

## Inovação Aberta e Desenvolvimento de Novos Produtos Uma Análise de Cocitações

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2019.47.195-216>

Recebido em: 27/3/2017

Aceito em: 18/12/2018

Priscila Nesello<sup>1</sup>, Paula Patricia Ganzer<sup>2</sup>, Ana Cristina Fachinelli<sup>3</sup>  
Cláudio Hoffmann Sampaio<sup>4</sup>, Pelayo Munhoz Olea<sup>5</sup>

### RESUMO

A integração entre o desenvolvimento de novos produtos (DNP) e a inovação aberta constitui uma oportunidade para que as organizações obtenham vantagem competitiva sustentável. Tendo isso em vista, este artigo investigou as publicações presentes nas bases de dados indexadas *Scopus*, *Web of Science* e *Proquest*, com o objetivo de analisar a ocorrência de *knowledge combination*, que acontece por meio da combinação do conhecimento existente entre os temas de inovação aberta e de DNP. Para tanto, além da análise de cocitações, fenômeno que surge quando dois artigos anteriores são citados juntos por um artigo posterior, efetuou-se a análise de conteúdo. A partir disso, foram identificados 25 artigos com cocitações, dos quais 22 foram utilizados para análise de conteúdo. Como resultados deste estudo, constatou-se que a pesquisa no campo em questão está migrando de uma perspectiva interna, que averigua a estruturação de processos e projetos, para uma perspectiva aberta, que analisa aspectos relacionados à colaboração com agentes externos. O estudo também identificou que o uso das tecnologias de informação e comunicação passa a ser fundamental no suporte aos processos/projetos, tornando a colaboração mais facilitada e interessante entre as partes envolvidas.

**Palavras-chave:** Inovação aberta. Desenvolvimento de novos produtos. *Knowledge combination*.

### OPEN INNOVATION AND DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS: A CO-CITATION ANALYSIS

### ABSTRACT

The integration between new product development (NPD) and open innovation currently provide an opportunity for organizations to achieve sustainable competitive advantage. Considering that, this academic article researched the publications in indexed databases *Scopus*, *Web of Science* and *Proquest*, aiming to analyze knowledge combination, which is the combination of already existing knowledge, related to open innovation and NPD. For that, co-citation analysis, which occurs when two existing articles are quoted together by another article, and content analysis were performed. From the analysis, 25 articles with co-citations were identified, and 22 of them were used for content analysis. As a result of this study, it was verified that research on the aforementioned area is migrating from an internal perspective, which assesses the structuring of processes and projects, to an open perspective, in order to analyze aspects related to collaboration with external agents. The study also identified that the use of information and communication technologies is fundamental for supporting processes and projects, making collaboration easier and more interesting among the stakeholders.

**Keywords:** Open innovation. New product development. Knowledge combination.

<sup>1</sup> Doutora em Administração pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Professora da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). pri.nesello@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Administração pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Professora da Faculdade CNEC Farroupilha. ganzer.paula@gmail.com

<sup>3</sup> Doutora em Ciências da Comunicação e da Informação pela *Université de Poitiers*, França. Professora da Universidade de Caxias do Sul (UCS). afachinelli@gmail.com

<sup>4</sup> Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). csampaio@puhrs.br

<sup>5</sup> Doutor em Administração e Direção de Empresas pela Universitat Politècnica de Catalunya, Espanha. Professor da Universidade de Caxias do Sul (UCS). pelayo.olea@gmail.com

O desenvolvimento de novos produtos (DNP) é uma atividade intensiva em conhecimento que, em função do surgimento de processos de inovação mais abertos, passou a envolver ativos e transferência de tecnologia de dentro para fora das organizações (FRISHAMMAR; LICHTENTHALER; RUNDQUIST, 2012). O reconhecimento de que o DNP já não pode ser determinado apenas por funções de pesquisa e desenvolvimento (P&D) internas evidenciou a importância de adotar a inovação aberta, ou seja, a expansão da capacidade inovadora da empresa por meio da integração com o ambiente externo (CHESBROUGH, 2003). Com isso, uma ampla gama de atores externos, desde clientes individuais até grandes institutos de pesquisa, passou a fazer parte da realidade das organizações nos seus processos de DNP (BAHEMIA; SQUIRE, 2010), tornando relevante a execução de estudos voltados a analisar os diferentes mecanismos que possibilitam promover o desempenho de DNP no contexto da inovação aberta.

Um dos objetivos centrais de uma comunidade de pesquisa é a *knowledge creation* (TSAI; WU, 2010), uma criação que ocorre por intermédio da combinação do conhecimento existente e emerge de forma incremental com o objetivo de complementar o que já existe, descobrir novas aplicações ou inventar novas combinações (TSAI; WU, 2010). Paralelamente, a estrutura da *knowledge combination* permite examinar como diferentes estudos são cocitados – a cocitação ocorre quando dois artigos anteriores são citados juntos por um artigo posterior (TSAI; WU, 2010).

Nesse sentido, a combinação entre *knowledge combination* e *knowledge creation* apresenta como função fazer ajustes incrementais para promover o conhecimento existente, descobrir novas aplicações ou inventar novas combinações para esse conhecimento (TSAI; WU, 2010). Isso posto, este artigo teve o objetivo de analisar a ocorrência de *knowledge combination* entre os temas inovação aberta e DNP, por meio da análise de cocitação e de conteúdo.

Para atingir o objetivo proposto foi realizada uma pesquisa das publicações presentes nas bases de dados indexadas *Scopus*, *Web of Science* e *Proquest*. Foram encontrados 124 artigos sobre o tema, dos quais foram selecionados 25 que apresentavam cocitações. Destes, 22 artigos, por estarem disponíveis de forma integral nas bases de dados, foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo.

A fim de expor o percurso de pesquisa, este artigo está estruturado em quatro seções, além desta introdutória. Na segunda seção descreve-se o referencial teórico acerca da inovação aberta e do DNP. Na sequência aborda-se a metodologia de pesquisa, incluindo as técnicas de coleta e análise dos dados. Na quarta seção discute-se a análise dos resultados encontrados. E, por fim, na última seção, apresenta-se a conclusão, com descrição dos resultados ante o objetivo de pesquisa, bem como as limitações do estudo e sugestões de pesquisas futuras.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção introduzem-se os conceitos norteadores deste artigo no que concerne à inovação, com destaque para os temas de inovação aberta e DNP.

## Inovação Aberta e DNP

A inovação, por ser um processo interativo, depende tanto da capacidade individual de inovação das empresas quanto da maneira como estas interagem entre si e com o setor financeiro, assim como com os institutos de pesquisa e com o governo (OECD, 2002). O foco em conhecimento, aprendizado e interatividade trouxe à tona a ideia de “sistemas de inovação”, com ênfase nos ambientes nacionais ou locais nos quais os desenvolvimentos organizacionais e institucionais produzem condições que permitem o crescimento de mecanismos em que se baseiam a inovação e a difusão de tecnologia (OECD, 2002).

As noções iniciais a respeito do conceito de inovação foram abordadas por Friedrich List (LIST, 1827). Posteriormente, Joseph Schumpeter tornou-se o autor de referência para a formulação do conceito do Sistema Nacional de Inovações, que destacava a relevância da inovação como elemento impulsionador do capitalismo (SCHUMPETER, 1911). Em seguida, Nelson e Winter (1982) procuraram rever a posição do progresso técnico como uma das principais fontes de crescimento e mudança estrutural na economia.

Um estudo sobre a teoria de inovações foi proposto por Christopher Freeman, o qual desmembrou o tripé governo-universidade-empresa (FREEMAN, 1987, 1988), definindo a inovação como busca, descoberta, experimentação e adoção de novos produtos, novos processos e novas formas organizacionais. Nessa perspectiva, as propriedades fundamentais da inovação são classificadas como: a) incerteza gerada pela existência de problemas técnico-econômicos; b) dependência das novas oportunidades tecnológicas no conhecimento científico; c) crescente formalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento e sua execução no interior de empresas de manufatura integradas e d) aprendizagem diante das atividades informais de solução de problemas de produção e esforços para satisfazer as necessidades dos clientes (DOSI, 1982).

Schumpeter (1934) também estabeleceu três condições para a inovação: existência de novas e mais vantajosas possibilidades do ponto de vista econômico privado; acesso limitado a tais possibilidades e situação econômica que permita um cálculo de custos e planejamento. De acordo com Manual de Oslo, publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2002), uma inovação consiste na instituição de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, de um processo, de um novo método de *marketing* ou de uma nova técnica organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Existem, assim, dois tipos de inovação: fechada e aberta. Enquanto a inovação fechada ocorre quando as empresas tomam decisões e desenvolvem a inovação internamente, a inovação aberta acontece quando as organizações procuram agentes externos para a realização desses processos (DAHLANDER; GANN, 2010). A inovação aberta possui um mecanismo de entrada (*inbound*) – busca e incorporação de conhecimento e tecnologia externos – e um de saída (*outbound*) – externalização de inovação e ideias geradas internamente. Esse tipo de inovação, portanto, combina ideias tanto internas quanto externas, de forma que os requisitos e critérios dessa arquitetura dependem do modelo de negócio de cada organização (CHESBROUGH, 2006a). Esta é a principal

diferença entre o modelo de inovação fechada e aberta: nesta, conhecimento e tecnologia acontecem tanto fora quanto dentro do processo de DNP (GRÖNLUND; SJÖDIN; FRISHAMMAR, 2010).

