

MAPEANDO A PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL SOBRE INOVAÇÃO ABERTA

MAPPING THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRODUCTION ABOUT OPEN INNOVATION

Sérgio Henrique de Oliveira Lima* – Universidade Federal do Ceará (UFC) e Centro Universitário Estácio do Ceará (Estácio) – Brasil - shlima05@gmail.com

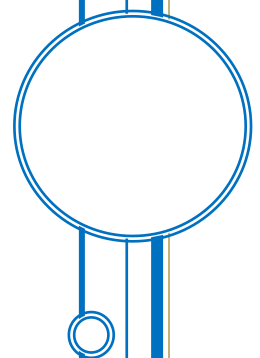
Áurio Lúcio Leocádio – Universidade Federal do Ceará (UFC) – Brasil - aurioleocadio42@gmail.com

Submetido: Julho 2017

Aceito: Agosto 2017

*Autor de Correspondência

DOI: 10.18226/23190639.v5n2.08



Resumo

Esta pesquisa pretendeu mapear as características da produção científica internacional sobre inovação aberta. A partir de uma amostra de 1.468 artigos e *reviews* extraídos da base de conhecimento *Scopus*, foram realizadas análises dos indicadores bibliométricos e sociométricos (redes de coautoria, co-citação, acoplamento bibliográfico e co-ocorrência de palavras-chave). Os resultados indicam que (i) a pesquisa sobre *open innovation* é bastante dispersa e passa por um momento de estabilização, aspectos que sugerem o seu amadurecimento, ao passo que abrem oportunidade de novas correntes de pesquisa; (ii) a maioria dos autores prolíficos são vinculados a instituições de pesquisa europeias, principalmente na Itália; (iii) as abordagens proeminentes são os aspectos econômicos da inovação aberta pela perspectiva das empresas, a colaboração com usuários e comunidades e a consolidação teórico-conceitual da *open innovation*. Algumas limitações da pesquisa e oportunidades para novos estudos são discutidas.

Palavras-Chave: Estudo bibliométrico. Coautoria. Co-citação. VOSviewer.

Abstract

This research aimed to map the characteristics of international scientific production on open innovation. From a sample of 1,468 articles and reviews extracted from the Scopus knowledge base, analyzes of the bibliometric and sociometric indicators (co-authorship, co-citation, bibliographic coupling and co-occurrence of keywords) were carried out. The results indicate that (i) the research on open innovation is very dispersed, and it is going through a period of stabilization, aspects that suggest, on the one hand, its maturation, while opening up opportunities for new research streams; (ii) most of the prolific authors are affiliated with European research institutions, mainly in Italy; (iii) prominent approaches are the economic aspects of open innovation from the business perspective, collaboration with users and communities, and the theoretical-conceptual consolidation of open innovation. Some research limitations and opportunities for further studies are discussed.

Keywords: Bibliometric study. Co-authorship. Co-citation. VOSviewer.

1 Introdução

Segundo a lógica schumpeteriana, a dinâmica do desenvolvimento econômico se dá principalmente a partir da ação do empresário inovador e da reação de empresas imitadoras: o primeiro busca trazer novos produtos ao mercado combinando eficientemente os fatores de produção (inovação tecnológica), pressionando as empresas seguidoras a imitar a inovação; em uma medida suficiente, tais investimentos de capital ativam a economia e geram prosperidade, até que as inovações sejam completamente absorvidas pelo mercado, que entrará em período de estabilidade, estimulando o espírito empreendedor do empresário inovador, reiniciando o ciclo (Schumpeter, 1997; original de 1911).

Esta dinâmica é a base para o que Schumpeter (1961; original de 1942) mais tarde viria a denominar “destruição criativa”, alavanca do desenvolvimento a partir da inovação, fazendo romper o fluxo circular estacionário (paradigma vigente) e abrindo espaço para o

estabelecimento de um novo paradigma tecnológico, capaz de viabilizar maiores lucros ao empresário inovador.

Em face da necessidade de inovar, empresas tentam estabelecer parcerias para obter ganhos de inovação e vantagens competitivas (Thorgren, Wincent, & Örtqvist, 2009), em face da decrescente relação entre receita esperada com um novo produto e o custo interno de pesquisa e desenvolvimento (Audretsch, Lehmann, & Wright, 2014; Chesbrough, 2007).

Uma alternativa para ampliar a capacidade inovadora das organizações é agregar os conhecimentos das universidades, empresas parceiras, consumidores e instituições de fomento, o que Chesbrough (2003b) denominou inovação aberta: uma tentativa de abreviar os prazos de desenvolvimento de produtos, atenuar os riscos e reduzir custos, gerando valor para as organizações e para a sociedade em geral.

Considerando o potencial impacto da inovação aberta para as estratégias empresariais e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico, o presente estudo teve como objetivo mapear a produção científica internacional sobre o tema (*open innovation*). Através de análise bibliométrica, pretendeu-se identificar as redes de coautoria, de co-citação e de acoplamento bibliográfico, além dos principais autores e *journals* publicando na área, os núcleos de pesquisa mais relevantes – universidades, países – bem como as obras de maior impacto, em linha com o que sugerem Zupic e Čater (2015).

Dado o seu maior alcance e impacto, tomou-se por objeto a literatura internacional sobre inovação aberta: por ser predominantemente publicada em língua inglesa, recebe maior atenção de uma mais ampla comunidade científica (Goulart & Carvalho, 2008). A pesquisa se restringiu a documentos disponíveis na base de dados *Scopus*, uma das mais relevantes bases de conhecimento, pela quantidade e impacto das obras nela indexadas.

Espera-se que o estudo possa ajudar os pesquisadores na condução de suas investigações bem como na identificação de oportunidades de novas trilhas de pesquisa, contribuindo para o avanço do conhecimento no campo.

Além da presente introdução, o estudo está organizado em outras cinco seções: a próxima seção aborda o referencial teórico do estudo, em que se discutem as principais leis da bibliometria, as perspectivas da inovação aberta e alguns estudos bibliométricos já publicados sobre o tema; a terceira seção é dedicada aos procedimentos metodológicos, em que são apresentados os critérios de extração da base de documentos analisada e os princípios de funcionamento da ferramenta de análise de redes empregada; na quarta seção são apresentados e discutidos os resultados do estudo, como a evolução do volume de produção no tempo, perfil de coautoria, periódicos e autores mais prolíficos, estudos de maior impacto e, por fim,

resultados de análises sociométricas; as duas últimas seções são dedicadas às conclusões do estudo e às referências que serviram de base para a sua realização.

2 Referencial Teórico

2.1 Inovação aberta e suas perspectivas

A inovação aberta se tornou um dos tópicos mais discutidos no campo da gestão da inovação (Huizingh, 2011). Trata-se de criar e desenvolver produtos e soluções através da colaboração entre empresas, fornecedores, instituições de pesquisa, universidades e clientes (Prahalad & Krishnan, 2008). Enquanto o modelo tradicional de inovação, realizado dentro das organizações, fica restrito às capacidades e recursos destas, algumas indústrias têm obtido soluções para o mercado através da inovação aberta (Chesbrough, 2003a).

Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) identificaram nove perspectivas para a inovação aberta. O Quadro 1 apresenta estas abordagens, indicando obras de suporte à taxonomia proposta pelos autores. A estas referências, foram adicionados estudos correlatos, que exploraram a mesma linha de pesquisa de cada perspectiva.

Quadro 1: Perspectivas da inovação aberta

(continua)

Perspectivas		Descrição	Estudos
1	Espacial	Relacionada à localização física dos atores. Estar próximo de centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento aumenta a capacidade absorptiva da organização; por outro lado, a internet torna possíveis as contribuições de times de inovação espalhados por outros países.	Cohen e Levinthal (1990).
2	Estrutural	Aborda a formação de alianças na área de pesquisa e desenvolvimento, incentivadas pelo incremento da complexidade tecnológica e redução nos custos obtidos através destas parcerias.	Hagedoorn e Duysters (2002).
3	Usuários	Busca integrar os usuários e potenciais consumidores às etapas iniciais do processo de inovação como forma de compreender suas necessidades latentes e captar seus conhecimentos.	von Hippel (1978, 1986).
4	Fornecedores	Lida com a integração dos fornecedores a montante na cadeia de valor, visando a incrementar o desempenho da inovação.	Hagedoorn (1993).
5	Abordagem de novos mercados	Buscar novos mercados como fontes de receitas através da aplicação de competências de pesquisa existentes e da exploração de propriedades intelectuais já obtidas.	Kim e Mauborgne (2005).
6	Processos	A inovação aberta pode ser realizada por meio de três processos principais: <i>outside-in</i> , <i>inside-out</i> e <i>coupled</i> (ou bidirecional); como uma firma evolui de um modo de inovação fechado para aberto é também uma questão-chave, assim como a avaliação das atribuições de responsabilidades entre as partes envolvidas.	Gassmann e Enkel (2004).

(conclusão)

Perspectivas		Descrição	Estudos
7	Instrumental	Trata do conjunto de instrumentos e ferramentas tecnológicas que viabilizam a interação entre os atores rumo à inovação, como captação de sugestões dos usuários e o intercâmbio de conhecimento entre empresa cliente e fornecedor.	von Hippel e Katz (2002).
8	Institucional	Ao contrário de um modelo privado de inovação schumpeteriano que provê, temporariamente, lucros monopolistas, a inovação aberta é um modelo privado-coletivo, em que descobertas, invenções e conhecimentos são livremente revelados e trocados. Nesta perspectiva também são abordadas questões relacionadas à governança dos relacionamentos entre os atores (universidade, indústria e governo).	von Hippel e von Krogh (2003; 2006).
9	Cultural	Os aspectos culturais são determinantes, pois a inovação aberta exige dos atores envolvidos um novo <i>mindset</i> ; diversos fatores podem influenciar a cultura, como: sistemas de incentivo à inovação aberta, sistemas de gestão da informação, plataformas de comunicação.	Katz e Allen (1982).

