

Ciência & Saúde Coletiva: análise da produção científica e redes colaborativas de pesquisa

Ciência & Saúde Coletiva: scientific production analysis and collaborative research networks

Norma Conner¹

Attilio Provedel²

Ethel Leonor Noia Maciel³

Abstract *The purpose of this metric and descriptive study was to identify the most productive authors and their collaborative research networks from articles published in *Ciência & Saúde Coletiva* between, 2005, and 2014. Authors meeting the cutoff criteria of at least 10 articles were considered the most productive authors. VOSviewer and Network Workbench technologies were applied for visual representations of collaborative research networks involving the most productive authors in the period. Initial analysis recovered 2511 distinct articles, with 8920 total authors with an average of 3.55 authors per article. Author analysis revealed 6288 distinct authors, 24 of these authors were identified as the most productive. These 24 authors generated 287 articles with an average of 4.31 authors per article, and represented 8 separate collaborative partnerships, the largest of which had 14 authors, indicating a significant degree of collaboration among these authors. This analysis provides a visual representation of networks of knowledge development in public health and demonstrates the usefulness of VOSviewer and Network Workbench technologies in future research.*

Key words *Knowledge development, Public health, Partnerships, Computer technologies*

Resumo *O objetivo deste estudo métrico e descritivo foi identificar os autores mais produtivos e suas redes colaborativas de pesquisa a partir de artigos publicados na Revista *Ciência & Saúde Coletiva* entre 2005 e 2014. Os autores que satisfazem o critério de corte de pelo menos 10 artigos no período foram considerados os mais produtivos. Os programas VOSviewer e Network Workbench foram aplicados para as representações visuais das redes colaborativas de pesquisa envolvendo os autores mais produtivos no período. Uma análise inicial recuperou 2511 artigos distintos com 8920 autores no total e uma média de 3,55 autores por artigo. A análise de autores revelou 6288 autores distintos, sendo 24 destes identificados como os mais produtivos. Esses 24 autores produziram 287 artigos com uma média de 4,31 autores por artigo, e representaram 8 parcerias colaborativas separadas, a maior delas com 14 autores, indicando um grau significativo de colaboração entre eles. Esta análise oferece uma representação visual das redes de conhecimento desenvolvidas na área de saúde coletiva e demonstra a importância das tecnologias aplicadas em pesquisa futura.*

Palavras-chave *Desenvolvimento do conhecimento, Saúde coletiva, Parcerias, Tecnologias computacionais*

¹ College of Nursing, University of Central Florida. 12201 Research Parkway Suite 300, Orange. 32826 Orlando FL USA. norma.conner@ucf.edu

² Departamento de Arquivologia, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitória ES Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Centro de Ciências da Saúde, UFES. Vitória ES Brasil.

Introdução

A Revista Ciência & Saúde Coletiva, periódico oficial da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), completou vinte anos de existência em 2015. No editorial de seu primeiro número, afirma-se que sua proposta é

*ser um instrumento de divulgação e reflexão crítica da história e da memória do campo, de análise do “estado da arte” das disciplinas que o compõem, das tendências e perspectivas do pensamento, das teorias e das práticas da Saúde Coletiva*¹.

Por sua vez, com vistas à celebração desta data, a edição de julho de 2015 (vol.20, no.7) apresentou como tema “A importância da publicação científica no desenvolvimento da saúde pública”, tendo seu editorial assinado pelo Prof. Dr. Mengistu Asnake, Presidente da Federação Mundial das Associações de Saúde Pública. Neste número especial, destaca-se o artigo “A revista Ciência & Saúde Coletiva e o processo de institucionalização de um campo de conhecimentos e práticas”, de autoria de Everardo Duarte Nunes. Este autor coloca como parte do objetivo central do trabalho a análise do papel da Revista Ciência & Saúde Coletiva no processo de institucionalização da Saúde Coletiva e afirma que

*duas décadas constituem um tempo histórico de curta duração, mas permitem avaliar, no campo das publicações, uma bem sucedida experiência que traz em sua trajetória um período fundamental no desenvolvimento do campo da saúde coletiva e portador de um fardo material que se abre para inúmeras possibilidades de pesquisas*².