Para que ocorra a inovação aberta é preciso uma estrutura organizacional com suporte, capaz de criar e sustentar um ambiente organizacional favorável à flexibilidade e abertura. Faz-se necessário, assim, estruturar a organização, permitindo o surgimento de ideias inovadoras no ambiente de trabalho, as quais devem estar alinhadas ao foco estratégico da organização para que sejam passíveis de execução (CHESBROUGH, 2006a).

Uma das práticas no modelo de inovação aberta consiste na inovação em ambientes de rede, em que o *locus* da inovação é movido de um local interno para a organização de um sistema relacional, que compreende a organização e os seus parceiros externos (BOGERS; WEST, 2012; CHESBROUGH, 2006a, 2006b; VANHAVERBEKE; VAN DE VRANDE; CLOODT, 2008). Essa prática apresenta-se como uma maneira eficaz de competir no mercado com as grandes empresas (SHEREMATA, 2004).

A inovação aberta, portanto, exige um ecossistema que represente um esquema de colaboração, em que empresas possam aliar produtos e serviços, a fim de formar uma solução consistente para o cliente. Esse ecossistema é viabilizado pela tecnologia da informação, que reduz os custos dessa coordenação. Com isso, o ecossistema de inovação torna-se o elemento central das estratégias de crescimento de empresas em diversos setores (ADNER, 2006).

A alteração do sistema fechado para o sistema aberto de inovação é motivada pelas seguintes finalidades: a) criar valor mais rapidamente; b) aproveitar as diferentes competências de outras empresas; c) diminuir o tempo no processo de inovação e d) ter um custo menor de desenvolvimento para a empresa (CHESBROUGH, 2007). Observa-se, dessa maneira, que a adesão das empresas ao modelo de inovação aberta tem aumentado, uma vez que as organizações estão passando a utilizar os princípios de cocriação e cooperação em detrimento do método de inovação fechada (CHESBROUGH, 2007; GRIZENDI, 2011).

No seu estudo de revisão da literatura sobre inovação aberta, Randhawa, Wilden e Hohberger (2014), por exemplo, perceberam que, embora a literatura de inovação aberta ainda seja incipiente, há vários fluxos de investigação adjacentes maduros. Mais precisamente, os autores identificaram nove aglomerados de pesquisa, que são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Aglomerados de pesquisa

Aglomerado	Fluxos de investigação	Autores
1	Inovação aberta – integração tecnológica e modelos de negócio	Chesbrough, 2003; Chesbrough; Crowther, 2006; Chesbrough; Vanhaverbeke; West, 2006; Dodgson; Gann; Salter, 2006; West; Gallagher, 2006
2	Capacidade absorptiva	Cohen; Levinthal, 1990; Katila; Ahuja, 2002; Zahra; George, 2002
3	Visão baseada no conhecimento	Kogut; Zander, 1992; Nonaka, 1994; Nonaka; Takeuchi, 1995
4	<i>Exploration</i> e <i>exploitation</i> de conhecimento e tecnologia	Arora; Fosfuri; Gambardella, 2001; Chesbrough, 2007; March, 1991; Rivette; Kline, 2000

5	Visão baseada em recursos e capacidades dinâmicas	Barney, 1991; Eisenhardt; Martin, 2000; Penrose, 1959; Teece; Pisano; Shuen, 1997; Teece, 2007; Wernerfelt, 1984
6	Apropriação de valor e ativos complementares	Arrow, 1962; Teece, 1986; Williamson, 1985
7	Redes e colaboração	Ahuja, 2000; Burt, 1992; Granovetter, 1973; Powell, 1990; Powell; Koput; Smith-Doerr, 1996; Uzzi, 1997
8	Inovação de usuários e comunidades <i>Open Source Software</i> (OSS)	Henkel, 2006; Lakhani; von Hippel, 2003; Lerner; Tirole, 2002; Von Hippel, 1986, 1988; Von Hippel; von Krogh, 2003
9	Metodologia qualitativa	Eisenhardt, 1989; Miles; Huberman, 1994; Yin, 2003

Fonte: Adaptado de RANDHAWA; WILDEN; HOHBERGER, 2014.

Além disso, Randhawa, Wilden e Hohberger (2014) identificaram que há convergência da área em torno de três temas: (1) tecnologia, (2) modelos de negócio e apropriação de valor e (3) usuários e comunidades. Assim, o modelo de inovação aberta sugere que as empresas possam e devam utilizar os fluxos de conhecimento externo e interno, a fim de criar ideias valiosas e caminhos internos e externos para o mercado.

No processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP) tem sido uma tendência a utilização das habilidades de *design* externo. Devido ao custo e aos fatores de controle, as empresas estão terceirizando atividades de projeto, o que tem contribuído para o desempenho superior de mercado dos novos produtos (CZARNITZKI; THORWARTH, 2012).

Dessa forma, uma abordagem de inovação aberta permite à empresa encontrar combinações de características do produto, que seriam difíceis de criar sem a integração com agentes externos. Quando, no entanto, os parceiros possuem objetivos distintos, a inovação aberta estreita a capacidade da empresa para estabelecer a trajetória tecnológica do produto (ALMIRALL; CASADESUS-MASANELL, 2010).

É preciso considerar, ainda, que a inovação aberta, executada com parceiros externos, oferece uma nova classe de problemas, como diferenças culturais entre os parceiros, objetivos divergentes, impasses relacionados à liderança e à governança e baixa integração de processos (MILAGRES, 2009). Tais questões devem ser resolvidas para o efetivo benefício da criação compartilhada (ALMIRALL; CASADESUS-MASANELL, 2010; ERAT; KRISHNAN, 2012).

## METODOLOGIA

Neste estudo utilizou-se abordagem qualitativa, com objetivos exploratórios e descritivos. A pesquisa pode ser classificada, também, como bibliográfica, tendo buscado artigos em bases de dados, a fim de identificar a citação das publicações.

Para a análise de citação foram consideradas as publicações das bases de dados indexadas *Scopus*, *Web of Science* e *Proquest*. A busca foi realizada a partir dos termos “*open innovation*” e “*new product development*” presentes no título do artigo, no resumo ou nas palavras-chave, considerando-se o período de 2006 a 2015. Os registros re-

petidos, identificados na etapa de seleção, foram considerados apenas uma vez na etapa de análise, tomando-se como principal a base de dados *Scopus* por possuir o maior número de publicações.

De acordo com Tsai e Wu (2010), para que se tenha uma melhor compreensão sobre o perfil distintivo de cada artigo, é necessário explorar a estrutura de como as diferentes publicações se conectam entre si. Para isso, foi elaborada uma matriz simétrica de tamanho 124X124 com apoio do *software* Microsoft Excel 2013®. A cada vez que um dos artigos selecionados era citado por outro, a célula de intersecção era marcada. Como apoio para construção das redes de citações e análises estatísticas foram utilizados os *softwares* Ucinet 6 e SPSS Statistics 20, respectivamente.

Posteriormente procedeu-se à análise de conteúdo (BARDIN, 2011) dos 22 artigos que apresentaram cocitação. De acordo com as recomendações de Gibbs (2009), foi aplicada a codificação aberta, processo em que o texto é lido de forma reflexiva para identificar categorias relevantes. Assim, o conteúdo das publicações foi sendo codificado de acordo com a percepção do pesquisador. Para tratamento dos dados e análise dos artigos foi utilizado o *software* Atlas/ti®, versão 7. A partir da análise de conteúdo, foi possível avaliar o direcionamento da pesquisa quanto à *knowledge combination* entre inovação aberta e DNP.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta os achados da análise de cocitação e da análise de conteúdo, assim como a discussão acerca da *knowledge combination* entre inovação aberta e DNP.

### Análise de Cocitação

A frequência com que dois autores são citados conjuntamente em produções científicas posteriores é captada pela análise de cocitação (PIOVEZAN; FUJITA, 2015; TSAI; WU, 2010). Como já identificado por Carvalho (1975), quando ocorre a cocitação, pode-se pressupor que há relacionamento entre o trabalho realizado pelos pesquisadores citados, identificando o desenvolvimento da pesquisa científica na área em questão.

A Tabela 1, a seguir, apresenta a quantidade total de publicações identificadas no que concerne à *knowledge combination* entre inovação aberta e DNP.

