

Investigação da Produção Científica na Saúde Coletiva: Publicações em Periódicos da saúde indexados na base Scielo Brasil

Research Scientific Production in Public Health: Publications in the Health Journals indexed on data base Scielo Brazil

Ricardo Barros Sampaio¹
Marcelo Souza de Jesus²

^{1,2}Ministério da Saúde, Fundação
Oswaldo Cruz (Fiocruz), Diretoria
Regional de Brasília (DIREB) - Brasília,
Brasil – Colaboratório de Ciência,
Tecnologia e Sociedade.

¹Doutor em Ciência da Informação
- Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3477515781752110>

²Mestre em Ciência da Informação – Lattes:
<http://lattes.cnpq.br/4662008600479037>

Correspondência

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)
Endereço - Avenida L3 Norte, s/n, Campus
Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A
CEP: 70910-900 - Brasília – DF
Telefone: (61) 3329.4546 /4632
e-mail: ricardo.sampaio@fiocruz.br
marcelo.jesus@fiocruz.br

RESUMO

Objetivo: A pesquisa sobre a produção científica em periódicos nacionais sobre Saúde Coletiva busca desenvolver, aplicar e aprimorar métodos relacionados à cientometria, que permitam análise da produção científica de modo aderente às especificidades do Brasil.

Método: Esses métodos, e suas ferramentas de apoio, serão baseados na análise de redes sociais, análise de redes complexas e na análise semântica de conteúdos se valendo de conhecimentos e pesquisas já desenvolvidas em outros países e centros de estudos na área de produção científica.

Resultados: Os resultados encontrados demonstram características interessantes sobre as instituições de ensino e pesquisa, os autores desses trabalhos e principalmente as áreas com maior concentração de citações e análise léxica. O estudo abre o caminho para um aprofundamento da área com a utilização de ferramentas e métodos quantitativos que podem facilitar a avaliação de um grande volume de publicações.

Conclusão: O uso da análise de redes possibilita a visualização da informação científica de maneira que novos resultados podem ser encontrados sob um volume grande de publicações.

Palavras Chaves: Análise de Redes, Saúde Coletiva, Comportamento da Ciência

ABSTRACT

Objective: The research of scientific production in national journals on Public Health seeks to develop, implement and improve scientometrics related methods that allow analysis of the scientific production in accordance to the specificities of Brazil.

Method: These methods, and their supporting tools will be based on social network analysis, analysis of complex networks and the content of semantic analysis making use of knowledge and research already developed in other countries and study centers in scientific production area.

Results: The results showed interesting features on teaching and research institutions, the authors of this work and mainly the areas with the highest concentration of citations and lexical analysis. The study paves the way for a deepening of the area with the use of tools and quantitative methods that can facilitate the evaluation of a large volume of publications.

Conclusion: The use of network analysis allows visualization of scientific information so that new results can be found in a large volume of publications.

Key Words: Network Analysis, Public Health, Science Behavior

INTRODUÇÃO

O objetivo dessa pesquisa é analisar a produção científica da Saúde Coletiva no Brasil. Esta investigação, de cunho quanti-qualitativo, pauta-se na concepção de discurso socialmente construído e no instrumental teórico-conceitual. Assim, os estudos de produção científica enfrentam desafios, considerando que a produção científica é parte de um grande sistema social que é a ciência. [...] a ciência necessita ser considerada como um amplo sistema social, no qual uma de suas funções é disseminar conhecimentos. Sua segunda função é assegurar a preservação de padrões e, a terceira, é atribuir crédito e reconhecimento para aqueles cujos trabalhos têm contribuído para o desenvolvimento das ideias em diferentes campos¹.

A análise da produção científica é realizada de forma extensiva pela grande maioria dos países desenvolvidos, como forma de se avaliar o seu aprimoramento científico e inovação. Essa é uma etapa estratégica na avaliação e aprimoramento de políticas públicas de um país. A forma de se avaliar essa produção difere da estratégia ou método utilizado, mas na sua grande maioria, esses métodos se valem de dados disponíveis em bases de dados de publicações científicas, patentes e outros. Como essas bases são, na sua maioria, localizadas e financiadas em países ditos de primeiro mundo como Estados Unidos ou do Oeste Europeu, muitas das publicações brasileiras acabam não sendo avaliadas por não serem indexadas nessas bases.

Este artigo tem como temática a publicação em saúde coletiva, em que a escolha por este tema se dá pelo fato de muitos programas de saúde pública, endossados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), ficarem reduzidos à assistência médica simplificada, isto é, aos serviços básicos de saúde. A Saúde Coletiva é um movimento que surgiu na década de 70 contestando os atuais paradigmas de saúde existentes na América Latina e buscando uma forma de superar a crise no campo da saúde. Ela surge devido à necessidade de construção de um campo teórico-conceitual em saúde frente ao esgotamento do modelo científico da saúde pública.