A Revista Ciência & Saúde Coletiva possui uma representatividade significativa na divulgação da produção científica brasileira no campo da Saúde Coletiva. Neste contexto, em análise apresentada por Minayo e Gomes³ a partir de dados disponibilizados pela base SciELO, “a área da saúde responde por 47,36% (47.364) de todos os artigos divulgados na base SciELO, e a coleção de Saúde Coletiva representa 19,03% (9.017) desse total. Dentro da coleção, Ciência & Saúde Coletiva – uma revista mensal desde 2011 – é o periódico que mais publicou no período (2.009 documentos), e é responsável por 22,29% do total”.

Em alinhamento com os objetivos da Biblioteca Virtual SciELO de disseminação da produção científica em outros idiomas, a revista introduziu recentemente as edições online também no idioma inglês, contribuindo assim para o aumento da visibilidade da produção científica nacional. Atualmente, a revista em questão está classificada com a categoria B1 no sistema Qualis

da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação. Este sistema é usado para classificar a produção científica dos programas de pós-graduação no que se refere aos artigos publicados em periódicos científicos, os quais são enquadrados em estratos indicativos da qualidade – A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C – com peso zero. A periodicidade da Revista Ciência & Saúde Coletiva foi semestral até 2001, trimestral de 2002 a 2006, bimestral de 2007 a 2009. A partir de 2011, a revista passou a ser mensal com a publicação de 12 números anuais.

É precisamente a influência que a revista Ciência & Saúde Coletiva tem sobre o desenvolvimento da área de saúde pública em âmbito nacional que faz com que seja a melhor fonte para identificar os líderes da produção científica em saúde pública e analisar suas redes colaborativas. A análise das redes por meio do mapeamento bibliométrico é um tema amplo que pode incluir o mapeamento das redes de citação ou redes de coautoria⁴. Os resultados da análise das redes de coautoria incluem uma visão sobre o desenvolvimento do conhecimento em determinada área, e a estrutura social dentro do meio acadêmico, e entre o meio acadêmico e parceiros não acadêmicos⁴. Muitas vezes essa análise de rede é conduzida por disciplina. No entanto, nos últimos anos, tem havido uma maior ênfase na pesquisa conduzida por equipes interdisciplinares⁵. A análise das redes de coautoria entre os autores que publicaram artigos na revista Ciência & Saúde Coletiva tem especificamente algumas vantagens: 1) permite a análise de redes interdisciplinares e 2) fornece uma visão da estrutura do desenvolvimento do conhecimento.

Este estudo foi concebido dentro de um quadro recente em que as comunidades científicas são percebidas como sistemas autopoieticos⁶. Os componentes desses sistemas e aspectos de interesse para este estudo, referências e citações, são considerados eventos comunicativos⁶. As referências e citações são vistos como os meios pelos quais as dimensões cognitivas, intelectuais e sociais do desenvolvimento do conhecimento dentro de uma disciplina são comunicados⁶. O quadro autopoietico usado aqui sugere que os mapas bibliográficos são vislumbres do processo de estruturação que produz e perpetua comunidades científicas⁶.

O objetivo do presente artigo é realizar uma análise da produção científica publicada na Revista Ciência & Saúde Coletiva no período de 2005 a 2014 considerando as publicações do tipo

Artigo (Temático), Tema Livre e Revisão – conforme classificação desta revista –, com atenção especial às redes de coautorias estabelecidas no referido período.

Métodos

Trata-se de um estudo métrico e descritivo cuja coleta de dados foi realizada em abril de 2015, por meio de consulta ao espaço eletrônico da Revista Ciência & Saúde Coletiva na base SciELO. Delimitando o período de 2005 a 2014, incluindo os suplementos, a consulta se restringiu a publicações do tipo Artigo/Temático, Tema Livre e Revisão. Foram incluídas na categoria Artigo/Temático as publicações temáticas e as publicações sem identificação temática e não enquadradas como Tema Livre ou Revisão. Para tratamento dos documentos recuperados foi desenvolvido um software próprio que a partir da captura dos dados dos artigos, armazenou e processou os campos de interesse (ano de publicação e autores) para o tratamento matemático/estatístico e para as representações visuais. Foram consideradas também as posições dos autores em cada artigo (primeiro autor, segundo autor ou após segundo autor) e o papel de cada um no estudo. Os nomes dos autores foram normalizados de forma semiautomática para identificação de casos de um mesmo autor registrado com nomes diferentes – por exemplo, Edinilsa Ramos de Souza e Edinilsa Ramos de Sousa são a mesma autora; o mesmo ocorre com Deborah Carvalho Malta e Deborah de Carvalho Malta; ainda, Marcelo de Castro Meneguim e Marcelo de Castro Meneguim, dentre outros – sendo que prevaleceram os nomes com grafias de maior ocorrência nos registros. Com o objetivo de gerar subsídios para esta análise da produção científica, foram utilizadas as tecnologias VOSviewer⁷ e Network Workbench⁸ para as representações visuais de redes colaborativas de pesquisa envolvendo os autores mais produtivos no período considerado. O VOSviewer é um software gratuito criado por Eck e Waltman⁷ que permite a criação e a visualização de mapas bibliométricos a partir de um grande volume de dados. Nas aplicações de análise da produção científica, o software pode ser utilizado principalmente para criar mapas de autores, palavras-chaves, palavras do título ou do resumo, revistas e artigos. O software Network Workbench⁸ também é um programa gratuito utilizado para geração e visualização de redes de colaboração científica, sendo que permite ainda a expli-