Tabela 1 – Quantidade de publicações identificadas por base de dados

Publicações identificadas (2006-2015)	Scopus	WoS	Proquest	Total
Número de publicações	94	66	42	202
Número de publicações desconsiderando-se os registros repetidos	94	18	12	124

Fonte: Elaborada pelos autores.

Entre as principais medidas estruturais, Wasserman e Faust (1994) mencionam a centralidade, em suas distintas vertentes de mensuração, e a densidade. Nesse aspecto, Steiner (2006) avalia que a medida de centralidade caracteriza a posição dos atores em uma rede, sendo elevada a partir do momento em que o ator está conectado a um maior número de outros atores. Já a densidade de uma rede refere-se ao número de vínculos observados diante do número de relações possíveis.

É possível, ainda, quantificar os agrupamentos intrínsecos às redes por meio do coeficiente de aglomeração, conhecido como fenômeno de transitividade. Esse fenômeno ocorre quando um vértice A está conectado a um vértice B, e o vértice B está conectado a um vértice C, ampliando as chances do vértice A também estar conectado ao vértice C. A transitividade indica, assim, a presença de um número elevado de triângulos na rede, ou seja, de conjuntos de três vértices conectados uns aos outros (METZ *et al.*, 2007).

O coeficiente de aglomeração CA de uma rede é obtido a partir da Equação 1, em que # $\Delta$  se refere ao número de triângulos na rede e # $v$  representa o número de “vértices triplamente conectados”, isto é, de vértices com arestas não direcionadas para o outro par de nós. O valor do coeficiente de aglomeração varia entre 0 (zero) e 1 (um) (METZ *et al.*, 2007).

$$CA = \frac{3 \times \#\Delta}{\#v}$$

A inclusão, desse modo, representa o percentual de conectividade de uma rede, que é representado pela Equação 2, em que  $n$  é a quantidade total de vértices da rede e  $n_i$  é a quantidade de nós isolados na rede (ARAUJO; RODRIGUES, 2013).

$$I = \frac{n - n_i}{n} * 100$$

Assim sendo, o número de nós isolados significa a quantidade de autores publicando sozinhos. No caso desta pesquisa, foram identificados 60 nós isolados (Tabela 2). Ao eliminar as publicações registradas mais de uma vez, das 202 publicações identificadas inicialmente nas bases de dados selecionadas, restaram 128 (sendo 4 não localizadas) e, por fim, 124. Na Tabela 2 são apresentadas algumas medidas estatísticas quanto ao nível da rede de citações, considerando os 124 artigos selecionados.

Tabela 2 – Medidas de rede

Medidas de rede	Valores
Densidade	0,004
Grau de centralidade	0,112
Coefficiente de agrupamento	0,061
Número de nós isolados	60

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tsai e Wu (2010) esclarecem que uma estrutura de rede descreve as relações entre todos os possíveis pares de artigos. De acordo com a Tabela 2, pode-se caracterizar a rede em análise como de baixa conectividade – uma rede totalmente conectada resultaria em uma densidade de 100% (BARABASI, 2002). A baixa conectividade da rede aumenta os efeitos da centralidade. Já o coeficiente de agrupamento foi de 0,061.

Em seguida, para uma melhor visualização da rede, desconsideraram-se os 60 nós independentes. Nessa estrutura final, cada nó representa um dos 64 artigos selecionados.

A codificação atribuída a cada um dos nós é composta pela sigla da base de dados de onde o artigo foi retirado, seguida do autor principal, do ano de publicação, do volume, do número da página inicial e do número de citações para o artigo, codificação essa apresentada pela própria base de dados. A letra “N”, quando utilizada, significa que a respectiva informação não foi identificada na publicação.

A Figura 1 (anexo, p. 215), exposta a seguir, apresenta a rede de citações entre os artigos analisados Anexos. Os nós maiores, na cor branca, referem-se aos artigos que tiveram três cocitações; os nós menores, na cor preta, representam os artigos com duas cocitações, e os nós menores, nas cores azul e rosa, representam, respectivamente, os artigos com uma ou nenhuma cocitação. As similaridades entre os 64 artigos, conforme as citações identificadas, são também apresentadas nos Anexos.

O dendograma exposto na Figura 2 (anexo, p. 216) representa as sequências de agrupamentos dos 64 artigos, obtidas pela análise multivariada de *clusters* hierárquicos por meio do método Ward, com medida de similaridade pela distância euclidiana. De maneira geral, a visualização desse dendograma demonstra as variações realizadas pelas análises de agrupamento, por intermédio de seus índices de similaridade, e as medidas de distância para os cálculos das comparações entre os artigos em estudo.

Por fim, foram então consideradas as 22 publicações com cocitação. Os estudos identificados são compostos por 25 artigos, 8 cocitados por outros dois e 2 artigos cocitados por outros três. Essas publicações estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2 – Artigos com cocitação

N	Cocitação	P	N	Artigo posterior	P
11	SCSalge2013_30_659_7	E	16	SCGesing2015_32_424_0	E
12	SCSpithoven2010_27_362_14	E			
1	SCBahemia2010_14_603_16	T	17	PQMonsef2013_2_75_N	E
6	SCGrönlund2010_52_106_52	E			
10	SCPraest2011_31_54_34	E	18	PQYi-Sung2013_63_295_N	ND
6	SCGrönlund2010_52_106_52	E			
4	SCFrishammar2012_29_573_10	E	19	WSWang2014_34_44_2	E
3	SCDodgson2006_36_333_212	E			
3	SCDodgson2006_36_333_212	E	20	SCParida2014_20_372_0	E
6	SCGrönlund2010_52_106_52	E			
15	WSSandmeier2010_19_89_4	E	21	SCSchaarschmidt2014_32_350_1	E
9	SCPiller2006_36_307_205	E			
8	SCKohler2009_29_395_91	E	22	SCKohler2010_N_N_0	E
9	SCPiller2006_36_307_205	E			
8	SCKohler2009_29_395_91	E	23	SCKohler2011_27_160_25	IA
9	SCPiller2006_36_307_205	E			
2	SCBarczak2012_29_355_10	T	24	SCZeng2013_N_B1_0	ND
7	SCJespersen2010_14_471_12	E			
5	SCFüller2008_25_608_95	E			
13	SCTranekjer2012_29_986_7	E	25	SCTranekjer2013_61_205_3	E
14	WSBonesso2011_31_573_5	E			
1	SCBahemia2010_14_603_16	T			

Nota: (N) Número de registro do artigo; (P) Tipo de pesquisa; (E) Empírico; (T) Teórico; (ND) Não disponível; IA (Igual anterior).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dos artigos apresentados no Quadro 2, dois não estavam inteiramente disponíveis nas bases de dados, e um estava repetido, tendo sido este publicado em um evento e posteriormente em um *journal*. Todos os outros artigos constituem estudos empíricos qualitativos, executados na forma de estudos de caso, ou quantitativos, desenvolvidos na forma de *surveys*.

### Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo foi realizada via codificação aberta, conforme procedimentos indicados por Bardin (2011) e Gibbs (2009). As categorias de análise dos artigos foram constituídas pela composição da pesquisa em inovação aberta e DNP, pelas contribuições dos artigos posteriores e pelo tema *knowledge combination*.

#### Composição da Pesquisa em Inovação Aberta e DNP (artigos com citação)

Inovação de serviços, inovação global, *gate reviews*, inovação social e inovação aberta são práticas utilizadas para melhorar a capacidade de inovação das organizações (BARCZAK, 2012). Na perspectiva da visão da firma baseada no conhecimento, Frishammar, Lichtenthaler e Rundquist (2012) constataram que a proficiência nas atividades de *technology commercialization intelligence* (TCI) não é determinada pelo tamanho da empresa. Em contrapartida, é fortalecida a relação entre a *exploitation* da tecnologia interna e externa para incrementar processos de inovação aberta.

Assim, empresas podem beneficiar-se da abertura do processo de DNP pela integração de princípios de inovação aberta com o tradicional processo *stage-gate*. A partir dessa abordagem, foi desenvolvido um novo modelo para DNP chamado *open stage-gate model*, contemplando fronteiras permeáveis que permitem que o *know-how* e a tecnologia entrem e saiam do processo em qualquer ponto (GRÖNLUND; SJÖDIN; FRISHAMMAR, 2010).

Nessas atividades recíprocas de entrada e saída, as empresas caracterizam-se como provedoras e receptoras de conhecimento (TRANEKJER; KNUDSEN, 2012). Em comparação com as empresas receptoras, as provedoras são mais jovens, têm uma maior intensidade de P&D, adotam práticas de inovação mais abertas, têm maior capacidade de absorção e possuem menos barreiras para compartilhar o conhecimento. Empresas provedoras também apresentam mais produtos inovadores do que não provedoras (TRANEKJER; KNUDSEN, 2012).