Embora a avaliação da produção científica seja importante para o entendimento do incremento científico, tecnológico e de inovação de um país, o Brasil ainda não dispõe de muitas bases científicas e metodologias próprias para avaliar a sua produção. Como estamos lidando com um número elevado de comunicações de viés científico e considerando a presença parcial da produção científica nacional nas bases de dados estrangeiras, estimada em cerca de 20% de representatividade, se faz necessário o desenvolvimento de tecnologias nacionais que possam recuperar, tratar e disponibilizar os dados da produção brasileira de forma eficiente. A pesquisa utiliza como fonte primária a base de dados da Scielo que pode ser acessada Web of Science por meio do *SciELO Citation Index*.

Esta pesquisa tem como objetivo aplicar métodos quantitativos e qualitativos na análise da produção científica Brasileira no recorte da Saúde Coletiva. A partir da coleta de dados retratar o momento contemporâneo desse tema. Nesse sentido, a pergunta geral que norteia a pesquisa da qual este artigo decorre é: como se retrata a publicação científica da Saúde Coletiva no Brasil?

Com o objetivo de responder a essa pergunta é apresentado nesse trabalho: i) A descrição de procedimentos para extração de dados em bases de referências bibliográficas Brasileiras; ii) A análise dos resultados bibliométricos dentro do recorte realizado; iii) A aplicação de métodos combinados de análise de redes complexas, análise exploratória de redes sociais, e análise de conteúdo, para a produção de indicadores cientométricos;

O século XXI marca a consolidação da Sociedade da Informação com uma estrutura social de uma nova sociedade, conectada em rede. As relações nesta trama social são vistas como uma alternativa de troca de conhecimento e informação. As conec-

xões são tecidas à medida que se compartilham as experiências em grupos de interesse. Este espaço das Redes Sociais se revela como um campo necessário para reflexões e estudos sobre o fluxo informacional.

O estudo das redes foi iniciado pelas Ciências Exatas, e em seguida pela Sociologia, numa perspectiva de análise estrutural das redes. A ciência de redes é interdisciplinar com aplicações práticas em uma diversidade de campos como na matemática, física, ciência da informação. A ciência de redes estuda redes complexas, tais como redes de telecomunicações ou tecnológicas, redes biológicas, redes de informação ou conhecimento, além de redes sociais e de colaboração científica².

Com advento da tecnologia digital os pesquisadores dispõem de ferramenta analítico que permite estudos quantitativos inovadores, isso trouxe novas possibilidades de compreensão do universo social por meio das relações entre os atores e suas posições dentro das estruturas em rede. Estrutura que se assemelha a uma teia fragmentada de aglomerados interligados por meio de laços³.

Nesta linha de pensamento é preciso “pensar em redes”, é preciso “entender a complexidade”, pois as redes são apenas as estruturas da complexidade, as vias dos diversos processos que fazem nosso mundo vibrar³. Para descrever a sociedade, precisamos revestir os *links* da rede social com interações dinâmicas reais intersubjetivas. Para entender a vida, devemos passar a observar a dinâmica reativa que se dá ao longo dos *links* da rede metabólica. Para entender a internet, devemos adicionar tráfego a seus emaranhados *links*.

Neste estudo usaremos a colaboração científica como ponto focal. A colaboração científica pode ser definida como a interação que ocorre em um contexto social entre dois ou mais cientistas/pesquisadores que facilita o compartilhamento de significado e a realização de tarefas com relação a um objetivo mutuamente compartilhado⁴.

METODOLOGIA

Este estudo se diferencia pelo uso de metodologias e ferramentas de modelagem de redes, que permitem construir sistemas reais multidimensionais, utilizados nas mais diversas áreas do conhecimento para modelar a topologia de redes. Elas permitem mensurar as propriedades

estruturais envolvidas na rede como, por exemplo, a conectividade (como e com qual vértice se estabelecem as ligações) e centralidade (qual vértice possui a melhor conexão ou maior influência). Cada propriedade é utilizada para caracterização topológica que por sua vez permite a identificação das propriedades das redes⁵.

O método busca evidenciar as relações profissionais de colaboração científica, em que os pesquisadores são definidos como tendo uma relação caso tenham colaborado em artigo ou publicação científica. Para a análise de redes foi utilizado o *software VOSviewer*, o qual é possível criar grafos (imagens) de relações em rede de colaboração científica, organizações, citações e palavras. A análise de redes possibilita avaliar tanto os aspectos descritivos dos relacionamentos quanto as análises estatísticas causais de tais fenômenos⁵.