Fonte: Lima (2015), adaptado de Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010).

Embora a expressão inovação aberta somente tenha sido introduzida em 2003, pelo quadro acima é possível notar que a colaboração para inovação não é fenômeno recente, com diversos estudos o tendo investigado ainda nas décadas de 1980 e 1990.

2.2 Análise bibliométrica: breve histórico e principais indicadores

Os primeiros esforços de mensuração da produção científica datam do final do Século XIX, com a necessidade de avaliação das características do processo de produção, comunicação e disseminação dos achados científicos (Araújo, 2006).

O termo bibliometria (do inglês, *bibliometrics*) somente surgiria mais tarde, e sua origem é controversa. Para alguns, o primeiro a adotá-lo teria sido Otlet, em 1934 (Araújo, 2006; Bufrem & Prates, 2005), ainda que com sentido mais estrito à mensuração quantitativa em livros. Outros atribuem sua introdução a Pritchard, no ano de 1969 (Braga, 1973; Machado Junior, 2016; Sengupta, 1992). Em todo caso, é sabido que em 1922, E. W. Hulme sugeriu a expressão “bibliografia estatística” em palestras sobre o tema na Universidade de Cambridge, Inglaterra (Pritchard, 1969). O escopo da bibliografia estatística de Hulme era muito semelhante ao que se proporia mais tarde com a “bibliometria” de Pritchard (Guedes & Borschiver, 2005).

Embora diversos outros indicadores bibliométricos tenham sido desenvolvidos ao longo da literatura sobre mensuração da produção científica (Araújo, 2006; Guedes & Borschiver, 2005), tradicionalmente, citam-se três leis específicas para reger os estudos bibliométricos, a saber, a Lei de Lotka, a Lei de Bradford e a Lei de Zipf (Machado Junior, 2016). A Lei de Lotka se refere à produtividade dos pesquisadores e prevê que, em um dado período, a relação entre

o número de autores e o número de artigos de sua autoria decresceria a uma razão de $1/n^2$. Dito de outra forma, alguns poucos autores publicam muito, enquanto a maioria dos autores publica pouco (Voos, 1974). A Lei de Bradford trata da dispersão da produção científica sobre determinada área entre os periódicos que publicam nesta área. Ou seja, dividindo-se toda a produção científica sobre um dado tema em zonas com a mesma quantidade de artigos, será notado nas primeiras zonas um número menor de periódicos – os de maior produtividade – e nas zonas seguintes, quantidade sucessivamente maior de *journals* publicando o mesmo número de artigos das zonas anteriores (Brookes, 1969). Por seu turno, a Lei de Zipf – de fato, duas leis – dedica-se à análise da frequência (ou: “ocorrência”) de palavras em um texto, de modo que um pequeno grupo de palavras tem maior taxa de ocorrência, enquanto um grande número de palavras tem frequência menor; aquelas com maior incidência determinarão a temática central de um documento (Araújo, 2006).

Todavia, em linha com o que argumentam Bufrem e Prates (2005), as aplicações originais destas leis clássicas têm evoluído. Como se observa neste estudo, além da identificação e das discussões sobre periódicos e autores mais prolíficos, foram também mapeadas as obras de maior impacto, além de análises sociométricas, que consideram as redes de coautoria, co-citação, de acoplamento bibliográfico e de co-ocorrência de palavras-chave.

2.3 Estudos bibliométricos sobre inovação aberta

Alguns estudos bibliométricos foram identificados na literatura. O Quadro 2 sintetiza esses estudos, apresentando seus objetivos e principais resultados encontrados.

Quadro 2: Estudos bibliométricos sobre *open innovation*

(continua)

Autor(es) (Ano)	Periódico (P) ou Evento (E)	Objetivos (O) e Resultados (R)
Wang e Tang (2013)	(P) <i>Asian Social Science</i>	(O) Traçar um mapa do desenvolvimento da pesquisa sobre inovação aberta, a partir da base <i>Web of Science</i> até o ano de 2013; (R) Os resultados apontam para o crescimento das pesquisas no tema e apresentam os principais autores e periódicos, as obras de maior impacto e as palavras-chave mais frequentes.
Barbosa e Reinert (2014)	(E) XXXVIII EnANPAD	(O) Analisar a produção acadêmica sobre <i>open innovation</i> no período entre 2003 e 2013 a partir da base <i>Web of Science</i> ; (R) Os resultados informam os autores e periódicos mais prolíficos, bem como aqueles com maior impacto m número de citações; mostram ainda as redes de relacionamentos de coautoria, co-citação, acoplamento bibliográfico e co-ocorrência de palavras, concluindo ainda que a pesquisa sobre <i>open innovation</i> está se expandindo para diferentes áreas.

(conclusão)

Autor(es) (Ano)	Periódico (P) ou Evento (E)	Objetivos (O) e Resultados (R)
Kovács, van Looy e Cassiman (2015)	(P) <i>Scientometrics</i>	(O) Analisar a produção acadêmica sobre <i>open innovation</i> no período entre 2003 e 2013 a partir da base <i>Web of Science</i> , através das técnicas de análise de redes de co-citação e de acoplamento bibliográfico; (R) A pesquisa sobre <i>open innovation</i> se fundamenta em quatro correntes principais de pesquisas prévias (parcerias estratégicas externas, inovação centrada no usuário, gestão de tecnologia e inovação, e visão da firma baseada em recursos e conhecimento), e tem produzido sete linhas de investigação principais (<i>open innovation</i> em si, inovação centrada no usuário, fontes de conhecimento externas, comercialização de tecnologia, ferramentas e mecanismos de implementação, iniciativas de <i>open innovation</i> em setores específicos, e geração e competição de ideias).
Santos (2015)	(P) <i>Journal of Innovation Management</i>	(O) Realizar uma análise bibliométrica sobre <i>open innovation</i> no período entre 2003 e 2013 a partir da base <i>Scopus</i> , identificando as principais tendências, fundações teóricas de amparo à pesquisa e a influência da literatura de <i>open innovation</i> em outras áreas de pesquisa; (R) Há um aumento no volume de pesquisas no campo, principalmente investigando a realidade empresarial na Europa e nos Estados Unidos, a partir de literaturas das ciências econômicas ou da Administração, deixando de lado pesquisas além das fronteiras das empresas, como <i>clusters</i> , sistemas de inovação e políticas públicas.
Rocha et al. (2015)	(E) XXXV ENEGEP	(O) Analisar a produção científica sobre <i>open innovation</i> no período entre 2003 e 2013 a partir da base <i>Web of Science</i> , e fornecer uma visão geral sobre o tema; (R) Os resultados confirmam o crescimento da produção acerca da temática; apresentam ainda os principais autores e periódicos e as palavras-chave com maior ocorrência.
Randhawa, Wilden e Hohberger (2016)	(P) <i>Journal of Product Innovation Management</i>	(O) Analisar a produção científica sobre o tema entre 2003 e 2013, a partir da base <i>Scopus</i> combinando dois métodos complementares: análise de co-citação e <i>text mining</i> ; (R) Os resultados revelam três grandes áreas de investigação (aspectos de <i>open innovation</i> centrados na firma, gestão de redes de inovação aberta e papel dos usuários e comunidades em <i>open innovation</i>); a pesquisa parece confinada a <i>journals</i> específicos de inovação, o que limita sua influência sobre a comunidade empresarial; teorias de organizações, gestão e marketing poderiam ser aplicadas com maior robustez para avançar o conhecimento no campo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Da análise do quadro acima, constata-se que vários estudos fundamentaram sua realização no fechamento do decênio da publicação seminal que introduziu a expressão “*open innovation*” (Chesbrough, 2003b), ao analisarem o período de 2003 a 2013.

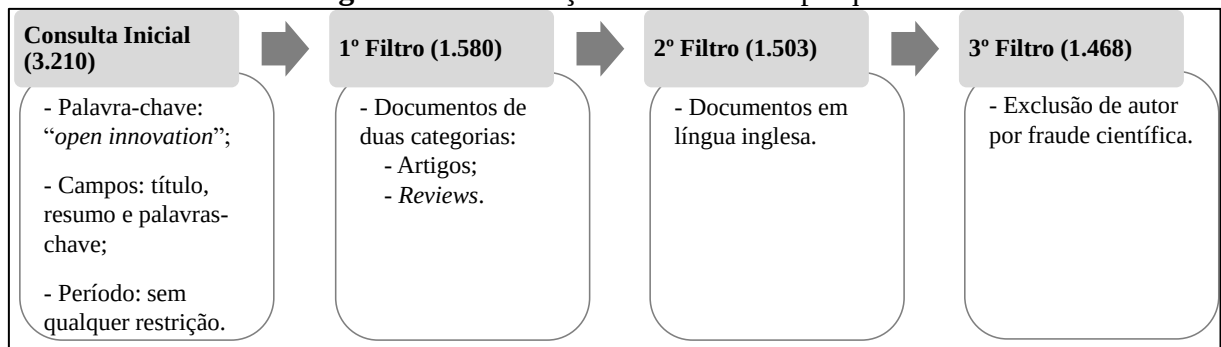
Complementando os prévios estudos bibliométricos sobre o tema, este trabalho amplia o período de análise – que não teve qualquer restrição por parte dos autores – e abrange pesquisas realizadas em outras áreas além das ciências sociais, tendo em conta o impacto da inovação aberta nos mais diversos campos do conhecimento e contextos práticos.

