ambientais” e, “Engenharia” – é o assunto mais explorado por **Pieter Johnson** em suas publicações (ANEXO N). Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos: “Parasitas em peixes” e “Aqüicultura” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Johnson** (ELSEVIER, 2021).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições nacionais sendo, apenas 27,3% delas com afiliados internacionais. Esses parceiros

internacionais de publicação de **Johnson** são, em sua maioria, de organizações do Canadá (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que os periódicos *Ecology*, *Journal of Parasitology*, *Freshwater biology*, *EcoHealth* e *Diseases of Aquatic Organisms* são os mais utilizados por **Johnson** para suas publicações. Observou-se, também, estreita afinidade temática entre os perfis desses periódicos e alguns dos principais assuntos de pesquisa do autor, tais como: “Parasitas em peixes”, “Aquicultura” e “Ecossistemas de rios e lagos” (ELSEVIER, 2021).

Jeffrey Michael Bethony, o nono autor com maior centralidade de intermediação, é pós-graduado em Epidemiologia pela *State University of New York* e possui pesquisa de pós-doutorado no campo da Imunologia. O autor disserta sobre viroses, parasitoses e é especialista em estudos genéticos envolvendo o *schistosoma mansoni*. **Bethony** é afiliado à *George Washington University*, nos EUA, e colabora ativamente com pesquisas desenvolvidas na Fundação Oswaldo Cruz, no Brasil.

Ao todo, as publicações do autor **Jeffrey Michael Bethony** contribuíram para 13 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 8 campos disciplinares diferentes, praticamente todos relacionados à bioquímica médica. Dessas 13 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO O**, dá-se especial destaque às seguintes: “Esquistossomose e outras parasitoses”, “Genoma”, “RNA”, “Ensaio clínico”, “Dengue” e “Malária” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Esquistossomose e outras parasitoses” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia”, “Bioquímica, genética e biologia molecular” e “Ciências agrárias e biológicas” – é o assunto mais explorado por **Bethony** em suas publicações. Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos “Genoma” e “RNA” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Bethony** (**ANEXO O**).

A maioria expressiva das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais: cerca de 97% do total. Esses parceiros internacionais de publicação de **Bethony** são, em grande parte, de organizações do Brasil e da Tailândia (ELSEVIER, 2021).

O periódico *PLoS Neglected Tropical Diseases* é o veículo de comunicação científica mais utilizado pelo autor. O perfil desse periódico tem clara afinidade com os assuntos investigados por **Bethony**. Outros periódicos procurados por **Bethony**, com propostas temáticas afins às suas pesquisas, são: o *Journal of Infectious Diseases*, o *Vaccine* e o *Parasitology International* (ELSEVIER, 2021).

Peng Gong é graduado e pós-graduado em Geografia, na China, com ênfase em Hidrografia. As pesquisas de **Gong** envolvem mapeamentos de recursos hídricos, análise e desenvolvimento de projetos para práticas de aquicultura, dentre outras finalidades. **Gong** é o autor com a décima maior centralidade de intermediação, destacando-se como uma importante fonte de conhecimento interdisciplinar para estudos envolvendo parasitas trematodos – ainda que não possua especialização no campo das ciências médicas. **Gong** é afiliado à Universidade de Tsinghua, em Pequim, China.

Ao todo, as publicações do autor **Peng Gong** contribuíram para 49 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 14 campos disciplinares diferentes, incluindo geofísica, engenharia de meio-ambiente e parte da área da saúde. Dessas 49 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO P**, dá-se especial destaque às seguintes: “Mapeamento geográfico por satélite”, “Regiões alagadas”, “Áreas rurais e agricultura”, “Rios, lagos e aquicultura”, “Irrigação”, “Pesca em águas doces”, “Infecções de origem alimentar” e, “Esquistossomose e outras verminoses” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Mapeamento geográfico por satélite” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Ciências ambientais”, “Engenharia”, “Engenharia química” e, “Química” – é o assunto mais explorado por **Gong** em suas publicações. Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos “Regiões alagadas”, “Áreas rurais e agricultura” e, “Rios, lagos e aquicultura” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Gong** (**ANEXO P**).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais – cerca de 60%. Esses parceiros internacionais de publicação de **Gong** são, em sua maioria, de organizações dos EUA (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que os periódicos *The Lancet*, *Science China Earth Sciences*, *Nature* e, *Science Bulletin*, estão entre os mais utilizados por **Gong** para suas publicações (ELSEVIER, 2021).

George Mensah, o autor com oitava maior centralidade de autovetor, é um conceituado clínico, cardiologista e conselheiro-sênior do *Immediate Office of the Director at the National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)*, em Maryland, EUA. As investigações de **Mensah** envolvem um amplo espectro de fatores que tangenciam os estudos em trematodíases e que apóiam o desenvolvimento de políticas inteligentes em saúde a partir de dados clínicos, sócio-econômicos e de condições ambientais (ELSEVIER, 2021).

Ao todo, as publicações do autor **George Mensah** contribuíram para 73 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 10 campos

disciplinares diferentes, transitando expressivamente entre a área de saúde e as ciências sociais aplicadas. Dessas 73 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO Q**, dá-se especial destaque às seguintes: “Saúde pública”, “Cuidados de saúde”, “Saúde e fatores sócio-econômicos”, “Políticas de saúde”, “Doenças relacionadas à alimentação”, “Alimentação e nutrição”, “Análises clínicas” e “Leishmaniose” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Saúde pública” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Enfermagem”, “Ciências da saúde”, “Farmacologia e toxicologia”, “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Mensah** em suas publicações. Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos “Doenças relacionadas à alimentação”, “Alimentação e nutrição” e “Análises clínicas” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Mensah** (**ANEXO Q**).

As colaborações do autor foram, praticamente, metade internas e metade externas. No escopo das colaborações internacionais, a maioria foi com autores de organizações da Austrália, do Reino Unido, de Gana e da África do Sul (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que o periódico *The Lancet* foi o veículo mais utilizado por **Mensah** para publicações. Em sequência é possível ver o *Ethnicity and Disease* e o *New England Journal of Medicine* (ELSEVIER, 2021).

Ali H.I. Mokdad, o autor com nona maior centralidade de autovetor, é originário do Irã e professor de Ciências Métricas em Saúde no *Institute for Health Metrics and Evaluation*, em Seattle, EUA. **Mokdad** é um especialista no emprego da Ciência de Dados e da Estatística para desenvolvimento de estratégias e políticas em saúde pública, mapeamento de tendências em saúde e elaboração de estudos envolvendo dados sobre pobreza, doenças diarreicas e doenças relacionadas à alimentação (ELSEVIER, 2021). O autor, que também é Diretor de Estratégia do *Population Health* da *University of Washington*, já foi laureado com diversos prêmios, dos quais se destacam: o *Department of Health and Human Services Honor Award* (pelo sucesso com estudos de monitoramento de focos de gripe) e o *Warren J. Mitofsky Innovators Award* da Associação Americana de Pesquisa de Opinião Pública de Inovação (com a pesquisa sobre mapeamento de agentes endêmicos com base em dados de endereço).

Ao todo, as publicações do autor **Ali H.I. Mokdad** contribuíram para 67 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 10 campos disciplinares diferentes – incluindo a grande área da saúde, ciências sociais aplicadas, engenharia de dados e sistemas de informação. Dessas 67 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do **ANEXO R**, dá-se especial destaque às seguintes: “Saúde pública”, “Alimentação e

saúde”, “Políticas e custos em saúde”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos”, “Infecções de origem alimentar”, “Mineração de dados” e, “Algoritmização e modelagem” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Saúde pública” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Enfermagem”, “Ciências da saúde”, “Farmacologia e toxicologia”, “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Mokdad** em suas publicações. Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos “Alimentação e saúde”, “Políticas e custos em saúde”, “Mortalidade e fatores sócio-econômicos” e, “Infecções de origem alimentar” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Ali Mokdad** (ANEXO R).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais – cerca de 71%. Esses parceiros internacionais de publicação de **Ali Mokdad** são, em sua maioria, de organizações da Arábia Saudita, do Irã, do Canadá, da Suécia e do Reino Unido (ELSEVIER, 2021).

Observou-se que os periódicos *The Lancet*, *Population Health Metrics*, *PLoS ONE* e, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, estão entre os mais utilizados por **Ali Mokdad** para suas publicações (ELSEVIER, 2021).

Theo Vos, o autor com décima maior centralidade de autovetor, é americano e também associado ao *Institute for Health Metrics and Evaluation*, em Seattle, EUA. Assim como Ali Mokdad, **Theo Vos** possui experiência com análise de dados para desenvolvimento de políticas e estratégias em saúde pública. **Vos** é professor de Ciências Métricas em Saúde, especialista em Econometria (Estudos Métricos em Economia e Gestão Estratégica) e possui pesquisas de pós-doutorado nas áreas de Economia da Saúde e em Epidemiologia.

Ao todo, as publicações do autor **Theo Vos** contribuíram para 81 temáticas distintas indexadas na base Scopus. Tais temáticas podem ser associadas a 15 campos disciplinares diferentes, em especial: da Estatística, das ciências sociais e econômicas e, da grande área da saúde. Dessas 81 temáticas, ilustradas no gráfico de bolhas do ANEXO S, dá-se especial destaque às seguintes: “Políticas e custos em saúde”, “Cuidados de saúde”, “Doenças de causas alimentares”, “Saúde e fatores sócio-econômicos”, “Pobreza e saúde”, “Saúde e meio-ambiente”, “Regiões alagadas”, “Econometria”, “Gestão de dados” e, “*Data Science* aplicada à saúde” (ELSEVIER, 2021).

Observa-se que a temática de “Políticas e custos em saúde” (representada pela bolha maior) – localizada, no gráfico, entre as disciplinas de “Ciências da saúde”, “Farmacologia e

toxicologia”, “Medicina”, “Veterinária”, “Imunologia e microbiologia” e, “Bioquímica, genética e biologia molecular” – é o assunto mais explorado por **Vos** em suas publicações. Situado na mesma zona disciplinar, os assuntos “Cuidados de saúde”, “Doenças de causas alimentares” e, “Saúde e fatores sócio-econômicos” ocupam, também, posições de destaque em publicações de **Theo Vos** (ANEXO S).

A maioria das colaborações do autor é com pesquisadores afiliados a instituições internacionais – cerca de 74%. Esses parceiros internacionais de publicação de **Theo Vos** são, em sua maioria, de organizações da Austrália, do Irã, da Tailândia e da Espanha (ELSEVIER, 2021).

Por fim, observou-se que os periódicos *The Lancet*, *PLoS ONE*, *Neuroepidemiology* e, *Population Health Metrics*, estão entre os mais utilizados por **Theo Vos** para suas publicações (ELSEVIER, 2021).

7 DISCUSSÃO

Observou-se, a partir da primeira parte dos resultados referentes à análise de redes – para identificação de influenciadores com auxílio de medidas de centralidade – que todos os dez primeiros autores com maiores medidas de Centralidade de Grau são especialistas no tema e pertencentes à grande área da saúde: nove médicos e uma farmacologista.

Notou-se, ainda, que todos os dez autores destacados com alta Centralidade de Grau possuem pesquisas cujas abordagens foco são temas inerentes ao estudo de trematodíases: **“infecções de origem alimentar”** (Peter Jay Hotez, Yuan-Pang Wang, Simon Brooker, Christopher Murray, Mohsen Naghavi, Rafael Lozano) e **“parasitoses”** (Yue-Sheng Li, Jennifer Keiser, Alan Donald Lopez, Michele Murdoch).

Estas informações reforçam a percepção de que a Centralidade de Grau tende refletir o impacto direto que um especialista tem sobre o assunto abordado na rede. Diz-se que esse impacto é direto, pois é uma ação que parte, geralmente, de indivíduos que dominam a temática principal. Por esse motivo, Freeman (1979) define a Centralidade de Grau como uma métrica que reflete o “poder” de um ator em seu contexto de domínio, ou seja, a influência de um especialista em seu próprio campo.

Ainda a partir desta primeira análise, observou-se que os dez primeiros autores com maiores pontuações em Centralidade de Grau foram, também, os dez com maior Centralidade de Proximidade. Isso ocorreu, pois, coincidentemente, os autores especialistas com muitos *links* de citações (Centralidade de Grau) na temática principal foram também os preferidos – tanto pelos nós mais centrais (mais influentes) quanto pelos nós mais periféricos (menos influentes) – para o estabelecimento de vínculos de citação encurtando, assim, a distância de cada um deles para os demais (Centralidade de Proximidade).

Em uma relação de citado e citantes, isso implicaria dizer que: se um autor “X” publicou uma informação que foi replicada por “Y”, a grande maioria da rede teria preferido citar “X” a citar “Y”, fazendo com que “X” seja, não somente mais “poderoso” como, também, mais “próximo”. Essa preferência pode parecer óbvia, mas Bornmann e Daniel (2006) ressaltam que isso depende muito da visibilidade dada às publicações de “X” – o que depende, dentre outras coisas, do veículo (periódico). Logo, se as publicações de “Y” estiverem mais acessíveis, a tendência é que as citações a “Y” também aumentem.

As publicações dos dez autores com maiores *scores* de Centralidade de Proximidade foram, portanto, as preferidas entre a grande maioria dos demais atores da rede (sejam eles especialistas ou não, sejam eles veteranos ou jovens no campo), o que faz com que os dez

estejam “próximos de todos” ao mesmo tempo. Na prática, isso acaba se refletindo na velocidade de disseminação da informação científica, pois, autores com medidas altas de Centralidade de Proximidade dependem de um número menor (ou nulo) de atores intermediários para impactar toda a rede (NOH; RIEGER, 2004).