Para o levantamento do material (banco de dados) adotou-se a seleção de artigos indexados em revistas científicas e que compõe o corpus da análise. A pesquisa é de cunho exploratório-descritivo e a coleta de dados se deu pelo levantamento das publicações indexadas na base *Scielo* Brasil que pode ser acessada por meio da *Web of Science*. O mapeamento deste estudo é construído por artigos científicos publicados entre os anos de 2006 a 2015, e os dados foram coletados entre os dias 15 a 30 de setembro de 2016.

Primeiramente é feito acesso eletrônico na plataforma **Periódico Capes**⁷, que possui um espaço aberto para o público e outro para pesquisadores cadastrados com acesso a bases mais específicas. Com o *login* realizado na base como pesquisador se pode ter acesso a base de dados *Web of Science* coleção principal optando-se dentro desta pelo uso do *SciELO Citation Index* que inclui todas as revistas indexadas pela *Scielo*. A partir deste ponto foi realizada uma busca com os filtros de ano (2006-2015), tipo de publicação (Artigos Científicos) e grande área do conhecimento definida como Categoria *Web of Science (wc)* que para nosso estudo foi utilizada *Public, Environmental & Occupational Health* como a categoria que melhor representava as revistas e publicações na área da saúde coletiva.

Não foi utilizado nenhum descritor específico, mas os filtros foram dispostos da seguinte maneira: (wc=*Public, Environmental & Occupational Health*) AND Idioma: (*Portuguese*) AND Tipos de documento: (*Research-Article*) AND Coleção

do *SciELO: (SciELO Brazil) Índices = SCIELO Tempo estipulado=2006-2015*. O corpus da pesquisa é construído pelos artigos coletados dessa base com a referida busca obtendo um total 8781 documentos. No entanto uma limpeza na base baixou para 7733 sendo retirado artigos que apareceram duplicados na base.

Com o corpus disponível é então aplicada a análise bibliométrica. A bibliometria surgiu no início do século devido à necessidade de estudar e avaliar as atividades de produção e comunicação científica. Por bibliometria, entende-se como técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico⁶.

Em seguida é realizada a análise de redes tendo como elementos de análise os autores e suas relações, as instituições de pesquisa, os artigos mais citados dentre as publicações do corpus e a rede de coocorrência de palavras. Seguindo um modelo exploratório de análise de redes foram aplicadas quatro etapas cíclicas de análise sendo elas: a definição da rede; o tratamento de dados da rede; a determinação de características estruturais; e a inspeção visual.

Na análise de redes o principal objetivo é a detecção e a interpretação de padrões sociais nas relações entre os atores da rede. O foco do modelo e do estudo realizado neste artigo está nas redes sociais existentes na pesquisa sobre coautoria, onde os pesquisadores identificados nas publicações científicas são os atores ou vértices das redes.

RESULTADOS

Análise Bibliométrica

A análise estatística de dados de publicação científica ou análise bibliométrica tem como objetivo apresentar as características do recorte realizado. Dependendo da base alguns resultados exigem um maior trabalho de limpeza como é o caso do nome de organizações ou autores, outros atributos são menos ambíguos como ano de publicação. De acordo com o modelo exploratório de análise de redes a etapa de busca dos dados é denominada de definição da rede ou objeto do estudo e a limpeza dos dados para posterior análise é o tratamento de dados. Uma visão geral dos resultados são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Dados bibliométricos

Período Analisado	2006-2015
Número de Artigos	7.773
Número de Revistas	11
Número de Autores	14.990
Número de Palavras Chave	10.462
Média de Citação por artigo	4,606
Média de Publicação por Autor	1,76
Média de Artigos por Autor	0,51
Média de Autores por Artigo	1,94
Média de Coautores	3,41
Artigos com Único Autor	456
Índice de colaboração	2,21

A tabela 1 apresenta resultados sobre o corpus como período, número de artigos, revistas, autores e palavras chaves. Além destes a tabela demonstra a média de citação por artigo que pode ser comparado a outras áreas do conhecimento ou outros recortes. A média de publicações por autor avalia o número médio levando em consideração cada autor encontrado. No corpus foram encontrados 11.189 autores com apenas uma publicação e 1.853 autores com apenas duas publicações. No caso destes autores vale a pena avaliar o quanto estes são pesquisadores da Saúde Coletiva ou se são de outras áreas mas com alguma produção na área. O autor com maior número de publicações teve 120 publicações e tiveram 45 autores com 20 ou mais publicações.