tação das conexões diretas entre os pesquisadores por meio de diversos algoritmos de visualização. Foi estabelecido que os autores a serem considerados mais produtivos são aqueles com o número mínimo de 10 trabalhos publicados no período de 2005 a 2014 na Revista Ciência & Saúde Coletiva. Esta quantidade mínima foi estabelecida de modo a assegurar que os autores identificados tenham publicado, na média, no mínimo 1 (um) artigo por ano no período selecionado. Considerando que este trabalho apresenta a exposição da produção comparativa entre pesquisadores, para o caso dos autores mais produtivos foi utilizada uma codificação numérica no lugar dos seus nomes. Para fins de visualização do mapa das redes colaborativas, os demais autores foram representados genericamente por asteriscos.

Resultados e discussão

Com a realização da consulta no espaço eletrônico da Revista Ciência & Saúde Coletiva na base SciELO, acessível no endereço <http://www.scielo.br/csc/>, foram recuperados 2529 artigos, sendo identificados e considerados 18 repetidos (por estarem publicados também em suplementos). Desta forma, foram identificados e considerados 2511 artigos distintos. A revista Ciência & Saúde Coletiva teve 10 volumes editados de 2005 a 2014 (v. 10 a v. 19), além dos suplementos. A sua periodicidade mudou ao longo dos anos, por este motivo alguns volumes tiveram mais números publicados como se observa na Tabela 1. Em virtude do aumento da periodicidade, observa-se que no segundo quinquênio (2010-2014) a quantidade de números editados (1773, 70,61%) é significativamente maior do que no primeiro (2005-2009). O aumento de mais que o dobro dos artigos nos últimos 5 anos do período de estudo de 10 anos é naturalmente um reflexo do aumento da produção da revista de trimestral, em seguida, bimestral para a produção mensal durante o período do estudo.

Com relação ao número de autores, foram identificados 6288 distintos e 8920 no total geral, correspondendo a uma média de 3,55 autores por artigo. A Tabela 2 apresenta os 24 autores com pelo menos 10 artigos no período selecionado – em ordem decrescente do número de artigos, incluindo o número de artigos de cada autor mais produtivo como sendo primeiro autor, até segundo autor ou após segundo autor. Este primeiro passo na análise proporciona uma visão geral dos autores mais produtivos que contri-

Tabela 1. Número de publicações na produção total e na produção dos autores mais produtivos (de 2005 a 2014).

Ano	Edições	Produção total	
		Artigos	%
2005	4 (+ 1 suppl.)	108	4,30
2006	4 (+ 1 suppl.)	89	3,54
2007	6 (+ 1 suppl.)	149	5,93
2008	6 (+ 2 suppl.)	194	7,73
2009	6 (+ 1 suppl.)	198	7,89
2010	6 (+ 3 suppl.)	341	13,58
2011	12 (+ 1 suppl.)	440	17,52
2012	12	294	11,71
2013	12	349	13,90
2014	12	349	13,90

buem para a geração de conhecimento em saúde coletiva. As próximas etapas da análise permitem uma maior exploração do nível de envolvimento com os artigos e as redes de parcerias.