Já a análise de Centralidade de Intermediação revelou autores influenciadores de temáticas paralelas à temática principal. Por ser uma métrica que mede o quão estratégica é a posição de um nó entre pontos distantes da rede, a Centralidade de Intermediação tende a destacar especialistas em assuntos que impactam indiretamente a temática principal. É possível que estes influenciadores tenham como característica a inter e/ou a multidisciplinaridade, o caráter inovador e, o domínio de temas que – embora não recebam tanta visibilidade dentro do tema principal da rede – dão liga e substância para que toda a sua estrutura se mantenha viva e coesa.

Resultados a partir da análise de Centralidade de Intermediação revelaram especialistas em assuntos que tangenciam o tema central, mas, que se mostram de suma importância no processo de construção de novos conhecimentos. São exemplos, nesta análise: o químico **James Hobson McKerrow**, a farmacologista **Jennifer Keiser**, o geneticista **Simon Brooker**, o biólogo **Alex C. Loukas**, o ecólogo **Pieter T. J. Johnson** e o hidrógrafo **Peng Gong**.

Ainda sobre os resultados aferidos a partir da primeira análise de redes, têm-se os dez autores com maiores pontuações em Centralidade de Autovetor. Embora possa haver indivíduos com elevada Autocentralidade que sejam especialistas na temática principal da rede, não é este o foco da métrica. A Centralidade de Autovetor pode apontar tanto para indivíduos especialistas quanto generalistas, ao redor dos quais especialistas se juntam (BONACICH, 1987). Estes especialistas não precisam ser os maiores especialistas na temática da rede, apenas numerosos e reconhecidos.

Notou-se, portanto, que os agentes de alta Autocentralidade são autores com publicações de temáticas tanto genéricas, quanto paralelas ou especializadas que, por algum motivo, possuem vínculos numerosos de citação com muitos especialistas no tema principal. Neste escopo, foram exemplos aqui encontrados: o cardiologista **George A. Mensah**, o bioestatístico **Ali H.I. Mokdad** e, o economista em saúde **Theo Vos**.

A segunda parte dos resultados da análise de redes revelou o panorama do **perfil etário das publicações com mais vínculos de citações**. Os resultados mostram que, as publicações com os vínculos mais numerosos de citações ocorrem em uma faixa de tempo

específica, compreendida dentro das duas últimas décadas (período definido, em legenda, pela faixa de cor que vai do amarelo-claro ao vermelho-vinho – **Figura 18**).

Observou-se que os autores com maiores índices de Centralidade de Grau e de Centralidade de Proximidade tiveram suas publicações, com mais *links* de citação, compreendidas entre os anos de 2009 (**Simon Brooker**) e 2014 (com **Michele Murdoch**) sendo, o ano de 2012, aquele com a maior concentração de autores com altas centralidades de Grau e de Proximidade.

De semelhante modo, notou-se que os autores com maiores índices de Centralidade de Intermediação tiveram suas publicações, com mais *links* de citação, compreendidas entre os anos de 2006 (com **James Hobson McKerrow**) e 2013 (com **Jennifer Keiser**) sendo, o ano de 2010, aquele com a maior concentração de autores com altas centralidades de Intermediação.

Notou-se, ainda, que os autores com maiores índices de Centralidade de Autovetor tiveram suas publicações, com mais *links* de citação, compreendidas entre os anos de 2010 (com **Yue-Sheng Li**) e 2015 (com **Ali H.I. Mokdad**) sendo, o ano de 2013, aquele com a maior concentração de autores com altas centralidades de Autovetor.

Observou-se, ao fim, que as publicações com mais *links* de citações, entre autores influenciadores, se concentraram entre os anos de 2006 e 2015. Considerando o recorte temporal da pesquisa – 1990 a 2019, tem-se que este resultado seja um indicativo de que autores da temática de trematodíases tenham por preferência estabelecer vínculos de citações com publicações de, no mínimo, 4 anos e de, no máximo, 13 anos de idade.

A terceira e última análise – descritivo-exploratória – explicitou o **perfil acadêmico, geográfico e colaborativo** de cada grupo de influenciadores detectados na primeira análise. Com isso, identificaram-se, entre os dezoito destacados, autores que atuam diretamente em países onde as trematodíases emergem como um problema de natureza moderada a grave e, também, autores que atuam indiretamente em favor dessas nações publicando em colaboração com pesquisadores de instituições a elas afiliadas.

Peter Jay Hotez é nativo dos EUA e, atualmente, afiliado a uma instituição norte-americana. Chai e Jung (2019) listam 13 espécies de parasitas trematodos encontrados em território norte-americano, todos eles naturais de rios e lagos e pertencentes aos seguintes gêneros: *Echinostoma*, *Metorchis*, *Paragonimus*, *Centrocestus*, *Apophallus*, *Isthmiophora*, *Echinoparyphium*, *Himasthla*, *Gastrodiscoides*, *Nanophyetus* e *Plagiorchis*. Alguns desses parasitas pode ser encontrada em salmões e trutas norte-americanas e, outros podem ser pegos em contato direto com fontes de água doce. É possível que este fato tenha estimulado o autor

a trabalhar com pesquisas, neste país, para o desenvolvimento de vacinas anti-esquistossomose e anti-helmíntica – às quais se dedica.

Parcerias de **Hotez** com pesquisadores de organizações do Reino Unido (*Imperial College London* e, *London School of Hygiene and Tropical Medicine*) e da Austrália (*University of Melbourne*) têm, aparentemente, um objetivo sinérgico. Tendo em vista que 5 espécies de trematodos podem ser encontradas na Inglaterra e que, 7 são comuns de terras australianas, acredita-se que a colaboração – entre pesquisadores internacionais em torno do mesmo tema – amplie as chances de sucesso em pesquisas e os ganhos em conhecimento, para todos os envolvidos.

Outros norte-americanos afiliados à organizações nos EUA são **James Hobson McKerrow**, **Pieter T.J. Johnson** e **Jeffrey Michael Bethony**. Tanto **McKerrow** quanto **Bethony** possuem parcerias com autores afiliados à Fundação Oswaldo Cruz, no Brasil – onde é significativo o número de casos de trematodíases. **McKerrow** ainda possui colaborações com afiliados à *King Saud University*, na Arábia Saudita – onde são 3 as espécies de trematodos conhecidas.

Yue-Sheng Li é de origem chinesa e de afiliação, atual, a uma instituição epática s . Chai e Jung (2019) listam 7 espécies de trematodos presentes na Austrália, todos dos gêneros *Haplorchis*, *Procerovum*, *Stictodora*, *Echinostoma*, *Brachylaima* e *Isoparorchis* – capazes de se hospedar em peixes e plantas aquáticas. Além disso, **Yue-Sheng Li** possui parcerias em publicações com autores de organizações das Filipinas, país que esforça para combater trematodíases geradas por, cerca de, 21 espécies de vermes parasitas.

Além de **Yue-Sheng Li**, a Austrália ainda conta com mais dois pesquisadores de destaque no campo: **Alan Donald Lopez** e **Alex C. Loukas**. No caso de **Loukas**, chamam atenção as colaborações com pesquisadores tailandeses. A Tailândia abriga, atualmente, 29 espécimes conhecidas de trematodos, fato que pode ter influenciado algumas das parcerias entre afiliados, desse país, e **Loukas**.

Wang, natural da China e radicado no Brasil, contribui para pesquisas envolvendo parasitas de origem alimentar, presentes neste país. Chai e Jung (2019) listam 7 espécies de trematodos presentes no Brasil sendo, 4 deles encontrados em peixes, 1 encontrado em caracóis e os demais encontrados em insetos de áreas silvestres. Além disso, **Wang** mantém forte colaboração com pesquisadores da Índia, país onde 25 espécies de vermes trematodos podem ser encontrados (CHAI; JUNG, 2019).

A autora **Jennifer Keiser**, suíça e radcada em seu país natal tem, como principais parceiros, autores de organizações da Costa do Marfim. A região onde se situa a Costa do

Marfim – litoral noroeste do continente africano – é bastante assolada por casos de trematodíases envolvendo os gêneros *Dicrocoelium*, *Paragonimus*, *Heterophyes*, *Procerovum*, *Ascocotyle*, *Echinostoma* e *Watsonius* (CHAI; JUNG, 2019). O país possui, também, um centro de pesquisas suíço dedicado a estudos em saúde: o *Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire*. É possível que tais fatores tenham motivado a dedicação de **Keiser** à pesquisa de drogas para o combate a parasitas helmintos e, ao pós-doutoramento em Zoologia com ênfase em vermes epáticas.

O inglês **Simon J. Brooker**, outro autor de destaque, possui numerosas colaborações com pesquisadores de organizações do Quênia (*Kenya Medical Research Institute* e *Wellcome Trust Research Laboratories Nairobi*), da Etiópia (*Addis Ababa University*) e, de Uganda (*Infectious Diseases Research Collaboration*). Chai e Jung (2019) listam, pelo menos, 7 espécimes de trematodos presentes no Quênia, 5 presentes na Etiópia e, 6 que podem ser encontradas em Uganda. A carência de infraestrutura urbana, em algumas cidades destes países, é um dos principais fatores que tem prejudicado o combate às trematodíases locais.

Christopher Murray e **Michele Murdoch** são outros pesquisadores que mantêm parceria com autores da Austrália. Casos de trematodíases em regiões alagadas ou abundantes em recursos hídricos em terras australianas não são raras – fato que pode motivar ações colaborativas internacionais, com intercâmbio de conhecimentos. Além da Austrália, **Christopher Murray** possui, também, colaborações com pesquisadores do Canadá – país onde 9 espécies de vermes parasitas podem ser encontrados em rios e lagos (CHAI; JUNG, 2019).

Mohsen Naghavi é um iraniano com raízes nos EUA. O autor, porém, mantém grandes parcerias com pesquisadores de seu país natal, desenvolvendo grande parte de suas publicações em colaboração com membros da *Tehran University of Medical Sciences* – no Irã. Os temas são, em muitos casos, relacionados a cuidados em higiene para promoção da saúde, além de métricas e desenvolvimento de políticas públicas. Outros pesquisadores, que mantêm fortes relações de colaboração com autores de instituições iranianas são **Ali Mokdad** e o americano **Theo Vos**.

O Irã é um dos países do Oriente Médio com maiores concentrações de casos envolvendo trematodos sendo, atualmente, 9 os tipos conhecidos no país: *Schistosoma haematobium*, *Fasciola epática*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola gigantica*, *Echinostoma ilocanum*, *Heterophyes heterophyes*, *Pygidiopsis genata*, *Echinostoma revolutum* e, *Plagiorchis muris* (CHAI; JUNG, 2019).

O americano **George Mensah** possui afiliação às organizações nos EUA e na África do Sul mantendo, também, uma rede colaborativa de publicação com pesquisadores sul-africanos – país onde se fazem presentes as espécies *Schistosoma mansoni*, *Echinostoma revolutum*, *Watsonius watsoni*, *Procerovum calderoni* e *Ascocotyle longa*. O autor também mantém parceria com pesquisadores de Gana, país onde o *Schistosoma mansoni* e mais duas outras espécies podem ser encontradas: o *Fasciola gigantica* e o *Schistosoma haematobium* (CHAI; JUNG, 2019).

Peng Gong é chinês e é radicado na China. Cerca de 40% de todas as parcerias de **Gong** envolvem contribuições com autores de instituições chinesas, sendo possível identificar oito dessas instituições entre as Top10 colaborações do autor. É possível que tamanha dedicação a pesquisas no campo, dentro do próprio país, reflita uma necessidade local. Os autores Chai e Jung (2019) listam um total de 43 espécies de parasitas trematodos identificados na China dos quais, a maioria, parasita peixes, algas, algumas hortaliças do gênero *Lactuca*, caracóis, rãs e alguns insetos comestíveis na China – como gafanhotos da espécie *Oxya Serville*.

O autor **Rafael Lozano** – estabelecido nos EUA – tem, como principais parceiros internacionais, colaboradores de organizações de saúde do México. Chai e Jung (2019) alertam que são cerca de 8 as espécies identificadas em território mexicano, todas com potencial de infectividade em peixes e em determinados insetos aquáticos.

8 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisados, os resultados revelaram que o fluxo de informação a partir das citações, no campo das trematodíases, pode ser estruturado em faixas de alcance que, por sua vez, manifestam características distintas.

A faixa de alto alcance – ocupada por influenciadores presentes em todos os top10 das quatro estatísticas de centralidade – concentra publicações com mais vínculos de citações entre os anos de 2008 e 2013. Estes são médicos, especialistas na temática de trematodíases, que utilizam o periódico *PLoS Neglected Tropical Diseases* como seu principal veículo de comunicação científica. A maioria dos seus colaboradores concentra-se nos EUA, na Austrália e no Reino Unido.

A faixa de médio alcance – povoada por influenciadores presentes em três top10 de estatísticas de centralidade – compreende as publicações com mais vínculos de citações entre os anos de 2008 e 2019. Este grupo é composto por 7 médicos e 1 farmacêutica – sete dos quais são especialistas em trematodíases e, cuja maioria das publicações foram feitas através dos periódicos *The Lancet*, *International Journal of Public Health* e, *PLoS Neglected Tropical Diseases* – respectivamente. A grande parte dos colaboradores de trabalho dessa faixa de influenciadores é de países como: EUA, Canadá, Irã, México e Austrália.