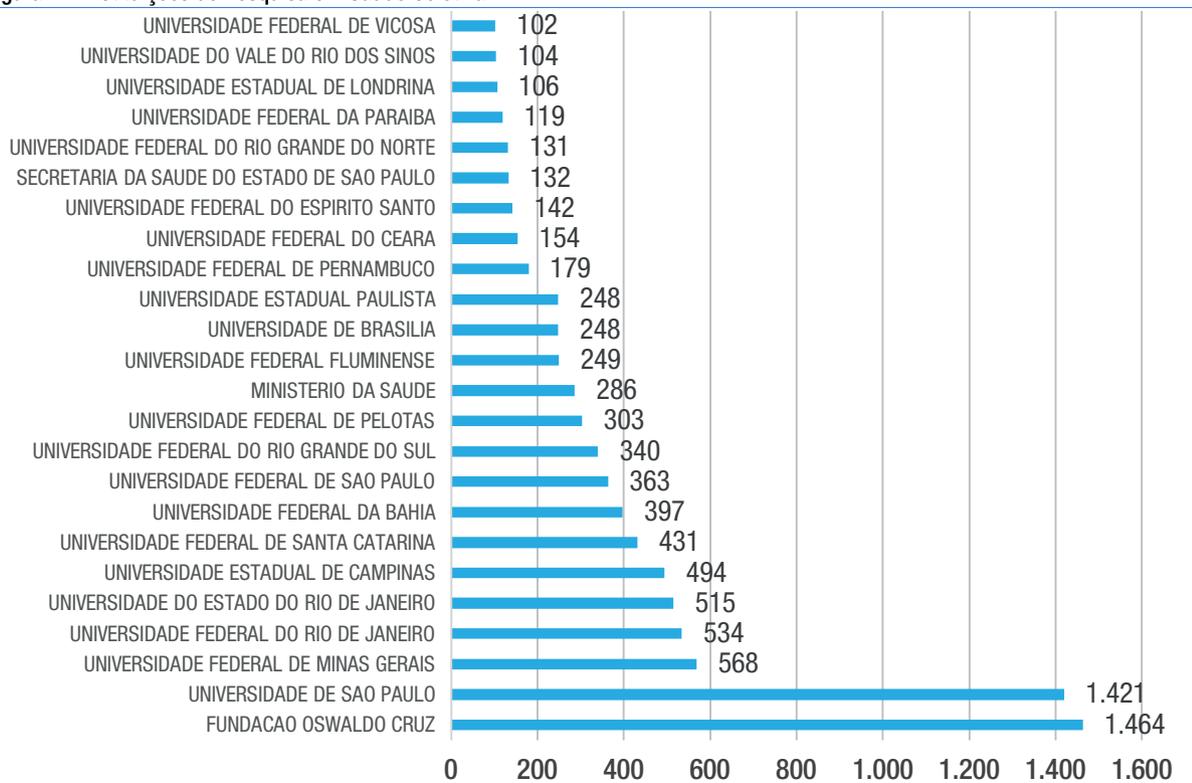
A média de artigos por autor e autor por artigo é uma média simples entre esses dois resultados. Já os três próximos resultados estão diretamente relacionados com a rede de colaboração, foco do presente trabalho. A média de coautores demonstra o nível de relacionamento entre os pesquisadores da área, tornando a rede de colaboração mais densa com o aumento dessa média. Em contrapartida os artigos com único autor não denotam nenhuma colaboração. Caso os autores desses artigos não tenha trabalhado com outros autores eles podem aparecer como vértices sem conexão com o resto da rede. O índice de colaboração é calculado sobre o nível de colaboração desse universo, levando em consideração a media de coautores por autor.

O número de publicações por ano demonstra o crescimento ou não das publicações na área que podem decorrer de um crescimento do interesse de pesquisa, do influxo de novos pesquisadores ou mudança das características dos pesquisadores como o uso ou não de revistas específicas. Na análise do número de publicações por ano foi percebido um crescimento de 2006 até 2011 que atingiu um pico de 945 publicações. Um crescimento de 57% comparado ao ano de 2006 que teve 547 publicações. No entanto, os anos seguintes a 2011 sofreram uma diminuição na produção de 10% para o ano de 2012 e uma subsequente queda de 20% em 2014 para voltar a crescer em 2015 com 750 publicações registradas.

Quanto ao número de publicações sobre as revistas identificadas o resultado encontrado é *Ciência & Saúde Coletiva* (2.119); *Cadernos De Saúde Pública* (1.503); *Revista De Saúde Pública* (1.064); *Interface - Comunicação Saúde Educação* (771); *Saúde e Sociedade* (695); *Revista Brasileira De Epidemiologia* (427); *Physis: Revista de Saúde Coletiva* (414); *Trabalho Educação e Saúde* (347); *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional* (196); *Cadernos Saúde Coletiva* (150); *Sexualidad Salud Y Sociedad (Rio De Janeiro)* (47).