No contexto analisado, a investigação das contribuições de clientes no processo de inovação de produtos torna-se fundamental. O trabalho de Sandmeier, Morrison e Gassmann (2010), por exemplo, constatou que desenvolvedores contratados têm competências limitadas e, por isso, conectam especialistas da indústria, clientes e usuários para suas atividades de desenvolvimento. Com acesso, liberação e absorção, ocorrem muito mais ciclos de iteração das contribuições dos clientes do que na prática de DNP de desenvolvedores internos (SANDMEIER; MORRISON; GASSMANN, 2010).

Nesse sentido, Piller e Walcher (2006) exploram a concepção e instituição de *toolkits for idea competitions* (TIC) como um método para DNP. Os autores esclarecem que, enquanto alguns *toolkits* focam em obter “*access to need information*”, facilitando, assim, o processo de criação, outros focam em obter “*access to solution information*”,

direcionado o processo para ideias inovadoras mais genéricas. Percebe-se, assim, uma diferenciação entre a visão dos especialistas, mais sensíveis à “*solution information*”, e a dos consumidores, mais voltados à “*need information*”. Os autores constataram que produtos baseados em ideias de especialistas são mais sofisticados do que os baseados em ideias de consumidores (PILLER; WALCHER, 2006). Em relação à distância cognitiva entre os decisores e usuários de DNP, a abertura do tomador de decisão contribui para o aumento do envolvimento dos usuários mais distantes em termos de cognição. Por sua vez, os usuários tornam-se receptivos a aumentar a experiência de abertura para DNP (JESPERSEN, 2010).

De acordo com Füller, Matzler e Hoppe (2008), contudo, a disposição do consumidor em interagir com os fabricantes no DNP é mais fortemente motivada pelo seu interesse em inovações e processo inovador. Nas comunidades de marca (*brand community*), a maior disposição ao envolvimento com DNP é manifestada por membros com mais conhecimento e habilidades inovadoras. Esses são os antecedentes que afetam a vontade dos membros de comunidades de marca em participar do DNP.

O uso da tecnologia fornece suporte para a participação, como ocorre na adoção da estratégia “*Connect and Develop*”, que é utilizada de forma interdependente no processo de inovação da empresa Procter & Gamble (P&G). O objetivo do programa consiste em fomentar a inovação por meio da colaboração com parceiros externos quanto ao uso de tecnologias, como busca e mineração de dados, simulação e modelagem e prototipagem virtual e rápida (DODGSON; GANN; SALTER, 2006).

Outro exemplo a ser citado explora oportunidades de inovação do mundo virtual para o mundo real: o *avatar-based innovation*, que permite o DNP interativo, unindo inovação aberta e mundos virtuais, a fim de gerar valor para as atividades de inovação. A utilização de mundos virtuais representa uma oportunidade para que as empresas possam interagir com os clientes ao longo do processo de DNP (KÖHLER; MATZLER; FÜLLER, 2009).

Para o DNP, entretanto, nem sempre uma maior abertura representa a melhor opção, uma vez que o risco da inovação aberta de entrada está associado a custos para a organização. Por conseguinte, a calibração das dimensões de entrada da inovação aberta (amplitude, profundidade e ambiência) representa um impulso no gerenciamento de uma estratégia de inovação aberta de entrada durante um projeto DNP. Na perspectiva da teoria da contingência, isso é determinado pelo tipo de inovação (incremental ou radical), pela complexidade de produto (discreto ou complexo) e pelo regime de apropriação (forte ou fraco) (BAHEMIA; SQUIRE, 2010).

Enquanto projetos com elevada novidade podem exigir princípios de funcionamento de domínios tecnológicos heterogêneos, projetos com alta amplitude podem transmitir características de desempenho que são radicalmente novas para a demanda industrial (BONESSO; COMACCHIO; PIZZI, 2011). A esse respeito, Praest e Bøtker (2011) argumentam que, com o aumento dos graus de abertura no nível do projeto, não haverá maior desempenho de DNP, mas maior custo e projetos mais lentos, o que representa o oposto das expectativas criadas pela literatura e formuladas nas hipóteses do estudo desses autores.

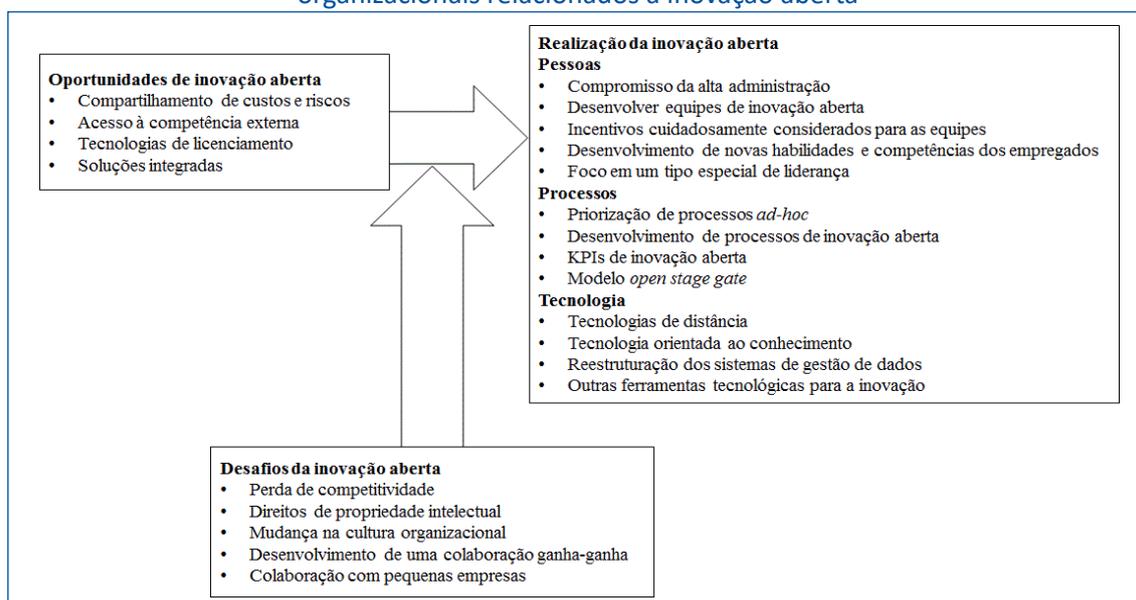
Nesse sentido, Spithoven, Frantzen e Clarysse (2010) propõem três indicadores relacionados à troca de conhecimento e ao efeito disso no desempenho das empresas: a intensidade da pesquisa, a parcela de receita gerada pela venda de produtos inovadores e o impacto dessa receita sobre o crescimento da receita total. Os autores ressaltam que externalidades do conhecimento e colaboração na pesquisa são aspectos importantes para as organizações que querem abrir a empresa para novas ideias, mas estão ao mesmo tempo preocupadas em proteger suas descobertas via medidas específicas de apropriação.

Em relação aos benefícios e custos da pesquisa aberta, um modelo de contingência para inovação aberta foi desenvolvido por Salge *et al.* (2013). Esse modelo sugere uma relação de *U-shape* entre a criatividade do novo produto e o seu sucesso. Com base nesse modelo, é possível evidenciar contingências tipológicas, gerenciais e contextuais na fase de ideação da pesquisa aberta (SALGE *et al.*, 2013).

### Contribuições dos Artigos Posteriores

Um estudo sobre o avanço na pesquisa em inovação aberta e DNP, no contexto da manufatura em empresas tradicionais, foi desenvolvido por Parida, Oghazi e Ericson (2014). Os autores identificaram uma relação de oportunidades, desafios e aspectos organizacionais acerca do tema, que podem ser visualizados na Figura 3.

Figura 3 – Ilustração de oportunidades, desafios e aspectos organizacionais relacionados à inovação aberta



Fonte: Adaptada de PARIDA, OGHAZI; ERICSON (2014).

Quanto aos impedimentos e obstáculos à integração do cliente nas diferentes fases do DNP, Schaarschmidt e Kilian (2014) consideraram três estratégias complementares de aprendizagem: *explorative*, *transformative* e *exploitative*. As proposições defendidas pelos autores partem do princípio de que a não remuneração do cliente por sua contribuição no processo de DNP é um impeditivo para o conhecimento relacionado à aprendizagem exploratória e transformadora. Nesse sentido, as Tecnologias de Informação e Comunicação tornam o engajamento de participantes mais atraente e sustentável

na cocriação para DNP. A esse respeito, Kohler *et al.* (2010, 2011) citam o exemplo da importância da utilização de participantes “avatares” em *sites* corporativos no processo de cocriação.

Outro ponto a ser considerado é o licenciamento de tecnologia (ITL). Um estudo de Wang e Li-Ying (2014) constatou que o ITL tem efeito positivo no desempenho de DNP e que o desempenho das empresas licenciadas em DNP depende da riqueza do conhecimento externo da região na qual operam. Os autores chegaram a essa constatação a partir do estudo de fatores como conhecimento externo, capacidade interna, ambiente externo e desempenho da empresa, sob a perspectiva da teoria da contingência.