3 Procedimentos Metodológicos

Considerando seu objetivo de mapear a produção científica internacional sobre *open innovation*, o estudo teve caráter exploratório-descritivo, pois pretendeu proporcionar uma abrangente compreensão sobre uma determinada temática – neste caso, a inovação aberta – e descrever as principais características desta produção, permitindo identificar aspectos de destaque no campo e potenciais trilhas de pesquisa.

Como se pode observar na Figura 1, algumas etapas foram realizadas para a constituição da amostra do estudo.

Figura 1: Constituição da amostra de pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

A consulta inicial baseou-se nos critérios previamente estabelecidos para a busca sistemática dos documentos a serem analisados, e resultou em 3.210 documentos contendo a expressão exata “*open innovation*” nos campos “título”, “resumo” ou “palavras-chave”, considerando registros de todo o período da base de conhecimento até a data de realização da extração (23/12/2016). O primeiro filtro aplicado limitou a pesquisa às categorias “artigos” e “reviews”. Um segundo filtro incluiu a restrição a documentos em língua inglesa, resultando em 1.503 documentos. Esta seria a amostra inicialmente estabelecida para a pesquisa. Contudo, durante um esboço de análise de autores mais produtivos, notou-se que um deles tivera vários artigos removidos das respectivas publicações devido a fraude científica⁽¹⁾, embora ainda estivessem indexados à base *Scopus*. Optou-se pela exclusão de todos os seus trabalhos da análise, e a amostra final consistiu, então, de 1.468 documentos⁽²⁾.

A partir desta amostra, dois tipos de análise foram realizados. O primeiro se dedicou a avaliar a evolução temporal da produção no campo, as características de coautoria, os periódicos e autores que mais publicaram, bem como as obras de maior impacto a partir do critério de número de citações; para tanto, tomou-se de suporte o *software* Microsoft Excel®. O

segundo esforço foi direcionado à análise sociométrica, ou seja, mapeamento de redes de coautoria, co-citação, acoplamento bibliográfico, e de co-ocorrência de palavras-chave; estas análises foram realizadas com o suporte do *software* VOSViewer[®], versão 1.6.5.

Esta ferramenta foi desenvolvida por Nees Jan van Eck e Ludo Waltman, da *Leiden University*, na Holanda, e provê uma interface de fácil utilização para visualizar e analisar redes bibliométricas e sociométricas – coautoria, citação, co-citação, acoplamento bibliográfico e co-ocorrência de palavras-chave – servindo tanto a pesquisadores quanto a usuários profissionais, como agências de financiamento de pesquisas e editoras científicas.

A ferramenta utiliza um método de visualização baseado na distância entre os nós da rede analisada, de modo que a distância entre dois nós indica aproximadamente a intensidade da relação entre eles, sendo tal relação tão maior quanto menor for a distância (van Eck & Waltman, 2014).

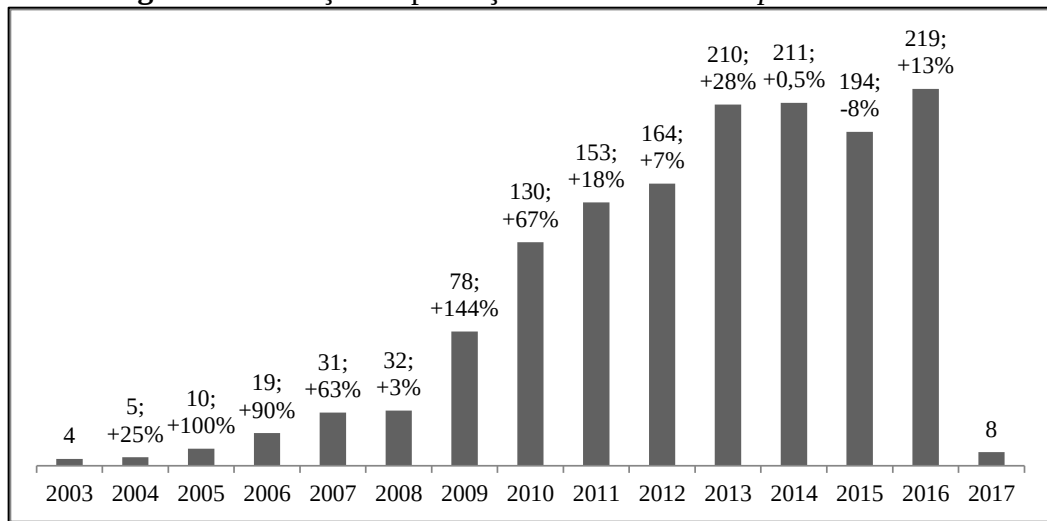
4 Resultados e discussões

Primeiramente são discutidos resultados gerais, como a evolução do volume de artigos no período compreendido pela amostra, e a composição de autoria destes documentos. Resultados de destaques específicos como periódicos e autores mais prolíficos, além dos estudos mais citados são tratados em seguida. Por fim, discutem-se as análises sociométricas.

4.1 Evolução da produção no campo

Os 1.468 documentos da amostra total abrangem 566 periódicos, e aproximadamente três mil autores e coautores (um número exato de autores não foi computado devido (i) a vinte documentos sem informação de autoria registrada na base, e (ii) à forma como os autores são referenciados nos documentos, podendo haver sutis variações para a designação de um mesmo autor). A quantidade de artigos publicados por ano é apresentada na Figura 2, que também mostra a variação percentual ano a ano:

Figura 2: Evolução da produção científica sobre *open innovation*



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda relativamente discreta até 2008, a produção sobre inovação aberta se iniciou em 2003, com quatro artigos publicados. Dois deles de Henry Chesbrough, que merecem destaque, pois tiveram maior impacto em termos de citações: “*The era of open innovation*”, publicado na *MIT Sloan Management Review* (v. 44, n. 3, p. 35-41), considerado o artigo seminal no campo da inovação aberta, e “*The logic of open innovation: managing intellectual property*”, na *California Management Review* (v. 45, n. 3, p. 33-58).

Oito documentos constam na base de dados em edições relativas ao ano de 2017, publicados em sete diferentes periódicos, três dos quais, como esperado, estão entre os mais produtivos do período total da análise: *Technological Forecasting and Social Change*, *Technology Analysis and Strategic Management* e *Technovation*. Os demais *journals* têm pouca ou nenhuma reputação na área, o que pode ser indicativo de que periódicos fora do *mainstream* do campo estão sendo receptivos a pesquisas no contexto da inovação aberta.

O ano de 2009 parece representar o momento de inflexão da curva de crescimento na produção sobre o tema, com um aumento de 144% em relação ao ano anterior. Destacam-se neste ano os *journals R and D Management* e *Research Technology Management*, com oito e quatro publicações, respectivamente. Contudo, deve-se salientar que os 78 artigos de 2009 foram publicados em 53 diferentes periódicos, o que denota alguma dispersão na produção no campo já naquele ano.

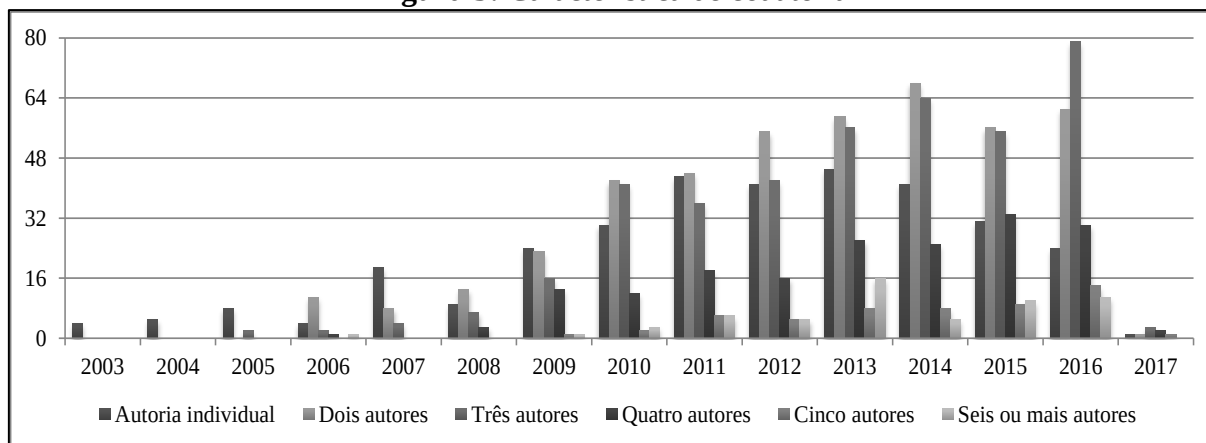
A despeito da ligeira queda na quantidade de artigos em 2015, percebe-se que o ano de 2014 parece marcar um período de maturidade da pesquisa – pelo menos nas áreas de conhecimento atualmente mais intensivas no campo – momento em que ocorre a estabilização

da produção sobre o tema, interrompendo uma série de cinco anos (2009 a 2013) de forte crescimento.