A produção da revista *Ciência da Saúde Coletiva* equivale a 28% de toda a produção da temática no Brasil. Em segundo vem o *Caderno de Saúde Pública* com 20% e em terceiro *Revista de Saúde Pública* com 12%. As três revistas equivalem 60% de tudo que é publicado em saúde coletiva na base Scielo Brasil. É importante ressaltar que as revistas possuem características próprias que os diferencia das demais formas de comunicação científica formal.

No que diz respeito as organizações envolvidas com produção científica em saúde coletiva a figura 01 apresenta os resultados das instituições com mais de 100 publicações na área dentro do recorte realizado contemplando 24 instituições públicas. Foram encontradas 482 instituições no total, entre nacionais e internacionais. Dentre estas foram encontradas instituições como *Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)*, *Ministério da Saúde (MS)* e *Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo* que não são universidades, mas tem por característica pesquisa em saúde. As demais são todas universidades federais e estaduais.

Figura 1 – Instituições de Pesquisa em Saúde Coletiva

Fonte: Elaboração do Autor

A Fundação Oswaldo Cruz fica em primeiro lugar com 1.464 publicações, seguida bem próxima pela Universidade de São Paulo com 1.421 publicações, e em terceiro lugar a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com 568 publicações. As três juntas equivalem a 38,6% de toda a produção de artigos nas diversas revistas indexadas na base Scielo Brasil.

Análise de Redes

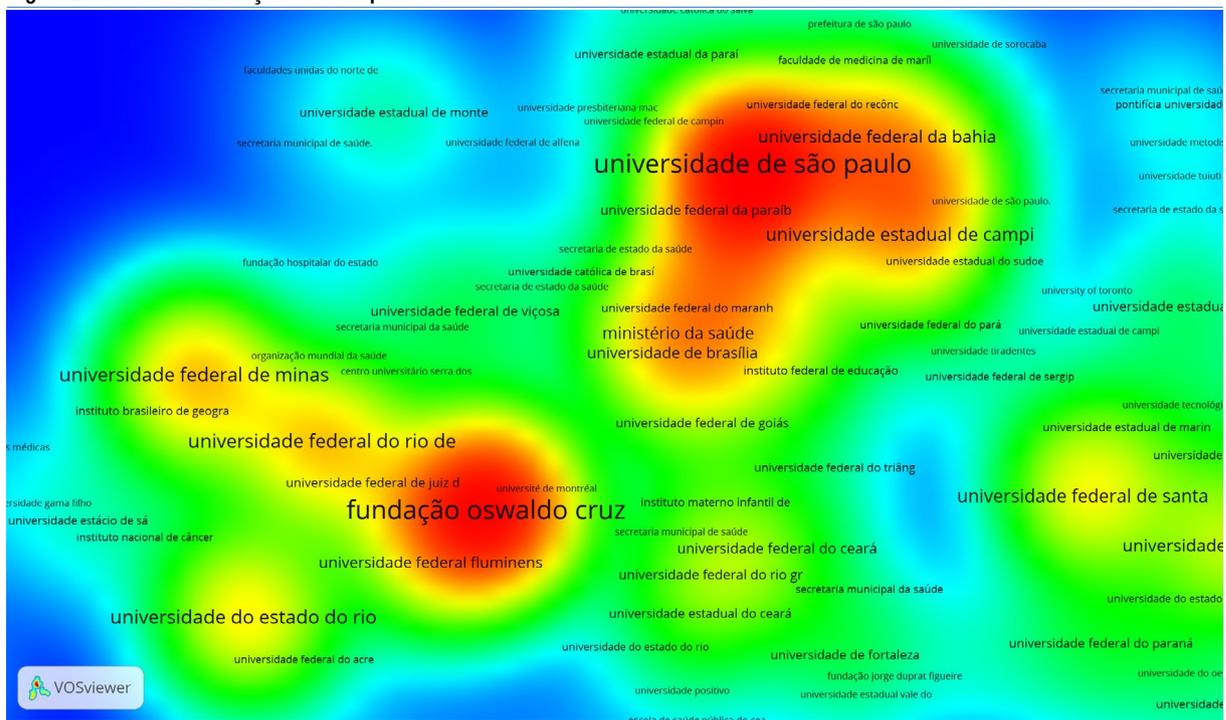
As características estruturais da rede ajudam a entender as medidas que definem as relações estabelecidas entre os vértices. Para os resultados encontrados são apresentados apenas o conceito de centralidade que define o quanto que um dado elemento tem maior ou menor influência na rede. Os vértices mais centrais tem a maior capacidade de articulação com outros vértices e consequentemente maior poder de decisão sobre os rumos da pesquisa.