A faixa de baixo alcance – populada por influenciadores presentes em, pelo menos um, dos top10 das quatro estatísticas de centralidade – ocupa um amplo período, com publicações cujos vínculos de citações se dispersam entre os anos de 2002 e 2019. A população deste grupo se difere das dos demais por ser, em sua maioria, composta por não-médicos e, também, pelo seu perfil aparentemente interdisciplinar. A maioria das publicações desse grupo de autores foi feita através dos periódicos *The Lancet*, *PLoS Neglected Tropical Diseases* e, *Ecology* – respectivamente.

Os resultados condensados sobre o perfil etário das publicações com mais vínculos de citações parecem apontar tendências de predileção, no campo, com relação à idade da fonte. Infere-se, a partir das observações, que autores **da área** possam considerar jovens demais as publicações com menos de 4 anos e, potencialmente defasadas, aquelas com mais de 13 anos. Considera-se essa observação de grande importância para futuras pesquisas dedicadas ao mapeamento de influenciadores, visto que aponta para a existência de uma curva de tempo ótima onde, publicações de autores influenciadores, tornam-se mais atraentes a vista de seus pares. Este padrão parece encerrar a percepção de relevância entre dois extremos: o da maturidade e o da defasagem da informação.

As observações finais, ainda revelam que, a estrutura destacada é aparentemente composta por indivíduos que possuem afiliação atual e/ou vínculo colaborativo forte com instituições de países acometidos por trematodíases. São exemplos disso: **Hotez** e **Murdoch** que colaboram com a *University of Melbourne* (Austrália), **Li** afiliado ao *QIMR Berghofer Medical Research Institute* (Austrália), **Lopez** afiliado ao Instituto Rowden-White de Saúde Global e Medição da Carga de Doenças (Austrália), **Wang** afiliado à USP (Brasil), **Keiser** que colabora com o *Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire* (Costa do Marfim), **Brooker** que colabora com organizações de pesquisa do Quênia (do *Kenya Medical Research Institute* e do *Wellcome Trust Research Laboratories Nairobi*) e da Etiópia (da *Addis Ababa University*), **Murray** e **Naghavi** e **Mokdad** que possuem parceiros científicos no Irã, **Lozano** que colabora com pesquisadores do México, **McKerrow** e **Bethony** que cooperam com a Fundação Oswaldo Cruz (Brasil), **Loukas** e **Vos** com parcerias na Tailândia, **Mensah** que contribui com pesquisadores de organizações de Gana e da África do Sul e, **Gong** que é afiliado à Universidade de Tsinghua (China).

Os resultados condensados apontaram os periódicos *The Lancet* e *PLoS Neglected Tropical Diseases* como os veículos mais utilizados pela maioria dos autores destacados como influenciadores na temática de trematodíases. Considera-se que o reconhecimento do veículo de comunicação, bem como o amplo acesso a este, possam ser fatores que afetem, consideravelmente, os hábitos de citação e a centralidade dos autores. Em contra partida, avalia-se que a relevância, a profundidade e a diversidade dos temas abordados pelos influenciadores aqui destacados, bem como suas capacitações acadêmicas e *know how* façam, desses pesquisadores, autores potencialmente interessantes para retroalimentar a influência dos grandes veículos de comunicação científica por eles prestigiados.

Em suma, os resultados aqui aferidos destacaram que a relevância do conteúdo temático de cada influenciador para o campo, a faixa de idade da publicação e, a alta capacidade de penetração dos veículos de comunicação mais utilizados pelo autor são fatores que, parecem afetar vínculos de citações e leituras de centralidades.

Considera-se que a metodologia aqui desenvolvida seja útil para identificar e mapear estruturas e perfis de influenciadores científicos, das mais diversas áreas do saber. Julga-se, por fim, que as reflexões aqui levantadas e que a proposta metodológica aqui apresentada sejam relevantes para o melhor entendimento de campo, para o desenvolvimento eficaz de parcerias pessoais e institucionais, para o aprimoramento de políticas de C&T e, sobretudo, para o desenvolvimento sócio-econômico regional e mundial.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 10520**: informação e documentação – citações em documentos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002.

ALEIXANDRE-BENAVENT, R. et al. Analysis of citations and national and international impact factor of Farmacia Hospitalaria (2001-2005) | [Análisis de citas y factor de impacto nacional e internacional de Farmacia Hospitalaria (2001-2005)] Open Access, **Farmacia Hospitalaria**, 2007, n. 31, p. 150-155.

BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. **Gephi**: an open source software for exploring and manipulating networks. Proceedings of the Third International Conference on Weblogs and Social Media, ICWSM, California, 2009.

BONACICH, P. Some unique properties of eigenvector centrality. **Social Networks**, v. 29, n. 4, 2007. p. 555–564.

BORNMANN, L.; DANIEL, H-D. What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. **Journal of Documentation**, v. 64, n. 1, 2006. p. 45-80.

BORNMANN, L., WRAY, K.B., HAUNSCHILD, R. Citation concept analysis (CCA): a new form of citation analysis revealing the usefulness of concepts for other researchers illustrated by exemplary case studies including classic books by Thomas S. Kuhn and Karl R. Popper. **Scientometrics**, v. 122, 2020.

BOYACK, K.; KLAVANS, R. **Map of scientific paradigms**. In: BÖRNER, K. (Ed.). Atlas of science: visualizing what we know. Cambridge: MIT, 2010. p. 136-37

BELL, D. **O advento da sociedade pós-industrial**: uma tentativa de previsão social. São Paulo: Cultrix, 1980.

BJÖRNERSTEDT, J., SCHLAG, K. **On the evolution of imitative behavior**. Bonn: University of Bonn, 1996.

BRYMAN, A. **Social research methods**. Oxford: Oxford University Press, 2016.

BURCH, S. **Sociedade da informação e sociedade do conhecimento** – desafios de palavras: enfoques multiculturais sobre as Sociedades da Informação. C & F Éditions. 2005.

CAMPELLO, B. et al. **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. SBN: 85-7041-209-6.

CAPURRO, R; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.

CAWKELL, A. Documentation note – citations, obsolescence, enduring articles, and multiple authorships. **Journal of Documentation**, v. 32, 1976. p. 53-8.

CHAI, J.-Y. Intestinal flukes. In: K.D. Murrell, B. Fried (eds.), **Food-borne parasitic zoonoses: fish and plant-borne parasites**. New York: Springer, 2007. p. 53-115.

CHAI, J.-Y.; JUNG, B.-K. Epidemiology of trematode infections: an update. **Springer Nature**, Switzerland AG, 2019.

CHANG, H.-J. **Kicking the ladder: the development strategy from a historical perspective**. São Paulo, Unesp, 2004.

CHOO, W. C. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo, SP: Editora Senac, 2006.

COLE, J. A short history of the use of citations as a measure of the impact of scientific and scholarly work. In: Cronin, B. and Atkins, H.B. (eds.), **The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield**. Information Today: Medford, 2000.

CRONIN, B. **The hand of science: academic writing and its rewards**. Lanham: Scarecrow Press, 2005.

CRONIN, B. **The citation process: the role and significance of citations in scientific communication**. Taylor Graham, London, 1984.

DA SILVEIRA, M.; CAREGNATO, S. Epistemological demarcations of citation studies: Sociocultural conception of citation | [Demarcações epistemológicas dos estudos de citação: Concepção sociocultural das citações]. **Perspectivas em Ciência da Informação**, 2018, v. 23, p. 55-70.

DA SILVEIRA, M.; CAREGNATO, S.; BUFREM, L. Estudo das razões das citações na Ciência da Informação: proposta de classificação. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 7, n. 2, 2014.

DE DIOS, J. G. et al. Approximation to the impact of biomedical journals in neurological sciences: Study of bibliometric indicators in the journal citation reports-science citation index 2006. **Revista de Neurologia**, 2009, n. 48, p. 117-128.

DE VOS, A. et al. Pathogens, disease, and the social-ecological resilience of protected areas. **Ecology and Society**, v. 21, n. 20, 2016.

ELSEVIER. **SciVal**: research performance insights on thousands of institutions worldwide. Amsterdã: Elsevier, 2021.

EOM, S. Author cocitation analysis: quantitative methods for mapping the intellectual structure of an academic discipline. Hershey: **Information Science Reference**, 2009. 347 p.

FERREIRA, A. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. [S. l.]: Positivo, 2020. 2272 p.

FORESTI, N. **Estudo da contribuição das revistas brasileiras de biblioteconomia e ciência da informação enquanto fonte de referência para a pesquisa**. Departamento de Biblioteconomia da Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 1989.

FREEMAN, L. C. Centrality in Social Networks: Conceptual clarification. **Social Networks**, v. 1, p. 215-239, 1979.

FULLER, B. R. **Synergetics**: explorations in the geometry of thinking. New York: MacMillan Publishing Company, 1982. 876 p.

FÜRST, T. et al. Trematode infections: liver and lung flukes. **Infect. Diseases Clin. North America**, v. 26, 2012. p. 399-419. doi: 10.1016/j.idc.2012.03.008.

FÜRST, T.; KEISER, J.; UTZINGER, J. **Global burden of human food-borne trematodiasis**: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Disease*, v. 12, nov. 2011. DOI: 10.1016/S1473-3099(11)70294-8.

GARFIELD, E. Citation analysis as a tool in journal evolution. **Science**, v. 178, n. 60, 1972. p. 471-479.

GARFIELD, E. From the science of science to scientometrics visualizing the history of science with HistCite Software. In: **ISSI INTERNATIONAL CONFERENCE**, v. 11, 2007, Madrid. Anais... Madrid, 25 jun. 2007.

GARFIELD, E. **From bibliographic coupling to co-citation analysis via algorithmic historio-bibliography** – a citationist's tribute to Belver C. Griffith. Drexel University, Philadelphia, 2001.

GARVEY, W. D., GRIFFITH, B. C. Communication and information process within scientific disciplines, empirical findings for psychology. In: GARVEY, W. D. **Communication**: the essence of science; facilitating information among librarians, scientists, engineers and students. Oxford: Pergamon, 1979. 332 p. Appendix A, p. 127-147.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field**: a course on theory and application of bibliometric indicators. Leuven: Course Handouts, 2003.

GLÄNZEL, W.; THIJIS, B.; CHI, P. The challenges to expand bibliometric studies from periodical literature to monographic literature with a new data source: the book citation index. **Scientometrics**, 2016, v. 109, p. 2165-2179.

GRÁCIO, M.; DE OLIVEIRA, E. Proximity indicators in author co-citation analysis: a comparative study between the Pearson's correlation coefficient and Salton's Cosine | [Indicadores de proximidades em análise de cocitação de autores: um estudo comparativo entre coeficiente de correlação de Pearson e Cosseno de Salton]. **Informacao e Sociedade**, 2015, v. 25, p. 105-116.

GRASSI, R.; STEFANI, S.; TORRIERO, A. Centrality in organizational networks. **International Journal OfIntelligent Systems**, v. 25, n. 3, 2010. p. 253–265.

GUEDES, V. L. da S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: **ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**, v. 6, 2005, Salvador. Proceedings... Salvador: UFBA, 2005.

HANNEMAN, R.; RIDDLE, M. **Introduction to social network methods**. Riverside: University of California, 2005.

HOOD, W.; WILSON, C. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. **Scientometrics**, v. 52, n. 5. 2001.

IOANNIDIS, J.P, KLAVANS, R., BOYACK, K. Multiple Citation Indicators and Their Composite across Scientific Disciplines. Open Access, **PLoS Biology**, 2016, n. 14.

JAN VAN ECK, N.; WALTMAN, L. **VOSviewer manual version 1.6.15**. Leiden: Centre for Science and Technology Studies (CWTS), 2020.

KEISER, J.; UTZINGER, J. Emerging foodborne trematodiasis. **Emerging Infectious Diseases**, v. 11, 2005. p. 1507-1514.

KEISER, J.; UTZINGER, J. Food-borne trematodiasis. **Clinical Microbiology Rev.**, n. 22, v. 3, 2009. p. 466-483.

KOUSHA, K., THELWALL, M. Can Microsoft Academic help to assess the citation impact of academic books? **Scientometrics**, 2018, v. 124, p. 2037-2055.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 11ª Edição, São Paulo: Editora Perspectiva, 2011.

LE COADIC, Y. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 1996. 124 p.

LEMIEUX, V.; OUIOMET, M. **Análise estrutural das redes sociais**. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

LI, D. et al. Characterizing hotspots and frontier landscapes of diabetes-specific distress from 2000 to 2018: a bibliometric study. Hindawi, **BioMed Research International**, 2020. 13 p. DOI: 10.1155/2020/8691451

LI, K. et al. Risks for fishborne zoonotic trematodes in Tilapia production systems in Guangdong province China. **Veterinary Parasitology**, n. 198, v. 1, 2013.

LYU, X., ZHOU, P., LEYDESDORFF, L. Eco-system mapping of techno-science linkages at the level of scholarly journals and fields. **Scientometrics**, 2020, v. 124, p. 2037-2055.

LUCAS-DOMÍNGUEZ, R. et al. Bibliometrics and indicators of scientific activity (VII). Scientometrics indicators in web of science. Functions “analyze results” and “create citation report”, **Acta Pediatrica Espanola**, 2018, n. 76, p. 28-34.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MATTOS, A.; DIAS, E. **Análise de cocitação de autores: questões metodológicas**. Rio de Janeiro: ENANCIB, 2010.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268 p.

MEHO, L.; SUGIMOTO, C. Mapping the intellectual impact of library and information science research through citations: a tale of two databases - Scopus and Web of Science. **Proceedings of the American Society for Information Science and Technology**, v. 44, v. 1, 2008. DOI: 10.1002/meet.1450440276(2008)

METZ, J. et al. **Redes complexas: conceitos e aplicações**. São Paulo: USP, 2007.

