

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

RAFAEL ANTONIO PETERSEN PERIPOLLI

**CAPACIDADE DE INOVAÇÃO EM CLUSTERS: CARACTERIZAÇÃO DA
PRODUÇÃO ACADÊMICA E PROPOSTA DE UMA TIPOLOGIA**

**Santana do Livramento, RS
2022**

RAFAEL ANTONIO PETERSEN PERIPOLLI

**CAPACIDADE DE INOVAÇÃO EM CLUSTERS: CARACTERIZAÇÃO DA
PRODUÇÃO ACADÊMICA E PROPOSTA DE UMA TIPOLOGIA**

Dissertação de mestrado apresentado ao programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Administração, linha de pesquisa Estratégia e Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vanderlei
Cassanego Junior

**Santana do Livramento, RS
2022**

RAFAEL ANTONIO PETERSEN PERIPOLLI

**CAPACIDADE DE INOVAÇÃO EM CLUSTERS: CARACTERIZAÇÃO DA
PRODUÇÃO ACADÊMICA E PROPOSTA DE UMA TIPOLOGIA**

Dissertação de mestrado apresentado ao programa de Pós- Graduação em Administração da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Administração, linha de pesquisa Estratégia e Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vanderlei
Cassanego Junior

Dissertação defendida e aprovada em: __/__/____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Paulo Vanderlei Cassanego Junior
Orientador

Prof. Dra. Cinara Neumann Alves
ESCOOP

Prof. Dra. Mygre Lopes da Silva
UNIPAMPA

Prof. Dr. Rafael Camargo Ferraz
UNIPAMPA

Dedico esta dissertação a minha mãe Rosangela, minha esposa Silvia e minha filha Paola, maiores motivadoras e fontes inesgotáveis de apoio, amor e compreensão.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A Universidade Federal do Pampa, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a realização do curso.

Ao meu orientador prof. Dr. Paulo Vanderlei Cassanego Junior, pela orientação, empenho, apoio e confiança na elaboração deste trabalho.

Aos professores que me acompanharam ao longo do curso e que, com empenho, se dedicam à arte de ensinar.

Agradeço a minha mãe Rosangela Petersen Peripolli, pelo apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Sou infinitamente agradecido a minha esposa Silvia Amélia Mendonça Flores, que nunca me recusou amor, apoio e incentivo. Obrigado, todo o amor do meu coração, por compartilhar os inúmeros momentos de ansiedade e estresse. Sem você ao meu lado o trabalho não seria concluído.

Quero agradecer também a minha filha, Paola Flores Peripolli, que embora não tivesse conhecimento disto, mas iluminou de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

E por último e não menos importante, agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

“Quando tudo parecer dar errado em sua vida, lembre-se que o avião decola contra o vento, e não a favor dele”.

Henry Ford

RESUMO

A inovação é um aspecto importante para o desenvolvimento de vantagens competitivas nas empresas. Considerando a literatura sobre clusters percebe-se que eles promovem cooperação e competição, fazendo com que as empresas que se localizam em aglomerações possam acessar mais facilmente tecnologia e conhecimento, desenvolvendo capacidade de inovação. Portanto, para compreender a relação entre capacidade de inovação e clusters, tem-se como objetivo analisar a produção acadêmica em periódicos sobre capacidade de inovação de clusters. O estudo foi desenvolvido a partir de duas bases de dados: Web Of Science e Scopus, considerando o todo o período disponível em ambas. A produção acadêmica foi caracterizada a partir de um estudo bibliométrico, conduzido no software Bibliometrix. Para aprofundar a análise dos dados e desenvolver a tipologia de capacidade de inovação em clusters, realizou-se a análise dos métodos de citação, cocitação e acoplamento bibliográfico, através do software VOSviewer. Os resultados evidenciaram 236 artigos, publicados em 152 periódicos no período de 2001 a 2021. O corpus textual da pesquisa é desenvolvido por 584 autores e coautores, vinculados a 44 países, destacando-se a produtividade da China, Reino Unido e Estados Unidos. Para a caracterização bibliométrica, a Lei de Lotka evidenciou uma publicação mais isolada dos autores, demonstrando que o autor mais produtivo no período (Zhao, S.) publicou quatro trabalhos. Para a análise da reputação dos periódicos, a Lei de Bradford caracterizou as zonas produtivas, demonstrando que o núcleo é formado por 17 periódicos, sendo o *Sustainability* o com maior número de artigos publicados. As outras duas zonas são menos produtivas em número de artigos, mas condensam o maior número de periódicos, sendo 58 na zona dois e 77 na zona três. Para a análise temática, utilizou-se a Lei de Zipf, identificando-se que, como esperado, predominam as temáticas relacionadas a inovação, capacidade e regional. No entanto, a nuvem de palavras também destaca os aspectos de clusters, redes, conhecimento, tecnologia e as publicações vinculadas a China. Na tipologia, foram identificados e propostos cinco clusters temáticos. Após a leitura dos trabalhos, elaborou-se a seguinte denominação: C1: Tecnologia e inovação; C2: Determinantes da capacidade de inovação; C3: Criação e transferência de conhecimento; C4: Colaboração em rede; C5: Colaboração regional. Por tudo isso, evidencia-se a importância de analisar os fatores que contribuem para a capacidade de inovação em clusters, analisando os efeitos da aglomeração e da interação em redes. Os resultados contribuem para o aprofundamento teórico do tema e delineamentos de uma agenda de pesquisa.

Palavras-chave: Capacidade de Inovação, Cluster, Distrito Industrial, Aglomeração, Bibliometria.

ABSTRACT

Innovation is an important aspect for the development of competitive advantages in companies. Considering the literature on clusters, they promote cooperation and competition, making companies located in agglomerations more easily access technology and knowledge, developing innovation capability. Therefore, to understand the relationship between innovation capability and clusters, the objective is to analyze the academic production in journals on cluster innovation capability. The study was developed from two databases: Web Of Science and Scopus, considering the entire period available in both. The academic production was characterized from a bibliometric study, conducted in the Bibliometrix software. In order to deepen the data analysis and develop the typology of innovation capacity in clusters, the analysis of citation, co-citation and bibliographic coupling methods was carried out using the VOSviewer software. The results showed 236 articles, published in 152 journals from 2001 to 2021. The textual corpus of the research is developed by 584 authors and co-authors, linked to 44 countries, highlighting the productivity of China, the United Kingdom and the United States. For the bibliometric characterization, Lotka's Law showed a more isolated publication of the authors, demonstrating that the most productive author in the period (Zhao, S.) published four works. For the analysis of the journals' reputation, Bradford's Law characterized the productive zones, demonstrating that the core is formed by 17 journals, with Sustainability being the one with the highest number of published articles. The other two zones are less productive in terms of number of articles, but condense the largest number of journals, with 58 in zone two and 77 in zone three. For the thematic analysis, Zipf's Law was used, identifying that, as expected, themes related to innovation, capability, and regional predominance. However, the word cloud also highlights aspects of clusters, networks, knowledge, technology and publications linked to China. In the typology, five thematic clusters were identified and proposed. After reading the works, the following denomination was elaborated: C1: Technology and innovation; C2: Determinants of innovation capability; C3: Knowledge creation and transfer; C4: Network collaboration; C5: Regional collaboration. For all these reasons, it is important to analyze the factors that contribute to the innovation capacity in clusters, analyzing the effects of agglomeration and interaction in networks. The results contribute to the theoretical deepening of the theme and outlines of a research agenda.

Keywords: Innovation Capability, Cluster, Industrial District, Agglomeration, Bibliometric.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Linha do tempo dos principais estudos sobre clusters	16
Figura 2 - Elementos do Cluster	21
Figura 4 - Comparativo entre cocitação e acoplamento bibliográfico.....	31
Figura 5 - Seleção dos documentos	40
Figura 6 - Distribuição temporal dos documentos.....	41
Figura 7 - Autores mais relevantes na base Web Of Science	43
Figura 8 - Autores mais relevantes na base Scopus.....	44
Figura 9 - Publicações por países	45
Figura 10 - Dez principais países com publicações baseados no autor correspondente	46
Figura 11 - Mapa da colaboração mundial na temática de capacidade de inovação em clusters	47
Figura 12 - Vinte afiliações de autores mais relevantes	48
Figura 13 - Análise combinada por autores, países e afiliações	49
Figura 14 - Produtividade dos autores pela Lei de Lotka.....	50
Figura 15 - Dez autores com maior produtividade ao longo do tempo	51
Figura 16 - Resultados da Lei de Bradford.....	51
Figura 17 - Periódicos mais produtivos ao longo dos anos	53
Figura 18 - Palavras mais relevantes presentes nas palavras-chave.....	54
Figura 19 - Nuvem de palavras oriunda dos títulos.....	55
Figura 20 - Mapa temático.....	56
Figura 21 - Evolução temporal das palavras	57
Figura 22 - Análise combinada de autores, temáticas e periódicos.....	58
Figura 23 - Dez documentos mais citados globalmente	59
Figura 24 - Rede de citação em nível global	61
Figura 25 - Cocitação de autores citados.....	62
Figura 26 - Rede de acoplamento bibliográfico de documentos	64
Figura 27 - Evolução temática de 2001 a 2017	68
Figura 28 - Evolução temática de 2018 a 2021	70
Figura 29 - Diagrama de Sankey representando a evolução temática.....	71
Figura 30 - Cluster 1 – Tecnologia e inovação.....	74
Figura 31 - Cluster 2 - Determinantes da Capacidade de Inovação	76
Figura 32 - Cluster 3 - Criação e transferência de conhecimento	78

Figura 33 – Cluster 4 - Colaboração em rede	80
Figura 34 - Cluster 5 - Colaboração regional	82
Figura 35 - Tipologia para Capacidade de Inovação em Clusters	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Esquema das principais teorias de clusters industriais.....	20
Quadro 2 - Dimensões do Cluster	20
Quadro 3 - Resumo dos Métodos Bibliométricos	32
Quadro 4 - Resumo dos objetivos de pesquisa e técnicas de análise	34
Quadro 5 - Indicadores bibliométricos de colaboração científica	34
Quadro 6 - Estratégias de busca	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Documentos acoplados.....	65
--------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Problema de Pesquisa.....	8
1.2 Objetivos.....	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	10
1.3 Justificativa	10
1.4 Pressupostos Conceituais	11
1.5 Delimitação da Pesquisa.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Clusters.....	13
2.2 Capacidade de Inovação	22
3 METODOLOGIA.....	29
3.1 Caracterização e método da pesquisa.....	29
3.2 Técnica de Coleta de Dados	33
3.3 Técnica de Análise de Dados	33
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	37
4.1 Caracterização dos trabalhos	41
4.2 Leis da Bibliometria	49
4.3 Análise de Citação, Cocitação e Acoplamento Bibliográfico.....	58
4.4 Evolução temática.....	67
4.5 Tipologia para Capacidade de Inovação em Clusters.....	71
6 REFERÊNCIAS	86
ANEXO A – Caracterização dos periódicos a partir da Lei de Bradford	98

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade do conhecimento, a inovação tem se tornado importante. Conforme Van de Ven (1986) a inovação pode ser conceituada sob diversas perspectivas, surgindo de uma ideia nova, que pode ser uma combinação de ideias velhas, um esquema que muda a ordem presente, ou, ainda, uma única abordagem que é percebida como nova pelos indivíduos envolvidos.

De forma geral, a literatura tem associado a inovação aos agrupamentos empresariais (ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999; MARTÍNEZ-CHÁFER; MOLINA-MORALES; PEIRÓ-PALOMINO, 2018; SHI ET AL., 2020; YONGSHENG; XIAOLE; WEI, 2021). Justifica-se em função de que a aglomeração territorial fornece um melhor contexto para a inovação, pois os processos de aprendizagem locais e o conhecimento baseado na interação social poderão ser fatores motivadores da inovação. Portanto, dois conceitos pertencentes à teoria da inovação territorial obtiveram repercussão na área acadêmica e política: sistemas regionais de inovação (RIS) e clusters (ASHEIM; COENEN, 2005; OKAMURO; NISHIMURA, 2020; CIOŁEK; GOLEJEWSKA; YAGHI, 2021).

Empresas em clusters experimentam inovação mais rápida do que empresas fora dos clusters (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996; MENZEL; FORNAHL, 2010), sendo que o efeito da inovação nos clusters pode ser influenciado pela posição na rede (BELL, 2005). Nos clusters, as inovações podem ser transmitidas como economias externas ou através de cooperação deliberada. Em países industrializados, frequentemente, há o agrupamento em atividades que envolvem alta tecnologia, design intensivo e processos substanciais de inovações. Em países em desenvolvimento, como na América Latina, por exemplo, os clusters industriais geralmente incluem um conjunto heterogêneo de empresas, que diferem amplamente em termos de tamanho e atividades (GIULIANI; PIETROBELLI; RABELLOTTI, 2005). Por isso, Felzensztein, Brodt e Gimmon (2013) evidenciam a importância de ampliar a pesquisa em cluster para outros países (como América Latina), visto que os estudos desse tema estão focados em empresas nos Estados Unidos e na Europa.

Nessa perspectiva, Asheim e Coenen (2005) evidenciam que os processos de inovação das empresas são moldados por sua base de conhecimento, que pode ser analítica ou sintética. Esses dois tipos possuem diferentes combinações de conhecimento tácito, possibilidades e limites de codificação, qualificações e habilidades, entre outros. A tradicional configuração de clusters industriais rodeados por organizações de apoio à inovação, quase sempre está presente em contextos de indústrias com uma base de conhecimento sintética (por exemplo, indústrias

baseadas em engenharia). Por outro lado, a existência de sistemas regionais de inovação como parte integrante de um cluster será normalmente uma base de conhecimento analítico (por exemplo, indústrias baseadas na ciência, como Tecnologia da Informação e biotecnologia). Portanto, em termos de política de inovação, nota-se a importância do nível regional e das bases de conhecimento de uma indústria (ASHEIM; COENEN, 2005).

Por tudo isso, os clusters tem um papel importante na capacidade contínua de uma empresa para a inovação (CASSANEGO JR, 2014). A criação de novas ideias e inovações é facilitada nos clusters em função de suas proximidades, as quais tem a capacidade de reduzir custos (ELLISON; GLAESER; KERR, 2010). Cabe destacar que os conceitos relativos as aglomerações foram tratados como sinônimos na presente dissertação, a fim de demonstrar a relação da inovação com os agrupamentos de empresas (clusters, distritos industriais, aglomerados de forma geral).

1.1 Problema de Pesquisa

A temática da inovação é bastante ampla, sendo que, de forma geral, é considerada um importante aspecto para a aquisição de vantagem competitiva para as empresas. Em função disso, pesquisadores e empresas têm buscado entender os fatores que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação (SILVA; CIRANI, 2017).

Apesar dessa importância, Valladares, Vasconcellos e Di Serio (2014) expõem que uma dificuldade existente até pouco tempo para a capacidade de inovação, é a sua própria definição. Na área de Administração, definir capacidade de inovação é um grande desafio, pois as organizações, pesquisadores e diferentes áreas de pesquisa tem percepções distintas sobre o tema (SILVA; CIRANI, 2017).

Sendo assim, torna-se relevante analisar a pesquisa acadêmica sobre capacidade de inovação para que se possa esclarecer as diferentes visões, entender seu conceito e consolidar a temática de pesquisa. A análise da produção acadêmica é importante porque sintetizar os resultados de pesquisas anteriores é uma tarefa relevante para o avanço de um determinado campo de pesquisa (ZUPIC; CATER, 2015).