No estudo da Saúde Coletiva foram analisados 4 redes demonstradas por meio de mapas de calor. Estas redes estão relacionadas as instituições ao qual os pesquisadores fazem parte; aos próprios pesquisadores e suas colaborações; as redes de citação nos artigos; e por ultimo a rede de coocorrência de palavras.

Nos estudos de Pierre Bourdieu , sociólogo francês e estudioso da sociologia da ciência, ele define o poder na academia podendo ser institucional ou pessoal. As instituições com maior respaldo científico proporcionam para os seus pesquisadores uma maior capacidade de influência. Já o poder por parte dos pesquisadores vai depender da validação e aceitação dos seus pares por meio do número de publicações e consequente citação aos seus trabalhos.

Em referência aos mapas de calor, decidiu-se por esta representação como forma de avaliar os grupos formados em cada uma das áreas consequente das publicações. As áreas mais escuras (vermelhas) ao centro da figura demonstram uma maior concentração de vértices que podem ser únicas ou em diferentes pontos demonstrando uma separação nas respectivas centralidades e influência. A concentração vai diminuindo com a escala de cores até o branco e depois azul onde existe um menor número de vértices relacionados. O tamanho dos caracteres que representam os nomes dos vértices está relacionado ao número de vezes que aquele determinado elemento apareceu nas publicações. Um maior detalhamento e representação dos resultados de cada figura são apresentados a seguir.

Figura 2 – Rede de Instituições de Pesquisa



Fonte: Elaboração do Autor

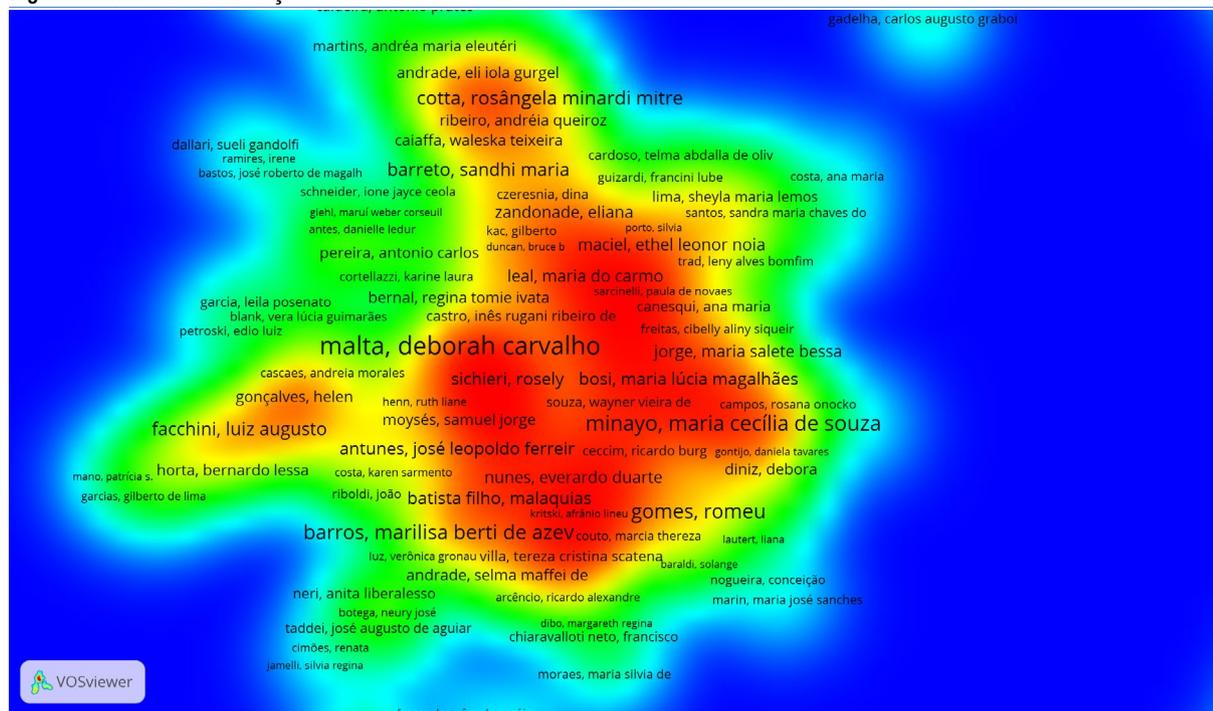
A figura 2 apresenta a rede de colaboração entre instituições de pesquisa no recorte realizado. O mapa de calor demonstra dois grandes centros de pesquisa caracterizados pela Universidade de São Paulo (USP) na parte superior da figura e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) mais abaixo. Além do tamanho da fonte para estas duas instituições, caracterizando seu maior número de publicações de acordo com a figura 1, estas também possuem um maior número de relações com outras instituições. Para uma melhor visualização não são apresentadas o nome de todas as instituições, apenas as com maior número de publicações.