4.2 Composição de autoria

A análise da composição de autoria dos artigos é relevante ao permitir compreender, ao longo do tempo, a intensidade com que os autores têm trabalhado em termos de parcerias de pesquisa com outros coautores. Como esperado, a Figura 3 reflete o crescimento percebido da produção no campo a partir de 2009, para todos os perfis de coautoria (individual, dois autores, três autores, e assim sucessivamente).

Figura 3: Característica de coautoria



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando todo o período de análise, vê-se que 80% da produção são assinados por até três autores, sendo mais frequentes, nesta ordem, os trabalhos com dois autores (30%), três autores (27,7%) e de autoria individual (22,4%). Estes últimos mostram tendência de queda, o que ocorre desde seu pico em 2013, quando foram publicados 45 artigos. Publicou-se individualmente em 2016 a mesma quantidade (24) observada em 2009.

Trabalhos subscritos por dois autores tiveram seu pico em 2014, com 68 documentos na amostra. Embora tenham apresentado ligeira redução nos anos seguintes, ainda é o segundo perfil de coautoria mais frequente, atrás apenas do perfil de três autores, que teve em 2016 o seu maior volume na série histórica, com 79 artigos.

Foram identificados vinte artigos com nove ou mais autores, alguns deles com mais de 15 autores. Através de uma análise mais detalhada destes *outliers*, verificou-se que dezoito destes vinte documentos foram publicados nas áreas da medicina, biologia e química, o que

mostra intensa cooperação de pesquisa e evidencia a inserção da temática “*open innovation*” em áreas que vão além das ciências sociais e da tecnologia da informação.

Apesar da consolidação da produção em termos quantitativos – como já discutido – estas análises sugerem que há interesse crescente na comunidade acadêmica pelo tema “*inovação aberta*”, ainda que ele esteja se manifestando por meio da propagação das pesquisas por novos campos do conhecimento, o que pode contribuir para o aprimoramento do conhecimento científico.

Complementando a análise da evolução histórica, alguns resultados relevantes merecem destaque, como os autores e periódicos que mais publicaram no período de análise.

4.3 Autores com mais publicações

Após catorze anos da introdução da expressão *open innovation* por Henry Chesbrough, a produção no campo apresenta-se bastante dispersa. Dos autores presentes na base analisada, 84% publicaram somente um artigo no período. Somente 3% (92 autores) publicaram quatro ou mais artigos. A Tabela 1 exibe os mais importantes autores em função da quantidade de artigos publicados (são 21 autores, que possuem oito ou mais documentos na base analisada).

Tabela 1: Principais autores, instituições e países

Autores	Qtde Artigos	Afiliação	País
Chesbrough H.	23	<i>University of California, Berkeley, California</i>	Estados Unidos
Frattini F.	17	<i>Politecnico di Milano</i>	Itália
Vanhaverbeke W.	16	<i>Hasselt University, Diepenbeek</i>	Bélgica
Torkkeli M.	13	<i>Lappeenranta University of Technology</i>	Finlândia
Lazzarotti V.	12	<i>University Carlo Cattaneo</i>	Itália
Gassmann O.	12	<i>University of St. Gallen</i>	Suíça
Manzini R.	11	<i>University Carlo Cattaneo</i>	Itália
Chiesa V.	10	<i>Politecnico di Milano</i>	Itália
Yun J.J.	10	<i>Daegu Gyeonbuk Institute of Science and Technology</i>	Coréia do Sul
Pellegrini L.	10	<i>University of Pisa</i>	Itália
Chiaroni D.	9	<i>Politecnico di Milano</i>	Itália
Mortara L.	9	<i>University of Cambridge</i>	Inglaterra
West J.	8	<i>Keck Graduate Institute</i>	Estados Unidos
Roper S.	8	<i>Univeristy of Warwick</i>	Inglaterra
Cammarano A.	8	<i>University of Salerno</i>	Itália
Mention A.-L.	8	<i>Public Research Centre Henri Tudor</i>	Luxemburgo
Lamberti E.	8	<i>University of Salerno</i>	Itália
Caputo M.	8	<i>University of Salerno</i>	Itália
Enkel E.	8	<i>Zeppelin University</i>	Alemanha
Michelino F.	8	<i>University of Salerno</i>	Itália
Minshall T.	8	<i>University of Cambridge</i>	Inglaterra

Fonte: Elaborado pelos autores.

O autor mais relevante é o próprio Chesbrough H., da *University of California*, Estados Unidos, com 23 documentos publicados. Juntamente com West J. (oito artigos), do *Keck Graduate Institute*, também nos Estados Unidos, e Yun J.J. (dez artigos), da *Daegu Gyeonbuk Institute of Science and Technology*, na Coreia do Sul, são os únicos neste grupo de notáveis que estão fora da Europa.

A Itália se mostra o país com a maior quantidade de autores publicando na área, com dez entre os mais prolíficos. Destaque deve ser dado às instituições *University of Salerno* (afiliação de Michelino F., Caputo M., Lamberti E. e Cammarano A.) e *Politecnico di Milano* (onde atuam Chiaroni D., Chiesa V. e Frattini F.).

Analisando a produtividade de todos os pesquisadores, observou-se que 21% da produção no campo são vinculados a 187 deles (ou aproximadamente 6%). Vê-se que os resultados discutidos confirmam, em termos genéricos, a Lei de Lotka, dado que a grande maioria dos autores publica pouco, enquanto um seleto grupo publica com maior frequência.

4.4 Periódicos com mais publicações

É importante constatar, antecipadamente, que os dados gerais da amostra denotam uma grande dispersão do conhecimento no campo. São 1.468 documentos distribuídos em 566 periódicos (média de 2,6 por *journal*). Isto é indicativo da dimensão que a pesquisa sobre *open innovation* já alcançou desde 2003, e confirma o seu processo de consolidação. A Tabela 2 mostra os periódicos com a maior quantidade de documentos na amostra do estudo. Como critério de agrupamento, adotou-se a segmentação dos 566 periódicos em três diferentes zonas, cada uma com aproximadamente um terço do total de artigos publicados⁽³⁾.

Tabela 2: Principais periódicos

		(continua)
Periódicos	Qtde Artigos	
1º grupo - 19 periódicos	491	
<i>Research Technology Management</i>	49	
<i>International Journal of Innovation Management</i>	44	
<i>International Journal of Technology Management</i>	40	
<i>Research Policy</i>	38	
<i>Technovation</i>	34	
<i>R and D Management</i>	32	
<i>Journal of Technology Management and Innovation</i>	29	
<i>Technology Analysis and Strategic Management</i>	29	
<i>European Journal of Innovation Management</i>	25	

(continua)

Periódicos	Qtde Artigos
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	23
<i>Journal of Product Innovation Management</i>	20
<i>Strategic Direction</i>	19
<i>International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management</i>	18
<i>Journal of the Knowledge Economy</i>	17
<i>International Journal of Business Innovation and Research</i>	17
<i>Creativity and Innovation Management</i>	16
<i>California Management Review</i>	15
<i>International Journal of Technology Intelligence and Planning</i>	13
<i>International Journal of Innovation and Technology Management</i>	13
2º grupo - 119 periódicos	489
3º grupo - 428 periódicos	488
Total - 566 periódicos	1468

Fonte: Elaborada pelos autores.

No primeiro grupo aparecem estratificados, em ordem decrescente, os dezenove *journals* com o maior número de publicações, todos com treze ou mais artigos. Nota-se, portanto, que um terço de todos os documentos da amostra foram publicados por apenas 3,4% dos *journals*, o que resulta em uma média de quase 26 artigos por *journal*. Merecem destaque: o *Research Technology Management*, o *International Journal of Innovation Management*, o *International Journal of Technology Management*, o *Research Policy*, o *Technovation* e o *R and D Management*, todos com mais de trinta artigos publicados sobre *open innovation* no período de análise.

O segundo terço é constituído por 119 periódicos (21% da amostra), do que se obtém uma média de 4,1 documentos para cada periódico. O último terço de artigos foi condensado no terceiro grupo, que é composto por 428 periódicos (75,6% da amostra), perfazendo uma média de 1,1 artigos por *journal*. Estes resultados confirmam, portanto, a Lei de Bradford, ao se constatar um forte aumento da dispersão da produção científica por um número cada vez maior de periódicos, à medida que cada vez mais deles são necessários para abranger uma mesma quantidade de artigos.

4.5 Obras de maior impacto

A partir da Tabela 3 são discutidas as obras presentes na amostra do estudo com maior influência na pesquisa sobre inovação aberta, em função do número de citações que receberam de outros documentos publicados em periódicos também indexados à base *Scopus*. O critério de corte foi número de citações superior a 150 no período analisado.