Nesse sentido, cabe ressaltar que a análise da pesquisa acadêmica em capacidade de inovação será norteadada pelo conceito de campo de Pierre Bourdieu. De forma geral, o autor apresenta que o campo é “o universo no qual estão inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem ou difundem a arte, a literatura ou a ciência” (BOURDIEU, 2004, p.20). O campo científico, por exemplo, possui algumas peculiaridades que são exploradas pelo autor.

Em especial, o mundo da ciência, conhece relações de força, fenômenos de concentração do capital e do poder. Há uma disputa por controle e legitimação, estabelecendo-se diferentes relações e assumidas variadas posturas, conforme os agentes que compõem o campo (PEREIRA, 2015).

É nesse contexto da capacidade de inovação que surgem as pesquisas sobre essa capacidade em clusters. Vale e De Castro (2010) mencionam que no Brasil, a temática de inovação em clusters pode ser associada ao Sistema Nacional de Inovação, no qual surgiu o conceito de “sistemas produtivos e inovativos locais” (SPIL). É desse conceito que deriva a definição de “arranjos produtivos locais” (APL) utilizada pela Rede-Sist¹ no Brasil. Ainda, segundo os autores, uma melhor compreensão sobre as aglomerações produtivas é de fundamental importância, pois pode gerar promissoras perspectivas para estudos empíricos nas temáticas da estrutura produtiva e inovação.

Assim, sabendo que empresas que pertencem as aglomerações geográficas tem grande potencial de inovação, o desafio está em compreender como se desenvolve esse diferencial nos clusters. No entanto, a literatura sobre capacidade de inovação de clusters ainda pode ser considerada recente e incipiente, sendo importante estudar essa relação (BITTENCOURT et al., 2015). Já para Gordon e McCann (2005), do ponto de vista da teoria da inovação, não há uma razão inerente pela qual a relação entre geografia e organização industrial deva ser geralmente superior a arranjos alternativos. Pelo contrário, a teoria sugere que formas bastante diferentes de arranjos institucionais podem ser apropriadas para a inovação em diferentes tipos de negócios. Em função disso, tem-se como problema de pesquisa a seguinte questão: **Como se caracteriza a produção acadêmica em periódicos sobre capacidade de inovação de clusters?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente trabalho é analisar a produção acadêmica em periódicos sobre capacidade de inovação de clusters.

¹ A Rede de Pesquisa em Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (Rede-Sist) é uma rede de pesquisa interdisciplinar, formalizada desde 1997, sediada no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e que conta com a participação de várias universidades e institutos de pesquisa no Brasil. Informações detalhadas podem ser encontradas no seguinte link: <http://www.redesist.ie.ufrj.br/>.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os pesquisadores do campo, a partir de publicações em periódicos, analisando características como: país de origem, ano e idioma de publicação, instituições e o panorama de cooperação entre pesquisadores e países.
- b) Verificar quais periódicos abordam a literatura do campo, analisando as zonas de produtividade.
- c) Caracterizar o campo de pesquisa, demonstrando os artigos mais citados e as temáticas de pesquisa mais frequentes.
- d) Propor uma tipologia para a capacidade de inovação em clusters.

1.3 Justificativa

Os estudos que envolvem a temática de clusters são relevantes para a área de administração, em especial para o campo da estratégia empresarial. Mascena, Figueiredo e Boaventura (2013) mostram que na área de administração esses estudos se concentram em: i) capacidade competitiva dos clusters e ii) competição e cooperação entre empresas que compõem as aglomerações. Casos de sucesso (Vale do Silício e Terceira Itália) de aglomerações geográficas de empresas reportaram que o agrupamento pode facilitar o desenvolvimento de vantagens competitivas dessas empresas em relação as empresas isoladas (CAMISÓN; VILLAR-LÓPEZ, 2011).

Além dessas questões, a literatura tem demonstrado que as empresas que estão localizadas em aglomerações geográficas tendem a ser mais inovadoras do que as empresas isoladas (BITTENCOURT et al., 2015; BITTENCOURT; ZEN; PRÉVOT, 2019). Considerando a inovação como um processo complexo, interativo e socialmente incorporado (ONSAGER ET AL., 2007), podem ser determinados aspectos internos e externos para a capacidade de inovação, considerando, por exemplo, a interação regional e as relações de rede (ROMIJN; ALBALADEJO, 2002). Em função disso, Onsager et al. (2007) evidenciam que estudos de sistemas de inovação e aglomerações têm considerado a importância de uma mistura de interação local e ligações extra locais para desencadear atividades inovadoras.

De forma geral, tem-se buscado identificar os determinantes da capacidade de inovação, já que do ponto de vista operacional, isso não é um trabalho simples. Conforme Silva e Cirani (2017) isso demanda que a empresa direcione esforços para a inovação, criando uma cultura

inovadora. Em clusters, o desafio é maior, em função da heterogeneidade que poderá existir entre as empresas aglomeradas. Bittencourt, Zen e Prévot (2019) dizem que as razões para as diferenças das capacidades de inovação nas redes de negócios ainda são debatidas, instigando novas pesquisas.

Na presente dissertação, tem-se como justificativa teórica, que mesmo existindo importantes contribuições para a capacidade de inovação em diversas áreas, ainda não há um estudo que integre essas contribuições para explicar detalhadamente o desenvolvimento da capacidade de inovação em clusters (VALLADARES; VASCONCELLOS; DI SERIO, 2014).

Como justificativa empírica, tem-se a aplicação da bibliometria. Conforme Zupic e Cater (2015) os métodos bibliométricos são relevantes para construir as revisões de literatura, orientando os pesquisadores a identificar as obras mais influentes e a mapear o campo de pesquisa sem viés subjetivo. Na temática de cluster, as técnicas bibliométricas tem sido usadas recentemente (HERVAS-OLIVER et al., 2020), sendo que no Brasil, os trabalhos que realizaram revisões sistemáticas da literatura sobre o tema, não consideraram o refinamento por clusters (VALLADARES; VASCONCELLOS; DI SERIO, 2014; SILVA; CIRANI; 2017). Após a justificativa apresenta-se os pressupostos conceituais e a delimitação da pesquisa utilizada na dissertação.

1.4 Pressupostos Conceituais

Para analisar a publicação acadêmica em periódicos sobre capacidade de inovação em clusters, foram considerados os seguintes pressupostos conceituais:

(1) A definição de cluster usada como referência é de Porter (1998), em que os clusters são concentrações geográficas de empresas e instituições interconectadas em um campo particular. Portanto, os clusters podem abranger uma variedade de setores e incluir elementos de fornecedores, clientes e aspectos de governança. Além disso, a dissertação considera conceitos relacionados a aglomeração, região e distritos industriais, denotando, de forma geral, empresas que estão co-localizadas no mesmo ramo, relacionadas entre si, interagindo e trocando conhecimentos, entre outras características que definam a aproximação entre elas.

(2) Definição de capacidade de inovação: De forma geral, a inovação é entendida como um conceito amplo e complexo. Para essa dissertação considera-se como referência o conceito de capacidade de inovação, que é uma forma de ampliar a percepção de inovação nas

empresas, podendo garantir vantagem competitiva a partir do planejamento da inovação e de projetos e melhoria contínua (WERNERFELT, 1984).

Portanto, a capacidade de inovação se refere a um conjunto de características das empresas que promovem o desempenho inovador (VAN HEMERT; NIJKAMP; MASUREL, 2013).

(3) Definição de Tipologia: para propor a tipologia referente a capacidade de inovação em clusters, utilizou-se como base o método da síntese narrativa textual. Conforme Barnett-Page e Thomas (2009) essa síntese é um dos métodos para sintetizar os resultados de uma pesquisa qualitativa. Para os autores, corresponde a uma abordagem na qual as características do estudo, o contexto, a qualidade e os resultados são relatados de acordo com um formato padrão, comparando semelhanças e diferenças. Assim, a síntese narrativa textual deixa mais claro o contexto e as características de cada estudo, sendo o método aplicado para estruturar o framework teórico proposto para estudar capacidade de inovação em clusters.

1.5 Delimitação da Pesquisa

A pesquisa teve como propósito analisar as publicações em periódicos sobre a capacidade de inovação em clusters. Portanto, a abrangência da amostra é focada na publicação de artigos, publicados em periódicos científicos disponíveis nas duas bases de dados estudadas: Web of Science Scopus. Portanto, em termos de limite do fenômeno estudado, tem-se abrangência mundial, pois foram considerados artigos publicados por pesquisadores de diversos países. Sobre o recorte temporal, analisou-se o período disponível nas bases, sendo de 1945 a 2021 para Web of Science e de 1960 a 2021 para Scopus. A coleta de dados foi realizada no segundo semestre de 2021.

Assim, para alcançar os objetivos propostos, o trabalho está estruturado em cinco seções. Após essa primeira seção de apresentação do tema, justificativa, objetivos, problema de pesquisa, pressupostos conceituais e delimitação, evidencia-se a fundamentação teórica. Nesse segundo capítulo são apresentados os conceitos referentes a clusters e capacidade de inovação. Após, a terceira seção demonstra a metodologia da pesquisa, explicando as etapas que foram desenvolvidas para realização do trabalho. A quarta seção apresenta os resultados, compreendendo a caracterização dos trabalhos e a apresentação da tipologia proposta. Por fim, tem-se as conclusões do trabalho e as referências utilizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Aborda-se neste capítulo a revisão de literatura utilizada para embasar o estudo. Em um primeiro momento resgata-se a evolução de clusters, definindo-se alguns conceitos, elementos e teorias importantes para a área. Por fim, são destacados os determinantes na capacidade de inovação.

2.1 Clusters

A relação entre a proximidade local e o desenvolvimento das organizações têm sido um tema de pesquisa importante na literatura. Com o advento da globalização, uma parte da literatura pressupõe que essa ênfase na questão regional deixaria de ser importante para a análise econômica. Porém, exemplos como o Vale do Silício tem demonstrado a crescente importância da proximidade geográfica e regional existente nas aglomerações (AUDRETSCH, 1998). A proximidade espacial pode aumentar a riqueza e profundidade das informações, contribuindo para a vantagem competitiva (MARTÍNEZ-CHÁFER; MOLINA-MORALES; PEIRÓ-PALOMINO, 2018).

De forma geral, tem-se constatado que a globalização tem estimulado a importância da localização, pois as economias regionais, ao invés das economias nacionais, são o foco da criação de riqueza e do comércio mundial (MARTIN; SUNLEY, 2003). Para tanto, os economistas destacaram três fatores distintos de aglomeração: ligações *input-output*, concentração de mão de obra qualificada (*labor pooling*) e *spillovers* de conhecimento. Esses fatores estão associados a vantagens de custo ou produtividade para as empresas geograficamente próximas (DELGADO; PORTER; STERN, 2010, 2014).

Na área de localização econômica, destaca-se os trabalhos de Michael Porter, o qual desenvolveu a noção de “clusters” industriais ou de negócios, tornando esse um conceito padrão da área. De acordo com Porter (1998) os clusters são concentrações geográficas de empresas e instituições interconectadas em um campo particular. Ainda, conforme o autor, os clusters podem abranger uma variedade de setores e incluir elementos de fornecedores, clientes e aspectos de governança, como a participação de instituições como as universidades.

O conceito de clusters construído por Porter apresenta dois elementos principais. O primeiro deles é que as empresas que compõem os clusters devem estar conectadas de alguma forma. Assim, são constituídos por empresas interligadas e instituições associadas por semelhanças ou complementaridades. Essas interligações podem se dar no formato vertical

(cadeias de compra e venda) e horizontal (uso de insumos, tecnologias, produtos complementares, entre outros). O segundo aspecto é a formação de redes de interação entre firmas a partir das características demográficas, incentivando a criação de valor (PORTER, 1998; MARTIN; SUNLEY, 2003).

Nessa perspectiva, ao considerar as questões geográficas e participação de diferentes atores, os clusters tem uma maior chance de serem competitivos em termos nacionais e globais, exercendo ao mesmo tempo a competição e a colaboração. Em suma, rivais irão competir para ganhar e reter clientes, pois sem uma competição vigorosa, um cluster irá falhar. Ao mesmo tempo, também há cooperação, em grande parte vertical, a partir de empresas em setores relacionados e instituições locais. Portanto, competição e cooperação podem acontecer de forma simultânea porque ocorrem em diferentes dimensões e atores (PORTER, 1998).

Porter (1998) diz que os clusters não são únicos, mas são típicos, especialmente em nações mais avançadas economicamente. E, portanto, surge um paradoxo: as vantagens competitivas em uma economia global estão cada vez mais concentradas em aspectos locais, como conhecimento e relacionamentos. Aspectos que rivais distantes não poderão igualar.

Com isso, Novelli, Schmitz e Spencer (2006) ressaltam que para manter a competitividade nacional e global dos clusters, é relevante mantê-los conectados ao mercado e desenvolver laços com órgãos de pesquisa e desenvolvimento, tais como, instituições acadêmicas. Isso pode fortalecer o desempenho do cluster e gerar outros benefícios. Delgado, Porter e Stern (2014) desenvolveram uma estrutura empírica sistemática para analisar o papel dos clusters regionais no crescimento das indústrias regionais. De forma geral, os autores reportaram que surgem novas indústrias regionais onde existem clusters fortes, ratificando os resultados sobre as externalidades que surgem nos agrupamentos, tais como, conhecimento, habilidade e ligações de entrada-saída.

Delgado, Porter e Stern (2010) analisaram o efeito da aglomeração no empreendedorismo. Utilizando um banco de dados com informações longitudinais sobre clusters nos Estados Unidos, os autores constataram que há evidências significativas do impacto positivo dos clusters sobre empreendedorismo. Verificaram que onde há clusters fortes, há também maior crescimento e formação de novos negócios e geração de empregos em empresas start-ups, contribuindo para a sobrevivência dessas.

Outro aspecto que pode ser salientado em termos de ganhos com a aglomeração geográfica, é a inovação. A inovação está menos associada com empresas multinacionais livres do que com clusters (AUDRETSCH, 1998). Em função da redução de custos ocasionada pela proximidade das empresas pertencentes a clusters, o acesso a novas ideias e inovações é

facilitado, reduzindo custos (BELL, 2005; GIULIANI; BELL, 2005; ELLISON; GLAESER; KERR, 2010).

Assim, nota-se a importância do conceito de cluster para o desenvolvimento econômico. Porém, ao longo dos anos, a literatura da área se tornou fragmentada e difusa (SPELDEKAMP; SAKA-HELMHOUT; KNOBEN, 2019). Martin e Sunley (2003) dizem que há uma ambiguidade nas definições de Porter, as quais são vagas com relação a escala geográfica e a dinâmica socioeconômica interna, fazendo com que diferentes analistas usassem a ideia de maneiras distintas. Os autores citam como exemplo a multiplicidade de interpretações usadas no Congresso Mundial sobre Clusters, ocorrido em 2001.

Lazzeretti, Sedita e Caloffi (2013) analisaram os fundadores e disseminadores do conceito de cluster, identificando três características importantes: i) multidisciplinar, ii) transdisciplinar e com iii) dimensão global. Para as autoras, o conceito de cluster cresce em múltiplas direções, sendo aplicado em uma variedade de campos de pesquisa. Por isso, é multidisciplinar e transdisciplinar. Na Itália e na França, por exemplo, os pesquisadores desenvolveram conceitos teóricos para compreender as aglomerações espaciais das empresas. Lazzeretti, Sedita e Caloffi (2013), salientam ainda que outros pesquisadores nos Estados Unidos e Norte da Europa adaptaram os trabalhos seminais e ampliaram o conceito para uma ampla escala internacional. Assim, o conceito se espalhou pelo mundo, especialmente, pelas obras de muitos geógrafos econômicos europeus e norte-americanos.