Podemos notar outros pontos com alto número de colaborações pelo resto da figura e as aproximações dos nomes sugerem o grau de colaboração.

Com a USP destacamos a Universidade Federal da Bahia e a Universidade Federal da Paraíba. Outras instituições próximas parecem ser de regiões geográficas mais próximas como a estadual e federal de Campina Grande. Logo abaixo pode-se notar o Ministério da Saúde junto com a Universidade de Brasília (UnB) que pode caracterizar uma maior aproximação geográfica como causa dessa aproximação mas também uma característica das pesquisas realizadas na região.

No caso da Fiocruz as instituições mais próximas são a Universidade Federal do Rio de Janeiro e logo depois a federal de Minas Gerais. Tendo a Fiocruz uma filial com grande número de pesquisadores na região de Minas Gerais pode influenciar essa proximidade de colaboração.

Figura 3 – Rede de Colaboração Científica

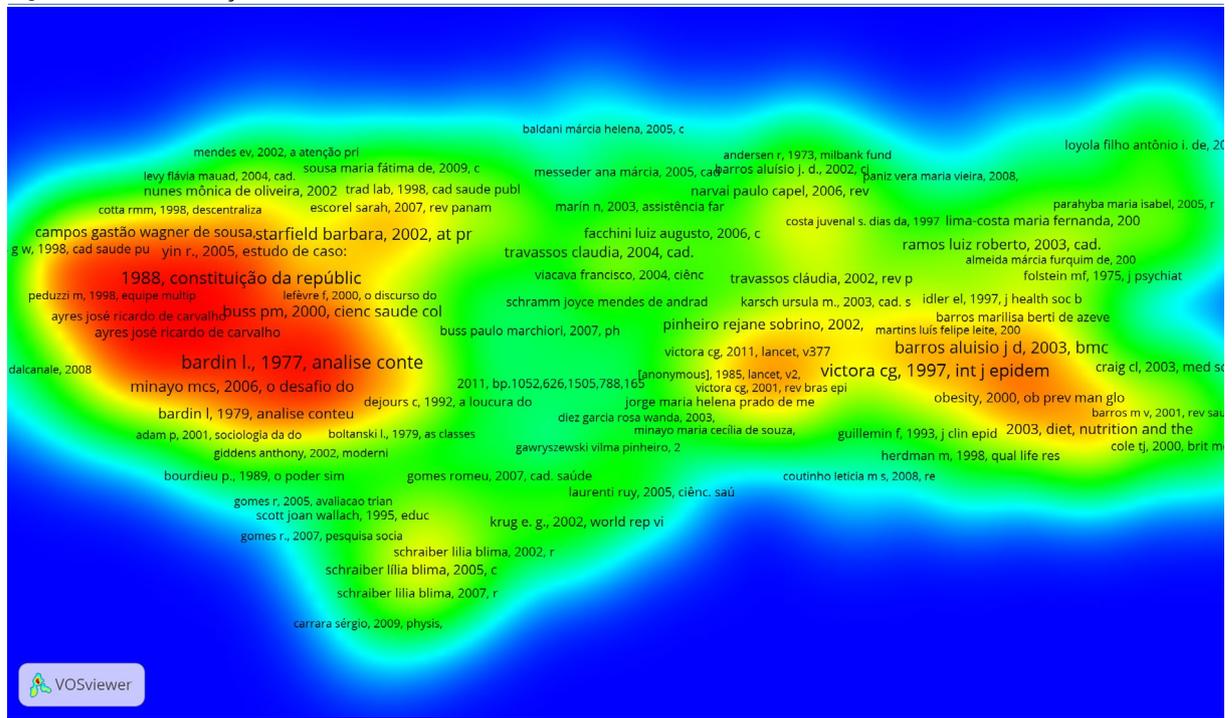


Fonte: Elaboração do Autor

Na figura 3 é apresentada a rede de colaboração científica com os autores e suas colaborações. Ao contrário da figura 2, de instituições, a colaboração entre autores parece ser mais centralizada. Essa é uma característica das redes científicas onde a colaboração é algo comum e que vem aumentando a cada ano. O número médio de coautores (3,41) descrito na tabela 1 é o motivo para essa alta conectividade.

Apesar de mais centrada que a rede de instituições ainda se pode notar dois grupos que se conectam ao centro mas que aparentam ter características próprias. Um grupo tendo a pesquisadora Deborah Carvalho Malta com o maior número de publicações e talvez a mais influente quanto a centralidade e o outro grupo com a pesquisadora Maria Cecília de Souza Minayo. Outros pesquisadores como Rosangela Minardi Mitre Cotta e Luiz Augusto Fachini também merecem destaque.