Tabela 3: Obras de maior impacto

Autor(es) (Ano)	Título	Periódico	Qtde Citações
Chesbrough H. (2003)	<i>The era of open innovation</i>	MIT Sloan Management Review	959
Dahlander L., Gann D.M. (2010)	<i>How open is innovation?</i>	Research Policy	498
Chesbrough H., Crowther A.K. (2006)	<i>Beyond high tech: Early adopters of open...</i>	R and D Management	490
Huston L., Sakkab N. (2006)	<i>Connect and develop inside procter & gamble's...</i>	Harvard Business Review	450
Enkel E., Gassmann O., Chesbrough H. (2009)	<i>Open R&D and open innovation: Exploring the...</i>	R and D Management	417
van de Vrande V., de Jong J.P.J., Vanhaverbeke W., de Rochemont M. (2009)	<i>Open innovation in SMEs: Trends, motives and...</i>	Technovation	412
Huizingh E.K.R.E. (2011)	<i>Open innovation: State of the art and future...</i>	Technovation	343
Perkmann M., Walsh K. (2007)	<i>University-industry relationships and open...</i>	International Journal of Manag...	320
West J., Gallagher S. (2006)	<i>Challenges of open innovation: The paradox of firm...</i>	R and D Management	309
Piller F.T., Walcher D. (2006)	<i>Toolkits for idea competitions: A novel method to...</i>	R and D Management	304
Chesbrough H., Appleyard M.M. (2007)	<i>Open innovation and strategy</i>	California Management Review	289
Dodgson M., Gann D., Salter A. (2006)	<i>The role of technology in the shift towards open...</i>	R and D Management	282
Leimeister J., Huber M., Bretschneider U., Krcmar H. (2009)	<i>Leveraging crowdsourcing: Activation-supporting...</i>	Journal of Management Informat...	256
Henkel J. (2006)	<i>Selective revealing in open innovation processes...</i>	Research Policy	247
Lee S., Park G., Yoon B., Park J. (2010)	<i>Open innovation in SMEs-An intermediated...</i>	Research Policy	241
Jeppesen L.B., Lakhani K.R. (2010)	<i>Marginality and problem-solving effectiveness in...</i>	Organization Science	240
Christensen J.F., Olesen M.H., Kjær J.S. (2005)	<i>The industrial dynamics of Open Innovation...</i>	Research Policy	236
Chesbrough H. (2007)	<i>Why companies should have open business models</i>	MIT Sloan Management Review	228
Cooke P. (2005)	<i>Regionally asymmetric knowledge capabilities and...</i>	Research Policy	204
Terwiesch C., Xu Y. (2008)	<i>Innovation contests, open innovation, and...</i>	Management Science	203
Dittrich K., Duysters G. (2007)	<i>Networking as a means to strategy change...</i>	Journal of Product Innovation...	202
Fleming L., Waguespack D.M. (2007)	<i>Brokerage, boundary spanning, and leadership...</i>	Organization Science	202
Chesbrough H. (2003)	<i>The logic of open innovation: Managing...</i>	California Management Review	187
Chesbrough H. (2004)	<i>Managing open innovation</i>	Research Technology Management	182
Dahlander L., Wallin M.W. (2006)	<i>A man on the inside: Unlocking communities as...</i>	Research Policy	164
Füller J., Matzler K., Hoppe M. (2008)	<i>Brand community members as a source of innovation</i>	Journal of Product Innovation...	154
Tether B.S., Tajar A. (2008)	<i>Beyond industry-university links: Sourcing...</i>	Research Policy	152
Outros (213) - entre 20 e 149 citações			9956
Outros (795) - entre 1 e 19 citações			4384
Outros (433) - nenhuma citação			0
Total			22511

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com 959 citações, o trabalho de maior impacto foi o de Chesbrough H. (2003) *The era of open innovation*, que fora publicado no periódico *MIT Sloan Management Review*. É a obra seminal do campo e a que introduziu a expressão “*open innovation*”. Em seguida, aparece o artigo de Dahlander L., Gann D.M. (2010) *How open is innovation?*, publicado na *Research Policy* e que possui pouco mais da metade (498) das citações da obra mais impactante, embora tenha sido publicada bem depois daquela. O terceiro artigo de maior impacto na literatura foi publicado na *R and D Management*; trata-se da obra de Chesbrough H., Crowther A.K. (2006) *Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries*, que obteve 490 citações no período analisado.

Outros três artigos tiveram mais de 400 citações. São eles, em ordem decrescente da quantidade de citações: Huston L., Sakkab N. (2006) *Connect and develop inside procter & gamble's new model for innovation*, publicado na *Harvard Business Review*; Enkel E., Gassmann O., Chesbrough H. (2009) *Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon*, na *R and D Management*; e na *Technovation*, a obra de van de Vrande V., de Jong J.P.J., Vanhaverbeke W., de Rochemont M. (2009) *Open innovation in SMEs: trends, motives and management challenges*.

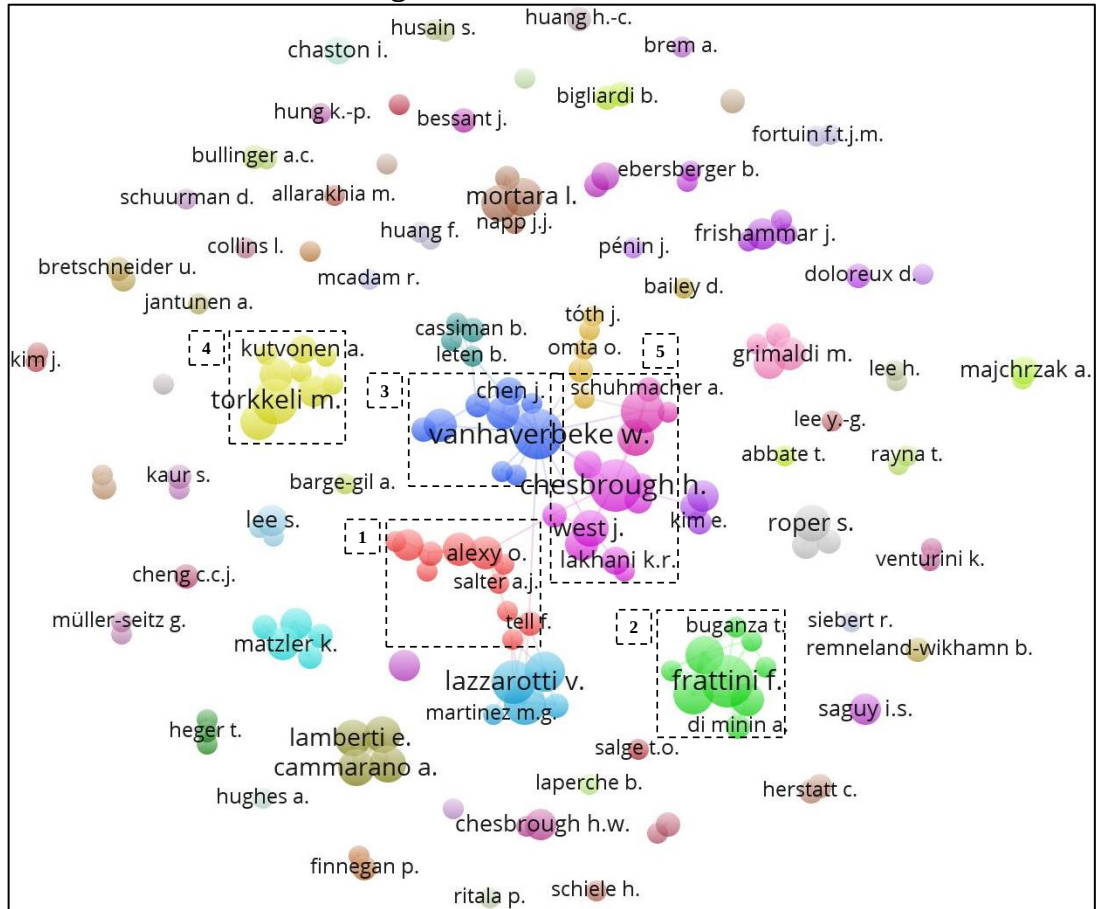
Destes seis *papers* de maior impacto, nota-se que o pesquisador Henry Chesbrough é autor ou coautor em três deles, ratificando sua relevância e pioneirismo na pesquisa sobre *open innovation*. Ao todo, a tabela apresenta 27 artigos (menos de 2% da amostra) com o maior volume de citações (mais de 150). Estas obras correspondem a 36,2% do total de citações presentes na base analisada, o que denota sua relevância e seu impacto para a pesquisa na área. Importa destacar ainda que 433 documentos (ou seja, quase 30% da amostra) ainda não receberam nenhuma citação.

4.6 Redes de coautoria

De acordo com van Eck e Waltman (2014), através da análise de redes de coautoria é possível identificar como pesquisadores, instituições de pesquisa ou países se relacionam de acordo com a quantidade de estudos que realizam e publicam conjuntamente.

Visando a identificar as características de colaboração entre os autores mais relevantes, a Figura 4 apresenta as principais redes de coautoria mapeadas. O método de força de associação foi usado para normalizar a força das ligações entre os itens, a qual será maior, tanto maior for a frequência de documentos produzido por um conjunto de autores.

Figura 4: Redes de coautoria



Fonte: Elaborada pelos autores.

Foram considerados apenas os autores com pelo menos 3 documentos na amostra, e pelo menos 5 citações a suas respectivas obras. Tal restrição produziu uma rede com 172 nós (autores), distribuídos em 72 clusters de colaboração em pesquisa, denotando a dispersão da pesquisa no campo.