Nesse sentido, as diferentes definições coexistem e podem ser aplicadas em distintos contextos socioeconômicos, sendo o conceito de cluster entendido como um quebra-cabeças. Em particular, das diferentes definições, ressalta-se o duelo entre cluster e distrito industrial (LAZZERETTI; SEDITA; CALOFFI, 2014).

A ideia de localização industrial abordada pelo conceito de clusters não é nova, como admite Porter. No final do século XIX, Alfred Marshall escreveu um capítulo em seu livro “Princípios de Economia” (1890) tratando sobre a concentração de indústrias em determinadas localidades (MARTIN; SUNLEY, 2003). A partir desse trabalho surge o conceito de distrito industrial.

Conforme a concepção de Marshall o distrito industrial deriva da literatura econômica, se referindo de maneira geral, a concentração de muitos pequenos negócios de um caráter semelhante em localidades particulares (Erber, 2008). A abordagem teórica de Marshall demonstra a relevância da aglomeração nos distritos industriais, em função de três concepções: (1) aglomeração economiza custos de transporte pela proximidade de fornecedores de insumos

ou consumidores finais, (2) aglomeração permite o agrupamento do mercado de trabalho e (3) a aglomeração facilita a disseminação intelectual (ELLISON; GLAESER; KERR, 2010).

Ao considerar a natureza dos negócios, a abordagem “Porteriana” é aplicada a contextos macrorregionais, com baixos níveis (ou até mesmo ausente) de aplicação em ambientes locais e regionais (NOVELLI; SCHMITZ; SPENCER, 2006). Portanto, conforme os autores, considerando a aplicação de clusters em Micro e Pequenas Empresas, os benefícios podem incluir a transferência de conhecimento, preservação de valores comunitários e melhorias no estilo de vida.

Sendo assim, de acordo com Paniccia (1998) a comunidade de pessoas dos distritos industriais é formada por um sistema de valores, espalhados por todo o distrito e transmitidos através de gerações a partir de instituições e regras (mercados, empresas, associações, etc.), tendo por base aspectos de reciprocidade, cooperação e confiança. Já, a população de empresas é a concentração espacial de micro e pequenas empresas em uma área geográfica delimitada. Essas empresas são especializadas em tarefas diferentes, tornando-se complementares. A demanda nos distritos industriais é caracterizada por alta variabilidade, diferenciação de produtos (vertical e horizontal) e customização da produção (PANICCIA, 1998). enquanto o distrito industrial tem como ênfase o desenvolvimento local, atribuindo um papel estratégico as pessoas físicas, o cluster tem como foco maior na competitividade. (CASSANEGO JR, 2014).

Após o trabalho de Alfred Marshall, outros autores o utilizaram como referência, tais como Becattini (1979), o qual explorou o conceito de distritos industriais, redescobrimo a importância da concentração geográfica para a teoria econômica. Krugman (1991, 1995) também é uma referência, propondo uma linguagem matemática para entender questões anteriores de economistas e geógrafos econômicos, tendo sua proposta conhecida como nova geografia econômica. Destaca-se ainda a obra de Scott (1995), o qual analisa novos espaços industriais a partir da noção de transações, demonstrando a importância da interação social e cultural que sustentam as comunidades de negócios (CASSANEGO JR., 2014). A Figura 1 demonstra a evolução dos principais estudos sobre clusters.

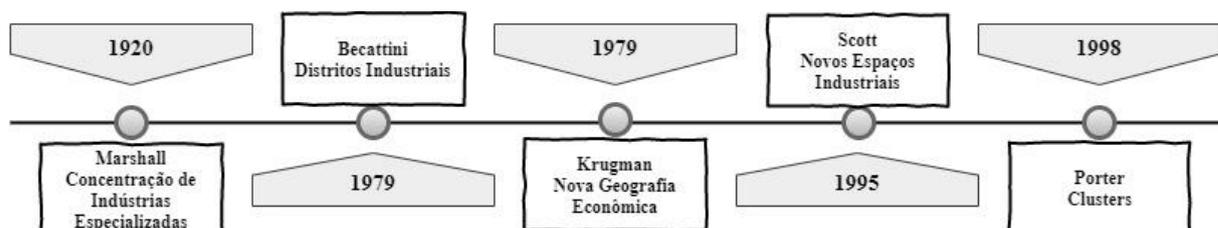


Figura 1 - Linha do tempo dos principais estudos sobre clusters

Fonte: Adaptado de Cassanego (2014)

Percebe-se que os estudos sobre aglomerações evoluíram ao longo dos anos, sendo mais recentemente aplicado o conceito de clusters. Giuliani e Bell (2005) expõem que um cluster é um espaço econômico e cognitivo complexo, em que as empresas estabelecem vínculos de conhecimento. Esses vínculos são baseados na proximidade espacial e pelas bases de conhecimento particulares, sendo essas últimas importantes para moldar a dinâmica de aprendizagem dos clusters.

2.1.1 Abordagens teóricas no estudo de Clusters

Newlands (2003) buscou distinguir os processos de competição e cooperação nos clusters, visto a importância desses fatores para a temática. O autor realiza uma leitura crítica de diferentes abordagens teóricas utilizadas para a compreensão dos clusters: Teoria da Aglomeração Padrão, Custos de Transação, Especialização Flexível, *Milieux* inovador: grupo de pesquisa *Gremi*, Economia Institucional e Evolucionária.

A Teoria da Aglomeração Padrão tem como ponto de partida as pesquisas de Alfred Marshall e, procura fornecer respostas para a aglomeração de empresas de um mesmo setor (CASSANEGO, 2014). De acordo com essa abordagem a aglomeração de empresas em distritos industriais gera economias externas, a partir do compartilhamento de bens, tais como, infraestrutura e outros serviços de que cada empresa individual pode desempenhar. Assim, a disponibilidade desses recursos para uma série de empresas permite a redução nos preços e aumento na produtividade (NEWLANDS, 2003).

Além das contribuições de Marshall, a Teoria da Aglomeração Padrão recebeu influência de outros autores, tais como Scitovsky que em 1954 identificou a categoria de "economias externas pecuniárias", Perroux que contribuiu com a teoria dos pólos de crescimento em 1955, Chinitz em 1961 que utilizou as economias de aglomeração para o desenvolvimento econômico de *Nova York* e *Pittsburgh* em 2003 e, Krugman que em 1991 e 1995 ressaltou os retornos crescentes como um condição favorável para desenvolver as economias externas. Porter também é considerado um autor importante para o desenvolvimento dessa abordagem teórica (NEWLANDS, 2003).

Na abordagem dos custos de transação, de forma geral, as aglomerações surgem para reduzir os custos de transação, a incerteza e os riscos que firmas isoladas podem ter, como o uso de tecnologias redundantes (MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013). Portanto, o que torna os clusters atraentes (para legisladores, por exemplo) são as oportunidades

geradas pela aglomeração, como economias externas, baixos custos de transação e ações conjuntas (ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999).

Nessa perspectiva, os custos de determinadas transações (como aquelas que envolvem níveis de confiança) podem variar de acordo com a distância (NEWLANDS, 2003), fazendo com que a proximidade da atividade econômica relacionada reduza custos e induza o crescimento de instituições locais especializadas (DELGADO; PORTER; STERN, 2014). As pesquisas dessa abordagem se baseiam na Escola Californiana, tendo como representantes os autores Scott (1988) e Storper (1995).

Para a especialização flexível destaca-se a interdependência das empresas, os limites flexíveis entre organizações e a importância da confiança para a colaboração entre os agentes econômicos que compõem o cluster (CASSANEGO, 2014). Newlands (2003) expõe que as fontes de flexibilidade se concentram nas redes colaborativas de pequenas empresas e instituições de apoio. Essas questões surgiram na literatura a partir da especialização flexível na Terceira Itália, nos estudos de Brusco, sendo posteriormente estendido para Baden-Württemberg e outras regiões. Também há contribuições de Granovetter (1985) devido a suas pesquisas sobre confiança. Para o autor a confiança se acumula a partir de interações repetidas entre empresas e outros atores, formal ou informalmente, permitindo a utilização de acordos que poderão contribuir em tempos de crise (NEWLANDS, 2003).

A abordagem do ambiente inovativo tem como foco o processo de aprendizagem, a partir da mobilidade de mão de obra qualificada e intercâmbio técnico e organizacional entre clientes e fornecedores (MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013). Entre os fatores identificados para a aprendizagem nos clusters, destaca-se o papel das universidades locais, como por exemplo, a universidade de Stanford para o Vale do Silício e a universidade do MIT para o caso da Rota 128. Outra noção de pesquisa que contribui com essa abordagem é a noção do meio inovador, um conceito chave do grupo *Gremi (Groupe de recherche europeen sur les milieux innovateurs)*, composto por economistas regionais (CASSANEGO, 2014).

Porém, cabe ressaltar que há uma certa ambiguidade ao que precisamente os *milieux* são: 1) Um conjunto de instituições, práticas e regras que estabelecem um quadro para o desenvolvimento de atividades inovadoras; ou 2) Uma rede de empresas, institutos de pesquisa e decisores políticos, que proporciona a coordenação necessária para o sucesso da inovação (CASSANEGO, 2014). Com isso, para Newlands (2003) essas distintas interpretações, em conjunto com a intangibilidade do meio social, são fontes para problemas intelectuais. E, por isso, o grupo *Gremi* não foi capaz de identificar a lógica econômica do porquê um ambiente promove a inovação.

A última abordagem teórica de clusters exposta por Newlands (2003) corresponde a Economia Institucional e Evolucionária. Para essa concepção, a mudança tecnológica é *path dependent*, ou seja, dependente do trajeto, pois envolve uma sequência de opções que muitas vezes são irreversíveis (MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013; CASSANEGO, 2014). Devido a essas irreversibilidades, os clusters seriam uma espécie de acidentes da história, refletindo o impacto de decisões passadas, ainda que seu desenvolvimento seja também influenciado pelo surgimento e crescimento de instituições de apoio (MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013).

Essa corrente teórica é desenvolvida por Amin e Thrift (1992) e Amin (1999) e potencialmente frutífera para compreender a natureza da competição no capitalismo contemporâneo (NEWLANDS, 2003; MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2013). Portanto, se a inovação pode ser considerada o motor da concorrência, uma empresa (ou local) poderá dispor de tecnologias superiores que as demais, independentemente do nível de preços dos fatores. Essa distinção passou a ser conhecida como competição fraca e competição forte *schumpeteriana* (CASSANEGO, 2014). O Quadro 1 demonstra os principais aspectos de cada uma das abordagens conforme descrito por Newlands (2003).

Abordagem	Fonte de Vantagem	Grau de "localidade"	Competição e Cooperação	Implicações Políticas
Teoria da Aglomeração Padrão	As empresas compartilham um "patrimônio" de oferta de trabalho, infraestrutura e serviços comerciais.	Economias externas são mais prováveis onde os serviços em comum estão concentrados localmente - mas não confinados a essas circunstâncias.	Vantagens para empresas em clusters derivam da cooperação, mas as empresas continuam a competir.	Sem implicações políticas óbvias, a menos que os mercados não forneçam os "bens comuns".
Custos de Transação	Custos de transação são mais baixos para empresas em clusters, uma vantagem de custo que se supõe compensar qualquer aumento nos custos de produção.	Certos custos de transação refletem a manutenção de contato pessoal; estes geralmente variam com a distância.	Alguns custos de transação podem ser reduzidos pela cooperação, mas, em geral, isso não é importante.	Normalmente, pode-se presumir que os mercados coordenam as transações com sucesso dentro dos clusters.
Especialização Flexível	Empresas dentro de redes de confiança se beneficiam da troca de informação recíproca.	A confiança é mais provável de ser sustentada em redes geograficamente concentradas.	As empresas dentro dos clusters competem umas com as outras, muitas vezes em qualidade e não em preço, mas existem fortes relações de cooperação.	As redes sociais e familiares são fundamentais para o desenvolvimento da confiança, mas as normas econômicas, jurídicas e políticas nacionais são relevantes.
<i>Milieux</i> inovador:	<i>O ambiente (Milieux)</i> fornece as estruturas e a coordenação	As instituições e práticas que conduzem à	Equilíbrio entre as relações de competição e de	Os formuladores de políticas têm um papel na formação e

grupo de pesquisa <i>Gremi</i>	necessária para uma inovação bem-sucedida.	inovação dependem em parte do contato pessoal; portanto, são mais comuns dentro das localidades.	cooperação entre as firmas não é especificado, mas há presunção de que as últimas são importantes.	suporte de redes de empresas, institutos de pesquisa e assim por diante.
Economia Institucional e Evolucionária	Os clusters refletem o impacto de escolhas anteriores e do subsequente desenvolvimento de instituições de apoio.	Trajetórias particulares podem se desenvolver em uma série de escalas geográficas.	A mudança tecnológica, ao longo de caminhos específicos, é um impulsionador dos processos competitivos.	A intervenção das políticas é o único fator determinante de como as trajetórias inovativas se desenvolvem.

Quadro 1 - Esquema das principais teorias de clusters industriais

Fonte: Newlands (2003, p.526)

2.1.2 Dimensões e Elementos para Clusters

Menzel e Fornahl (2010) demonstram as dimensões e os elementos que compõem os clusters, tendo por base a definição de Porter (1998). De maneira geral, os clusters podem ser classificados nas seguintes dimensões: quantitativa e qualitativa; direta e sistêmica. O Quadro 2 exemplifica as dimensões mencionadas.

	Quantitativa	Qualitativa
Direta	Tamanho (Número de organizações, atores e funcionários).	Diversidade (conhecimento, competências e formas organizacionais).
Sistêmica	Utilização do tamanho (percepção do cluster, capacidade de ação coletiva).	Utilização da diversidade (exploração de sinergias, redes e cadeias de valor).

Quadro 2 - Dimensões do Cluster

Fonte: Menzel e Fornahl (2010, p.221)

Conforme as informações, nota-se que a dimensão quantitativa e direta consiste no número de empresas e funcionários que compõem o cluster. Já, a dimensão qualitativa e direta integra os conhecimentos e habilidades específicas. Conforme Menzel e Fornahl (2010), o tamanho do cluster pode afetar a percepção dos atores externos. Os clusters maiores tendem a ser mais notados e receber um melhor apoio político. Os autores mencionam que existem exemplos mostrando alguns clusters que tiveram apoio político somente após atingir um tamanho específico.

As dimensões sistêmicas também contribuem para demarcar os limites do cluster, visto que o cluster é o resultado da interação entre seus diferentes elementos. A dimensão quantitativa e sistêmica se refere a percepção do cluster por agentes externos, bem como a capacidade das empresas e instituições de agirem coletivamente. A dimensão qualitativa e sistêmica descreve

o efeito que as competências das empresas e instituições possuem no grupo (MENZEL; FORNAHL, 2010).

Além do entendimento das dimensões, é importante destacar os principais elementos que compõem os clusters. Menzel e Fornahl (2010) apresentam três aspectos principais, sendo que o primeiro deles corresponde as instituições. O cluster consiste em um aglomerado de empresas e instituições. Essas últimas incluem associações benéficas, como instalações de pesquisa e educação para desenvolvimento de redes de inovação e capital humano. Portanto, empresas e instituições são as unidades básicas de um cluster e não podem ser separadas uma da outra.

O segundo aspecto destacado pelos autores se refere ao limite externo. Os clusters são compostos por algumas empresas e instituições que se localizam “em um determinado campo”, a fim de compartilhar recursos. Dentro desse limite externo há um limite temático e um limite espacial. O limite temático corresponde a um sistema de produção regional. A fronteira temática pode até delimitar variações na lógica do desenvolvimento no mesmo local. O limite espacial compreende as questões geográficas, visto que empresas e seu ambiente institucional estão concentradas em determinado espaço.