Assim, para que haja melhor interação entre tipos de parceiros para colaboração (de mercado e com foco em ciência), modos de governança (informal, autoexecução e formal e governança contratual de colaboração) e P&D interno, a criação de mecanismos de governança torna-se pertinente. De acordo com Gesing *et al.* (2015), a utilização de modos de governança sob medida para as características de cada tipo de parceiro, tendo em vista os objetivos específicos dessa parceria, pode aumentar o retorno de colaboração para inovação. Além disso, a governança na colaboração reduz a vulnerabilidade da empresa.

Nem sempre, todavia, a colaboração com fontes externas traz benefícios. As especificidades de escolher entre diferentes fontes e tipos de relações externas de conhecimento, bem como de misturar fontes externas e de determinar a força das relações, podem afetar o desempenho no nível do projeto. Nesse sentido, Tranekjer e Søndergaard (2013) esclarecem que empresas com uma maior mistura de fontes tendem a diminuir custos, que a colaboração com fornecedores com uma base de conhecimentos similar é benéfica e que uma maior integração com fornecedores diminui o grau de novidade do produto.

### *Knowledge Combination*

Nesta seção examinam-se os estudos identificados no que diz respeito ao relacionamento entre os temas inovação aberta e DNP. De acordo com Tsai e Wu (2010), *knowledge combination* permite melhor entender o desenvolvimento de um campo de pesquisa e seu progresso.

A *knowledge combination* de Gesing *et al.* (2015) ocorre em duas categorias: “*European Community Innovation Survey*” e “*contingency view*”. A *European Community Innovation Survey* (CIS) constitui uma série de pesquisas orientadas pelo autorrelato de empresas com relação aos seus resultados de inovação, práticas, barreiras e colaborações.

Essas métricas de inovação são definidas de acordo com Manual de Oslo (OCDE, 2005). Nos artigos analisados nesta *knowledge combination* (GESING *et al.*, 2015), essa foi considerada uma fonte abrangente de dados confiáveis, válidos e interpretáveis sobre temas relacionados à inovação. A *contingency view* ou visão contingencial (CHANDLER, 1962) foi utilizada em Gesing *et al.* (2015) e em Salge *et al.* (2013). O primeiro estudo (artigo posterior) defende a visão contingencial (sobre a inovação aberta) e en-

tende a governança de colaboração como um fator de contingência. O segundo estudo (artigo cocitado) desenvolveu um modelo de contingência para inovação, que apresenta a visão contingencial em três níveis: tipológico, gerencial e contextual.

Já a *knowledge combination* de Monsef (2013) não apresenta relação entre as citações, motivo pelo qual não foi considerado um trabalho relevante para o campo de pesquisa. A *knowledge combination* de Wang e Li-Ying (2014), por sua vez, ocorre em duas categorias: “*empirical approach*” e “*external technological resources*”, tendo sido identificada, ainda, uma das categorias anteriormente citadas, “*contingency view*”. A categoria *empirical approach* não representa, de fato, uma contribuição conceitual no campo de pesquisa; ela apenas complementa a literatura existente das bases de dados empíricas. As citações que ocorrem no artigo posterior e no artigo de Frishammar, Lichtenhaler e Rundquist (2012) dizem respeito à importância do envolvimento de recursos tecnológicos externos para o desempenho de DNP, em função do aumento na proficiência da gestão de comercialização de tecnologia.

A *knowledge combination* de Parida, Oghazi e Ericson (2014) apresenta a relação entre os estudos em três categorias: “*process: open stage-gate model*”, “*technological advancements*” e “*technological and innovation process*”. Essas categorias evidenciam que os artigos apresentados estão essencialmente relacionados pela questão dos avanços tecnológicos e processos para inovação aberta. Nos artigos menciona-se que os avanços da última década habilitaram a utilização de tecnologias como busca de dados, mineração, modelagem e prototipagem virtual e rápida, contribuindo, assim, para o processo de inovação aberta.

Em paralelo a isso, principalmente devido ao surgimento da Internet, a inovação aberta também ganha uma nova perspectiva com a participação mais efetiva de atores externos no processo de desenvolvimento, entretanto é necessária uma adequação no tradicional processo de DNP. Com isso, um dos artigos cocitados, de Dodgson, Gann e Salter (2006), faz uma releitura do modelo *stage-gate*, proposto por Cooper (2008), e cria o “*Open stage-gate model*”. Parida, Oghazi e Ericson (2014) fazem uma crítica às lacunas deixadas pelo *Open stage-gate model* no que diz respeito à sua aplicação, entretanto os autores não conduzem seu artigo de maneira a preencher essa lacuna.

A *knowledge combination* de Schaarschmidt e Kilian (2014), por seu turno, evidencia que a relação entre os estudos ocorre em quatro categorias: “*crowdsourcing and ideation approaches*”, “*interaction between producers and users*”, “*process: stage-gate model*” e “*toolkits*”. Novamente, a questão dos avanços tecnológicos e processos está presente. O foco dos artigos é a integração, a conectividade e a Internet como o meio que possibilita essa ampliação da capacidade de desenvolver a inovação aberta, sob novas perspectivas.

Além disso, é mencionado o crescente fenômeno do aumento de conteúdo gerado pelo usuário, que pode ser chamado *big data* pela definição de Manyika (2011), fenômeno esse que leva à reconsideração do papel dos usuários e à possibilidade da adoção de diferentes abordagens, como *crowdsourcing*, ideação e concursos (a exemplo de *toolkits*). Entre as vantagens oferecidas por esses recursos está, inclusive, a redução de custos na identificação de clientes e na captação de ideias.

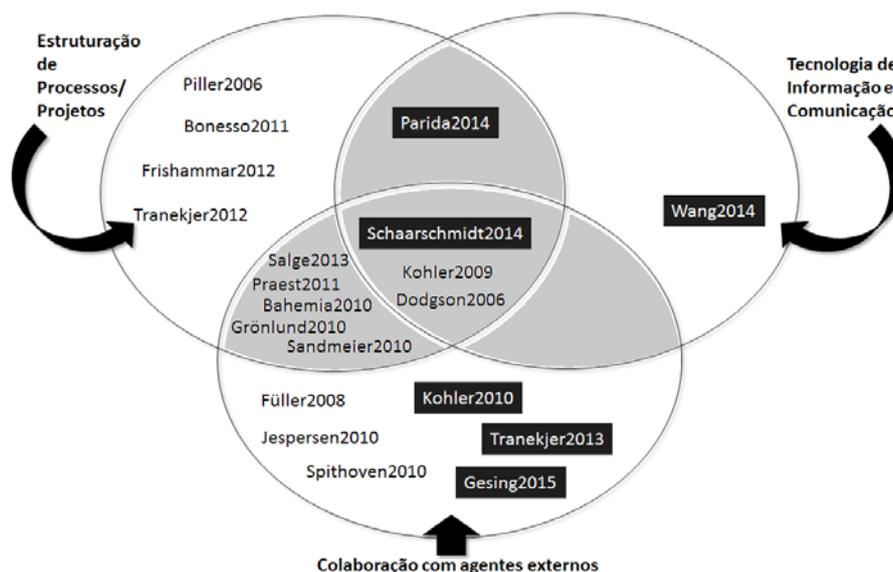
Já a *knowledge combination* de Kohler *et al.* (2010) indica que a relação entre os estudos ocorre em quatro categorias: “*challenges for use*”, “*compelling experiences*”, “*crowdsourcing and ideation approaches*” e “*NPD opportunities in virtual world*”. Essa composição ultrapassa as anteriormente citadas no que respeita à utilização de recursos tecnológicos aplicados a processos.

Nos artigos da *knowledge combination* de Kohler *et al.* (2010), a utilização de usuários “avatar” é abordada. Dessa forma, todas as pessoas presentes no mundo virtual, na forma de “avatars”, poderiam ser potenciais usuários ávidos em dar suas contribuições para o DNP inovadores, entretanto os atuais resultados da utilização dessas práticas ainda não são satisfatórios. Para que haja uma maior adesão, os estudos apontam para a necessidade de investimentos em ambientes convincentes, que são caracterizados por proporcionar ao participante uma experiência gratificante e envolvente.