O tamanho dos círculos indica a quantidade de artigos de cada autor na amostra, com destaque para os autores Chesbrough H., Frattini F., Vanhaverbeke W., Torkkeli M. e Lazzarotti V.. Os *clusters* com mais nós, portanto, com mais autores colaborando entre si, aparecem em destaque na figura. O *cluster* 1 é constituído por onze autores, sendo Alexy O. o que possui maior número de links com os demais deles, a saber, Bengtsson L., Dahlander L., George G., Henkel J., Laursen K., Salter A.J., Tell F., von Hippel E., von Krogh G. e Wallin M.W.. Há ainda quatro *clusters* com nove autores. O *cluster* 2 tem centralidade em Frattini F., merecendo destaque também os autores Chiesa V., Chiaroni D. e Bianchi M.. Por seu turno, o *cluster* 3 é constituído em torno do autor Vanhaverbeke W., com mais forte colaboração com Wang Y., Spithoven A. e Chen J., entre outros com menor número de artigos publicados. Torkkeli M. é o autor que polariza o *cluster* 4, com mais intensa parceria com Mention A.-L., Savitskaya I. e

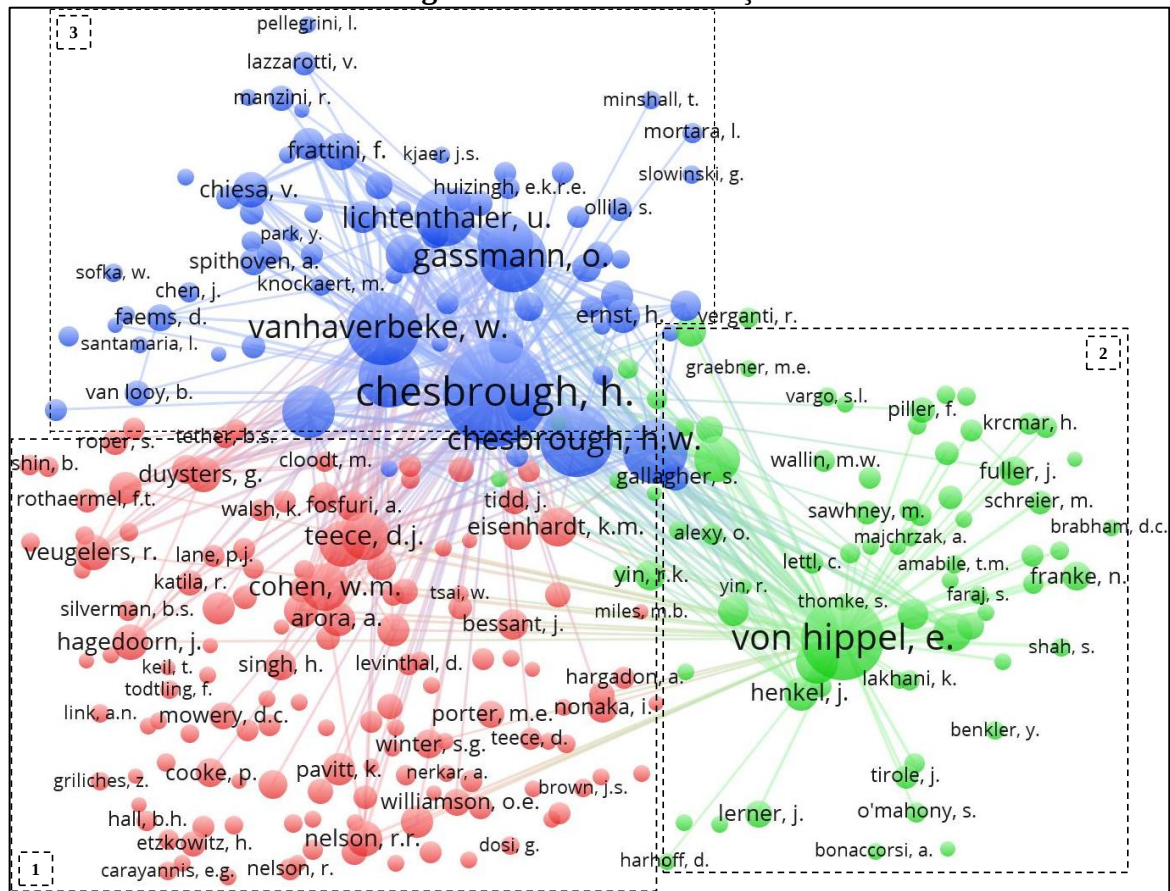
Podmetina D., entre outros atores. Há ainda o *cluster* 5, último com nove integrantes, e cuja pesquisa é capitaneada por Chesbrough H., ao lado de – em ordem de relevância – Gassmann O., Enkel E., West J., Bogers M., e outros autores menos prolíficos. Três outros *clusters* são formados por cinco autores, e seis por quatro autores. Todos os demais 58 *clusters* possuem três ou menos autores, resultado que corrobora a dispersão da produção no campo da inovação aberta.

4.7 Redes de co-citação

A análise de co-citação permite identificar a frequência com que dois itens (usualmente *papers* ou autores) da literatura prévia são citados juntos por algum item da literatura mais recente (Small, 1973). Em síntese, dois autores (ou duas publicações) são ditos(as) co-citados(as) quando existe um(a) terceiro(a) que os(as) cita conjuntamente. Desta forma, quanto maior o número de documentos em que dois autores (ou duas publicações) são co-citados(as), mais forte será a relação de co-citação entre estes(as) (van Eck & Waltman, 2014).

Em virtude do estágio de maturidade em que se encontra a literatura científica sobre *open innovation*, optou-se aqui por analisar as redes de co-citação entre autores, alternativamente à rede de publicações (a visualização de redes de co-citação de publicações é prejudicada pelo considerável volume de obras no campo, dificultando a análise e a identificação de conclusões relevantes). A Figura 5 mostra a rede de relacionamentos de co-citação de autores. O critério de corte foi o número mínimo de cinquenta citações, o que levou a uma rede de co-citação de 288 autores (nós).

Figura 5: Redes de co-citação



Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesta análise, o tamanho de cada nó da rede indica a quantidade de citações que o respectivo autor recebeu, e não mais o número de artigos publicados, como na análise de coautoria. Quanto mais próximos dois nós se encontram, mais forte é a relação de co-citação entre eles; ou seja: maior é o número co-citações, ou de “terceiros autores” que citaram ambos conjuntamente.

A rede de co-citações é distribuída em três *clusters*. O primeiro é constituído por 137 autores, sendo os mais citados, nesta ordem, Cohen, W.M., Teece D.J., Levinthal D.A., Eisenhardt K.M., Nelson R.R., Duysters G., Hagedoorn J. e Veugelers R.. Tomando por referência os estudos empreendidos por estes pesquisadores, observa-se o *cluster* 1 concentra principalmente autores que investigam a perspectiva econômica da inovação, ou seja, as áreas economia da estratégia (ou economia de empresa) e economia evolucionária (neoschumpeteriana).

O segundo *cluster* é composto por 76 pesquisadores, com destaque para os seguintes mais citados: von Hippel E., Dahlander L., von Krogh G., Lakhani K.R. e Henkel J.. Estes autores tradicionalmente têm pesquisado os processos de inovação aberta, a partir da

colaboração entre as empresas e seus clientes e usuários, comunidades e redes de colaboração e gestão do conhecimento.

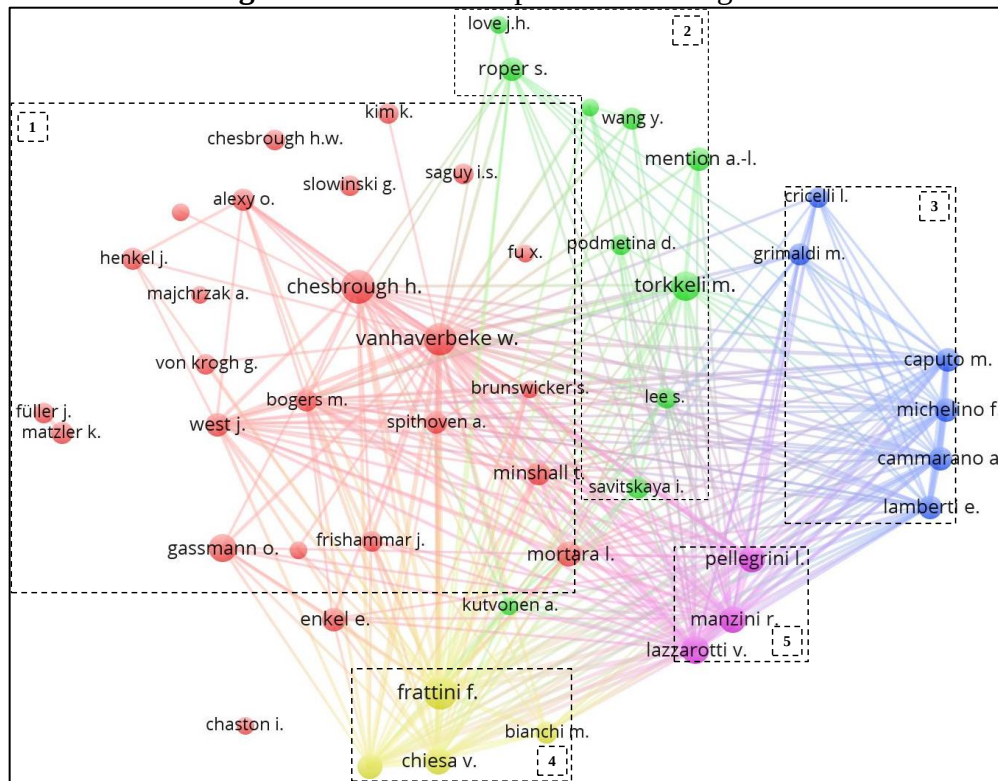
O terceiro *cluster* da rede de co-citações é formado por 75 autores. Os mais relevantes deles são Chesbrough H., Vanhaverbeke W., Gassmann O., West J., Salter A., Enkel E. e Laursen K.. As pesquisas realizadas por estes autores, tomadas como base para caracterização deste grupo, são predominantemente direcionadas à consolidação do conceito de *open innovation* e de suas teorias, estudo de modelos de negócios abertos, relação entre processos organizacionais internos e a incorporação de tecnologias externas e tendências de pesquisas no campo.