O terceiro e último aspecto apontado é a interconexão formada nos clusters. Um cluster pode se formar em torno de um ponto central ou consistir em vários pontos centrais, podendo formar subaglomerados distintos. Os autores citam como exemplo o Vale do Silício através da produção de itens de tecnologia. Clusters que produzem mídia de armazenamento, software e semicondutores são pontos centrais (ou subclusters) do cluster maior que produz computador. Portanto, com a interconexão se estabelecem relações de conexão, incluindo aspectos de confiança. A Figura 2 mostra os elementos do cluster.

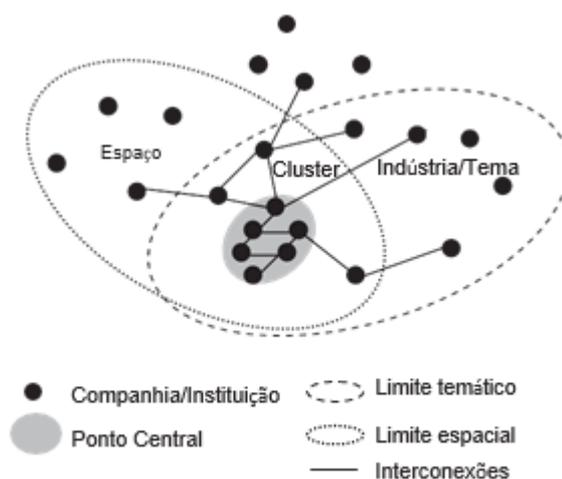


Figura 2 - Elementos do Cluster
 Fonte: Menzel e Fornahl (2010, p.214)

Como mostra a Figura 2, o cluster é formado por empresas e instituições interconectadas em torno de um ponto central dentro de um limite temático e espacial. É possível notar quatro tipos de empresas e instituições: (1) as que pertencem ao mesmo campo temático, (2) aquelas que compartilham a mesma localização, (3) aquelas que estão no mesmo campo temático e na mesma localização e, portanto, constituem o cluster, e (4) empresas e instituições que pertencem a diferentes setores em diferentes locais.

2.2 Capacidade de Inovação

No cenário competitivo em que as empresas estão inseridas é fundamental para sua sobrevivência que desenvolvam capacidades para se destacarem dos concorrentes. A combinação de tais capacidades, pode proporcionar que as empresas se tornem inovadoras, seja ela em produtos, processos, transações e gestão. Antes de dissertar sobre a capacidade de inovação é necessário compreender o conceito de inovação.

O termo "inovação" é derivado do termo latino "innovatio" e está relacionado com fazer algo novo ou com a melhoria significativa de um produto, serviço, processo, método de marketing ou organizacional (OECD, 1997). O ponto central do termo inovação é a renovação.

O austríaco Joseph Schumpeter é considerado para muitos pesquisadores o precursor dos estudos da inovação. Partindo de uma abordagem econômica, foi um dos primeiros a considerar as inovações tecnológicas como base do desenvolvimento capitalista. Schumpeter (1997) considera a inovação como a razão principal para desenvolvimento econômico através de um processo evolucionário e de destruição criadora, ou seja, uma busca constante pela criação de algo novo que simultaneamente ocorre a substituição de antigos produtos e hábitos de consumir. Isso representa a base estrutural da inovação defendida por Schumpeter, inovação como resultado da destruição.

Portanto, para Schumpeter o conceito de destruição criativa somente será realizado quando o indivíduo for capaz de destruir algo já criado e apresentar algo novo. Com isso, Schumpeter considera que, pela sua própria natureza de mudança, o capitalismo nunca está, ou nunca poderá estar, num estado estacionário. Nesse contexto, a inovação decorre de um pensar revolucionário, ou ainda pela introdução de novos produtos ou métodos de produção (SCHUMPETER, 1997).

De acordo com OECD (1997), as inovações foram segmentadas em quatro tipos: inovações em marketing, inovações organizacionais, inovações de produto e inovações de

processo. As inovações em marketing incluem mudanças tanto no design do produto quanto na embalagem, com o intuito de promover o produto no mercado e estabelecer preços de bens e serviços. Já as inovações organizacionais envolvem mudanças nas práticas de negócio da empresa, na organização do ambiente de trabalho ou nas relações externas estabelecidas pela empresa. Por sua vez, inovações de produto representam mudanças significativas no produto e/ou serviço prestado. Por fim, as inovações de processos envolvem mudanças importantes nos métodos de distribuição e produção.

Tendo em vista a amplitude dos estudos, conceituar inovação não é fácil, em função de que o termo é utilizado de maneiras distintas e em diversos contextos, muitos dos quais se sobrepõem ou são contraditórios. Com isso, pode-se afirmar que inovação é diferente de invenção. “A inovação envolve a implementação bem-sucedida de um novo produto, serviço ou processo, que para a maioria das atividades envolve seu sucesso comercial” (GORDON; McCANN, 2005, p.525).

A inovação também pode ser entendida como um processo de converter oportunidades em novas ideias, que são repassadas para a realidade afim de serem colocadas em um amplo uso prático. Podemos compreender o termo “inovar” como sendo o desenvolvimento de algo novo, renovação de algo que já existe, ou a introdução de uma novidade, desde que seja percebido valor pelo mercado (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Analisando alguns exemplos de estudos empíricos, tem-se que Henderson e Clark (1990) abordam que a inovação causa efeitos competitivos nas empresas e, portanto, tem sido um tema muito importante na literatura para ser estudada. Pesquisadores buscam entender como ajudar as empresas a terem mais capacidade de gerar inovações, pois isso pode contribuir para que as empresas tenham mais competitividade no mercado e adquiram um maior desempenho financeiro.

De acordo com Kogut e Zander (1992), a inovação não é somente a criação de novos produtos e/ou melhores serviços, mas, também o sucesso que esses produtos e serviços poderão desempenhar no mercado. Audretsch (1998), por exemplo, ressalta que grande parte da atividade inovadora está associada a inovação regional de alta tecnologia em clusters, tais como o Vale do Silício, o Triângulo de Pesquisa e a Rota 122 em torno de Boston.

Levando em consideração o crescimento da inovação regional, salienta-se o conceito de capacidade de inovação. A capacidade de inovação é considerada a vantagem competitiva das empresas que a detém, sendo um ativo admirável e difícil de imitar, o planejamento da inovação e os projetos de melhoria contínua têm como premissa os recursos utilizados para a sua aceitação e implementação (WERNERFELT, 1984).

As pesquisas sobre capacidade de inovação surgiram na década de 1980 e ainda causam polêmica entre os pesquisadores, pois ainda existem conceitos diferentes sobre sua definição, sendo que vários autores e pesquisadores vem discutindo a fim de chegarem a um consenso (LALL, 1992). O autor também acredita que a capacidade de inovar excede a compreensão das habilidades e conhecimentos necessários para a absorção, controle e melhoria das tecnologias existentes, portanto, novas tecnologias devem ser desenvolvidas. O autor acrescenta que o processo pelo qual uma empresa aprimora seus recursos tecnológicos é denominado de aprendizagem tecnológica.

A literatura tem reportado estudos com a finalidade de compreender o tema “capacidade de inovação”, possuindo visões diferentes, mas também similares em relação ao tema, destacando diferentes capacidades de inovação das empresas. Lawson e Samson (2001) propuseram que a capacidade de inovação se refere à capacidade de transformar continuamente ideias e conhecimento em novos produtos, novos processos e sistemas organizacionais, que irão beneficiar tanto a empresa quanto os clientes. Seguindo, Lawson e Samson (2001) acreditam que a capacidade de inovação está relacionada em como as empresas conseguem extrair conhecimento das atividades exploratórias diárias e das atividades exploratórias inovadoras. Em outras palavras, o conceito está relacionado à capacidade de uma empresa de gerenciar adequadamente seus recursos internos de inovação, ao mesmo tempo em que busca conhecimentos e habilidades no ambiente externo.

Nessa perspectiva, a orientação para o aprendizado da empresa tem um impacto positivo nas capacidades de inovação organizacional e no desempenho organizacional. Ou seja, quanto melhor a organização e a estrutura do processo de aprendizagem em uma organização, melhor sua capacidade de inovação e desempenho. Portanto, as empresas que investem em aprendizagem tendem a estar mais bem estabelecidas e a ter vantagem competitiva (CALANTONE et al., 2002).

Ainda, a capacidade de inovação pode ser entendida como a habilidade de uma empresa gerenciar a implementação de novas tecnologia e/ou inovação organizacional, incluindo competências de relacionamento com a cadeia de valor (BELL, 2006). Segundo Bittencourt et al. (2015), no ambiente competitivo em que as empresas se encontram, as capacidades que possuem e suas combinações podem dar às empresas uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008) a capacidade de inovação é um processo organizacional consistente com a estratégia organizacional, que produzem projetos para a empresa adquirir vantagens competitivas. Em suma, a capacidade de inovação de uma empresa

tornou-se um fator chave para sua vantagem competitiva e sobrevivência (FERREIRA; MARQUES; BARBOSA, 2007).

Yam et al (2011) entendem que existem sete capacidades que determinam o sucesso de uma empresa: capacidade de pesquisa e desenvolvimento, capacidade de alocação de recursos, capacidade de aprendizagem, capacidade de fabricação, capacidade organizacional, capacidade de marketing e capacidade de planejamento estratégico.

A terminologia capacidade de inovação começou a surgir como uma forma de ampliar a percepção de inovação nas empresas. Para Van Hemert, Nijkamp e Masurel (2013), capacidades de inovação são um conjunto de características das empresas que apoiam e promovem suas estratégias de inovação e, assim, estimulam o desempenho inovador. Para Peng et al. (2007), a capacidade de inovação está relacionada a melhorias, envolvendo principalmente a exploração de novas tecnologias, desenvolvimento de equipamentos e processos e o desenvolvimento multidisciplinar de novos produtos.

No entanto, Zawislak et al. (2014) acredita que a fonte de inovação advém de quatro capacidades básicas, que se dividem em duas dimensões para formar a capacidade de inovação. A dimensão tecnológica que leva ao desenvolvimento de novos produtos e à produção subsequente, considera as funções de desenvolvimento e as funções operacionais. A dimensão de negócio considera de forma abrangente as funções de gestão e transação, que integram as diferentes áreas da empresa e orientam os seus produtos e serviços a serem vendidos e consumidos no mercado. Cada uma dessas funções corresponde a uma capacidade específica: desenvolvimento, operação, gestão e transação, conforme mostrado na Figura 3.

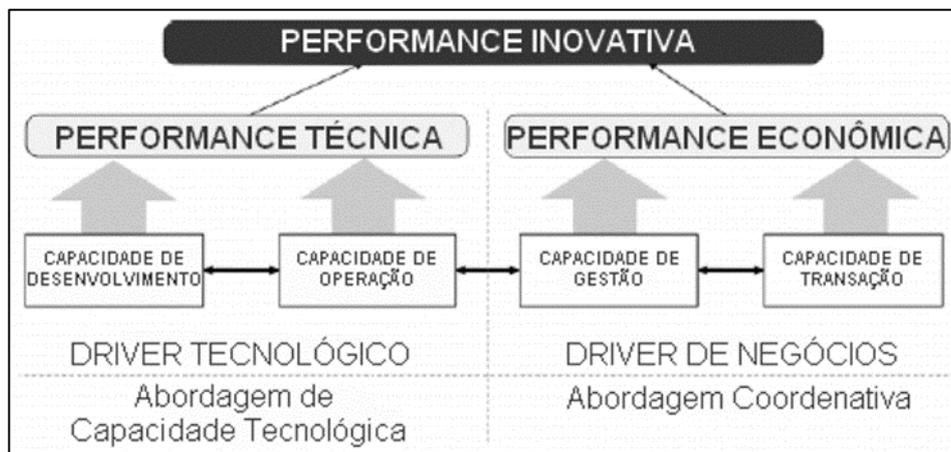


Figura 3 - Modelo das capacidades de inovação
Fonte: Zawislak et al. (2014).

Essas capacidades são divididas de acordo com a lógica e a natureza da própria existência da empresa: da criatividade (capacidades de desenvolvimento) às vendas (capacidades de transação), passando pela produção física (capacidades de operação), seguindo uma eficiente coordenação de atividades (capacidade de gestão) que visam fornecer remuneração para os elementos e ativos da empresa (ZAWISLAK et al., 2012). Todas as empresas possuem essas capacidades, a diferença entre elas é que uma delas sempre se diferencia das outras empresas, conferindo assim à empresa a capacidade de inovar (ZAWISLAK et al., 2014).

Valladares et al. (2014), por sua vez, buscaram determinar as resultantes e os fatores determinantes da capacidade de inovação. A partir de uma revisão sistemática da literatura, encontraram os seguintes fatores: liderança transformacional, intenções estratégicas inovadoras, gestão inovadora, conhecimento do cliente e do mercado, gestão estratégica da tecnologia, organicidade da estrutura organizacional, gestão de projetos, e desempenho inovador.

Nos aglomerados geográficos, a capacidade dos agentes de trocarem experiências e tecnologias pode ser um fator de diferenciação, contribuindo para a inovação. Além disso, o cluster precisa se auto-organizar para usar esse conhecimento e transformá-lo em retornos positivos. Isso está intimamente relacionado às capacidades dinâmicas, que destacam os cenários em constante mudança. Nesse caso, a empresa deve se transformar continuamente para manter uma certa vantagem competitiva (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997).

A estratégia coletiva também é crucial para os clusters inovadores. As políticas regionais de inovação são baseadas na ideia de construção de vantagens regionais (ASHEIM; BOSCHMA; COOKE, 2011). Herrmann, Grassmann e Eisert (2007) abordam a importância de uma cultura orientada para a inovação, incluindo a inovação tecnológica e orientação para o cliente. Além disso, os clusters podem implementar políticas públicas por meio da mobilização. Devido às suas externalidades positivas, os governos implementam políticas com foco no desenvolvimento econômico regional e planos de incentivo para empresas em redes geográficas de negócios (LAI et al., 2014). Apoiando-se em políticas públicas e estratégias coletivas com base no enquadramento regional, o cluster tem investimentos que facilitam a comercialização de produtos realizados internamente, trazendo benefícios significativos para as empresas do cluster (MOROSINI, 2004; WONGLIMPIYARAT, 2010).

Giuliani e Bell (2005) apontam que a inovação incremental e coletiva promovida pelos clusters é oriunda do conhecimento localizado, o qual permite que as empresas em clusters

industriais se beneficiem da concentração de mão-de-obra qualificada e, a partir da proximidade geográfica e social, tenham facilidade em transmitir novas ideias de uma empresa para outra.

De forma empírica, Bell (2005) reportou que a localização do cluster, bem como a centralidade nas redes de gestão de negócios aumenta a inovação da empresa, enquanto a centralidade na rede de vínculos institucionais não. Com isso, o efeito dos clusters na inovação pode ser principalmente indireto, parcialmente influenciado pela posição na rede.

Em função disso, a relação positiva entre as empresas dos clusters e suas altas capacidades de inovação tem despertado o interesse de muitos estudiosos, mas ainda não há consenso sobre porque essas empresas são mais inovadoras do que empresas isoladas. Estudos têm mostrado que, devido às diferentes capacidades, combinações de recursos e trajetórias de desenvolvimento de empresas e clusters, a inovação não ocorre de forma homogênea nessas interações (LAI et al., 2014).