Considerando apenas a produção de autores com 10 ou mais artigos no período analisado (2005-2014), foram contabilizados 287 artigos com 616 autores diferentes, porém se considerado o total geral de autores (1.237) perfaz uma média de 4,31 autores por artigo. Reflexo das tendências gerais de publicação observadas durante o período de aumento da produção da revista, o número de artigos publicados por autores mais produtivos aumentou três e quatro vezes, juntamente com um crescimento acompanhado na proporção de publicações anuais do jornal. Na Tabela 2, observa-se que a autora “20” apresenta o maior índice (70,00%) de ocorrência como primeiro autor, seguida pelo autor “18” (54,55%), pela autora “14” (50,00%) e pela autora “5”. Por

Tabela 2. Autores com pelo menos 10 artigos publicados.

Autor(a)	Artigos	Média de autores por artigo	Coautorias	Coautorias distintas	Primeiro autor	Até segundo autor	Após segundo autor
1	31	4,10	96	61	10 (32,26%)	23 (74,19%)	8 (25,81%)
2	31	3,58	80	57	11 (35,48%)	25 (80,65%)	6 (19,35%)
3	28	5,11	115	64	5 (17,86%)	21 (75,00%)	7 (25,00%)
4	26	4,00	78	52	9 (34,61%)	20 (76,92%)	6 (23,08%)
5	23	6,43	125	71	11 (47,83%)	16 (69,57%)	7 (30,43%)
6	16	4,19	51	31	2 (12,50%)	9 (56,25%)	7 (43,75%)
7	16	3,81	45	32	4 (25,55%)	11 (68,75%)	5 (31,25%)
8	15	5,00	60	43	0 (0,00%)	3 (20,00%)	12 (80,00%)
9	15	3,40	36	24	4 (26,67%)	12 (80,00%)	3 (20,00%)
10	14	5,43	62	34	0 (0,00%)	2 (14,29%)	12 (85,71%)
11	14	5,93	69	48	4 (28,57%)	8 (57,14%)	6 (42,86%)
12	13	6,54	72	38	4 (30,77%)	9 (69,23%)	4 (30,77%)
13	13	7,08	79	47	0 (0,00%)	3 (23,08%)	10 (76,92%)
14	12	2,75	21	15	6 (50,00%)	10 (83,33%)	2 (16,67%)
15	11	3,45	27	20	2 (18,18%)	9 (81,81%)	2 (18,18%)
16	11	4,18	35	29	2 (18,18%)	9 (81,81%)	2 (18,18%)
17	11	5,45	49	34	3 (27,27%)	5 (45,45%)	6 (54,55%)
18	11	4,73	41	29	6 (54,55%)	7 (63,64%)	4 (36,36%)
19	11	5,82	53	32	0 (0,00%)	0 (0,00%)	11 (100,00%)
20	10	2,50	15	10	7 (70,00%)	9 (90,00%)	1 (10,00%)
21	10	5,60	46	24	1 (10,00%)	2 (20,00%)	8 (80,00%)
22	10	3,90	29	25	2 (20,00%)	6 (60,00%)	4 (40,00%)
23	10	6,10	51	42	3 (30,00%)	8 (80,00%)	2 (20,00%)
24	10	6,70	57	43	0 (0,00%)	3 (30,00%)	7 (70,00%)

outro lado, nota-se que cinco autores – “8”, “10”, “13”, “24” e “19” – apresentam nenhuma ocorrência como primeiro autor. Especificamente no caso desta última autora citada, em todos os seus artigos a mesma consta somente após segundo autor.

Esta análise adicional esclarece muito bem a primazia dos papéis dos autores no desenvolvimento do artigo. Padrões e tendências de autoria podem identificar autores centrais nas parcerias de pesquisa. Muitas vezes, a autoria é negociada no estabelecimento das parcerias de pesquisa⁹⁻¹¹. De forma ética, pesquisadores que trabalham com os alunos ou assistentes incentivam seus orientandos a serem primeiro autor para atender a determinados requisitos (de avaliação ou progressão funcional, por exemplo) ou para desenvolver seus currículos⁹⁻¹¹. Sem este passo na análise, a descoberta dos autores mais produtivos que não são primeiros autores teria sido desperdiçada. Em um caso, a autora “19” não foi primeira ou segunda autora em nenhum dos 11 artigos que a colocaram na lista dos autores mais produtivos. Em casos como estes, a identificação do papel do autor no estudo pode fornecer uma percepção adicional. A experiência desta autora é na área de nutrição e a mesma atua em uma instituição muito bem conceituada. Ela aparece repetidamente como coautora com uma equipe de pesquisadores que também constam na lista dos autores mais produtivos. Da mesma forma, a autora “13”, uma integrante do Ministério da Saúde à época de seus artigos publicados, pode contribuir com sua experiência do ponto de vista político-institucional. Utilizando a metodologia de mapeamento bibliométrico, o ranking dos autores mais produtivos pode incluir nomes que nunca aparecem como autores principais, mas sempre aparecem como um integrante da equipe. Conclusões definitivas não podem ser obtidas a partir do mapeamento bibliométrico realizado aqui. Riviera⁶ sugere que a inclusão de um autor altamente citado garante a reprodução da comunidade científica. Bevc et al.¹² constataram que parcerias entre governo e agências educacionais em colaborações de saúde pública não são surpreendentes, permitem uma partilha de recursos e informações, e aumentam a probabilidade de resultados eficazes.