MICHAELIS, H. **Dicionário Michaelis da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2020.

MOED, H. Citation analysis in research evaluation. ISSI, **Springer**, p. 437–441, 2005.

MOLYNEUX, D.; HOTEZ, P. J.; FENWICK, A. Rapid-impact interventions: how a policy of integrated control for Africa’s Neglected Tropical Diseases could benefit the poor. **PLOS Medicine**, v. 2, n. 11, 2005.

MONGEON, P.; PAUL-HUS, A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, 106, 2016. p. 213-228.

- MOREL, C. Promotoras da pobreza. **Valor econômico**, São Paulo, 2011. p. 1-2.
- NOH, J.; RIEGER, H. Random walks on complex networks. **Physical Review Letters**, v. 92, n. 11, 2004.
- OXFORD LANGUAGES. **[Dicionário de língua portuguesa]**. Oxford: Oxford University Press, 2020.
- PATSOPOULOS, N., ANALATOS, A., IOANNIDIS, J.P. Relative citation impact of various study designs in the health sciences Open Access, **Journal of the American Medical Association**, 2005, v. 293, p. 2362-2366.
- PERES, B. **O sistema internacional de propriedade intelectual e o acesso a medicamentos: o papel da OMS, OMC e OMPI**. Rio de Janeiro: ENAPID, 2019.
- PRICE, D. Networks of scientific papers. **Science**, v. 149, n. 3683, 1965. p. 510-515.
- PRICE, D. Society's need in scientific and technical information. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 1974. p. 97-103.
- PORTA, M. et al. Trends in citations to books on epidemiological and statistical methods in the biomedical literature. Open Access, **PLoS ONE**, 2013, n. 8.
- ROMANCINI, R. O que é uma citação? **Intexto**, Porto Alegre, n. 23, p. 20-35, jul./dez 2010.
- RUDDLE, K.; ZHONG, G. **Integrated agriculture–aquaculture in South China: The dike-pond system of the Zhujiang Delta**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. ISBN: 0521 341930.
- RUHNAU, B. Eigenvector-centrality – a node-centrality? **Social Networks**, v. 22, 2000. p. 357-365.
- SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jul. 1996.
- SCHLAG, K. Why imitate, and if so, how? **Journal of Economic Theory**, v. 78, 1998. p. 130-156.
- SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 24, n. 4. 1973. p. 265–269.
- SMITH, L. Citation analysis. **Library Trends**, v. 30, n. 1, 1981.
- SOUZA, C.; BARBASTEFANO, R.; LIMA, L. Redes de colaboração científica na área de química no Brasil: um estudo baseado nas coautorias dos artigos da revista **Química Nova**. **Química Nova**, São Paulo, v. 35, n. 4, 2012. p. 671-676.

STEIN, C. et al. The global burden of disease assessments – WHO is responsible? **PLoS Neglected Tropical Diseases**, n. 161, 2007.

TARGINO, M. D. G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 10, n. 2, 2000.

TORGERSON, P.; CLAXTON, J. **Epidemiology and Control**. In: DALTON, J. Fasciolosis. Londres: Cab international, 1999. p. 113-139.

UNITED NATIONS (UN). **History of the United Nations**. UNITED NATIONS, 2020.

UNITED NATIONS (UN). **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. General assembly: resolution adopted by the general assembly on 25 september 2015. UNITED NATIONS, 2015.

VALENTIM, M. P. Informação e conhecimento no contexto de ambientes organizacionais. In: _____. **Gestão, mediação e uso da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. n.p.

VALÉRIO, P.; PINHEIRO, L.V. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 159-169, 2008.

VALLE, D.; NACIF, D.; DA CUNHA, R. **Dengue: teorias e práticas**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2015.

VAN IMPE, S., ROUSSEAU, R. Web-to-print citations and the humanities. **Information-Wissenschaft und Praxis**, 2006, v. 57, p. 422-426.

VAN RAAN, A. Measuring science: capita selecta of current main issues. In: MOED, H.; GLÄNZEL, W; SCHMOCH, U. (eds.). **Handbook of quantitative science and technology research: the use of publication and patent statistics in studies of S&T systems**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.

VAN RAAN, A. et al. Bibliometric analysis of psychotherapy research: performance assessment and position in the journal landscape. **Psychotherapy Research**, v. 13, 2003. p. 511-528.

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. **Colaboração científica: revisão teórico-conceitual**. Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42-55, 2010.

WESTNEY, L. Historical rankings of science and technology: a citationist perspective. **The Journal of the Association for History and Computing**, v. 1, n. 1, 1998.

WEINSTOCK, Melvin. Citation Index. In: KENT, Allen; LANCOUR, Harold (Ed.). **Encyclopedia of Library and Information Science**. New York: M.Dekker, 1971. V. 5, p. 19.

WHITE, H. D.; MCCAIN, K. W. Visualizing a discipline: an author co-citation analysis of Information Science, 1972-1995. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 49, n. 4, p. 327-355, 1998.

WHO; WIPO; WTO. **Promoting Access to Medical Technologies and Innovation**. WHO; WIPO; WTO, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Neglected tropical diseases**. World Health Organization, 2019.

ZICKER, F. et al. **Doenças tropicais negligenciadas: uma agenda inacabada**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2019. 45 p.

ZIEGELBAUER, K. et al. Effect of sanitation on soil-transmitted helminth infection: systematic review and meta-analysis. **Plos Medicine**, v. 9, n. 1, p. 1-17, 2012.

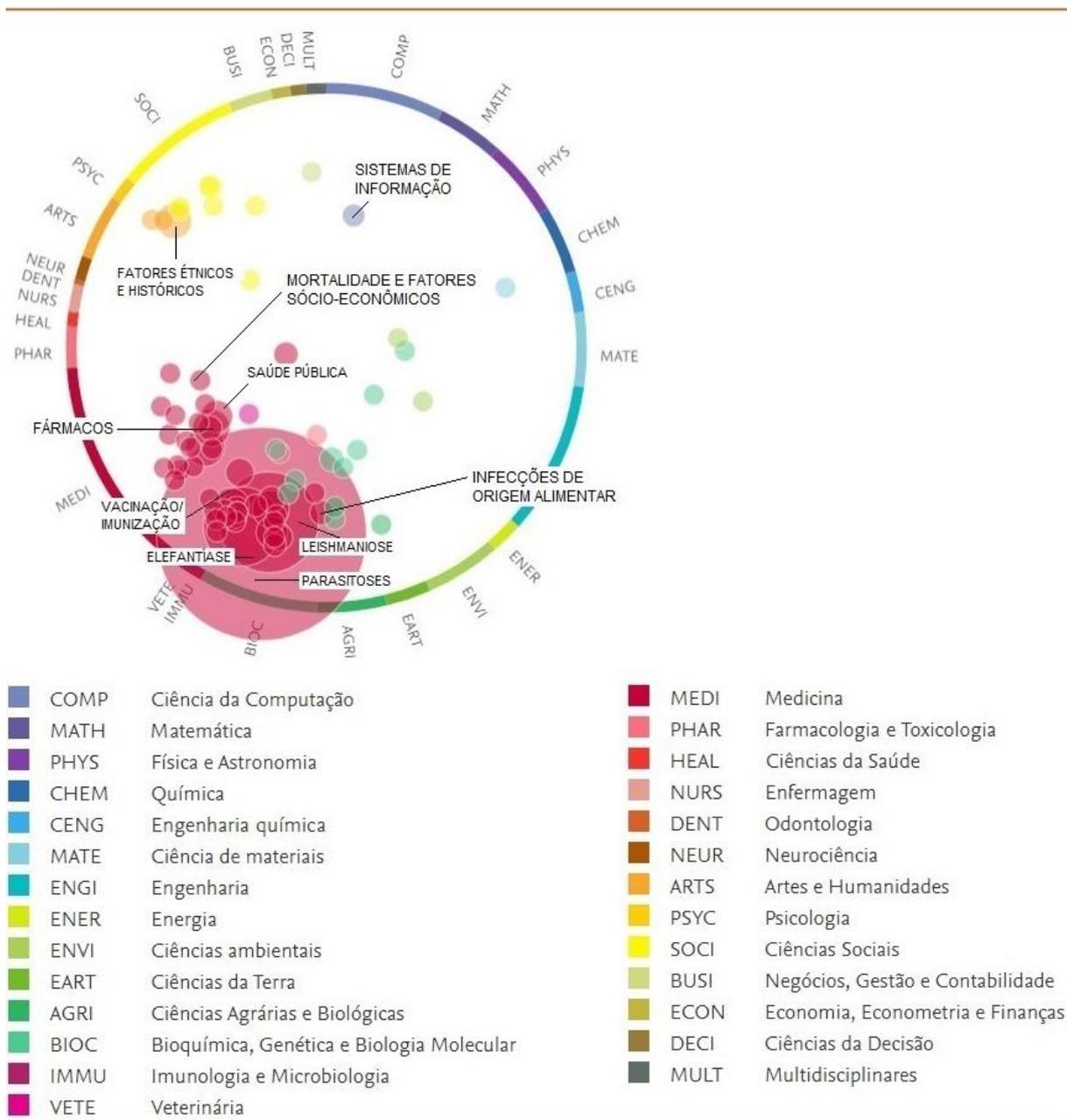
ZIMAN, J. **Real Science: what it is, and what it means?** Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

ZSINDELY, S., SCHUBERT, A. Editors-in-Chief of Medical Journals: Are They Experts, Authorities, Both, or Neither. **Communication Research**, 1989, v. 16, p. 695-700.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**. 2015, v. 18. p. 429-472.

ANEXO A – Peter Jay Hotez

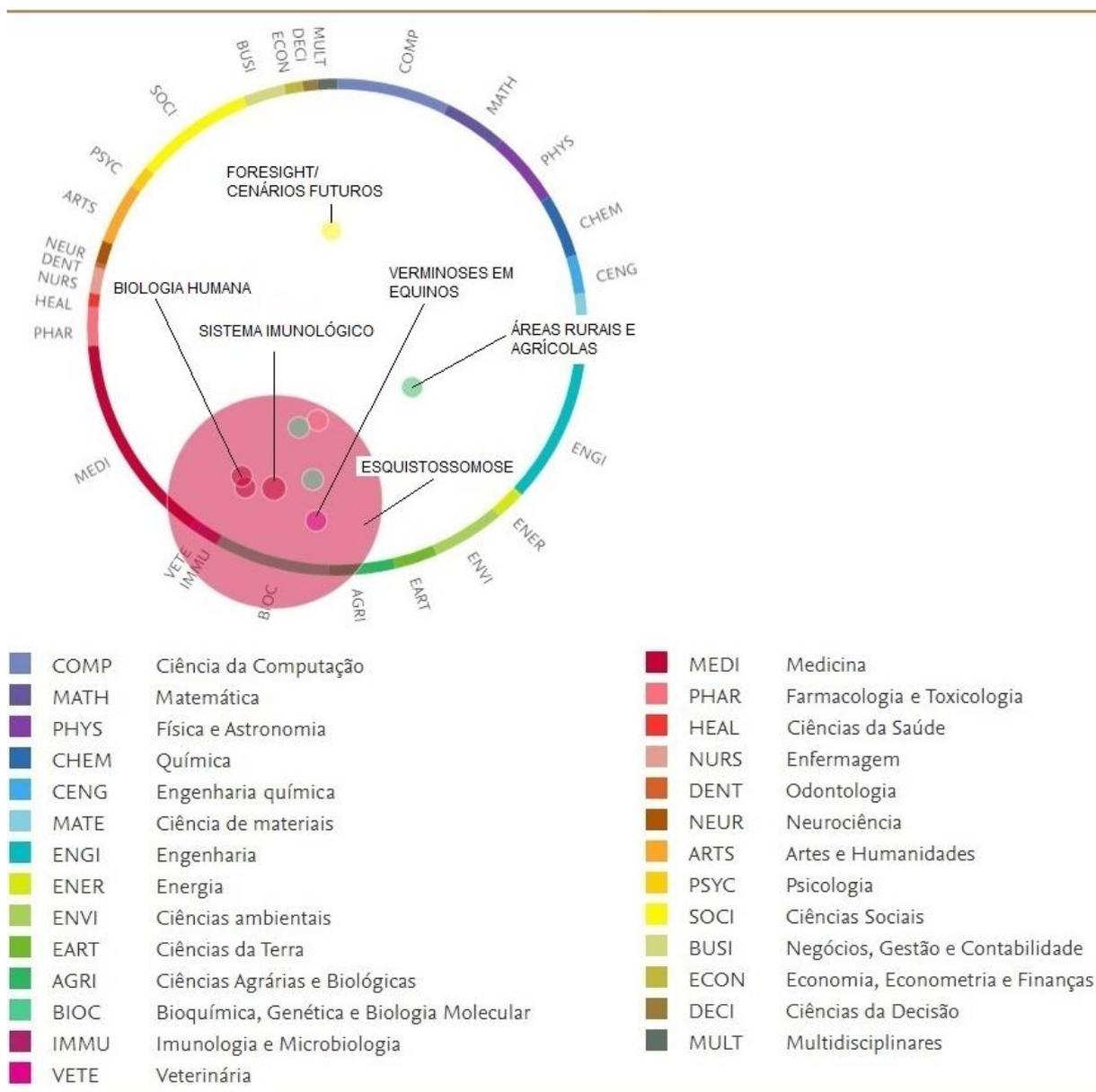
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO B – Yue-Sheng Li