Nesse sentido, a fim de identificar os elementos que constituem a capacidade de inovação dos clusters, tem-se inicialmente o contexto regional em que o cluster atua, que é um fator relevante (GRILLITSCH, 2014). Os recursos e trajetórias da região moldaram a reputação das empresas que fazem parte do cluster (ZEN, 2010). Além dos recursos desenvolvidos internamente, as empresas também podem obter recursos por meio de relacionamentos interorganizacionais e interações com outras organizações na mesma área geográfica. Essa interação poderá incentivar a absorção de conhecimentos e outros elementos importantes para a inovação (ZEN; FENSTERSEIFER; PREVOT, 2014).

Assim, destaca-se o conceito de capacidade absorptiva ou capacidade de absorção, que é a habilidade de identificar, absorver e aplicar o valor de novas informações de fontes externas. A habilidade de avaliar e usar o conhecimento externo é gerada correlacionando o conhecimento prévio adquirido (CAMARGO; MEIRELLES, 2014). Portanto, considera-se a importância das relações externas aos clusters para buscar diferentes conhecimentos, difundi-los dentro dos clusters, e torná-los absorvidos e utilizados pelas empresas.

Para tal, o cluster necessita realizar ações concretas na procura de novos processos e tecnologias que proporcionem um diferencial competitivo às empresas, sendo este o elemento de proatividade do cluster relacionado com a inovação. As relações externas do cluster desempenham um papel importante na absorção do conhecimento, potencializando a capacidade de inovação da aglomeração geográfica (GIULIANI, 2005). Porém, não basta somente obter conhecimento externo, também é necessário obter capacidade de inovação superior por meio da transferência interna de conhecimento. (GIULIANI, 2005). Por esse motivo, a colaboração dentro do cluster é essencial. (VICENTE; BALLAND; BROSSARD,

2011). A colaboração e a cooperação entre os atores podem ajudar a reduzir conflitos e formar um entendimento mutuamente benéfico (LEITE; LOPES; SILVA, 2009).

Além da disseminação, a assistência mútua e a cooperação entre atores pertencentes a um mesmo cluster criam vantagens que levam a maiores capacidades de inovação. Com base nisso, é muito importante transformar o conhecimento adquirido pelo cluster em produtos ou soluções de empresas coligadas. Os elementos seguintes estão relacionados à assimilação, transformação e aplicação do conhecimento com fins benéficos para as empresas e/ou comerciais (COHEN; LEVINTHAL, 1990; WU; GU; ZHANG, 2008).

Por tudo isso, nota-se um esforço na compreensão do diferencial de inovação dos clusters e que a capacidade de inovação seria um meio de facilitar essa compreensão. Contudo, a literatura especializada ainda é recente e incipiente, o que gera uma oportunidade de verificar como a relação cluster e a capacidade de inovação vêm sendo abordada. Deste modo, buscando responder à indagação proposta, foi realizada uma revisão sistemática, que será descrita na seção de metodologia a seguir.

3 METODOLOGIA

Nesta seção será abordada a metodologia utilizada neste trabalho, elencando o tipo de pesquisa, o método utilizado, a técnica de coleta e a técnica de análise dos resultados.

3.1 Caracterização e método da pesquisa

Quanto aos objetivos, essa pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva. Gil (2010, p. 27) diz que “as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. Sampieri et al. (2006), expõe que a pesquisa descritiva é utilizada quando o pesquisador necessita medir, avaliar e coletar dados dos mais variados aspectos que compõem um determinado fenômeno. Com esse tipo de pesquisa buscou-se reportar as características do campo científico no que tange a capacidade de inovação em clusters.

Quanto a abordagem do problema, a pesquisa se classifica como quantitativa. Malhotra (2006) diz que as pesquisas quantitativas procuram quantificar os dados para compreender o problema de pesquisa, utilizando técnicas estatísticas. Assim, a partir da análise das publicações em periódicos sobre o tema foi possível quantificar alguns elementos sobre capacidade de inovação de clusters, tais como: número de autores, total de periódicos, períodos com maior produção acadêmica, entre outros.

O presente trabalho utilizou o método bibliométrico. Guedes e Borschiver (2005, p. 2) dizem que “bibliometria é um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para estabelecer os fundamentos teóricos da Ciência da Informação”. O termo bibliometria foi usado pela primeira vez em 1922 por E. Wyndham Hulme, a fim de esclarecer processos científicos e tecnológicos, por meio da contagem de documentos (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Zupic e Cater (2015) dizem que os métodos bibliométricos utilizam uma abordagem quantitativa para descrever, avaliar e monitorar as pesquisas publicadas. Para esses autores, os métodos bibliométricos geram um processo de revisão sistemático, transparente e reproduzível, orientando o pesquisador às obras mais influentes e ao mapeamento dos campos de pesquisa.

A bibliometria é orientada por três leis principais: Lei de Bradford, (produtividade de periódicos), Lei de Lotka (produtividade científica de autores) e Lei de Zipf (frequência de palavras).

De acordo com Guedes e Borschiver (2005), a Lei de Bradford permite estimar a relevância dos periódicos, a partir dos que produzem um maior número de artigos sobre dado

assunto. Para aplicação dessa lei são estabelecidas zonas de produtividade, que são basicamente três: de alta frequência ou núcleo, de média e de baixa frequência ou dispersão (RIBEIRO; CHALHUB; NISENBAUM, 2013). Conforme Glänzel (2003), Bradford constatou que “se os periódicos científicos são organizados em ordem decrescente de produtividade sobre um determinado assunto, eles podem ser divididos em um núcleo de periódicos mais particularmente dedicados ao assunto e vários grupos ou zonas contendo o mesmo número de artigos que o núcleo quando o número de periódicos no núcleo e nas zonas sucessivas será igual a 1: $b : b^2$ [...]. Seja N_n o número de periódicos na n -ésima zona e N_0 o número de periódicos no núcleo. Se o núcleo e cada zona contiverem o mesmo número de artigos, então $N_n = k^n N_0$, onde k é o chamado coeficiente de Bradford (indicado por b na formulação acima por Bradford).

Para a Lei de Lotka são considerados os pesquisadores. Aqueles com maior prestígio acadêmico em determinada área supostamente produzirão mais. E, muitos outros pesquisadores, com menor prestígio, produzirão pouco (GUEDES; BORSCHIVER, 2005). Alfred J. Lotka concluiu que o número (de autores) que fazem n contribuições é cerca de $1/n^2$ daqueles que fazem uma, e a proporção de todos os contribuintes, que faz uma única contribuição, é de cerca de 60 por cento. Produtividade mínima neste modelo, o número de autores produzindo um único artigo é denotado por n_1 , o de autores com produtividade máxima é n_{max} onde $n_{max} > 1$ ou $n_{max} = 1$, conforme há empate na primeira posição ou não (GLÄNZEL, 2003).

Nas Leis de Zipf são observadas as frequências de ocorrência de palavras de determinado texto. De forma geral, a primeira lei de Zipf é válida para as palavras de alta frequência de ocorrência, as quais geralmente correspondem a um pequeno grupo de palavras que ocorrem muitas vezes. Já, na segunda lei de Zipf o foco são as palavras de baixa frequência de ocorrência. Nesse caso, tem-se muitas palavras com a mesma frequência (GUEDES; BORSCHIVER, 2005). De acordo com Zipf $rf = C$, onde r é o posto de uma palavra, f é a frequência de ocorrência da palavra e C é uma constante que depende do texto que está sendo analisado. Mandelbrot (1963) mostrou uma outra forma da lei $f = A(1 + Br)^{-\alpha}$ é mais apropriada. Atualmente, esta última forma é utilizada sempre que se faz referência à Lei de Zipf (GLÄNZEL, 2003).

Além da aplicação das leis bibliométricas, as pesquisas podem utilizar alguns métodos. Entre os principais, tem-se a análise de citação, cocitação e acoplamento bibliográfico. A análise de citação mostra as publicações e pesquisadores relevantes, mas, no entanto, não explora o aspecto relacional dessas citações. Para isso, podem ser usados outros dois métodos: a análise de cocitação e a análise de acoplamento bibliográfico.

A cocitação permite identificar a semelhança entre as duas unidades citadas a partir de suas ocorrências em conjunto nas listas dos autores citantes, pressupondo assim, que seus conteúdos estejam relacionados (GRÁCIO, 2016). No acoplamento bibliográfico, dois trabalhos estão bibliograficamente acoplados quando estes referenciarem pelo menos uma publicação em comum. Quanto mais referências em comum tenham esses artigos, maior será a intensidade do acoplamento e conexão entre eles (GRÁCIO, 2016). A Figura 4 compara esses dois métodos.

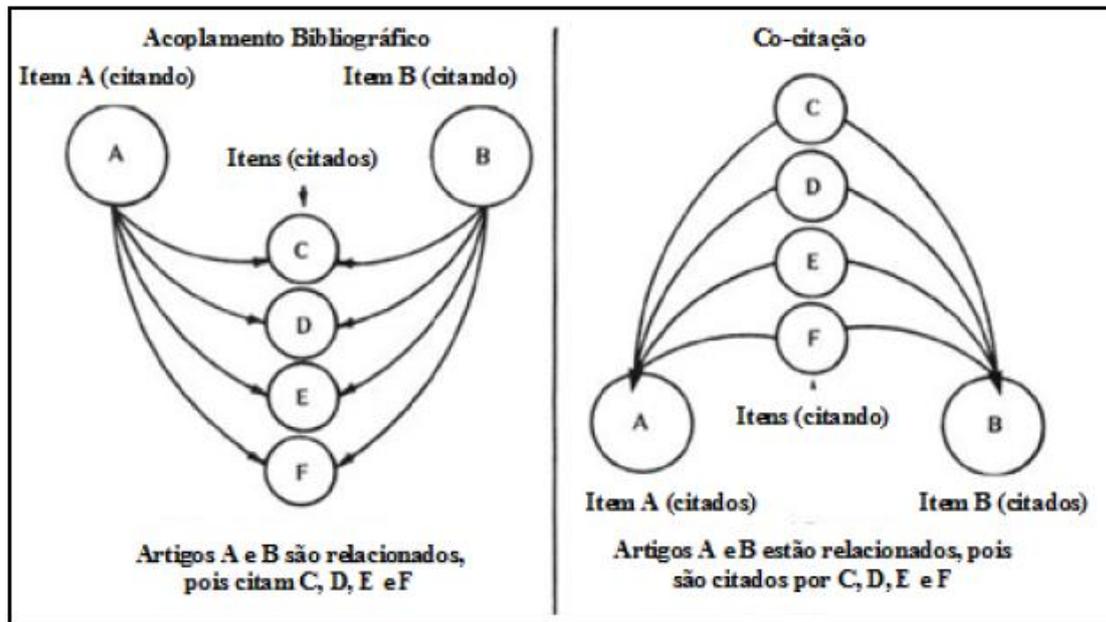


Figura 3 - Comparativo entre cocitação e acoplamento bibliográfico
Fonte: Carneiro e Martins (2015)

Com base na ilustração tem-se que o método de cocitação permite a análise de perspectivas futuras (prospectivo), pois mostra vários artigos citando pares de artigos. Por outro lado, o acoplamento bibliográfico é um método retrospectivo, pois considera os artigos que foram mais citados e os pares que os citam (CARNEIRO; MARTINS, 2015). Portanto, tais métodos são importantes para identificar a evolução temática e propor tipologias. O acoplamento bibliográfico foi utilizado como base para propor a tipologia sobre capacidade de inovação em clusters. De forma complementar, Zupic e Cater (2015) também sintetizam esses métodos, sendo as informações expostas no Quadro 3.

Método	Descrição	Unidade de Análise	Prós	Contras
Citação	Estimativa da influência de documentos, autores, ou jornais através de taxas de citação.	- Documento - Autor - Periódico	Permite encontrar rapidamente o que é importante no campo de pesquisa.	Publicações mais recentes tiveram menos tempo para ser citadas, portanto, a citação conta como uma medida de influência e é tendenciosa para publicações mais antigas.
Cocitação	Conecta documentos, autores ou periódicos com base nas aparições em conjunto nas listas de referência.	- Documento - Autor - Periódico	É o mais utilizado e validado método bibliométrico. Conectando documentos, autores ou periódicos, cocitação mostrou-se confiável. Uma vez que a citação é uma medida de influência, cocitação oferece um método para filtrar o trabalho mais importante.	A cocitação é realizada em artigos citados então não é ideal para mapeamento de frentes de pesquisa. As citações levam tempo para acumular, então novas publicações não podem ser conectadas diretamente, mas apenas por meio de clusters de base de conhecimento.
				Várias citações são necessárias para mapear artigos, por isso é impossível mapear artigos que não são muito citados.
				Ao realizar a cocitação do autor pela análise de dados SSCI (WOS), apenas as informações do primeiro autor estão disponíveis.
Acoplamento Bibliográfico	Conecta documentos, autores ou periódicos com base no número de referências compartilhadas.	- Documento - Autor - Periódico	Disponível imediatamente: não requer citações para acumular. Pode ser usado para novas publicações que não são citadas ainda, campos emergentes, e subcampos menores.	Só pode ser usado por um período de tempo limitado (até um intervalo de cinco anos). Não identifica inerentemente os trabalhos mais importantes por contagens de citação como co-citação; por isso é difícil saber se as publicações mapeadas são importantes ou não.
Co-autor	Conecta autores quando eles são co-autores do trabalho.	Autor	Pode fornecer evidências de colaboração e produzir a estrutura social do campo.	A colaboração nem sempre é reconhecida como coautoria.
Co-palavra	Conecta palavras-chave quando elas aparecem no mesmo título, resumo ou lista de palavras-chave.	Palavra	Usa o conteúdo real de documentos para análise (outros métodos usam apenas metadados bibliográficos).	As palavras podem aparecer em diferentes formas e podem ter significados diferentes.

Quadro 3 - Resumo dos Métodos Bibliométricos

Fonte: Zupic e Cater (2015).

3.2 Técnica de Coleta de Dados

Para alcançar os objetivos propostos utilizou-se o levantamento de dados. Esses dados correspondem a produção acadêmica sobre o tema, a partir de artigos publicados em periódicos. Por serem materiais já publicados, os dados se classificam como secundários. Walliman (2015) diz que os dados secundários podem ser usados pelas pesquisas para respaldar os estudos, utilizando-se nessa pesquisa os documentos disponíveis no formato on-line.

Esses documentos foram selecionados a partir das bases de periódicos Web of Science e Scopus. A Web of Science é um banco de dados multidisciplinar que abrange mais de 12 mil das maiores revistas de impacto mundial. Já, a Scopus oferece a visão mais abrangente da produção de pesquisa do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e artes e humanidades (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

A coleta de dados foi baseada em um protocolo de pesquisa, seguindo as recomendações de Tranfield, Denyer e Smart (2003). Para tanto, definiu-se a estratégia de busca na base de dados, a partir da *search string*. A estratégia de busca considerou a palavra-chave referente ao tema de pesquisa, que nesse caso, corresponde a capacidade de inovação (*Innovation Capability*). Após, realizou-se o refinamento da busca por temática, incluindo o termo cluster e variações que pudessem se relacionar ao tema (aglomeração e distrito industrial). A *search string* considerou as variações das palavras (singular e plural) a partir da inclusão do asterisco nos termos. As estratégias de busca completas são apresentadas na seção de análise dos resultados.

3.3 Técnica de Análise de Dados

Para analisar os resultados gerados pela pesquisa bibliométrica, foram utilizadas algumas técnicas de análise, as quais se adequam a determinado objetivo específico da pesquisa. O Quadro 4 sumariza os objetivos do trabalho e a forma de execução.