Considerando os tipos de publicação – Artigo/Temático, Tema Livre e Revisão –, a Tabela 3 apresenta o número de artigos de cada tipo para cada um dos autores mais produtivos. Conforme especificado na seção Métodos, foram incluídas na categoria Artigo/Temático os artigos temáti-

cos e os artigos sem identificação temática não enquadradas como Tema Livre ou Revisão. Observa-se que os autores “12” e “13” apresentam o maior índice (100,00%) de artigos do tipo Artigo/Temático, seguidos pela autora “1” (96,77%). Por outro lado, a autora “9” apresenta o maior índice (66,67%) de artigos do tipo Tema Livre, seguida pelos autores “18” e “19”, ambos com um índice de 63,64%. Apenas quatro autores apresentam artigos do tipo Revisão. Não há conclusões específicas que possam ser obtidas a partir do tipo de artigo publicado pelos autores mais produtivos. Em geral, muito poucos artigos eram de Revisão. Vários autores tiveram a maioria de seus artigos publicados como Tema Livre. Alguns autores publicaram exclusivamente artigos Temáticos, embora a análise de dados realizada neste estudo não revele se nestes manuscritos eles haviam sido convidados ou se publicaram no contexto de alguma chamada temática específica. Deve notar-se que, para várias parcerias de pesquisa, um ou mais dos integrantes atuam na revista Ciência & Saúde Coletiva de alguma forma, tais como editores ou revisores. Esta filiação destaca suas experiências na área de saúde coletiva e pode também indicar o valor que dão a esta publicação e por que eles frequentemente publicam na revista.

Para visualização das redes colaborativas de pesquisa (ou redes de coautorias) envolvendo os autores mais produtivos, inicialmente foi necessária a identificação das parcerias de cada um destes autores. Em seguida, utilizando software próprio para esta etapa e para a de formatação e preparação dos dados de acordo com os requisitos do programa VOSviewer, foi obtido o mapa da rede ilustrado na Figura 1, no modo visão de densidade. O VOSviewer permite a criação de mapas de autores baseados em um conjunto de documentos. Trata-se de um mapa bidimensional no qual os autores são localizados de tal forma que a distância entre dois deles pode ser interpretada como uma indicação do relacionamento entre si.

Neste mapa, a distância entre dois autores indica o grau do relacionamento entre eles, sendo que quanto menor a distância, maior é a relação. Ainda, autores próximos possuem maior similaridade de suas parcerias. Cada ponto no mapa apresenta uma cor que indica a densidade dos autores naquele ponto. Quanto maior o número de autores na vizinhança de um ponto e quanto maior a frequência dos autores vizinhos, mais a cor se aproxima do vermelho. No caso contrário, a cor se aproxima do azul. Observa-se que as autoras “3” e “5” – destacadas na Figura 1 com rela-