A principal contribuição obtida com a *knowledge combination* ocorre no estudo de Tranekjer e Søndergaard (2013), a partir dos trabalhos de Tranekjer e Knudsen (2012), Bonesso, Comacchio e Pizzi (2011) e Bahemia e Squire (2010). A relação entre estas pesquisas ocorre em quatro categorias: “*beneficial effects on the providers*”, “*different types of sources (combination)*”, “*effect external sources at project levels*” e “*relational perspective in open innovation*”. Segundo os autores, poucos trabalhos, até então, consideraram o efeito do envolvimento de diversos tipos de fontes externas ao nível do projeto, no contexto da inovação aberta (BAHEMIA; SQUIRE, 2010). Estudos anteriores analisaram o papel das fontes no nível da empresa, em que o desempenho inovador é medido, por exemplo, pela inovação de produtos e pelo volume de negócios a partir de novos produtos, devido à falta de dados disponíveis no momento do desenvolvimento de projetos. Tranekjer e Søndergaard (2013) constataram, ainda, que o envolvimento de fontes é uma decisão a ser tomada projeto por projeto, de acordo com a sua proposição inicial. Dessa forma, a contribuição do artigo consiste em uma análise mais aprofundada de DNP no nível de projeto, dando continuidade aos estudos anteriores por ele citados.

A Figura 4, a seguir, sintetiza as áreas de ênfase na pesquisa em inovação aberta e DNP.

Figura 4 – Áreas de ênfase na pesquisa em inovação aberta e DNP



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por meio de codificação aberta, a Figura 4 organiza a pesquisa em três áreas de ênfase, que incluem a colaboração com agentes externos, a estruturação de processos/projetos para inovação e a tecnologia de informação e comunicação. Os nomes de autores com fundo negro referem-se aos artigos posteriores; os demais são os artigos anteriores, que foram cocitados.

Em um artigo mais recente sobre o tema, Roberts, Piller e Lüttgens (2016) confirmam as áreas de ênfase no campo, citadas anteriormente. Os autores abordam o tema *Social Media* (SM), que explora a rica fonte de conhecimento externo que pode ser utilizada para o DNP, por meio do grande número de pessoas que acessam *sites* de rede sociais como *LinkedIn*, *Facebook* e *Twitter*. De acordo com Roberts, Piller e Lüttgens (2016), a utilização de informações de canais SM pode levar ao desempenho no DNP, mas esse vínculo é influenciado pela formalização do processo de DNP de uma empresa.

## CONCLUSÃO

Este artigo apresentou uma pesquisa das publicações presentes nas bases de dados indexadas *Scopus*, *Web of Science* e *Proquest*, com o objetivo de analisar a *knowledge combination* entre inovação aberta e DNP. Isso foi feito por meio da análise de citações e da análise de conteúdo. Dos 22 artigos com citação analisados, foi possível identificar que esse campo de pesquisa está fundamentado principalmente em três áreas: colaboração com agentes externos, estruturação de processos/projetos para inovação e tecnologia de informação e comunicação. Analisando-se a *knowledge combination*, entretanto, a categoria predominante foi colaboração com agentes externos, seguida de tecnologias de informação e comunicação e de estruturação de processos e projetos.

A partir dos resultados da análise dos artigos foram identificados, portanto, três quadrantes de classificação: 1) estruturação de processos/projetos; 2) colaboração com agentes externos e 3) tecnologia de informação e comunicação. Em relação ao primeiro quadrante, os autores, como é o caso de Piller e Walcher (2006), esclarecem que produtos baseados em ideias de especialistas são mais sofisticados do que os baseados em ideias de consumidores. Além disso, projetos novos exigem princípios de funcionamento de domínios tecnológicos heterogêneos, enquanto projetos com alta amplitude podem transmitir características de desempenho que são novas para a demanda industrial (BONASSO COMACCHIO; PIZZI, 2011). Assim, o processo de DNP é uma atividade intensiva em conhecimento que, em função da mudança para os processos de inovação abertos, passou a envolver ativos e transferência de tecnologia de dentro para fora das organizações (FRISHAMMAR; LICHTENTHALER; RUNDQUIST, 2012).

Já no que concerne ao segundo quadrante, Kohler, Matzler e Füller (2009) afirmam que a utilização de mundos virtuais representa uma oportunidade para que as empresas interajam com os clientes ao longo do processo de DNP. Sobre a distância cognitiva entre os decisores e usuários de DNP, cabe ressaltar que a abertura do tomador de decisão contribui para aumentar o envolvimento dos usuários mais distantes em termos de cognição e que todos os usuários concordam em aumentar a experiência de abertura para DNP (JESPERSEN, 2010). Spithoven, Frantzen e Clarysse (2010) propõem, dessa forma, indicadores relacionados à troca de conhecimento e ao seu efeito no desempenho das empresas: intensidade da pesquisa, parcela de receita gerada pela venda

de produtos inovadores e impacto dessa receita sobre o crescimento da receita total. O uso da tecnologia fornece suporte para o processo, fomentando a inovação por meio da colaboração com parceiros externos quanto ao uso de tecnologias, como busca e mineração de dados, simulação e modelagem e prototipagem virtual e rápida (DODGSON; GANN; SALTER, 2006). Nas atividades recíprocas de entrada e saída, as empresas caracterizam-se como provedoras e receptoras de conhecimento (TRANEKJER; KNUDSEN, 2012). Ademais, as Tecnologias de Informação e Comunicação tornam o engajamento de participantes mais atraente e sustentável na cocriação para DNP. Nesse sentido, Kohler *et al.* (2010, 2011) citam o exemplo da importância da utilização de participantes “avatars” em sites corporativos no processo de cocriação. Gesing *et al.* (2015), por sua vez, comentam que o uso de modos de governança sob medida para as características de cada tipo de parceiro e que a definição de objetivos específicos para essa parceria podem aumentar o retorno de colaboração para inovação. Além disso, a governança na colaboração reduz a vulnerabilidade da empresa.

No terceiro quadrante estão os autores Wang e Li-Ying (2014), para quem o licenciamento de tecnologia tem efeito positivo no desempenho de DNP e o desempenho das empresas licenciadas em DNP depende da riqueza do conhecimento externo da região em que operam.

Entre os autores que fazem interseção entre o primeiro e o segundo quadrantes pode-se citar Salge *et al.* (2013), que evidenciam contingências tipológicas, gerenciais e contextuais na fase de ideação da pesquisa aberta. Praest e Bøtker (2011), por sua vez, argumentam que, com o aumento dos graus de abertura no nível do projeto, não haverá maior desempenho de DNP, mas maior custo e projetos mais lentos. Assim, uma gama de atores externos, desde clientes individuais até grandes institutos de pesquisa, passou a fazer parte da realidade das organizações nos seus processos de DNP (BAHEMIA; SQUIRE, 2010), de modo que empresas podem se beneficiar da abertura do processo de DNP pela integração de princípios de inovação aberta com o tradicional processo *stage-gate* (GRÖNLUND; SJÖDIN; FRISHAMMAR, 2010). Com acesso, liberação e absorção, ocorrem muito mais ciclos de iteração das contribuições dos clientes do que na prática de DNP de desenvolvedores internos (SANDMEIER; MORRISON; GASSMANN 2010).

Já entre aqueles que fazem interseção entre o primeiro e o terceiro quadrantes, Parida, Oghazi e Ericson (2014) apresentam uma relação entre os estudos por categorias que evidenciam que os artigos citados estão essencialmente ligados pela questão dos avanços tecnológicos e dos processos para inovação aberta. No que respeita à interseção entre o primeiro, o segundo e o terceiro quadrantes, os autores explicitam a oportunidade de interação com os clientes ao longo do processo de DNP, proporcionada pelos mundos virtuais (KOHLENER; MATZLER; FÜLLER, 2009). Além disso, o uso da tecnologia fornece suporte para o processo, fomentando a inovação por meio da colaboração com parceiros externos quanto ao uso de tecnologias, como busca e mineração de dados, simulação e modelagem e prototipagem virtual e rápida (DODGSON; GANN; SALTER, 2006). A esse respeito, Schaarschmidt e Kilian (2014) ressaltam que a não remuneração do cliente por sua contribuição no processo de DNP é um impeditivo para o conhecimento relacionado à aprendizagem exploratória e transformadora.

Dessa forma, nota-se que a pesquisa no campo em questão está migrando de uma perspectiva interna, que trata da estruturação de processos e projetos, para uma perspectiva aberta, que analisa aspectos voltados à colaboração com agentes externos. É possível perceber, também, que o direcionamento dessa área está focado no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, dando suporte aos processos/projetos e tornando a colaboração mais facilitada e interessante entre as partes envolvidas.

Como limitações deste estudo destaca-se o fato de que foi efetuada apenas uma leitura acerca dos pontos mais evidentes de integração entre os temas. Existem, entretanto, outros aspectos a serem abordados a partir de diferentes perspectivas de análise, tendo em vista que a coerência entre os artigos selecionados extrapola a própria análise de citações. Isso foi evidenciado em categorias comuns identificadas fora da relação de citações e em artigos posteriores analisados.