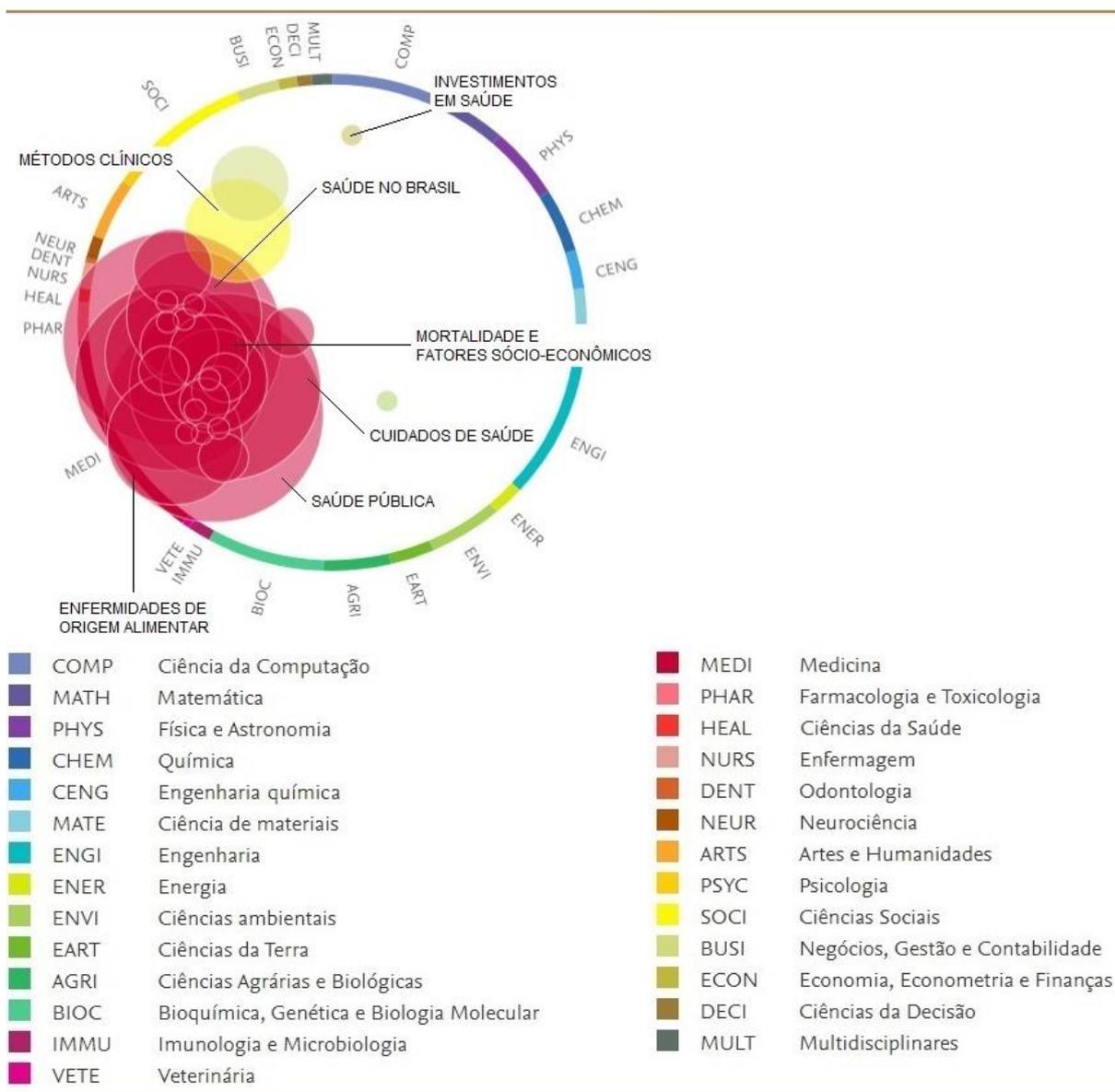
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO C – Yuan-Pang Wang

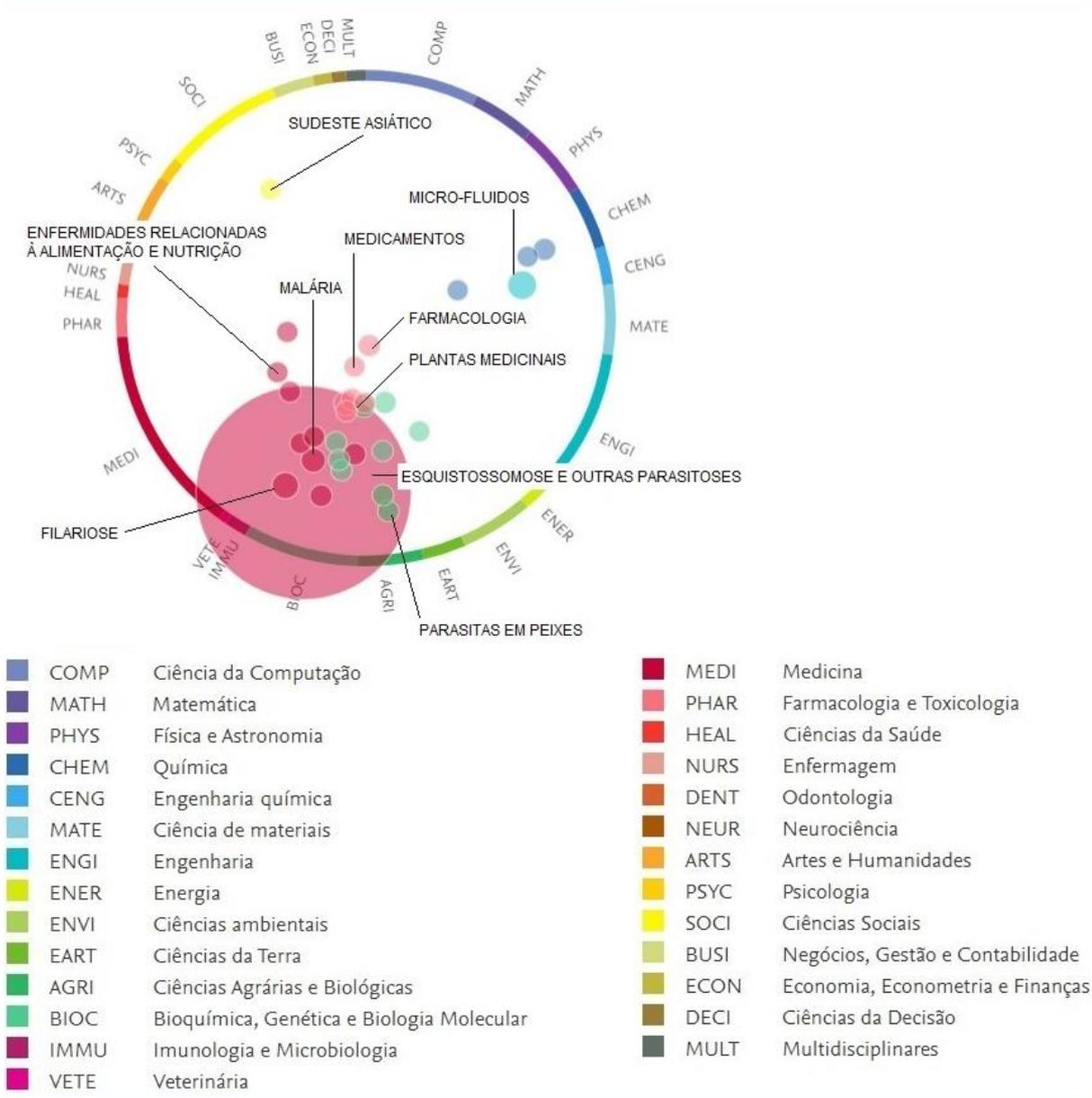
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO D – Jennifer Keiser

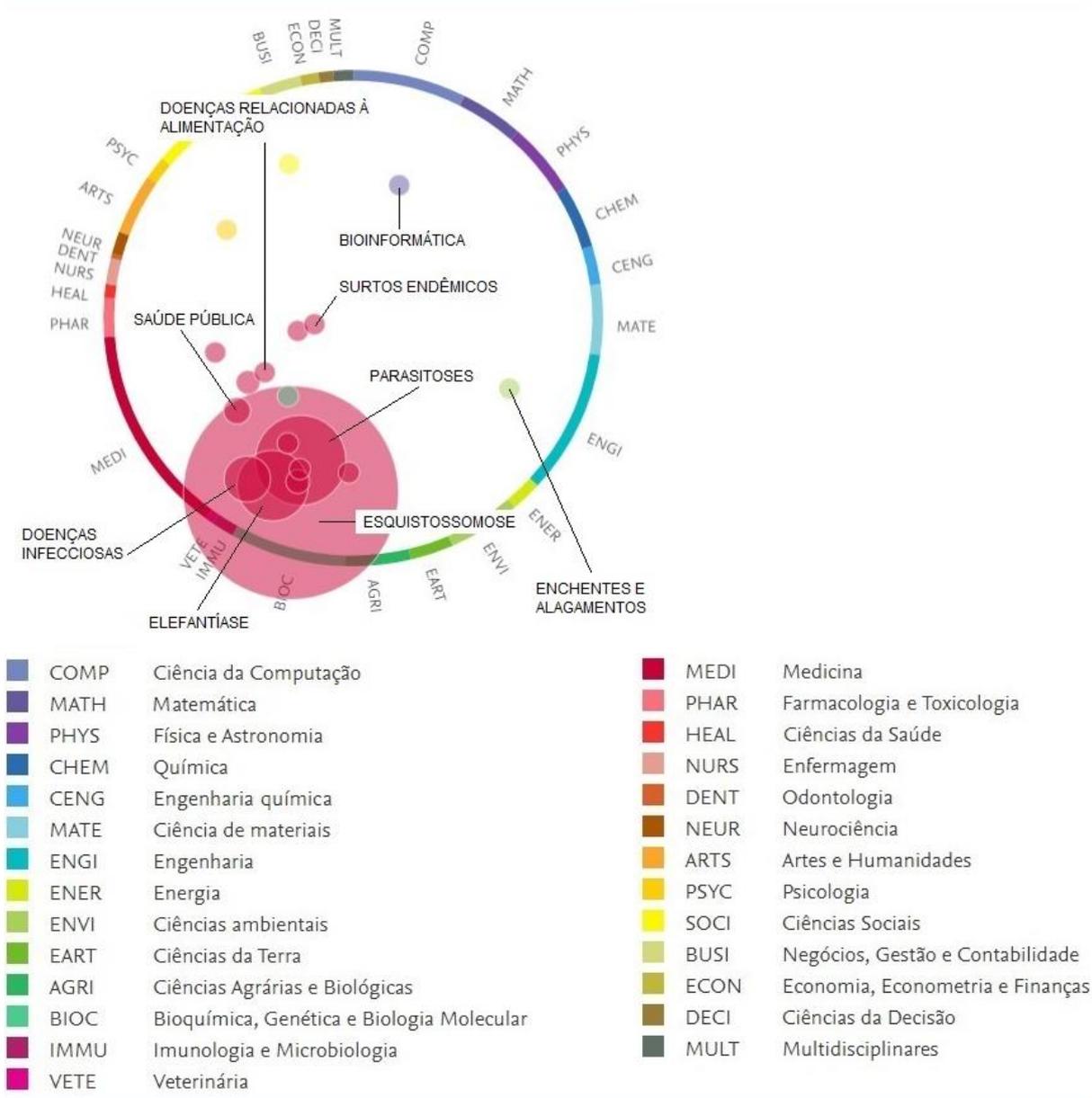
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO E – Simon J. Brooker

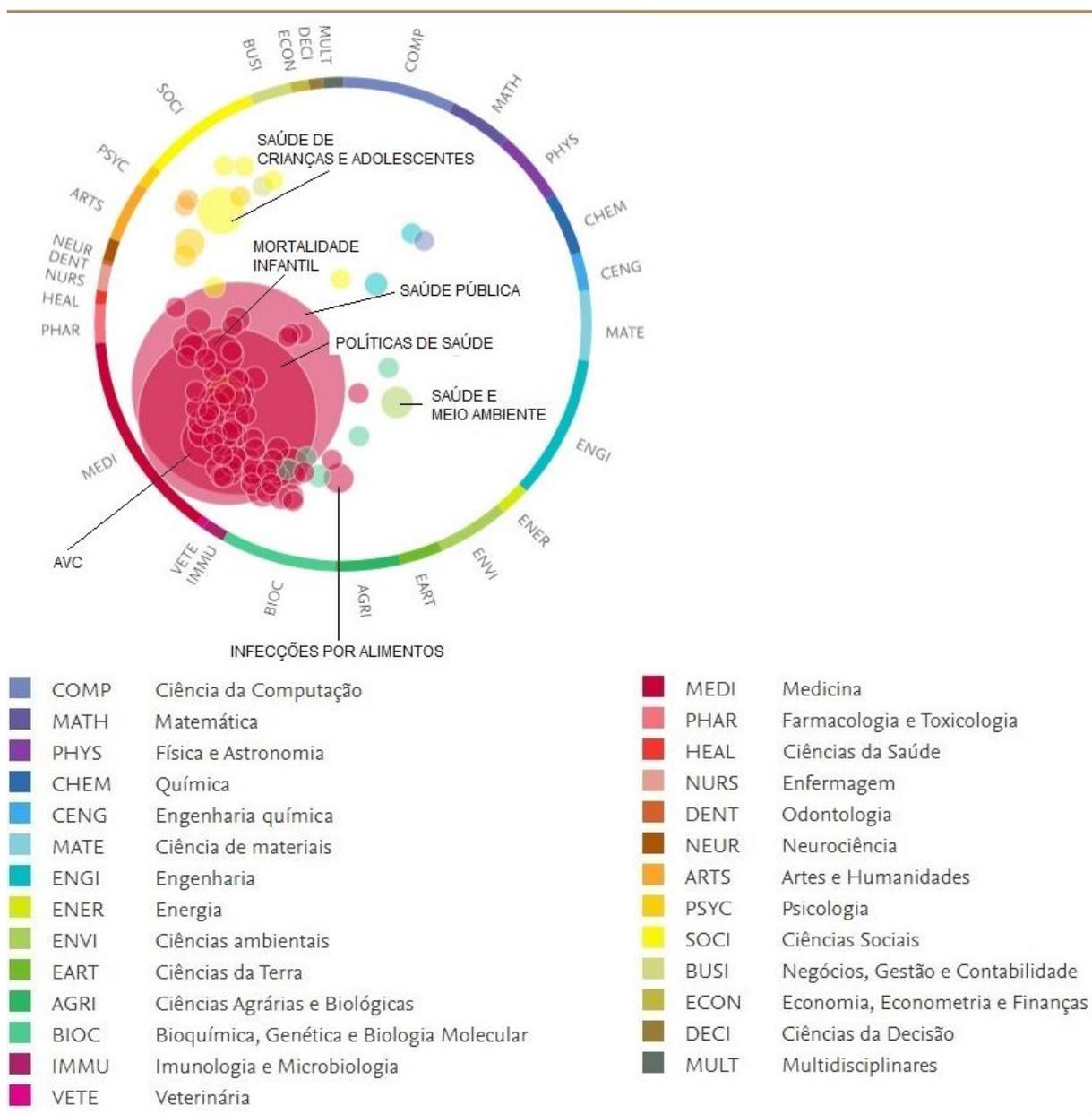
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO F – Christopher J. L. Murray