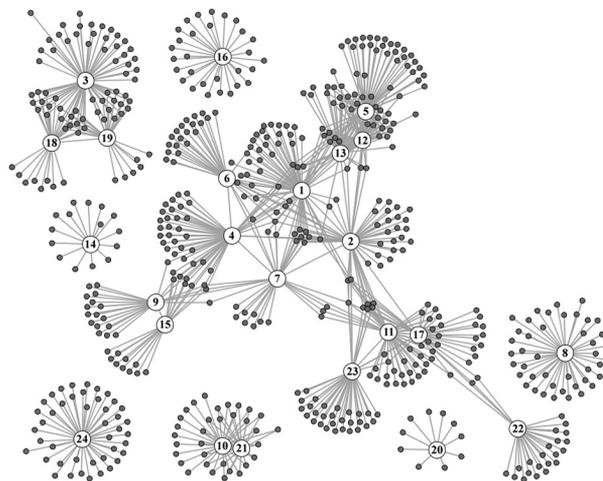
ção à intensidade do vermelho e ao tamanho da fonte – apresentam os maiores números de parcerias no total (respectivamente, 115 e 125) e de parcerias distintas (respectivamente, 64 e 71). Por sua vez, as autoras “1” e “2” apresentam significativa proximidade no mapa proporcionada pelos 5 trabalhos nos quais têm parceria, além da similaridade de suas parcerias mesmo nos trabalhos nos quais não são parcerias. A visualização desta imagem deve ser feita com cautela. O tamanho do nome impresso e intensidade de cor não inferem o papel na equipe de pesquisa. Portanto, os pesquisadores destacados de forma mais proeminente podem não ser necessariamente o pesquisador principal ou o líder de equipe de pesquisa.

Considerando ainda os artigos dos autores mais produtivos, elaborou-se um grafo (denominação para uma representação gráfica de elementos de dados e das conexões entre alguns destes itens) para visualização das ligações diretas destes autores entre si e com suas parcerias distintas, conforme ilustra a Figura 2. Na construção deste grafo, foi utilizada a linguagem de marcação GraphML, que foi originalmente desenvolvida para esse tipo de representação computacional¹³. Esta linguagem possui *tags* específicas para os elementos de um grafo, como vértices e arestas. Desta forma, em software próprio foi realizada a preparação dos dados a serem processados com a aplicação do programa Network Workbench, utilizando o algoritmo *Generalized Expectation-Maximization* (GEM) para a geração da imagem. O Network Workbench é um software simulador de redes projetado principalmente para utilização no ambiente acadêmico-científico e, dentre várias funcionalidades, permite realizar análise e visualização de redes.

Neste grafo, observa-se a existência de oito redes colaborativas de pesquisa, envolvendo os autores mais produtivos e suas coautorias. Essas redes se apresentam desconexas no sentido em que inexistem parcerias em comum entre os autores mais produtivos que as compõem. A maior delas é formada por 14 autores mais produtivos, estando inclusos nesta rede 8 dos 10 autores mais produtivos, conectados diretamente entre si ou via parcerias em comum (envolvendo autores dentre os mais produtivos ou não) – o que representa um grau significativo de colaboração entre eles. Em seguida, com suas respectivas coautorias diretas, tem-se uma rede formada por três autores mais produtivos, uma rede formada por dois autores mais produtivos e, finalmente, cada uma das restantes formada por um único autor mais produtivo. A identificação destas oito redes cola-

borativas de pesquisa é valiosa para o campo da saúde coletiva. Estas redes podem ser consideradas como agregadoras distintas e consistentes de conhecimento à disciplina dentro de suas áreas originais de estudo. Além disso, a posição dos autores dentro das coautorias fornece informações sobre com quem esses autores publicaram. As formações das redes apresentadas na Figura 2 estão numeradas em ordem decrescente do número total de artigos da respectiva rede.

A Rede 1, formada por 14 autores mais produtivos e suas coautorias distintas, apresentou o maior número de artigos (180), sendo responsável por 62,72% do total de artigos do universo dos autores mais produtivos, seguida pela Rede 2 com 35 (12,20%) artigos. No caso da Rede 4, todos os 10 artigos do autor “21” foram realizadas em parceria direta com o autor “10”. Estes números refletem um desenvolvimento significativo de conhecimento que pode ser atribuído aos autores da Rede 1. É também importante destacar que esta rede possui publicações em cada um dos 10 anos analisados neste estudo. Isto ilustra as contribuições duradouras que os pesquisadores



Identificação das redes colaborativas

- Rede 1 (180 artigos): autores 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 22 e 23
- Rede 2 (35 artigos): autores 3, 18 e 19.
- Rede 3 (15 artigos): autora 8.
- Rede 4 (14 artigos): autores 10 e 21.
- Rede 5 (12 artigos): autora 14.
- Rede 6 (11 artigos): autora 16.
- Rede 7 (10 artigos): autora 20.
- Rede 8 (10 artigos): autora 24.

Figura 2. Representação do grafo de coautorias dos autores mais produtivos.

neste agrupamento estão fazendo à área de saúde coletiva. Visto que uma das autoras desta rede, a “13”, está associada com o Ministério da Saúde, é provável que este agrupamento influencie questões ligadas a diretrizes políticas na área de saúde pública. Nenhuma outra rede apresentou artigos em cada um dos 10 anos em análise.