4.8 Redes de acoplamento bibliográfico

O acoplamento bibliográfico pode ser compreendido como o “inverso” da co-citação. Uma referência que é citada por dois artigos é considerada uma unidade de acoplamento entre estas (Kessler, 1963). Isto implica que dois autores (ou duas publicações) são considerados(as) acoplados(as) bibliograficamente quando houver um(a) terceiro(a) autor (publicação) que é citado(a) simultaneamente pelos(as) primeiros(as). Em síntese, quanto maior o número de referências que dois autores ou dois artigos compartilham, maior a intensidade do acoplamento bibliográfico entre eles (van Eck & Waltman, 2014). O pressuposto aqui é o de que publicações “acopladas” tratam temáticas conceitualmente próximas, indicando núcleos referenciais de pesquisas e fomentando a realização de novos estudos no campo.

A rede de acoplamento bibliográfico entre os autores da amostra é apresentada na Figura 6. Pelas mesmas razões aplicadas às redes de co-citação, optou-se aqui por não considerar acoplamento entre documentos, mas entre autores. O tamanho dos nós indica a quantidade de documentos de cada autor na base de dados analisada; ademais, o algoritmo de agrupamento leva em conta a quantidade de autores a que cada par de pesquisadores faz referência, ou seja, quanto mais próximos dois nós estiverem um do outro, maior é o número de autores citados por ambos, e maior é o acoplamento entre eles.

Figura 6: Redes de acoplamento bibliográfico



Fonte: Elaborada pelos autores.

Como critérios de corte, restringiu-se a rede a autores com pelo menos cinco documentos na base de dados e com no mínimo vinte citações, o que resultou em uma rede constituída por 48 autores, dispostos em cinco *clusters*. Cada pesquisador presente em um *cluster* tende a citar os mesmos autores que os demais pesquisadores deste mesmo *cluster*, pelo que se considera que têm forte relação de acoplamento bibliográfico.

No *cluster* 1, que reuniu 25 pesquisadores, são os mais prolíficos Chesbrough H., Vanhaverbeke W., Gassmann O., Mortara L., Minshall T., Enkel E. e West J.. No *cluster* 2, formado por dez autores, se destacam Torkelli M., Mention A.-L. e Roper S., Wang Y. e Savitskaya I.. Em comum entre estes principais autores dos *clusters* 1 e 2, o fato de nenhum pertencer a instituições italianas, mas dos EUA e de outras europeias, localizadas na Inglaterra, Finlândia, Suíça, Alemanha e Luxemburgo. Por sua vez, o *cluster* 3 agrupou seis autores, quatro deles com oito documentos na amostra e com relação de acoplamento mais forte: Caputo M., Michelino F., Cammarano A. e Lamberti E., todos da *University of Salerno*, Itália (os outros dois autores deste *cluster* também estão na Itália). Agrupando quatro pesquisadores, o *cluster* 4 é formado por Frattini F., Chiaroni D., Chiesa V. e Bianchi M., dos quais apenas o último não pertence mais à instituição *Politecnico di Milano*, na Itália. Finalmente, com três pesquisadores, o *cluster* 5 inclui Lazzarotti V., Manzini R. e Pellegrini L.; os primeiros da *University Carlo*

Cattaneo, e o último da *University of Pisa*.

Como evidenciado na análise das redes de co-citação, as redes de acoplamento bibliográfico entre os documentos da amostra parecem evidenciar a existência de núcleos de pesquisa definidos, com destaque para os autores com afiliações nas instituições italianas, embora isso também possa ser decorrente da influência da relação de coautoria entre os pesquisadores de cada *cluster*.

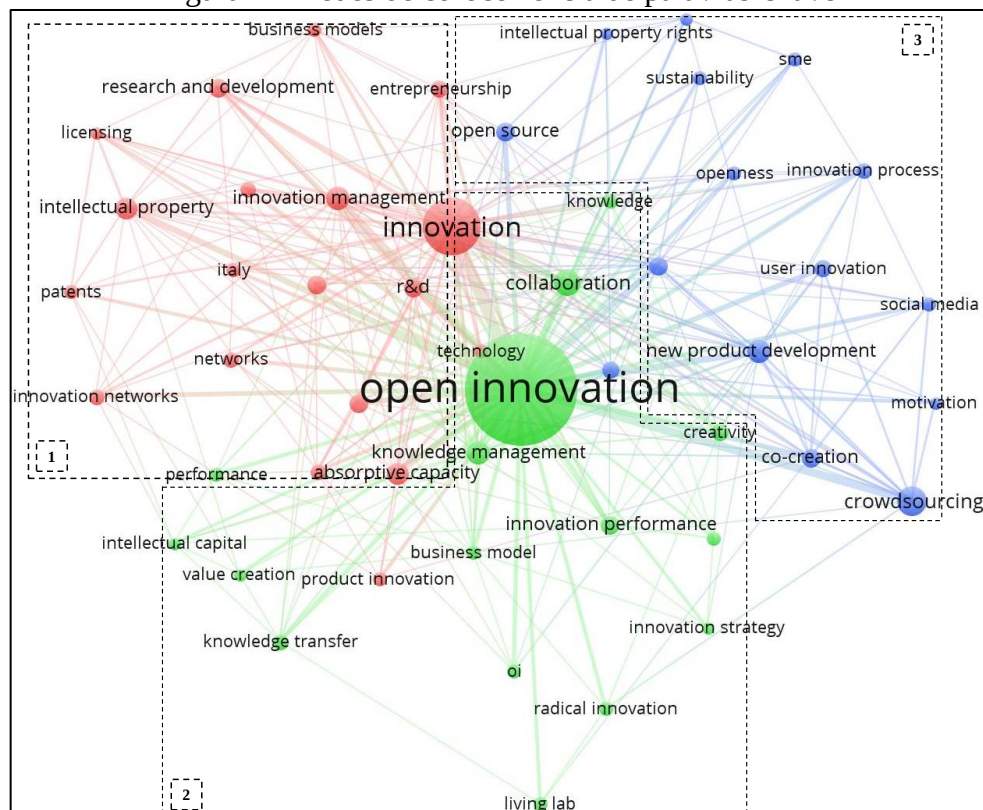
4.9 Redes de co-ocorrências de palavras-chave

A relação de co-ocorrência entre duas palavras-chave é determinada pelo número de artigos em uma base de documentos em que ambas ocorrem conjuntamente, seja no título, no resumo ou na lista de palavras-chave (van Eck & Waltman, 2014).

Ao analisar essas redes, é possível mapear possíveis temáticas de pesquisa sobre *open innovation*. O tamanho do nó indica a frequência de ocorrência de uma palavra-chave, e a relação entre os nós é tão mais forte quanto maior a proximidade entre eles.

A Figura 7 apresenta as redes de co-ocorrência de palavras-chave para os 1.468 documentos da amostra.

Figura 7 – Redes de co-ocorrência de palavras-chave



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para facilitar a visualização, a formação da rede foi restrita a palavras-chave com dez ou mais ocorrências, o que resultou em cinquenta nós, organizados em três *clusters*. Estas são, portanto, as palavras de maior frequência e que, segundo a Lei de Zipf, determinam a temática central de um corpo de documentos.

No *cluster* 1, contendo dezenove nós, nota-se que aqueles com maior frequência de ocorrência são *innovation*, *innovation management*, *intellectual property*, *technology transfer* e *research and development* (este também aparecendo como *r&d*). Este conjunto sugere pesquisas que abordam as relações entre a inovação aberta e pesquisa e desenvolvimento, à luz dos processos de transferência de tecnologia e gestão da propriedade intelectual.

Entre os dezesseis nós agrupados no *cluster* 2, destacam-se, nesta ordem, a própria expressão *open innovation* em si, *collaboration*, *knowledge management*, *innovation performance* e *creativity*. Há ainda *business model*, *inbound open innovation* e *value creation*. Tais ocorrências permitem concluir que há uma trilha de pesquisas abordando modelos de negócio baseados em inovação aberta e seus processos de colaboração e gestão do conhecimento.

O terceiro *cluster* reuniu quinze palavras-chave, sendo as mais frequentes *crowdsourcing*, *new product development*, *co-creation*, *open source*, *case study* e *user innovation*. A linha de pesquisa que tais palavras sugerem é voltada para casos de empresas que se valeram de estratégias de cocriação (como o *crowdsourcing*) para desenvolver novos produtos a partir da contribuição dos usuários e clientes.

5 Conclusões

O presente trabalho teve por objetivo mapear a produção científica internacional sobre inovação aberta, a partir de uma exploração de artigos publicados na base *Scopus*. Observou-se que a pesquisa no campo encontra-se em um estágio de maturidade, com a estabilização no volume de artigos publicados, mas com indícios de que novas áreas estão incorporando essa temática em suas pesquisas, como a medicina, a biologia e a química.

Embora o autor mais citado e com maior número de documentos na amostra esteja vinculado a uma instituição dos Estados Unidos (Henry Chesbrough, da *University of California*), é flagrante a força da Europa na pesquisa em *open innovation*, especialmente a Itália, com diversos dos pesquisadores mais produtivos vinculados à *University of Salerno* e ao *Politecnico di Milano*. O pressuposto básico da Lei de Lotka – de que há uma pequena elite de pesquisadores mais prolíficos enquanto a grande maioria publica pouco – é verificado, uma vez

que 6% dos autores presentes na amostra (187) são responsáveis mais de 21% da produção total, sendo os 79% restantes atribuídos a mais de 2.800 autores.