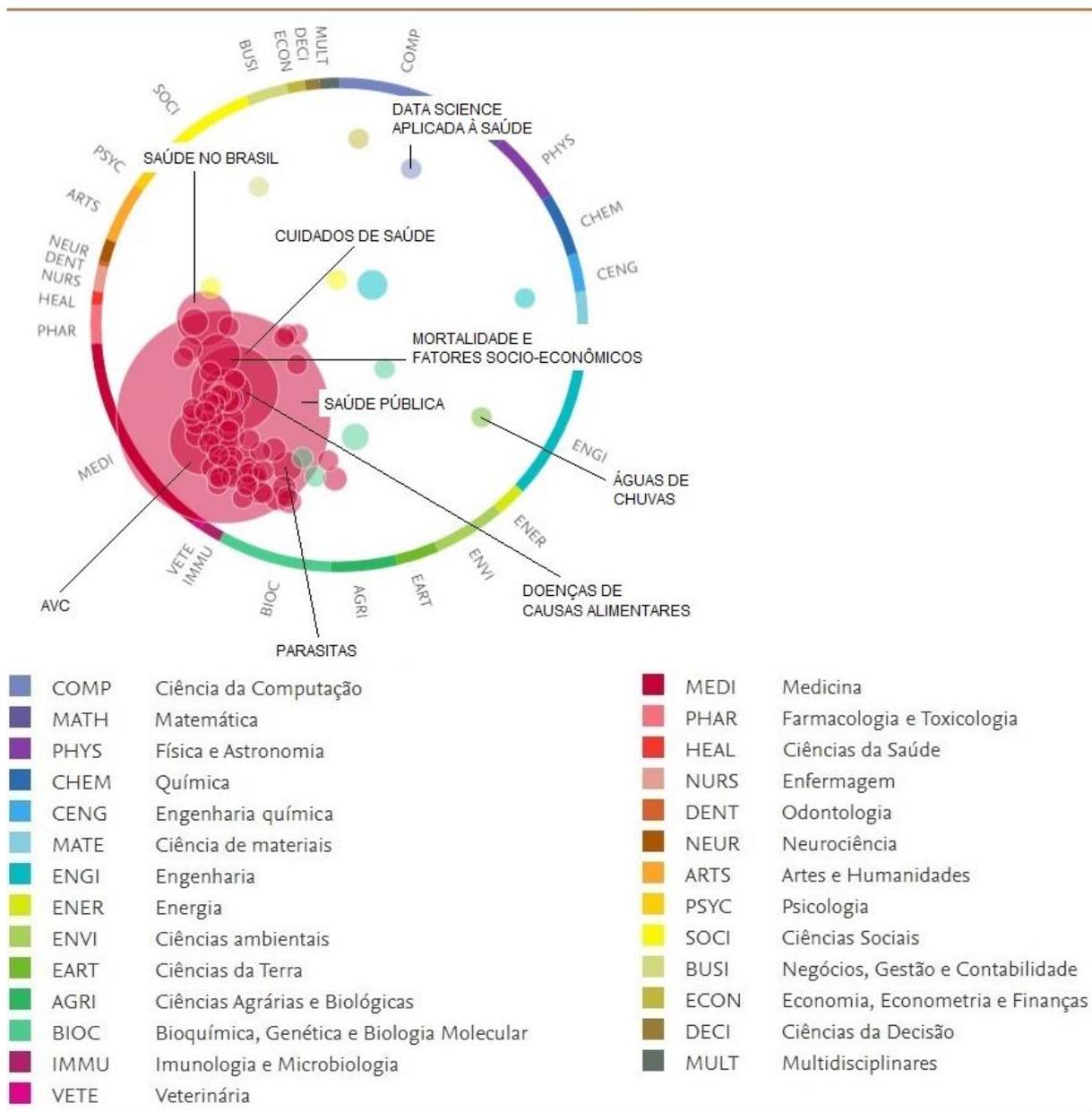
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO G – Mohsen Naghavi

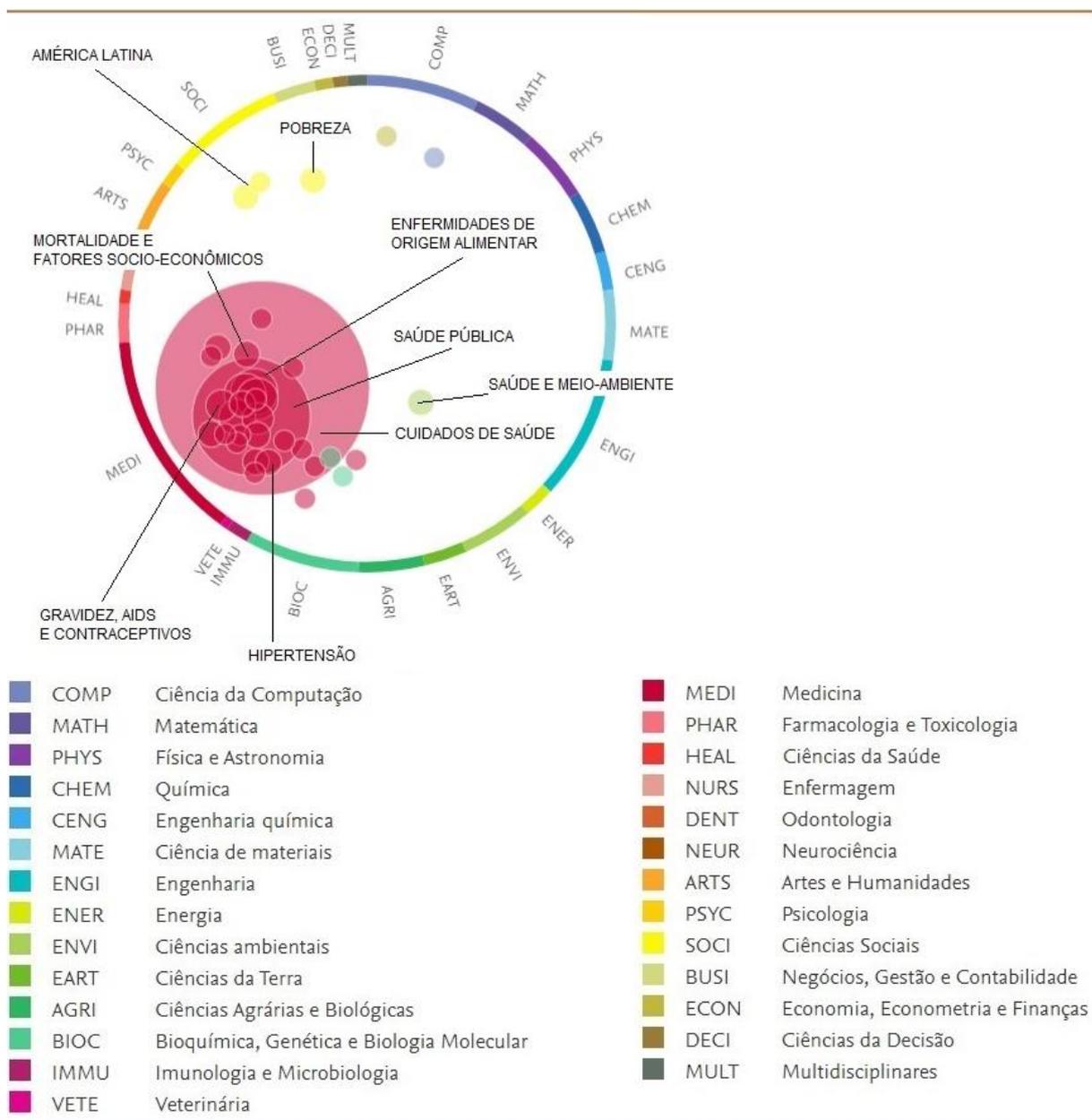
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO H – Rafael Lozano

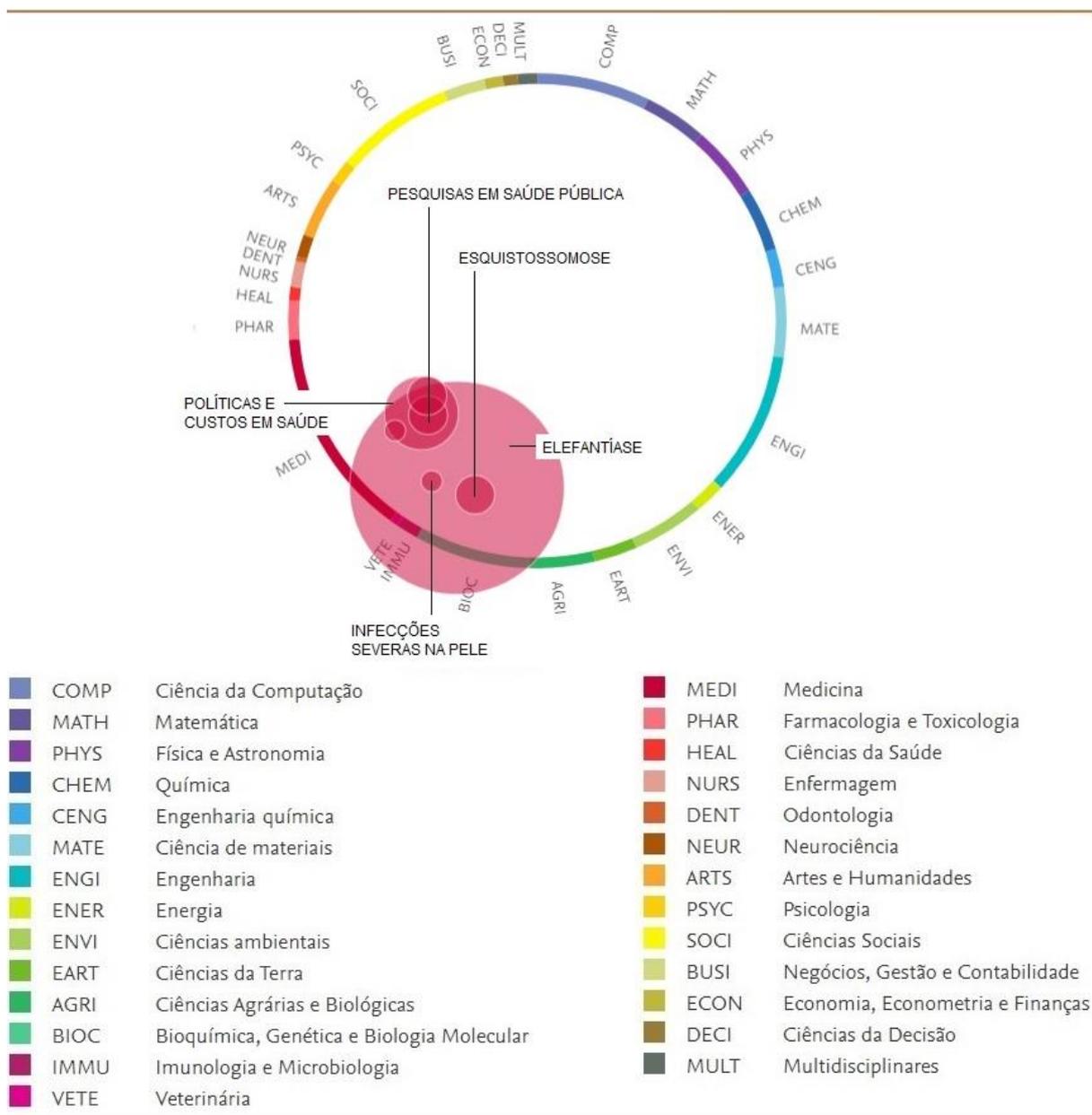
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO J – Michele Elizabeth Murdoch