Para estudos futuros, outras pesquisas relacionadas ao *knowledge combination* podem ser realizadas a fim de identificar as correlações entre autores e suas citações. Com isso, novas conexões podem ser estabelecidas no campo de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ADNER, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*, v. 84(4), p. 98, 2006.
- AHUJA, G. The Duality of Collaboration: Inducements and Opportunities in the Formation of Interfirm Linkages. *Strategic Management Journal*, v. 21(3), p. 317-343, 2000.
- ALMIRALL, E.; CASADESUS-MASANELL, R. Open versus closed innovation: A model of discovery and divergence. *Academy of Management Review*, v. 35(1), p. 27-47, 2010.
- ARAUJO, H. R. de; RODRIGUES, J. C. *Análise de rede de coautoria através de métodos de identificação de relevância*. Rio de Janeiro, RJ: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; Centro de Ciências Exatas e Tecnologia; Escola de Informática Aplicada, 2013.
- ARORA, A.; FOSFURI, A.; GAMBARDELLA, A. Markets for Technology and Their Implications for Corporate Strategy. *Industrial and Corporate Change*, v. 10(2), p. 419-451, 2001.
- ARROW, K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: NELSON, R. (ed.). *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, n. 609-626, 1962.
- BAHEMIA, H.; SQUIRE B. A. Contingent Perspective of Open Innovation in New Product Development Projects. *International Journal of Innovation Management*, v. 14(4), p. 603-627, 2010.
- BARABASI, A. L. *Linked: How everything is connected to everything else and what it means*. Nova York: Plume Editors, 2002.
- BARCZAK, G. The future of NPD/innovation research. *Journal of Product Innovation Management*, 29 (3), p. 355-357, 2012.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, v. 17 (1), p. 99-120, 1991.
- BOGERS, M.; WEST, J. Managing distributed innovation: Strategic utilization of open and user innovation. *Creativity and Innovation Management*, v. 21(1), p. 61-75, 2012.
- BONESSO, S.; COMACCHIO, A.; PIZZI, C. Technology sourcing decisions in exploratory projects. *Technovation*, v. 31, p. 573-585, 2011.
- BURT, R. S. *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Harvard: Harvard University Press, 1992.
- CARVALHO, M. Análises bibliométricas da literatura de química no Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 4(2), 1975.
- CHANDLER, A. *Strategy and structure*. Cambridge: MIT Press, 1962.
- CHESBROUGH, H. Open Innovation: How Companies Actually Do It. *Harvard Business Review*, 81, p. 12-14, 2003.
- CHESBROUGH, H. *Open Business Models*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2006a.

- CHESBROUGH, H. *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard: Harvard Business Press, 2006b.
- CHESBROUGH, H. Why Companies Should Have Open Business Models. *MIT Sloan Management Review*, v. 48(2), p. 22-28+91, 2007.
- CHESBROUGH, H.; CROWTHER, A. K. Beyond High Tech: Early Adopters of Open Innovation in Other Industries. *R and D Management*, v. 36(3), p. 229-236, 2006.
- CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press: Oxford, UK, 2006.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35(1), p. 128-152, 1990.
- COOPER, R. G. Perspective: The Stage-Gate® idea-to-launch process – Update, what’s new, and NexGen systems\*. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25(3), p. 213-232, 2008.
- CZARNITZKI, D.; THORWARTH, S. The Contribution of In-house and External Design Activities to Product Market Performance. *Journal of Product Innovation Management*, v. 29(5), p. 878-895, 2012.
- DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? *Research Policy*, v. 39(6), p. 699-709, 2010.
- DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. The role of technology in the shift towards open innovation: The case of Procter & Gamble. *R and D Management*, 36(3), p. 333-346, 2006.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, v. 11(3), p. 147-162, 1982.
- EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, v. 14(4), p. 532-550, 1989.
- EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic Capabilities: What Are They? *Strategic Management Journal*, v. 21(10-11), p. 1.105-1.121, 2000.
- ERAT, S.; KRISHNAN, V. Managing delegated search over design spaces. *Management Science*, v. 58(3), p. 606-623, 2012.
- FREEMAN, C. Technical innovation, diffusion, and long cycles of economic development. In: *The long-Wave Debate*, Springer Berlin Heidelberg, p. 295-309, 1987.
- FREEMAN, C. Japan: A new national innovation system. *Technology and Economy Theory*, London: Pinter, p. 331-348, 1988.
- FRISHAMMAR, J.; LICHTENTHALER, U.; RUNDQUIST, J. Identifying technology commercialization opportunities: The importance of integrating product development knowledge. *Journal of Product Innovation Management*, v. 29(4), p. 573-589, 2012.
- FÜLLER, J.; MATZLER, K.; HOPPE, M. Brand community members as a source of innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25 (6), p. 608-619, 2008.
- GESING, J. et al. Joining forces or going it alone? On the interplay among external collaboration partner types, interfirm governance modes, and internal R&D. *Journal of Product Innovation Management*, v. 32, p. 424-440, 2015.
- GIBBS, G. R. *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- GRANOVETTER, M. The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, v. 78(6), p. 1.360-1.380, 1973.
- GRIZENDI, E. *Manual de orientações gerais sobre inovação*. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2011.
- GRÖNLUND, J.; SJÖDIN, D. R.; FRISHAMMAR, J. Open innovation and the stage-gate process: A revised model for new product development. *California Management Review*, 52(3), p. 106-131, 2010.
- HENKEL, J. Selective Revealing in Open Innovation Processes: The Case of Embedded Linux. *Research Policy*, v. 35(7), p. 953-969, 2006.
- JESPERSEN, K. R. User-involvement and open innovation: The case of decision-maker openness. *International Journal of Innovation Management*, v. 14(3), p. 471-489, 2010.
- KATILA, R.; AHUJA, G. Something Old, Something New: A Longitudinal Study of Search Behavior and New Product Introduction. *Academy of Management Journal*, v. 45(6), p. 1.183-1.194, 2002.
- KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, v. 3(3), p. 383-397, 1992.
- KOHLER, T.; MATZLER, K.; FÜLLER, J. Avatar-based innovation: Using virtual worlds for real-world innovation. *Technovation*, v. 29(6-7), p. 395-407, 2009.
- KOHLER, T. et al. Avatar-based innovation: Consequences of the virtual co-creation experience. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, art. n. 5428752, 2010.

- KOHLER, T. *et al.* Avatar-based innovation: Consequences of the virtual co-creation experience. *Computers in Human Behavior*, v. 27 (1), p. 160-168, 2011.
- LAKHANI, K. R.; VON HIPPEL, E. How Open Source Software Works: “Free” User-to-User Assistance. *Research Policy*. 2003; 32 (6).
- LERNER, J.; TIROLE, J. Some Simple Economics of Open Source. *The Journal of Industrial Economics*, v. 50(2), p. 197-234, 2002.
- LIST, F. Outlines of American political economy. In: HIRST, M. *Life of Friedrich List and Selections from his Writings*. London: Smith, Elder & Co., 1909, p. 147-272 (1827).
- MANYIKA, J. *et al.* *Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity*. Nova York: McKinsey Global Institute, 2011.
- MARCH, J. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, v. 2(1), p. 71–87, 1991.
- METZ, J. *et al.* *Redes complexas: conceitos e aplicações*. Relatórios Técnicos do ICMC. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, 2007. ISSN: 0103-2569.
- MILAGRES, R. Redes de empresas, a chave para inovar. *HSM Management*, v. 72, p. 31-35, 2009.
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Sage, 1994.
- MONSEF, S. Developing and process capabilities through open innovation. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, v. 2 (1), p. 75-80, 2013.
- NELSON, R.; WINTER, S. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Belknap Press, 1982.
- NONAKA, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, v. 5(1), p. 14-37, 1994.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- OCDE. Statistical Office of the European Communities. Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data. *Publications de l’OCDE*, n. 4, 2005.
- OECD. Guidelines for the Security of Information Systems and Networks: Towards a Culture of Security. *OECD Publishing*, 2002.
- PARIDA, V.; OGHAZI, P.; ERICSON, Å. Realization of Open Innovation: A Case Study in the Manufacturing Industry. *Journal of Promotion Management*, v. 20 (3), p. 372-389, 2014.
- PENROSE, E. T. *The Theory of the Growth of the Firm*. Nova York: Wiley, 1959.
- PILLER, F. T.; WALCHER, D. Toolkits for idea competitions: A novel method to integrate users in new product development. *R&D Management*, v. 36, n. 3, 2006.
- PIOVEZAN, L. B.; FUJITA, M. S. L. Análise de cocitação de autores: uma aplicação em estudos de indexação. *Em Questão*, v. 21(1), p. 110-129, 2015.
- POWELL, W. W. (ed.). *Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization*. Greenwich, Conn: JAI Press, 1990.
- POWELL, W. W.; KOPUT, K.; SMITH-DOERR, L. *Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology*. *Administrative Science Quarterly*, v. 41, p. 116-145, 1996.
- PRAEST, K. M.; BØTKER, M. T. Some immediate but negative effects of openness on product development performance. *Technovation*, v. 31 (1), p. 54-64, 2011.
- RANDHAWA, K.; WILDEN, R.; HOHBERGER, J. Open Innovation: Content, Impact and Future Research Directions. In: Academy of Management Proceedings. *Academy of Management*, v. 2.014 (1), p. 13.088, 2014.
- RIVETTE, K. G.; KLINE, D. *Rembrandts in the Attic: Unlocking the Hidden Value of Patents*. Boston: Harvard Business School Press, 2000.
- ROBERTS, D. L.; PILLER, F. T.; LÜTTGENS, D. Mapping the Impact of Social Media for Innovation: The Role of Social Media in Explaining Innovation Performance in the PDMA Comparative Performance Assessment Study. *Journal of Product Innovation Management*, v. 33(S1), p. 117-135, 2016.
- SALGE, T. O. *et al.* When does search openness really matter? A contingency study of health-care innovation projects. *Journal of Product Innovation Management*, v. 30(4), p. 659-676, 2013.
- SANDMEIER, P.; MORRISON, P. D.; GASSMANN, O. Integrating customers in product innovation: lessons from industrial development contractors and in-house contractors in rapidly changing customer markets. *Creativity and Innovation Management*, v. 19, p. 89-106, 2010.
- SCHAARSCHMIDT, M.; KILIAN, T. Impediments to customer integration into the innovation process: A case study in the telecommunications industry. *European Management Journal*, v. 32(2), p. 350-361, 2014.