Considerações finais

As limitações do estudo incluem o período de tempo escolhido. O mapeamento bibliométrico ocorre dentro do contexto de um período de tempo. Durante o período de tempo em análise para este estudo o número de edições publicadas por ano aumentou de 4, além de um suplemento, para 6 mais 1 a 3 suplementos, e para 12, sendo um com um suplemento e os outros sem. Isto proporcionou uma comparação de artigos publicados por autor, mas não significativa por ano.

Este estudo analisou a produtividade de publicações de autores no contexto da revista *Ciência & Saúde Coletiva*. Portanto, não é possível fazer conclusões sobre a produtividade dos autores mais prolíficos aqui identificados no contexto de todos os trabalhos publicados durante o mesmo período de tempo. Riviera⁶ sugere que as práticas de publicação científica são construtivistas. Saber que um público particular de um jornal poderia produzir uma história favorável de citação para os autores pode motivá-los a continuar publicando em uma determinada revista. O ciclo de publicação e citação, em seguida, poderia influenciar a estrutura de equipes de pesquisa e a inclusão de novos coautores para os artigos futuros. Estudos futuros poderiam incluir a ligação entre tempo e desenvolvimento da rede de coautorias e as mudanças entre os autores mais produtivos. Estudos futuros devem também comparar as redes de coautoria dentro do contexto de uma revista em particular e a produtividade de publicações mais ampliada para o mesmo período de tempo.

É interessante notar que o autor mais prolífico é a figura central na rede que contém 14 dos autores mais produtivos neste estudo. Em um estudo semelhante envolvendo laureados e não laureados com o prêmio Nobel, os pesquisadores descobriram que, embora os laureados tivessem um número menor de coautores em toda a sua carreira, eles eram tão colaborativos quanto os não laureados, e mais propensos a expandir uma rede para criarem um posicionamento de colaboração para novas descobertas¹⁴. Os pesquisadores postulam que, através de sua própria visi-

bilidade, os laureados podem intermediar as suas conexões na rede e ingressar mais frequentemente em atividades que proporcionem a eles lacunas estruturais e oportunidades para o desenvolvimento de novos conhecimentos que os mantêm na vanguarda da descoberta científica¹⁴. Pesquisa futura poderia incluir a análise da produtividade das redes e a análise detalhada das parcerias específicas dentro das mesmas.

Dentro da disciplina de Enfermagem, a colaboração é entendida como uma qualidade da erudição. Disciplinas estabelecidas precisam colaborar, tanto dentro como entre as disciplinas, e na pesquisa e publicação para facilitar o desenvolvimento do conhecimento¹⁵. A comunidade de cientistas contribui para o corpo de conhecimento coletivo, é o primeiro passo na criação de centros de pesquisa e atua para construir a partir das contribuições dos outros¹⁵. A pesquisa interdisciplinar é uma expectativa em pesquisas financiadas, e o grupo envolvido é altamente valorizado. Parcerias globais, em que a colaboração une habilidades e conhecimentos complementares, são necessárias para resolver problemas globais de saúde¹⁶. Como problemas de saúde pública rapidamente alcançam além das fronteiras dos países, as parcerias globais se tornarão importante para enfrentar futuras condições de uma pandemia. Resultados deste estudo apoiam a ideia de que as parcerias são importantes para a geração de conhecimento. Visto que o país de origem dos autores não foi coletado para este estudo, estudos futuros devem incluir esta informação para determinar se a geração de conhecimento é geograficamente limitada.

É uma expectativa dentro da cultura acadêmica que professores e alunos publiquem de modo que seus resultados possam ser divulgados e eles possam obter financiamento para suas pesquisas¹⁷. Tradicionalmente, os professores em início de carreira têm sido incentivados a publicar como único autor e publicações em coautoria são vistos de forma menos favorável¹⁷. Este conselho parece contrariar as conclusões deste estudo, o qual sugere que pesquisas e publicações que ocorrem dentro de uma rede possuem um efeito sinérgico sobre a produtividade de publicação. Isto indicaria a necessidade de uma mudança de paradigma dentro da cultura acadêmica, das atividades de pesquisa e publicação dominadas pelo autointeresse à pesquisa colaborativa, interdisciplinar e artigos em coautoria para facilitar o desenvolvimento do conhecimento que será necessário para resolver nossos problemas atuais e futuros.