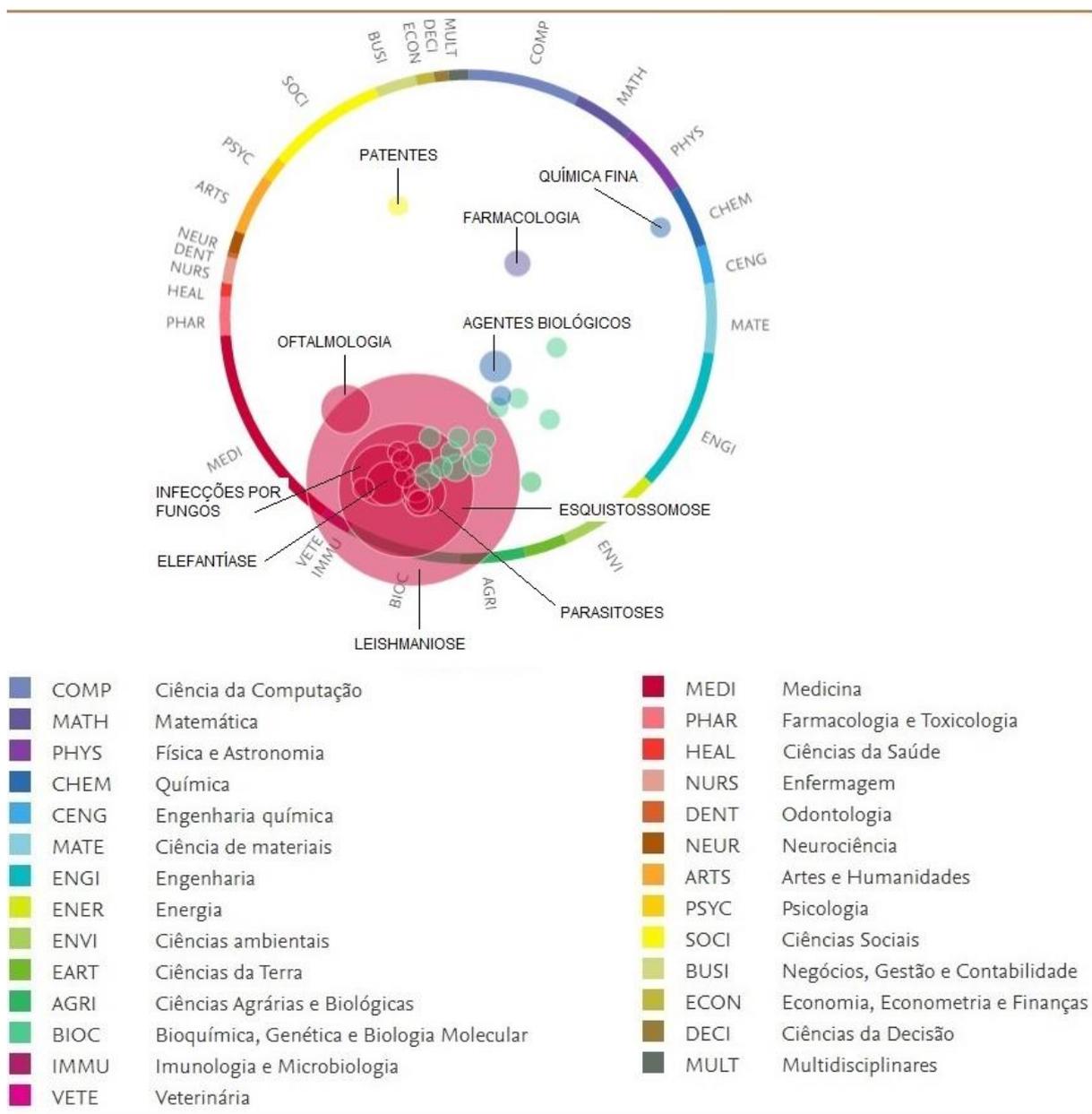
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO L – James Hobson McKerrow

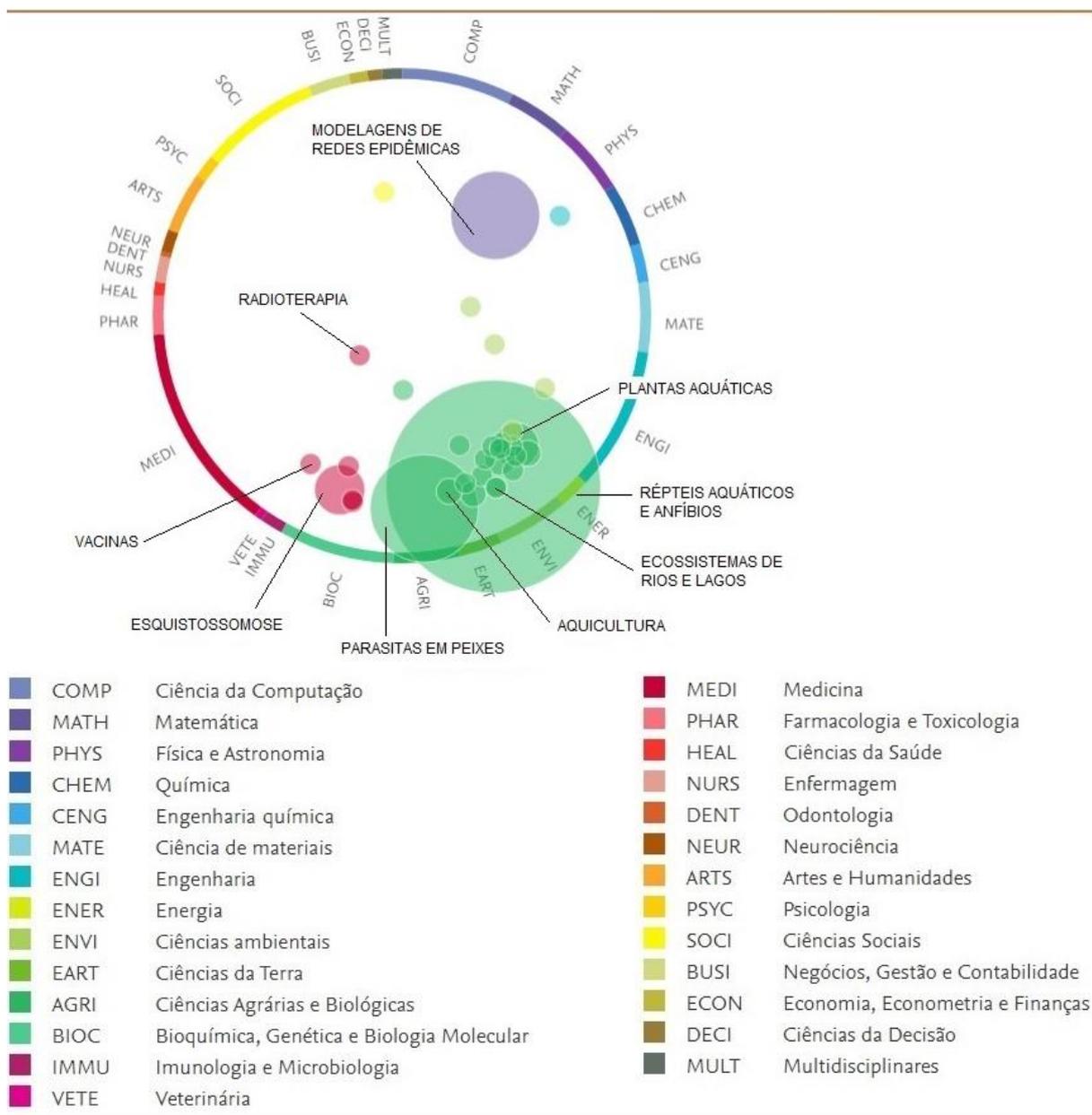
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO N – Pieter T.J. Johnson

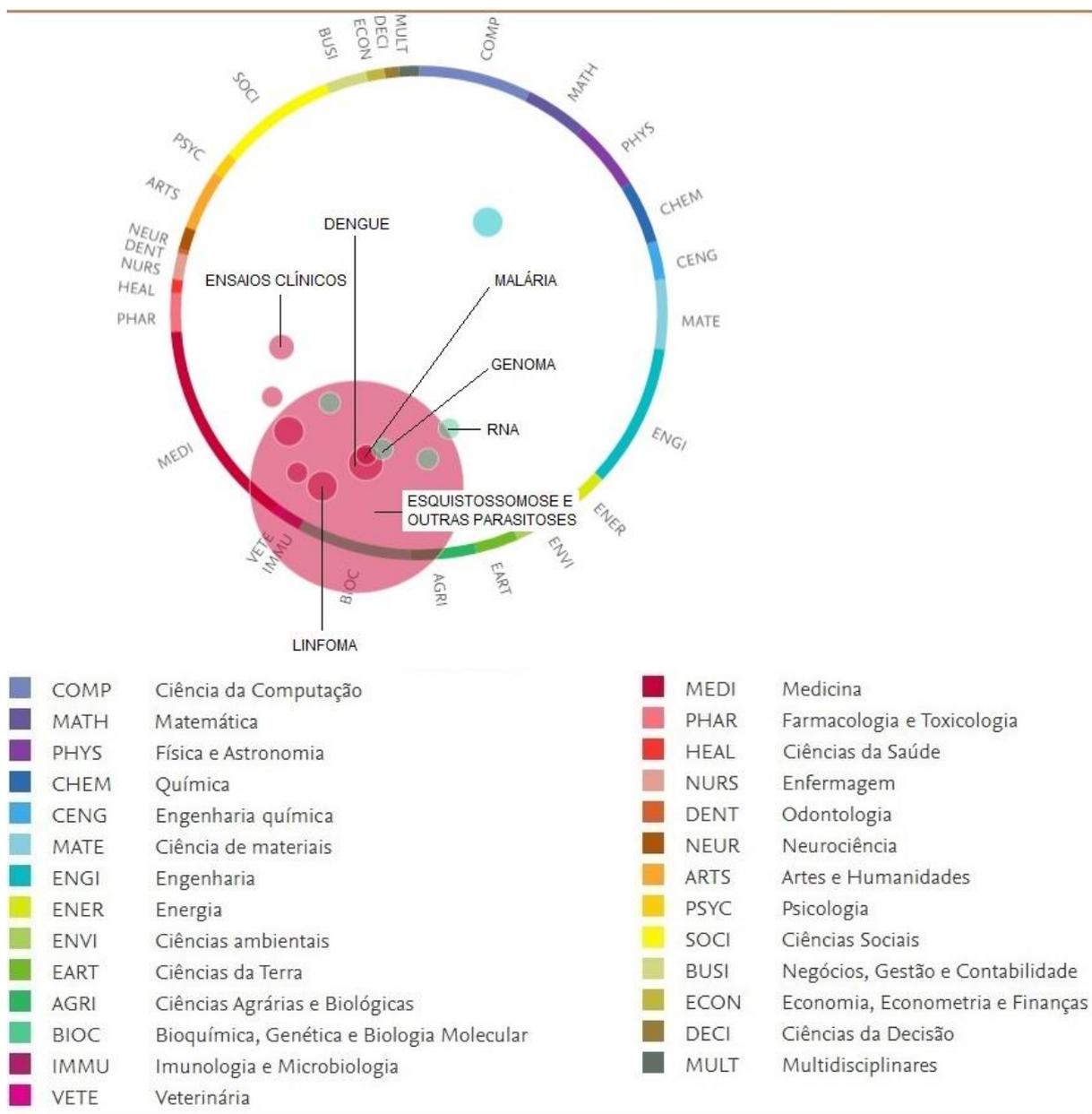
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO O – Jeffrey Michael Bethony

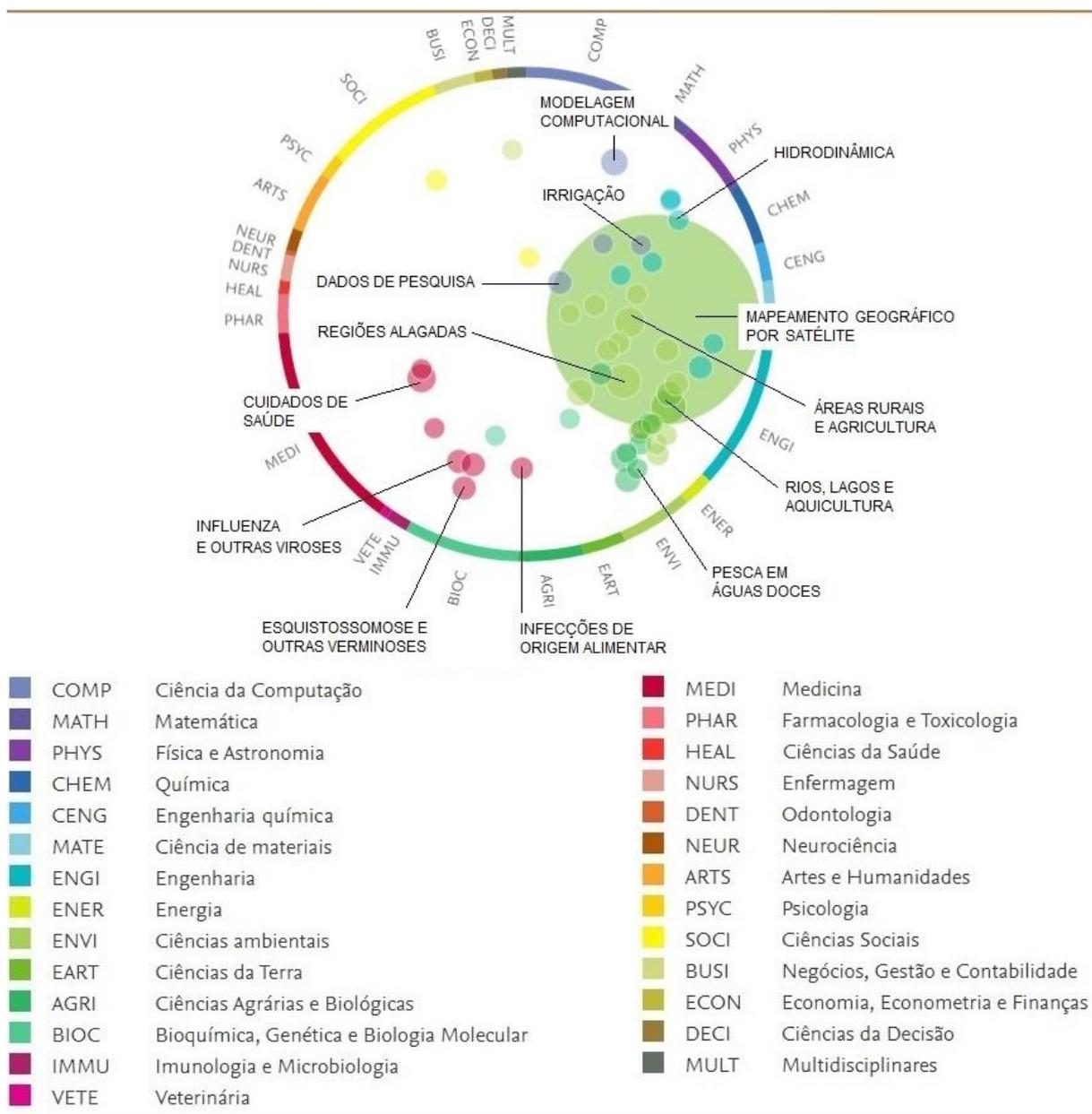
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO P – Peng Gong