Objetivos Específicos	Técnicas de Análise
a) Identificar os pesquisadores do campo, a partir de publicações em periódicos, analisando características como: país de origem, ano e idioma de publicação, instituições e o panorama de cooperação entre pesquisadores e países.	*Frequência
	*Gráficos e figuras
	*Indicadores bibliométricos de colaboração científica (Prince, 2020)
b) Verificar quais periódicos abordam a literatura do campo, analisando as zonas de produtividade.	*Lei de Bradford
c) Caracterizar o campo de pesquisa, demonstrando os artigos mais citados e as temáticas de pesquisa mais frequentes.	*Lei de Lotka (Citação)
	*Lei de Zipf (Palavras)
	*Citação
	*Cocitação
	*Acoplamento bibliográfico
d) Propor uma tipologia para a capacidade de inovação em clusters.	*Mapa temático
	*Acoplamento bibliográfico

Quadro 4 - Resumo dos objetivos de pesquisa e técnicas de análise

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o primeiro objetivo específico, referente a caracterização geral dos artigos publicados em periódicos, utilizou-se as informações descritivas do pacote Bibliometrix, o qual é uma ferramenta utilizada para pesquisas quantitativas em bibliometria e cienciometria. A partir do comando *biblioshiny*, executado via software R, é possível realizar distintas análises. Nesse caso, a caracterização dos trabalhos foi realizada com base nas frequências referentes a países, idioma, período de publicação, entre outros, representadas em figuras. Além disso, utilizou-se os índices bibliométricos de Prince (2020), sendo que os utilizados no trabalho, estão expostos no Quadro 5.

Indicador	Descrição
Tipo de autoria	Quantidade de autores signatários por artigo, sendo autoria simples (só um autor signatário) ou autoria múltipla (dois ou mais autores signatários).
Grau de colaboração	Proporção de documentos de autoria múltipla com relação ao total de trabalhos analisados.
Índice de co-autoria	Média de autores por artigo
Taxas de colaboração (nacional e internacional)	Proporção de documentos segundo os padrões de colaboração identificados no estudo com relação ao total de documentos.
Colaboração entre países	Quantidade de trabalhos elaborados por dois ou mais países.
Colaboração entre autores (co-autoria)	Quantidade de trabalhos elaborados por dois ou mais autores.

Quadro 5 - Indicadores bibliométricos de colaboração científica

Fonte: Prince (2020)

O referido autor dos indicadores bibliométricos analisou o comportamento métrico da colaboração científica nos artigos da Revista Cubana de Engenharia, no período de 2010 a 2017. A colaboração científica tem papel essencial no desenvolvimento da atividade científica, sendo objeto de estudo da bibliometria através da Análise de Redes Sociais (PRINCE, 2020).

Para atingir o segundo objetivo específico, aplicou-se a Lei de Bradford, a qual avalia a produtividade dos periódicos, considerando o número de artigos publicados em cada. A partir disso são definidas zonas de produtividade. Para tanto, executou-se a análise no pacote *bibliometrix*, o qual calcula a produtividade dos periódicos e os separa em zonas. A definição dessas zonas foi explorada anteriormente, na caracterização da pesquisa.

No que se refere ao terceiro objetivo específico, distintas análises foram realizadas. Para identificar autores mais produtivos aplicou-se a Lei de Lotka. Para caracterizar os artigos mais citados, utilizou-se os métodos de citação, cocitação e acoplamento bibliográfico. Esses três métodos foram executados no software VOSviewer (VAN ECK; WALTMAN, 2010). O VOSviewer é uma das ferramentas mais relevantes de análise bibliométrica, pois aborda a representação gráfica, exibindo mapas bibliométricos de fácil interpretação (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

Para analisar as temáticas de pesquisa mais frequentes, teve-se como base a Lei de Zipf e a caracterização temática. Para a Lei de Zipf realizou-se a análise da nuvem de palavras. Camargo e Justo (2013) dizem que a nuvem de palavras permite agrupar e organizar graficamente as palavras de acordo com sua frequência. Trata-se de uma análise lexical simples, mas que permite identificar rapidamente e de forma interessante, as palavras-chave de um corpus textual. Para a caracterização temática foram utilizadas as análises disponíveis no *bibliometrix*, tais como, o mapa temático e a evolução temática. O mapa ilustra os temas mais frequentes nas unidades desejadas: título, palavras-chaves, resumo. Já, a evolução temática analisa a rede de coocorrência de termos, através de uma matriz. Essa matriz é analisada de acordo com as medidas de centralidade e densidade de Callon (COULTER ET AL., 1998; COBO ET AL., 2011).

A representação gráfica da matriz de coocorrência resulta em alguns quadrantes, os quais identificam a tendência de pesquisa. De forma geral, esses quadrantes são definidos como (ARIA, MISURACA E SPANO 2020, p.19-20): i) os temas do quadrante superior direito são conhecidos como temas motores, caracterizados por alta centralidade e alta densidade, o que significa que eles são desenvolvidos e importantes para o campo de pesquisa; ii) os temas do

quadrante inferior direito são conhecidos como temas básicos e transversais, caracterizados pela alta centralidade e baixa densidade, o que significa que estes temas são importantes para um domínio e dizem respeito a tópicos gerais transversais às diferentes áreas de investigação do campo; iii) Os temas no quadrante inferior esquerdo são conhecidos como temas emergentes ou em declínio, com baixa centralidade e baixa densidade, ou seja, pouco desenvolvidos e marginais; iv) Os temas do quadrante superior esquerdo são conhecidos como os de alto desenvolvimento e temas isolados, com links internos bem desenvolvidos (alta densidade), mas links externos sem importância (baixa centralidade), o que significa que são de importância limitada para o campo.

Por fim, para atingir o último objetivo específico, o qual consiste na proposição de uma tipologia, considerou-se os resultados do acoplamento bibliográfico. A partir da formação dos clusters, realizou-se a leitura dos trabalhos para identificar as temáticas em comum nos documentos, propondo um modelo teórico para estudo da capacidade de inovação em cluster.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da dissertação, a partir da execução dos objetivos. A coleta de dados foi realizada no período de outubro e novembro de 2021, em duas bases de periódicos: Scopus e Web of Science. As etapas referentes a coleta de dados seguiram o protocolo de pesquisa de Tranfield, Denyer e Smart (2003). Os referidos autores demonstram que a condução da revisão sistemática perpassa três grandes estágios: planejamento da revisão, condução da revisão e relatórios e disseminação.

O planejamento da revisão foi executado especialmente na identificação da necessidade de realizar a revisão. De forma geral, evidencia-se que a literatura tem demonstrado a importância e crescimento da temática de inovação, buscando definir modelos de capacidade. E essa importância é aplicada ao contexto das aglomerações, tendo em vista a importância de analisar como a inovação acontece. Nessa etapa foram definidas as bases de dados utilizadas e os demais aspectos importantes que seriam realizados durante a condução da pesquisa.

No segundo estágio da revisão, seguindo o protocolo de pesquisa, realizou-se a seleção dos estudos conforme as estratégias de busca. Para a busca dos documentos, utilizou-se as palavras-chave referentes ao tema de pesquisa. Utilizou-se como pesquisa geral o termo capacidade de inovação (*innovation capability*). Os resultados foram refinados de acordo com os termos: clusters, aglomeração e distrito industrial (*clusters, agglomeration, industrial district*). Além disso, foram selecionados apenas os trabalhos já publicados, correspondendo a artigos e revisões. Por fim, considerou-se como critério de inclusão o idioma inglês das publicações, por ser o mais representativo internacionalmente. O período utilizado para a busca de documentos compreendeu todo o repositório das bases, ou seja, a partir de 1945 para Web of Science e 1960 para Scopus. As estratégias gerais de busca estão no Quadro 6.

Base	Estratégia de Busca
Web of Science	"innovation capability*" (Tópico) and "cluster*" (Pesquisa em todos os campos) and Artigos or Artigos de revisão (Tipos de documento) and English (Idiomas).
	"innovation capability*" (Tópico) and "agglomeration*" (Pesquisa em todos os campos) and Artigos or Artigos de revisão (Tipos de documento) and English (Idiomas).
	"innovation capability*" (Tópico) and "industrial district*" (Pesquisa em todos os campos) and Artigos or Artigos de revisão (Tipos de documento) and English (Idiomas).
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("innovation capability*")) AND ("cluster*") AND (LIMIT TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, "final")) AND (LIMIT TO (LANGUAGE, "English")).

	(TITLE-ABS-KEY (“innovation capability*”) AND (“agglomeration*”) AND (LIMIT TO (DOCTYPE, “ar”)) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, “final”)) AND (LIMIT TO (LANGUAGE, “English”))).
	(TITLE-ABS-KEY (“innovation capability*”) AND (“industrial district*”) AND (LIMIT TO (DOCTYPE, “ar”)) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, “final”)) AND (LIMIT TO (LANGUAGE, “English”))).

Quadro 6 - Estratégias de busca

Legenda – TS: topic (tópico); ABS: abstract (resumo); KEY: Keywords (palavras-chave); DOCTYPE: document type (tipo de documento); ar: article (artigo); PUBSTAGE: estágio da publicação; LANGUAGE: linguagem.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Através das estratégias de busca, os resultados para a base Web of Science evidenciaram um total de 2.205 documentos relacionados a capacidade de inovação. Realizando-se o filtro pela temática de clusters, obteve-se um total de 143 trabalhos. Dentre esses, foram selecionados os artigos e os artigos de revisão, totalizando 56 documentos. Filtrando somente trabalhos com o idioma inglês, obteve-se um total de 54 documentos. Na sequência, verificou-se se algum desses documentos também constava na busca da outra base utilizada (Scopus). Identificou-se que 35 documentos estão nas duas bases. Portanto, do total de artigos selecionados na Web of Science, 19 foram selecionados para a próxima etapa. Portanto, realizou-se a leitura dos títulos, resumos e análise geral do documento, com o objetivo de mapear os trabalhos que efetivamente estão relacionados a pesquisa. Obteve-se uma amostra final de 9 documentos, refinados pela temática de clusters.

Esse mesmo processo foi realizado novamente na Web of Science, considerando como termo para refinamento, o “distrito industrial” e a “aglomeração”. Para o termo distrito industrial não foi encontrado nenhum trabalho. Para o refinamento com base no termo aglomeração, identificou-se 11 trabalhos. Desse total, observou-se que apenas 4 documentos não estavam na busca da Scopus. Portanto, realizou-se a leitura do título e resumo desses 4 documentos, totalizando uma amostra final de 1 documento.

Em função disso, tem-se que a amostra final de artigos publicados em periódicos listados na Web of Science é de 10 trabalhos. De forma geral, os documentos que foram excluídos a partir da leitura do título, resumo e/ou análise geral do artigo, não tratavam da capacidade de inovação em aglomerações. Evidenciou-se trabalhos que analisaram empresas de capital aberto, cidades, pessoas ou que tinham utilizado o método estatístico de análise de clusters e, com isso, não estavam de acordo com a temática central da pesquisa. Cabe destacar que os trabalhos em duplicidade nas bases foram mantidos na Scopus, em função desta ter resultado em um número maior de trabalhos.

A segunda parte da coleta de dados compreendeu a base de periódicos Scopus. Os resultados evidenciaram um total de 3.439 documentos relacionados a capacidade de inovação. Realizando-se o filtro pela temática de clusters, obteve-se um total de 739 trabalhos. Dentre esses, foram selecionados os artigos, totalizando 499 documentos. Desses, filtrou-se aqueles que já estão publicados, visto que a base demonstrou artigos em fase de impressão. Obteve-se um total de 474 trabalhos. Filtrando-se apenas o idioma inglês, observou-se 443 trabalhos. Como anteriormente foi feita a análise dos artigos duplicados, aqueles que também constavam na Web of Science foram mantidos aqui. Na sequência, realizou-se a leitura do conteúdo dos artigos, a fim de filtrar o escopo da pesquisa.

Nesse sentido, foram selecionados pelo refinamento de clusters, 206 trabalhos para investigação. Esses representam 46,5% do total de trabalhos que foram filtrados anteriormente. Ressalta-se que o percentual de documentos excluídos se justifica pela não aderência à temática da pesquisa. Em muitos casos, a capacidade de inovação não era o tema central da pesquisa. Em outras situações, ao utilizar a capacidade de inovação, não se referenciava o contexto de clusters e/ou questões vinculadas a aglomeração. Grande parte dos artigos excluídos apresentavam apenas uma citação da palavra cluster, a qual geralmente constava nas referências citadas.

Para complementar as buscas, buscou-se a temática de capacidade de inovação relacionada aos termos aglomeração e distrito industrial. O refinamento da busca pela temática de aglomeração resultou em 112 trabalhos. Desses, 67 trabalhos já estavam na busca anterior, ou seja, relacionada a clusters. Por isso, do total de 112, realizou-se a leitura do título e resumo de 45 documentos, os quais não estavam duplicados. Após a leitura do título, resumo e quando necessário, das demais seções do trabalho, constatou-se que 19 documentos estão relacionados com a temática em estudo. A maior parte dos artigos não selecionados abordava de forma superficial a capacidade de inovação ou não trazia elementos para caracterização de aglomerações, clusters ou distritos industriais.

Na busca com o refinamento pelo termo distrito industrial, foram selecionados 49 trabalhos. Realizou-se a verificação dos trabalhos duplicados, constatando que 39 trabalhos já constavam nas buscas anteriores, relacionadas a clusters e aglomerações. Portanto, realizou-se a leitura do título e do resumo de 10 trabalhos. Evidenciou-se que grande parte dos trabalhos não utilizou a temática de clusters, aglomerações ou distritos industriais. Nesse sentido, foram selecionados 3 trabalhos para compor a amostra, os quais, apresentaram em seu desenvolvimento aspectos relacionados a capacidade de inovação e o estudo das aglomerações. Após as leituras e análises necessárias, considerando-se as distintas buscas, tem-se uma amostra

final de 226 trabalhos na base Scopus. Com isso, somando-se os resultados da busca na outra base, a pesquisa analisou 236 trabalhos referentes a capacidade de inovação em clusters. A Figura 5 demonstra as etapas realizadas para a seleção do corpus textual da pesquisa.