As tecnologias utilizadas neste estudo podem auxiliar pesquisadores na construção de equipes de investigação mais robustas com pesquisadores produtivos. Este estudo revelou o número e a natureza das parcerias de pesquisa entre os autores mais produtivos que publicaram na revista *Ciência & Saúde Coletiva* de 2005 a 2014. Dos 24 autores mais produtivos (gerando pelo menos 10 artigos), foram identificadas 8 redes colaborativas. Os domínios de formação de seus autores abrangeram campos numerosos relacionados à área de saúde, e alguns atuam em órgãos de governo. Esta informação é valiosa para a educação, uma vez que demonstra padrões de desenvolvimento do conhecimento. Pesquisadores poderão perceber a utilidade desta tecnologia como uma metodologia. Além disso, eles podem perceber

a dominância de um agrupamento de parcerias nas publicações e ter interesse em saber que uma rede colaborativa pode ter influenciado de forma significativa a ciência na área de saúde pública no Brasil. Estudos futuros poderiam incluir variáveis adicionais tais como palavras-chaves e afiliações na coleta inicial dos dados, se estes estiverem disponíveis a partir das informações fornecidas pela revista. Além disso, poderia ser realizada uma análise estatística da força relativa das parcerias dentro de uma rede. Essa tecnologia poderia ser aplicada em estudos futuros para analisar as práticas de publicação e parcerias nas revistas científicas para artigos publicados na área de saúde coletiva. Isso poderia informar à ciência da amplitude de publicações por parcerias variadas.

Colaboradores

N Conner, A Provedel e ELN Maciel participaram igualmente de todas as etapas de elaboração do artigo.

Referências

1. Editorial. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):1-1.
2. Nunes ED. A revista Ciência & Saúde Coletiva e o processo de institucionalização de um campo de conhecimentos e práticas. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):1975-1982.
3. Minayo MCS, Gomes R. Ciência & Saúde Coletiva no contexto nacional e internacional da divulgação científica. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2013-2022.
4. Newman ME. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *PNAS* 2004; 101(Supl. 1):5200-5205.
5. Hesse-Biber S. Doing interdisciplinary mixed methods health care research: working the boundaries, tensions, and synergistic potential of team-based research. *Qual Health Res* 2016; 26(5):649-658.
6. Riviera E. Scientific communities as autopoietic systems: the reproductive function of citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 2013; 64(7):1442-1453.
7. Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* [internet]. 2010; 84(2). Disponível em: <http://repub.eur.nl/pub/14841>
8. NWB Team. Network Workbench Tool. Indiana University, Northeastern University, and University of Michigan [internet]. 2006. Disponível em: <http://nwb.slis.indiana.edu>
9. Dance A. Who's on first? *Nature* 2012; 489:591-593.
10. Jain S. Negotiating authorship. *J Gen Intern Med* 2011; 26(12):1513-1514.
11. Sommers M. Negotiating journal authorship: strategies and hazards. *Clin Nurs Res* 2011; 20(2):115-119.
12. Bevc CA, Retrum JH, Varda DM. New perspectives on the "silo effect": initial comparisons of network structures across public health collaboratives. *Am J Public Health* 2015; 105(Supl. 2):S230-S235.
13. Brandes U, Eiglsperger M, Lerner J, Pich C. Graph Markup Language (GraphML). In: Tamassia R, editor. *Handbook of Graph Drawing and Visualization*. Boca Raton: CRC Press; 2013. p. 517-541.
14. Wagner C, Horlings E, Whetsell T, Mattsson P, Nordqvist K. Do Nobel Laureates create prize-winning networks? An analysis of collaborative research in physiology or medicine. *PLoS ONE* 2015; 10(7):1-13.
15. Meleis AI. *Theoretical nursing development and progress*. 5th ed. Alphen aan den Rijn; Wolters Kluwer Health; 2012.
16. Njelesani J, Stevens M, Cleaver S, Mwambwa L, Nixon S. International research partnerships in occupational therapy: A Canadian-Zambian case study. *Occup Ther In* 2013; 20(2):75-84.
17. Tynan B, Garbett D. Negotiating the university research culture: collaborative voices of new academics. *Higher Education Research and Development* 2007; 26(4):411-424.

Artigo apresentado em 11/02/2016

Aprovado em 23/09/2016

Versão final apresentada em 25/09/2016