- SCHUMPETER, J. A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. *Transaction Publishers*, v. 55, 1934.
- SCHUMPETER, J. A. *The theory of economic development*. New York: Routledge, 1991.
- SHEREMATA, W. A. Competing through innovation in network markets: Strategies for challengers. *Academy of Management Review*, v. 29(3), p. 359-377, 2004.
- SPITHOVEN, A.; FRANTZEN, D.; CLARYSSE, B. Heterogeneous firm-level effects of knowledge exchanges on product innovation: Differences between dynamic and lagging product innovators. *Journal of Product Innovation Management*, v. 27(3), p. 362-381, 2010.
- STEINER, P. A *sociologia econômica*. São Paulo: Atlas, 2006.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, v. 18(7), p. 509-533, 1997.
- TEECE, D. J. Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. *Research Policy*, v. 15, p. 285-305, 1986.
- TEECE, D. J. Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, v. 28(13), p. 1.319-1.350, 2007.
- TRANEKJER, T. L.; KNUDSEN, M. P. The (unknown) providers to other firms new product development: Whats in it for them? *Journal of Product Innovation Management*, v. 29(6), p. 986-999, 2012.
- TRANEKJER, T. L.; SØNDERGAARD, H. A. Sources of innovation, their combinations and strengths -benefits at the NPD project level. *International Journal of Technology Management*, v. 61 (3-4), p. 205-236, 2013.
- TSAI, W.; WU, C. From the editors knowledge combination: a cocitation analysis. *Academy of Management Journal*, v. 53 (3), p. 441-450, 2010.
- UZZI, B. Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, p. 35-67, 1997.
- VANHAVERBEKE, W.; VAN De VRANDE, V.; CLOODT, M. *Connecting absorptive capacity and open innovation*. Working paper. Eindhoven University of Technology. Available at SSRN 1091265. 2008.
- VON HIPPEL, E. Lead Users: A Source of Novel Product Concepts. *Management Science*, v. 32(7), p. 791-805, 1986.
- VON HIPPEL, E. *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press, 1988.
- VON HIPPEL, E.; VON KROGH, G. Open Source Software and the Private-Collective Innovation Model: Issues for Organization Science. *Organization Science*, v. 14(2), p. 209-223, 2003.
- WANG, Y.; LI-YING, J. When does inward technology licensing facilitate firms' NPD performance? A contingency perspective. *Technovation*, v. 34, p. 44-53, 2014.
- WASSERMAN, S.; FAUST, K. *Social network analysis: methods and applications*. New York: Cambridge University Press, 1994.
- WERNERFELT, B. A Resource Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, v. 5(2), p. 171-180, 1984.
- WEST, J.; GALLAGHER, S. Challenges of Open Innovation: The Paradox of Firm Investment in Open-Source Software. *R and D Management*, v. 36(3), p. 319-331, 2006.
- WILLIAMSON, O. E. *The Economic Institutions of Capitalism*. Nova York: Simon and Schuster, 1985.
- YIN, R. K. *Case Study Research: Design and Methods*. CA: Sage Publications, Inc. v. 5, 2003.
- YI-SUNG, K. *et al.* Exploring an effective model of new product development in medical devices: a knowledge cluster approach. *International Journal of Technology Management*, v. 63 (3-4), p. 295-312, 2013.
- ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, v. 27(2), p. 185-203, 2002.
- ZENG, M. A. The contribution of different online communities in open innovation projects. *Proceedings of the 10th International Symposium on Open Collaboration, OpenSym 2014*, p. B1, 2013.

**ANEXOS**

Figura 1

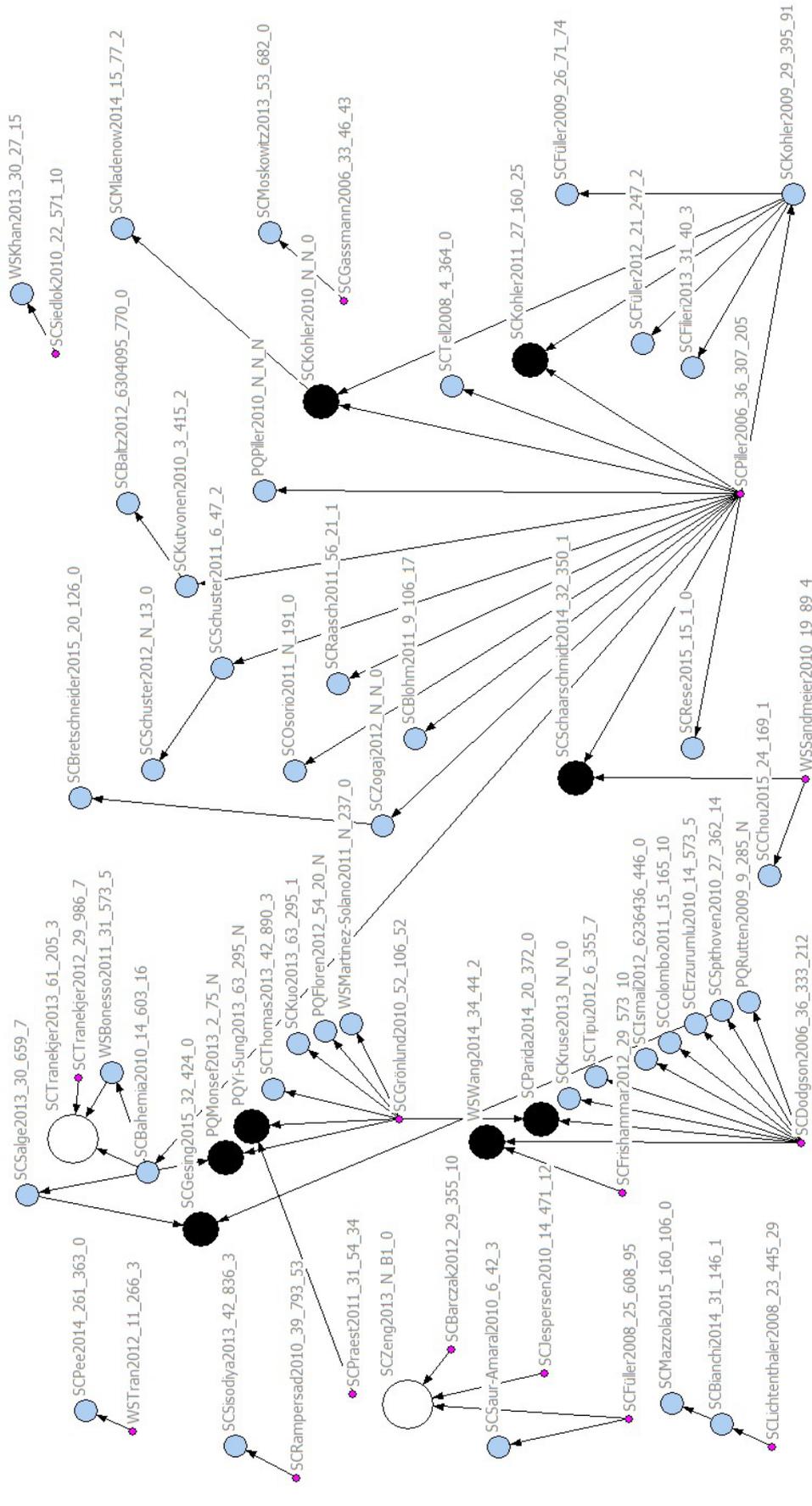


Figura 2