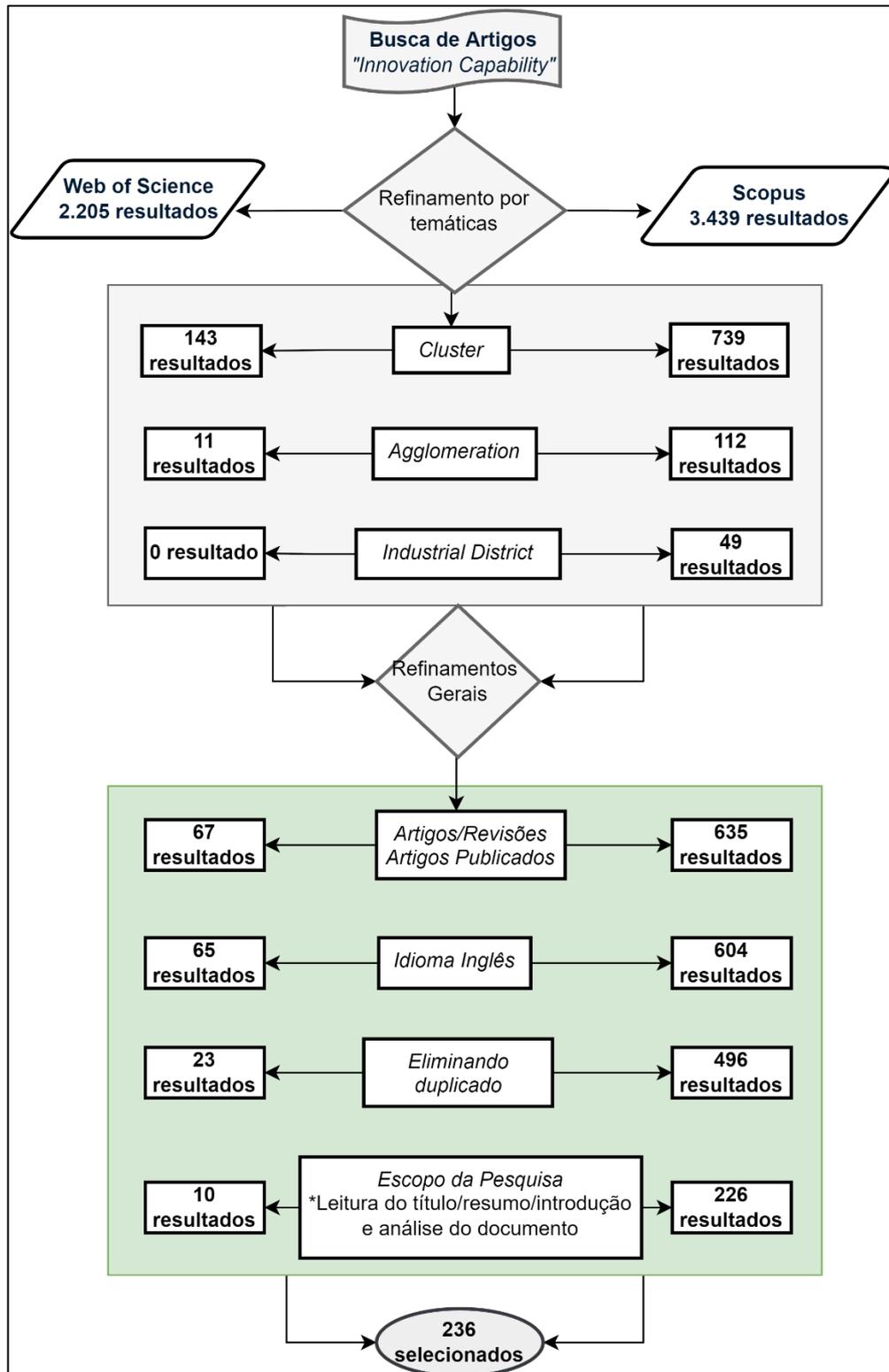


Figura 4 - Seleção dos documentos
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Após a execução do planejamento e condução da revisão, a pesquisa buscou evidenciar a etapa de disseminação, executando a análise dos documentos selecionados. Os resultados são descritos e explorados na próxima seção.

4.1 Caracterização dos trabalhos

A partir da base consolidada pelas buscas da Web of Science e Scopus, iniciou-se a análise dos documentos, realizada através do software R, pelo pacote bibliometrix, desenvolvido por Aria e Cuccurullo (2017). De forma geral, o bibliometrix é uma ferramenta de com várias rotinas para importar e analisar dados bibliográficos, fazendo uma análise abrangente da literatura científica.

Assim, nessa seção evidencia-se a caracterização dos trabalhos, demonstrando informações relevantes sobre os artigos selecionados. Os resultados mostram um total de 236 artigos, sendo 235 artigos de acesso aberto e 1 artigo de revisão. Todos os artigos são publicados em língua inglesa, visto que esse foi um dos critérios utilizados nas estratégias de busca. No âmbito dos autores, tem-se 584 autores e coautores, distribuídos em 152 periódicos científicos ao longo dos anos. Cabe salientar que o número de aparições de autores é de 647, demonstrando que alguns pesquisadores publicaram mais de um trabalho. Os resultados iniciam no ano de 2001 e se encerram no ano de 2021, caracterizando-se como temáticas mais recentes na literatura. A Figura 6 demonstra a evolução temporal dos resultados.

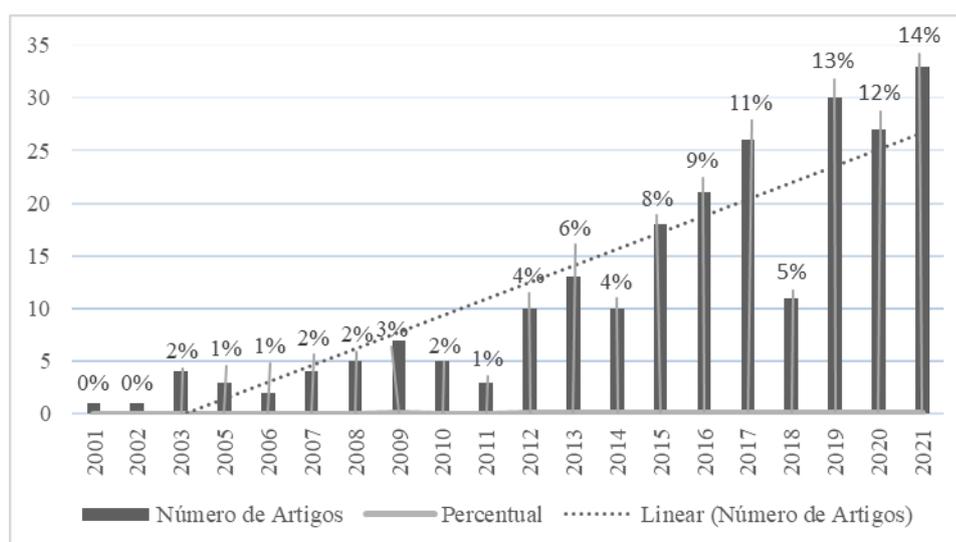


Figura 5 - Distribuição temporal dos documentos

Fonte: Dados da pesquisa

A distribuição temporal evidencia que as publicações em capacidade de inovação com tópicos relacionados a clusters, iniciam no ano de 2001, não possuindo nenhum resultado em 2004. De forma geral, evidencia-se um crescimento no número de publicações sobre o tema, em especial a partir do período de 2015. Há, no entanto, uma redução em 2018, correspondendo a 5% do total de artigos do período. O maior número de artigos publicados em periódicos está nos períodos de 2019 e 2021, com 30 e 33 artigos, os quais correspondem a 13% e 15% do total, respectivamente. Relacionado as publicações ao longo do tempo com as citações, como é esperado, tem-se maior número de citações nos períodos iniciais da amostra. Por exemplo, nos três primeiros anos, demonstra-se um total de 60 citações.

Em um segundo momento, analisou-se alguns indicadores relativos à caracterização dos autores. Para tanto, utilizou-se os indicadores bibliométricos de colaboração científica, baseados em Prince (2020). Conforme já mencionado, a base é composta por 236 documentos e 584 autores. Fazendo uma relação entre ambos dados, evidencia-se que existem 2,47 autores por trabalho. Conforme Prince (2020), isso representa o índice de co-autoria, demonstrando a média de autores por artigo. Com relação ao tipo de autoria, tem-se artigos de autoria simples (apenas um autor) e autoria múltipla (dois ou mais autores). A partir total de autores (584), tem-se 32 autores desenvolveram seu trabalho de forma isolada, ou seja, desenvolvidos por um autor signatário. Os 552 autores restantes, tiveram seus documentos escritos em colaboração, ou seja, por mais de um autor, correspondendo a autoria múltipla.

Tendo em vista a grande representatividade dos artigos com autoria múltipla, analisou-se os indicadores de colaboração. O grau de colaboração corresponde a proporção de autores múltiplos com relação ao total de trabalhos analisados. Nesse sentido, tem-se a relação entre 552 de autoria múltipla e o total de documentos do corpus textual (236), resultando em um grau de colaboração de 2,33. Cabe ainda salientar, o índice de co-autoria por documento, visto que alguns autores terão escrito mais de um trabalho. Portanto, relacionando as 647 aparições de autores com o total de trabalhos, tem-se o equivalente a um índice de 2,85.

Ainda, na caracterização do corpus de pesquisa, realizou-se a análise da elite de pesquisa. A elite de pesquisa baseou-se em Price (1976), o qual considera o número de autores prolíficos com base na raiz quadrada do número total de autores e coautores. Com isso, a partir de um total de 584 autores e coautores, obteve-se a raiz quadrada (24,16) que corresponde a aproximadamente 24 indivíduos na elite de pesquisa. Cabe salientar que na lista de resultados, alguns autores possuíam o mesmo número de documentos publicados. Analisou-se os mais relevantes em cada uma das bases pesquisadas, identificando-se que o maior número de

trabalhos publicados por autores é quatro. Os resultados para a Web of Science estão na Figura 7.

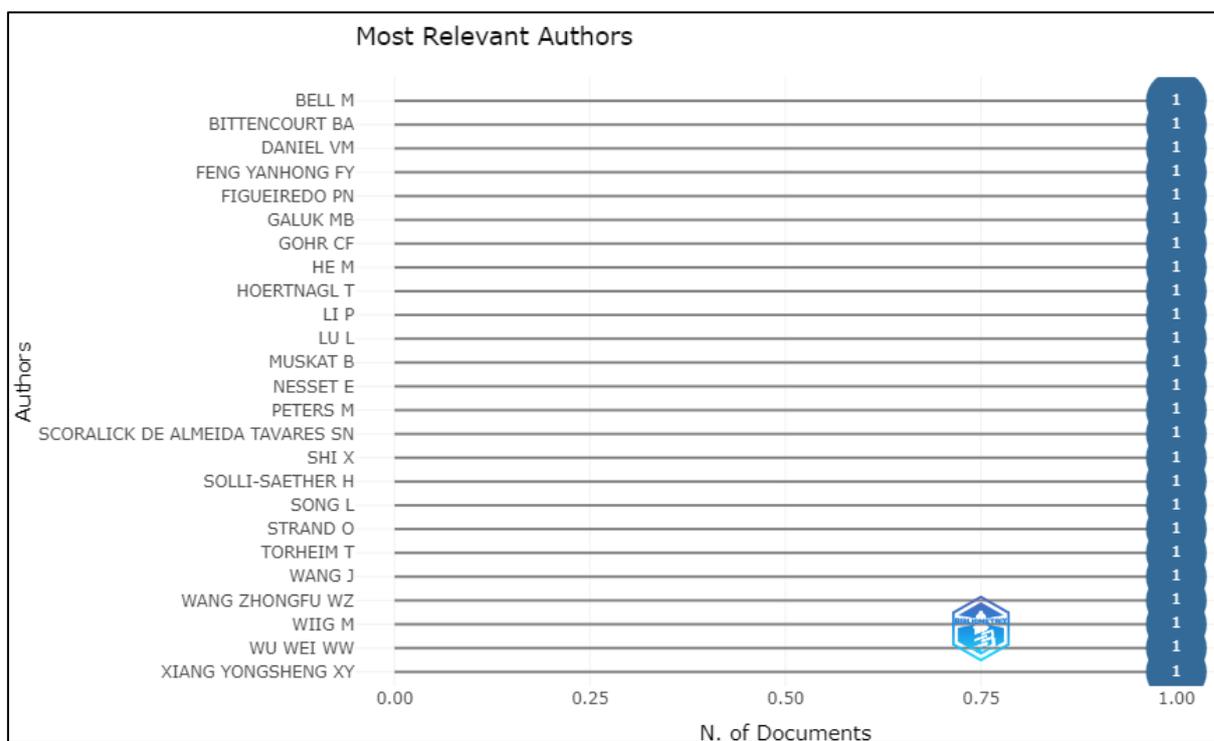


Figura 6 - Autores mais relevantes na base Web Of Science

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme a Figura 7 mostra, cada autor apresenta apenas um artigo publicado na base Web of Science. Os 24 autores que mais publicaram não foram possíveis selecionar, devido ter apenas 10 autores que publicaram sobre a temática da pesquisa na base.

Realizou-se o mesmo procedimento para a base de dados Scopus. Portanto, buscou-se selecionar os 24 autores com maior número de documentos publicados. Os resultados estão na Figura 8.

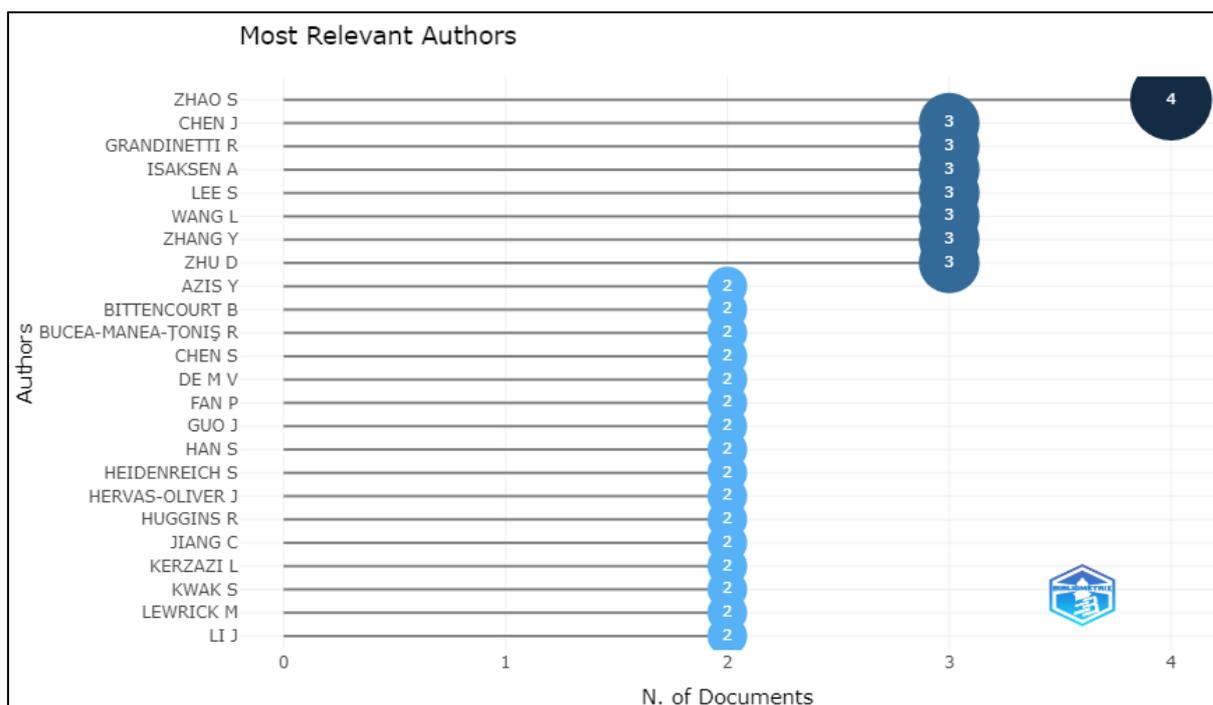


Figura 7 - Autores mais relevantes na base Scopus

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a Figura 8, observou-se que entre os 24 autores que mais publicaram, um dos autores teve o máximo de quatro trabalhos publicados, correspondendo a Zhao, S. Na sequência, tem-se sete autores que tiveram a publicação de três artigos. Por fim, fazem parte da elite de pesquisa da base Scopus os autores que têm dois trabalhos publicados.

Após caracterizar o período de publicação e os autores, investigou-se aspectos geográficos dos trabalhos, visando identificar quais países concentram as pesquisas sobre capacidade de inovação em clusters. Para tanto, analisou-se a produção científica por país, identificando a frequência de países que aparecem nos documentos investigados. Os resultados das frequências por países estão na Figura 9.