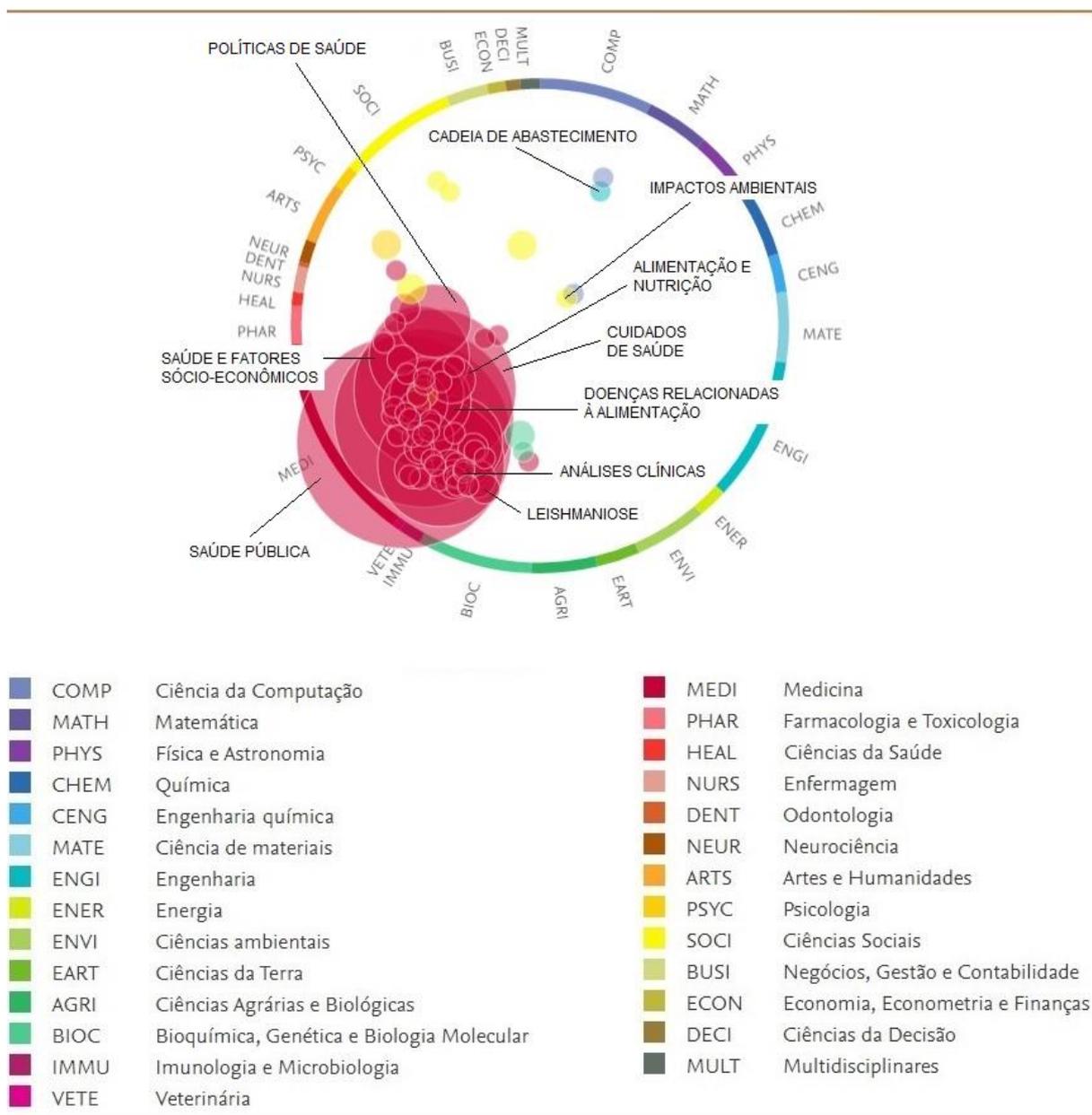
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO Q – George Mensah

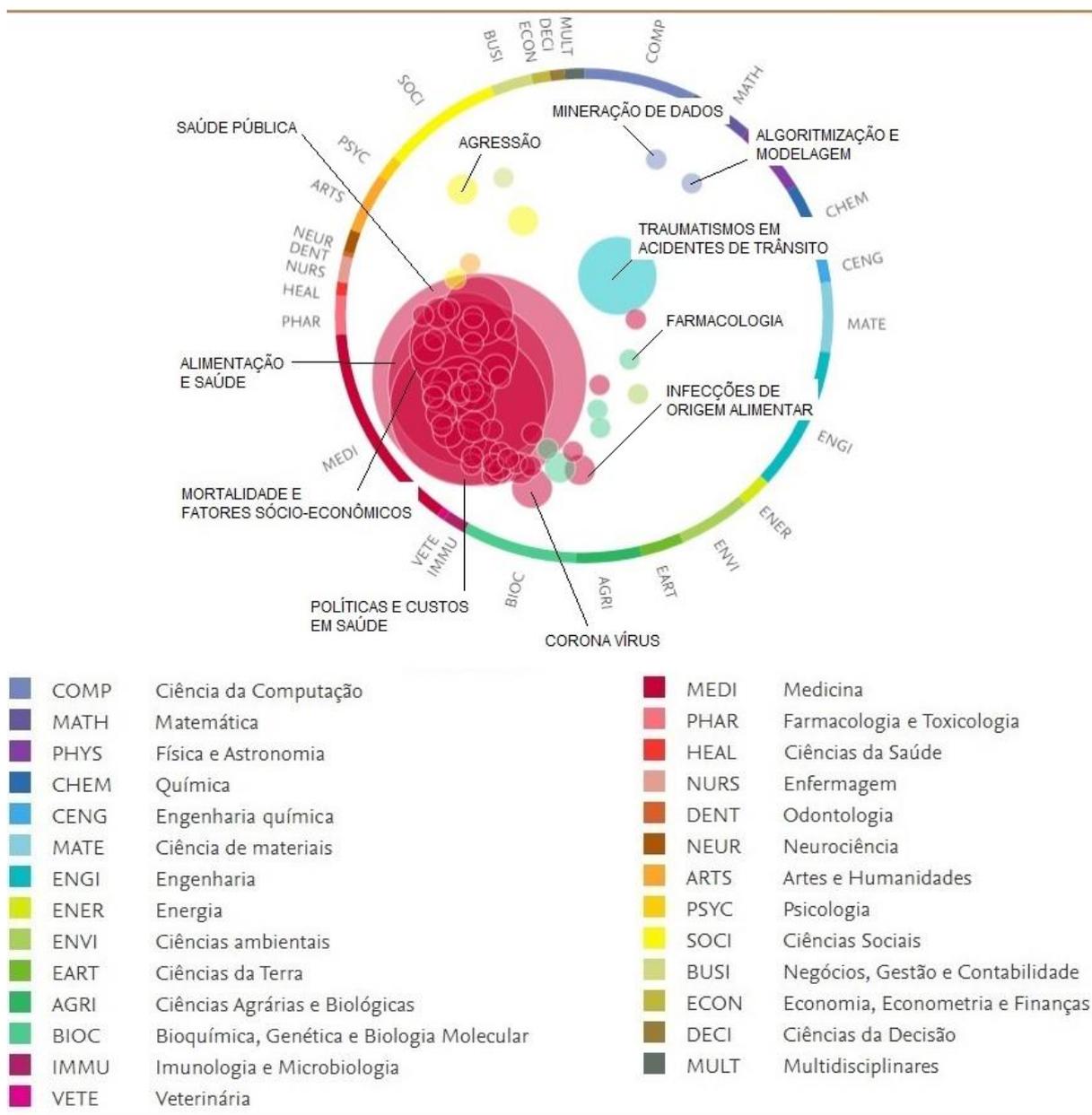
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO R – Ali H.I. Mokdad

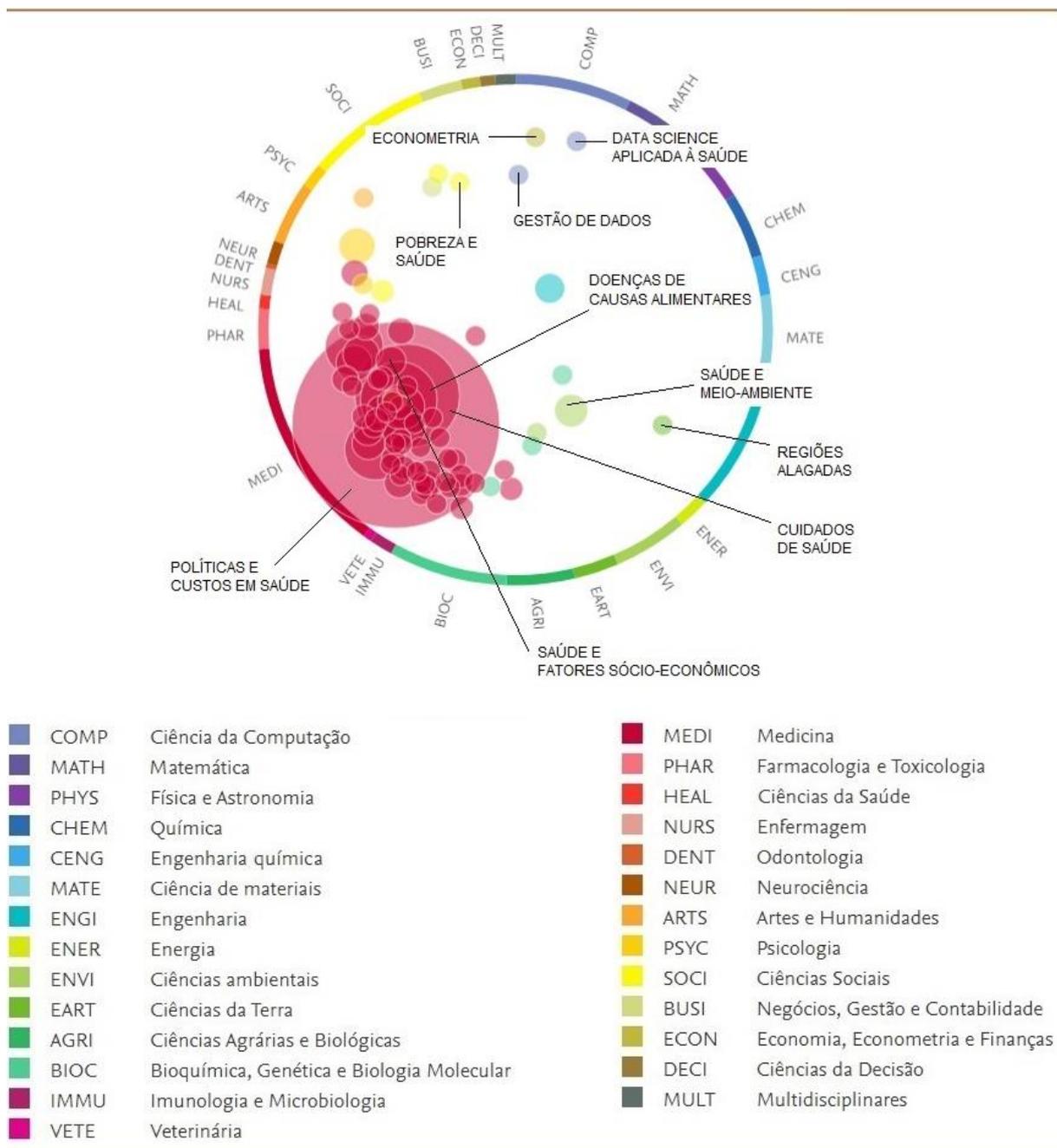
Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.

ANEXO S – Theo Vos

Gráfico de bolhas com perfil temático do autor e campos disciplinares correspondentes.



Fonte: Adaptação do gráfico de pesquisa SciVal, 2021.