Figura 4 – Rede de Citações



Fonte: Elaboração do Autor

A figura 4 é a rede de citações, e diferente das outras duas redes anteriores demonstra uma característica com dois grupos bastante distantes com algum tipo de polarização entre as linhas de pesquisa. As citações são uma forma bastante comum de se avaliar a qualidade da produção científica e ajudam na avaliação dos pesquisadores quando da montagem do índice H que é calculado por meio de uma razão entre o número de publicações e o número de citações dessas publicações. Para cada recorte de pesquisa pode-se avaliar um fator H.

Uma questão interessante sobre as citações na Saúde Pública é a referência a documentos oficiais sendo a constituição de 1988 o quinto documento

mais citado e os diários oficiais de 1990, 1996 e 2006 entre os 4 mais citados. No topo da lista de citações está o artigo de Bardin, 1977 ao lado esquerdo da figura 4. Quando avaliado os autores com maior número de citações temos Minayo M.C.S em primeiro seguido de Campos G.W.S, Bardin L., Foucault M. E Victoria C.G..

A proximidade dos documentos citados na figura está relacionado com a cocitação ou o número de vezes que duas citações são utilizadas em um mesmo artigo. Ou seja, quanto mais próximas duas citações mais vezes estas apareceram em artigos científicos juntas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Paim, a Saúde Coletiva é um movimento complexo definível apenas em sua configuração mais ampla, pois há várias formas de visualização e nenhuma delas isoladamente define a complexidade teórica desse novo conceito. Desta maneira os elementos que podem avaliar a produção na área de Saúde de Coletiva deve ser capaz de avaliar essa amplitude e complexidade. A avaliação bibliométrica clássica não é capaz de trazer à tona as diferentes questões e caminhos sendo traçados na pesquisa. Somente com o uso de métodos inovadores como a análise de redes é que se poderá vislumbrar novas formas de se avaliar a produção científica na área e obter resultados que possam melhor direcionar a pesquisa sendo realizada.

A presente pesquisa foi realizada sem a participação de especialistas na área e muitas das questões levantadas só poderão ser trabalhadas quando dessa aproximação entre o método sendo aplicado e o conhecimento sendo compartilhado por especialistas.

O estudo das instituições pode esclarecer quem são as instituições mais atuantes na área e que

podem influenciar o tipo de pesquisa sendo realizada. No recorte analisado a Fiocruz, maior instituição de pesquisa em Saúde no país, juntamente com a USP, maior instituição de ensino superior do país, se mostraram em posição de destaque e capaz de direcionar o ramo das pesquisas em Saúde Coletiva. Entender quem são e como atuam as demais instituições de pesquisa para que se possa fomentar o seu crescimento e colaboração com outras instituições são possibilidades para políticas públicas na área.

Quanto aos atores e citações esse tipo de estudo ajuda a definir o nível de publicações na área e quais são os principais atores. No entanto a avaliação apenas por número de publicações e citações já tem se mostrado insuficientes para garantir uma qualidade na pesquisa, principalmente quanto a avaliação do impacto societal ou resultados práticos para a sociedade. Uma área como a Saúde Pública, os elementos de avaliação da sociedade precisam ser implementados com a maior brevidade possível para que se possa direcionar os esforços de pesquisa e recursos financeiros.

BIBLIOGRAFIA

1. Macias-Chapula CA. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, Brasília, 1998; 27(2). Disponível em: Acesso em: 4 jan.2009.
 2. Newman MEJ. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2004; 101 Suppl 1: S5200-05. doi:10.1073/pnas.0307545100.
 3. Barábasi, A. "Linked: a nova ciência de Rede." São Paulo: Leopardo Editora.2009.
 4. Leydesdorff L, Park HW, Wagner C. International coauthorship relations in the social sciences citation index: is internationalization leading the network? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, abr. 2014. doi:10.1002/asi.23102.
 5. Wasserman S, Faust K. *Social network analysis: methods and applications*. Boston, Cambridge University Press, 1994.
 6. Glanzel W. National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*, 2001; 51(1): 69-115. doi:10.1023/A:1010512628145.
 7. CAPES, Portal Periódicos. Disponível em:< http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em, 30 de setembro, 2016.
 8. Paim JS, Almeida-Filho N 1999. Saúde coletiva: uma "nova saúde pública" ou campo aberto a novos paradigmas? *Revista de Saúde Publica* 32:299-316.
 9. Paim JS. *Desafios para a saúde coletiva no século XXI*. Salvador: EDUFBA; 2006.
 10. Paim JS, Almeida-Filho N. Saúde coletiva: teoria e prática. In: *Saúde coletiva: teoria e prática*. Med-Book, 2014.
-