Em relação à distribuição da produção entre os periódicos da base, os resultados confirmam a Lei de Bradford, uma vez que apenas 3,4% deles publicaram um terço de todos os artigos, cabendo destaque para o *Research Technology Management*, o *International Journal of Innovation Management*, o *International Journal of Technology Management*, o *Research Policy*, o *Technovation* e o *R and D Management*.

Por meio de algoritmos de *clusterização*, verificou-se que a rede de coautoria, limitada a autores com pelo menos três documentos na amostra, constituída de 72 *clusters* de colaboração em pesquisa, o que evidencia a dispersão da pesquisa no campo. Entre estes agrupamentos, os que possuem mais elementos são justamente aqueles em torno dos autores mais prolíficos da amostra.

A rede de co-citação foi organizada em três *clusters*: o primeiro formado em torno dos autores Cohen, W.M., Teece D.J., Levinthal D.A., Eisenhardt K.M., Nelson R.R., Duysters G., Hagedoorn J. e Veugelers R., que parecem abordar a inovação aberta pela perspectiva da teoria econômica; o segundo agrupamento, em que se destacam von Hippel E., Dahlander L., von Krogh G., Lakhani K.R. e Henkel J. foca em estudos direcionados aos processos de inovação aberta via colaboração com comunidade de usuários; e o terceiro, em que se encontram os pesquisadores Chesbrough H., Vanhaverbeke W., Gassmann O., West J., Salter A., Enkel E. e Laursen K., tem buscado a consolidação do conceito de *open innovation* e de suas teorias.

Por fim, a rede de co-ocorrência mostrou três principais linhas de pesquisa sendo conduzidas: Este conjunto sugere pesquisas que abordam as relações entre a inovação aberta e pesquisa e desenvolvimento, à luz dos processos de transferência de tecnologia e gestão da propriedade intelectual; Tais ocorrências permitem concluir que há uma trilha de pesquisas abordando modelos de negócio baseados em inovação aberta e seus processos de colaboração e gestão do conhecimento; A linha de pesquisa que tais palavras sugerem é voltada para casos de empresas que se valeram de estratégias de cocriação (como o *crowdsourcing*) para desenvolver novos produtos a partir da contribuição dos usuários e clientes.

Algumas limitações do estudo podem servir de ponto de partida para futuras pesquisas. A análise das redes não levou em conta a perspectiva temporal (*timeline-based approach*). Essa abordagem permite visualizar redes de publicações a partir de duas dimensões: uma que relaciona a publicação ao tempo, e outra que exhibe a relação entre publicações. Outra limitação decorre da própria natureza dos estudos bibliométricos: eles têm uma perspectiva direcionada para o passado, cerne do que foi aqui discutido. Como a pesquisa sobre *open innovation* parece

atualmente experimentar o primeiro estágio de amadurecimento após mais de uma década de expansão, é possível – e oportuno – que surjam novas correntes de pesquisa.

Notas:

- (1) Maiores detalhes podem ser encontrados no *Open Innovation Blog*, clicando em: <http://blog.openinnovation.net/search?q=lichtenthaler>; também no sítio eletrônico da Universidade de Mannheim (instituição à qual o pesquisador em questão era vinculado), em: [http://www.uni-mannheim.de/1/presse_uni_medien/pressemitteilungen/2014/Oktober/Prof.%20Dr.%20Ulrich%20Lichtenthaler%20verl%C3%A4sst%20die%20Universit%C3%A4t%20Mannheim/](http://www.uni-mannheim.de/1/presse_uni_medien/pressemitteilungen/2014/Okttober/Prof.%20Dr.%20Ulrich%20Lichtenthaler%20verl%C3%A4sst%20die%20Universit%C3%A4t%20Mannheim/); pode-se adicionalmente identificar cobertura sobre estas fraudes no sítio eletrônico da *Retraction Watch*, entidade sem fins lucrativos que monitora casos de má conduta acadêmica, neste link: <http://retractionwatch.com/2014/10/10/after-16-retractions-management-professor-lichtenthaler-resigns-post/>.
- (2) Os autores se colocam à disposição para fornecer a base de dados contendo os 1.468 documentos da amostra aqui analisada.
- (3) A opção por três grupos se baseou no critério de simplicidade de visualização, uma vez que a crescente dispersão da produção no campo também poderia ser evidenciada com quatro, cinco, ou “n” grupos.

Referências

- Araújo, C. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, 12(1), 11–32.
- Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., & Wright, M. (2014). Technology transfer in a global economy. *Journal of Technology Transfer*, 39(3), 301–312.
- Barbosa, J. S. K., & Reinert, M. (2014). Open Innovation: uma análise bibliométrica do período de 2003 a 2013. In *Anais do XXXVIII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração* (pp. 1–15). Rio de Janeiro.
- Braga, G. M. (1973). Relações bibliométricas entre a frente de pesquisa (research front) e revisões da literatura: estudo aplicado a Ciência da Informação. *Ciência Da Informação*, 2(1), 9–26.
- Brookes, B. C. (1969). Bradford's Law and the Bibliography of Science. *Nature*, 224(5223), 953–956.
- Bufrem, L., & Prates, Y. (2005). O saber científico registrado e as práticas de mensuração da

informação. *Ciência Da Informação*, 34(2), 9–25.

Chesbrough, H. (2003a). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business Scholl Press.

Chesbrough, H. (2003b). The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 35–41.

Chesbrough, H. (2007). Why companies should have open business models. *MIT Sloan Management Review*, 48(2), 22–28.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning Innovation. *Administrative Science Quarterly*.

Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. *R&D Management Conference*, 1–18.

Gassmann, O., Enkel, E., & Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. *R&D Management*, 40(3), 213–221.

Goulart, S., & Carvalho, C. A. (2008). O caráter da internacionalização da produção científica e sua acessibilidade restrita. *Revista de Administração Contemporânea*, 12(3), 835–853.

Guedes, V. L. S., & Borschiver, S. (2005). 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 *Anais do VI Encontro Nacional de Ciência da Informação - CINFORM* (pp. 1–18). Salvador.

Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14, 371–385.

Hagedoorn, J., & Duysters, G. (2002). External sources of innovative capabilities: The preference for strategic alliances or mergers and acquisitions. *Journal of Management Studies*, 39(2), 167–188.

Huizingh, E. K. R. E. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1), 2–9.

Katz, R., & Allen, T. J. (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure and communication patterns of 50 R&D project groups. *R&D Management*, 12(1), 7–19.

Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10–25.

Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *A estratégia do oceano azul: como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Kovács, A., Van Looy, B., & Cassiman, B. (2015). Exploring the scope of open innovation: a bibliometric review of a decade of research. *Scientometrics*, 104(3), 951–983.

- Lima, S. H. de O. (2015). *A cooperação de pesquisa e inovação entre universidade e indústria no Brasil na perspectiva de gestores acadêmicos de pesquisa*. 2015. 220 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Controladoria) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Machado Junior, C. (2016). As Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Dados Científicos. *Revista de Ciências Da Administração*, 18(44), 111–123.
- Prahalad, C. K., & Krishnan, M. S. (2008). *A nova era da inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25, 348–349.
- Randhawa, K., Wilden, R., & Hohberger, J. (2016). A Bibliometric Review of Open Innovation: Setting a Research Agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 33(6), 750–772.
- Rocha, G. V., Sotomonte, B. E. P., Ferreira Júnior, J. da S., & Mello, C. H. P. (2015). The first decade of publications on open innovation: a bibliometric analysis. In *XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção* (pp. 1–13).
- Santos, A. B. (2015). Open Innovation research: trends and influences – a bibliometric analysis. *Journal of Innovation Management*, 3(2), 131–165.
- Schumpeter, J. A. (1961). Capitalismo, Socialismo e Democracia. *Editado Por George Allen E Unwin Ltd*, 487.
- Schumpeter, J. A. (1997). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Nova Cultural.
- Sengupta, I. N. (1992). Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: An overview. *Libri*, 42(2), 75–98.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science* 1, 24(4), 265–269.
- Thorgren, S., Wincent, J., & Örtqvist, D. (2009). Designing interorganizational networks for innovation: An empirical examination of network configuration, formation and governance. *Journal of Engineering and Technology Management*, 26(3), 148–166.
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Eds.), *Measuring scholarly impact: methods and practice* (pp. 285–320). London: Springer.
- von Hippel, E. (1978). A customer-active paradigm for industrial product idea generation. *Research Policy*, 7(3), 240–266.
- von Hippel, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management Science*, 32(7), 791–805.
- von Hippel, E., & Katz, R. (2002). Shifting innovation to users via toolkits. *Management Science*, 48(7), 821–833.

von Hippel, E., & von Krogh, G. (2003). Open Source Software and the “Private-Collective” Innovation Model: Issues for Organization Science. *Organization Science*, 14(2), 209–223.

Von Hippel, E., & Von Krogh, G. (2006). Free revealing and the private-collective model for innovation incentives. *R&D Management*, 36(3), 295–306.

Voos, H. (1974). Lotka and information science. *Journal of the American Society for Information Science*, 25(4), 270–272.

Wang, W., & Tang, J. (2013). Mapping development of open innovation visually and quantitatively: a method of bibliometrics analysis. *Asian Social Science*, 9(11), 254–269.

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472.