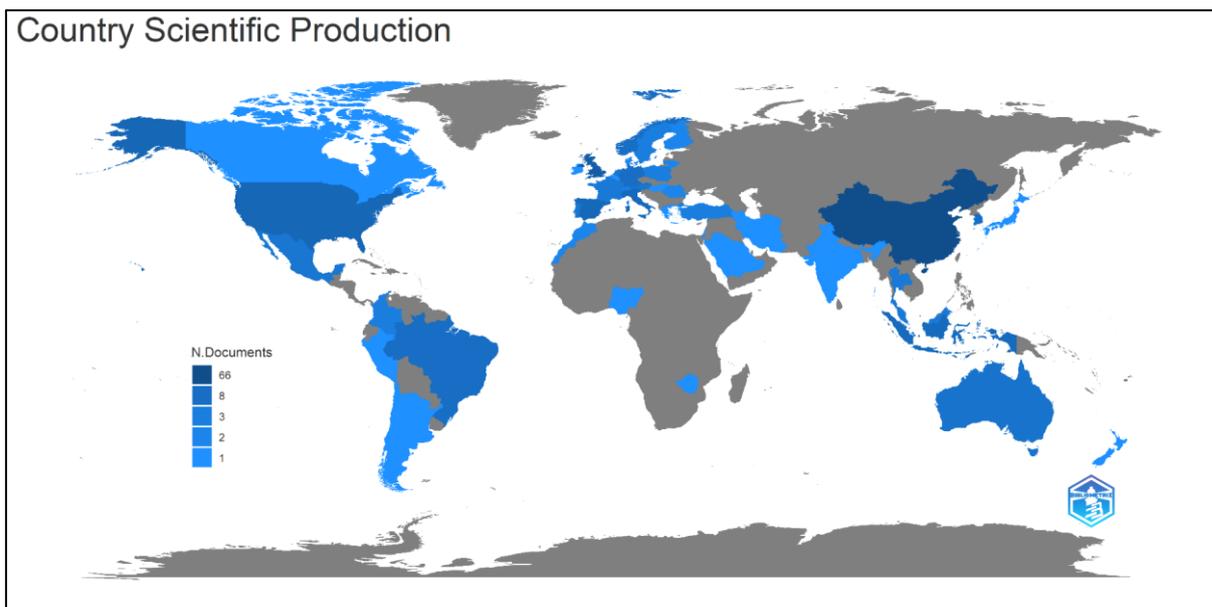


Figura 8 - Publicações por países

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados reportam publicações em 44 países, de distintos continentes, demonstrando uma amplitude na distribuição geográfica do tema. Os países destacados com as cores mais escuras foram os que apresentaram maior frequência de aparições. O país que possui maior número de publicações é a China, com uma frequência de produção científica igual a 66. Na sequência tem-se o Reino Unido com uma frequência de 24 e os Estados Unidos com 13. Esses são os três países com maior número de publicações sobre a temática. Destaca-se a grande participação da China devido a representatividade da inovação. Grande parte dos artigos abordam questões referentes a inovação regional em distintas regiões da China. Após a produção científica desses três países, tem-se a participação de dois países europeus, os quais possuem representatividade para os estudos na temática de clusters. Nessa perspectiva, tem-se uma frequência de 12 documentos oriundos da Espanha e 11 trabalhos da Itália. Assim, tem-se os cinco países com o maior volume de publicações na temática estudada.

Para aprofundar as análises dos países, realizou-se a identificação da colaboração entre países, conforme os índices de Prince (2020). Para caracterizar a colaboração entre países, analisou-se a quantidade de trabalhos elaborados por dois ou mais países. Para tanto, são utilizados dois indicadores, sendo um referente a colaboração intra-país (SCP) e outro a colaboração inter-países (MCP). O índice de publicações de um único país (*SCP: Single Country Publications*) mostra a concentração de artigos em um único país, enquanto o índice de publicações em vários países (*MCP: Multiple Country Publications*) mostra a colaboração

entre países. A Figura 10 mostra os vinte países com os maiores índices supracitados, a partir dos autores correspondentes.

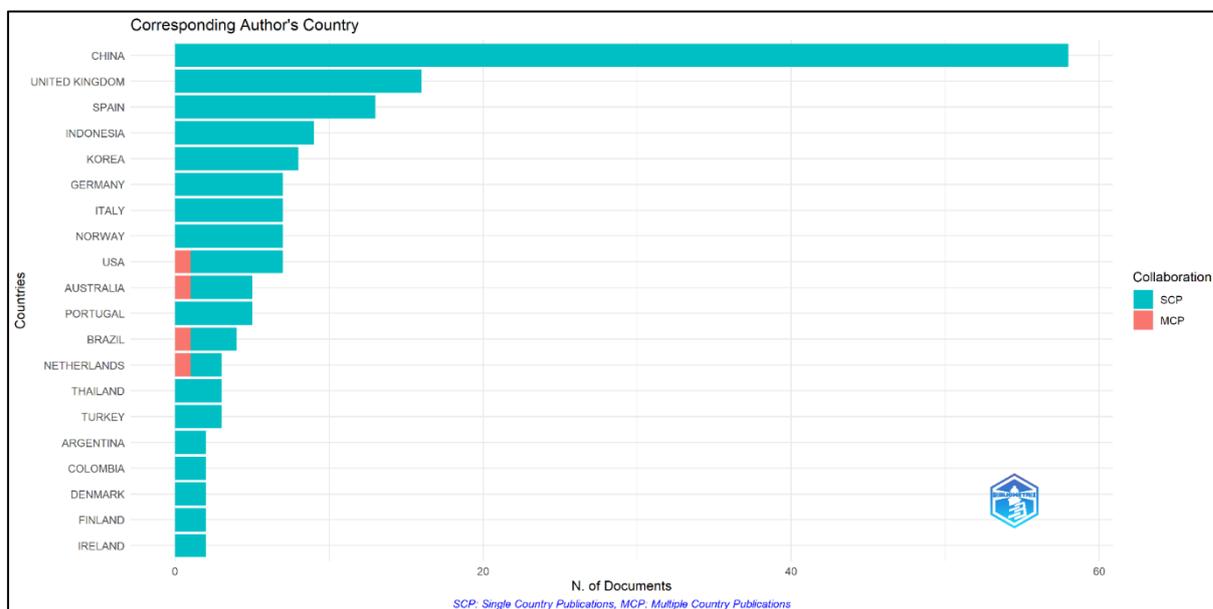


Figura 9 - Dez principais países com publicações baseados no autor correspondente
Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados reportam que quando apenas a nacionalidade do autor correspondente foi considerada, China e Reino Unido novamente lideraram o número de pesquisas, obtendo os maiores índices de publicação (SCP e MCP). Para o total de trabalhos vinculados a China (58) no autor correspondente, tem-se que todos os trabalhos são elaborados unicamente no país (SCP). No Reino Unido acontece a mesma situação, sendo a totalidade de trabalhos elaborados sem colaboração externa, ou seja, a pesquisa é realizada por autores de um único país.

Pode-se destacar que, diferentemente da produção científica por país (apresentada anteriormente), ao considerar o autor correspondente, o terceiro país com maior frequência de trabalhos é a Espanha. Nesse sentido, dos 13 trabalhos vinculados a esse país, 13 são realizados por colaboração nacional (SCP) também.

Com relação a colaboração de múltiplos países (MCP), tem-se exemplos nos Estados Unidos, Austrália, Brasil e Países Baixos. Nesse caso, para os Estados Unidos, do total de trabalhos vinculados ao autor correspondente deste país (7), seis deles foram elaborados dentro do país e um deles representa uma colaboração de múltiplos países (MCP). Na Austrália, também acontece uma colaboração entre países, sendo que dos cinco trabalhos totais, um deles tem colaboração externa. Para o Brasil, o total de trabalhos é igual a 4, sendo 3 com autoria nacional e um com colaboração de países. Nos Países Baixos também se tem exemplo da

colaboração múltipla, pois do total de trabalhos vinculados a esse país (3), um deles é realizado em conjunto com outros países. Em suma, quatro países apresentaram índice de colaboração, correspondendo a publicação de 19 artigos. Desse total de artigos publicados por esses países, 4 tiveram colaboração múltipla, ou seja, que envolveu outro país.

Complementando a colaboração entre países, Prince (2020) apresenta as taxas de colaboração (nacional e internacional), as quais se referem as proporções dos padrões de publicação em relação ao total de trabalhos. Assim, tem-se que na autoria múltipla a proporção é de 1,69% (4 trabalhos/236 trabalhos). Representa, nesse caso, uma participação pequena de trabalhos com autoria múltipla em distintos países. Para os países sem colaboração, tem-se o restante do corpus textual em relação ao total (232 trabalhos/236 trabalhos), indicando uma proporção equivalente a 98,30%.

Nesse sentido, pode-se evidenciar que existe uma amplitude geográfica interessante e que também existem alguns trabalhos realizados em conjunto, demonstrando a colaboração entre países. Evidencia-se, portanto, uma questão relevante, visto que a colaboração entre países pode ser importante para a expandir as pesquisas e aprofundar resultados teóricos e empíricos. Para concluir a caracterização geográfica dos documentos analisados, ilustra-se a colaboração mundial entre países, disponibilizada pelo bibliometrix (Figura 11).

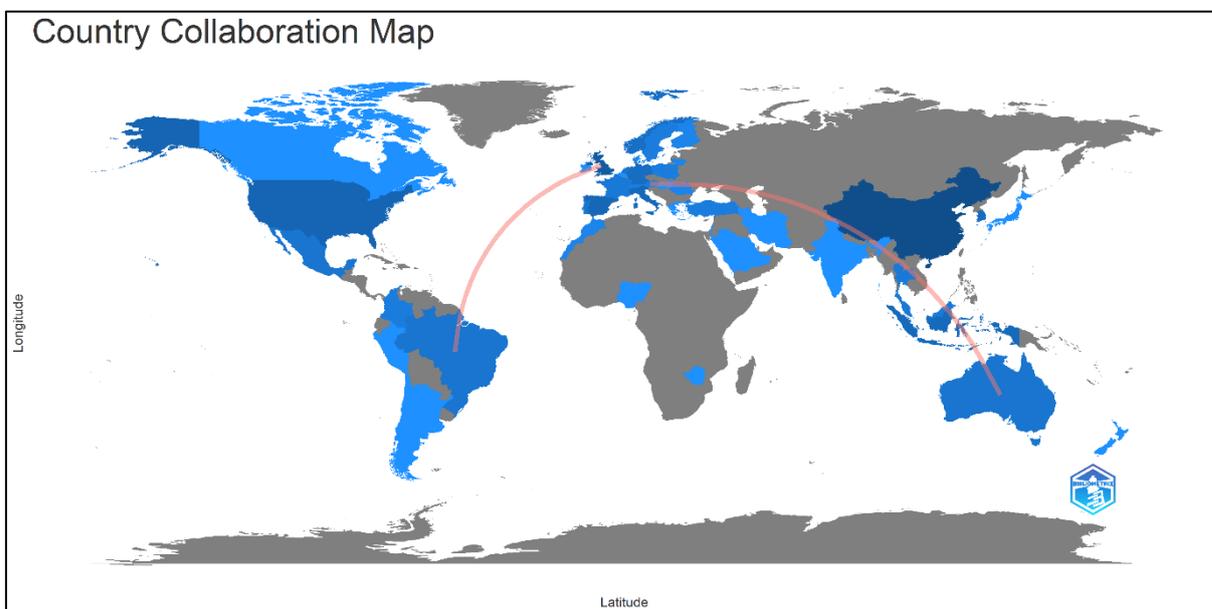


Figura 10 - Mapa da colaboração mundial na temática de capacidade de inovação em clusters
Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com os resultados evidencia-se a colaboração científica entre os países, estando concentrada, especialmente, em alguns. Conforme a Figura 12, tem-se a colaboração entre Brasil e Reino Unido e a colaboração entre Austrália e Áustria. O gráfico demonstra a

colaboração científica a partir dos links de autoria compartilhada entre diferentes países. Conforme evidenciado anteriormente na Figura 10, poucos países possuem índice de publicações múltiplas, ou seja, compartilhadas com outro país. Portanto, nota-se a presença de trabalhos mais isolados, concentrados em alguns países em específico.

Para concluir a caracterização do corpus textual, analisou-se as principais instituições a que pertencem os autores que publicaram sobre a temática estudada. Nesse caso, o sistema identificou as vinte afiliações mais relevantes, considerando as informações disponíveis nos artigos. Os resultados estão na Figura 12.

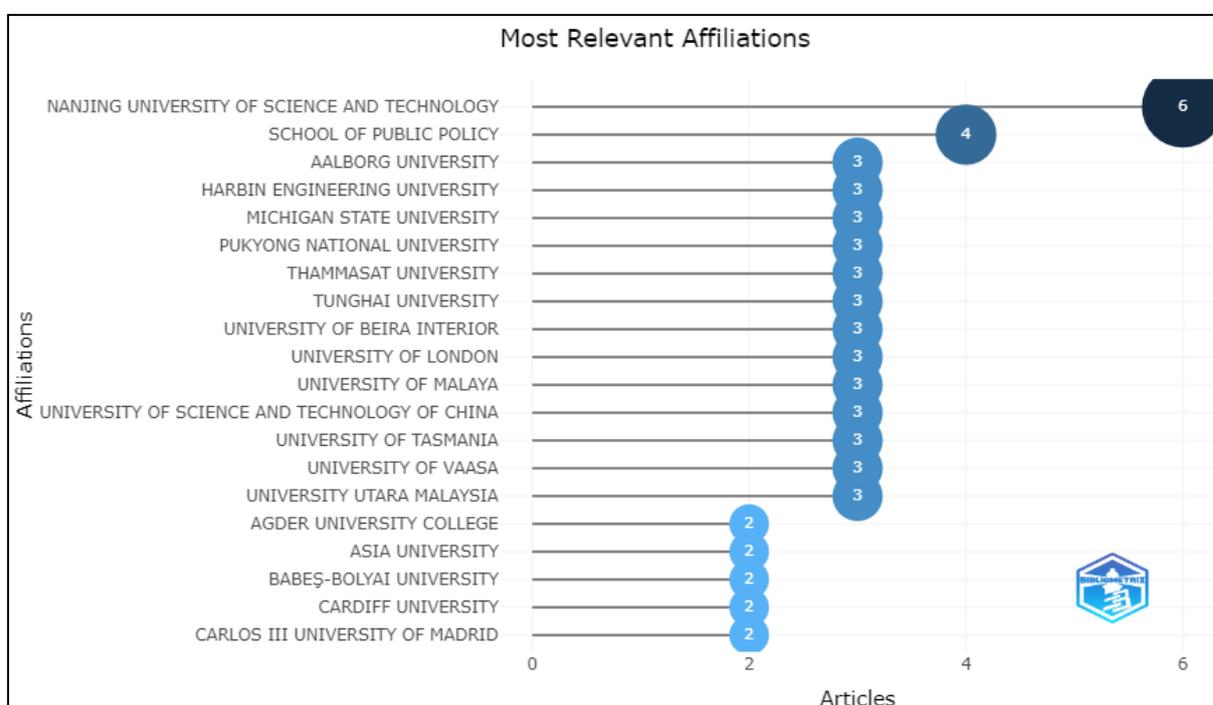


Figura 11 - Vinte afiliações de autores mais relevantes

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados reportam que as instituições com maior frequência de artigos publicados são universidades, em especial, a *Nanjing University of Science and Technology*, situada na China. Tem-se seis artigos publicados vinculados a essa instituição. Como segunda instituição mais relevante em termos de produtividade, demonstra-se a *School of Public Policy*, do Reino Unido, com um total de 4 artigos publicados sobre o tema. Na sequência, tem-se outras instituições com menor número de publicações e vinculadas a outros países, como os Estados Unidos, Malásia, Portugal, Espanha, entre outros. Mais uma vez os resultados salientam a maior representatividade da China e do Reino Unido no que tange a publicação de artigos sobre capacidade de inovação em clusters. Nesse sentido, para finalizar a caracterização dos

trabalhos, realizou-se uma análise combinada, relacionando países, autores e instituições. As relações destacadas por essa análise estão na Figura 13.

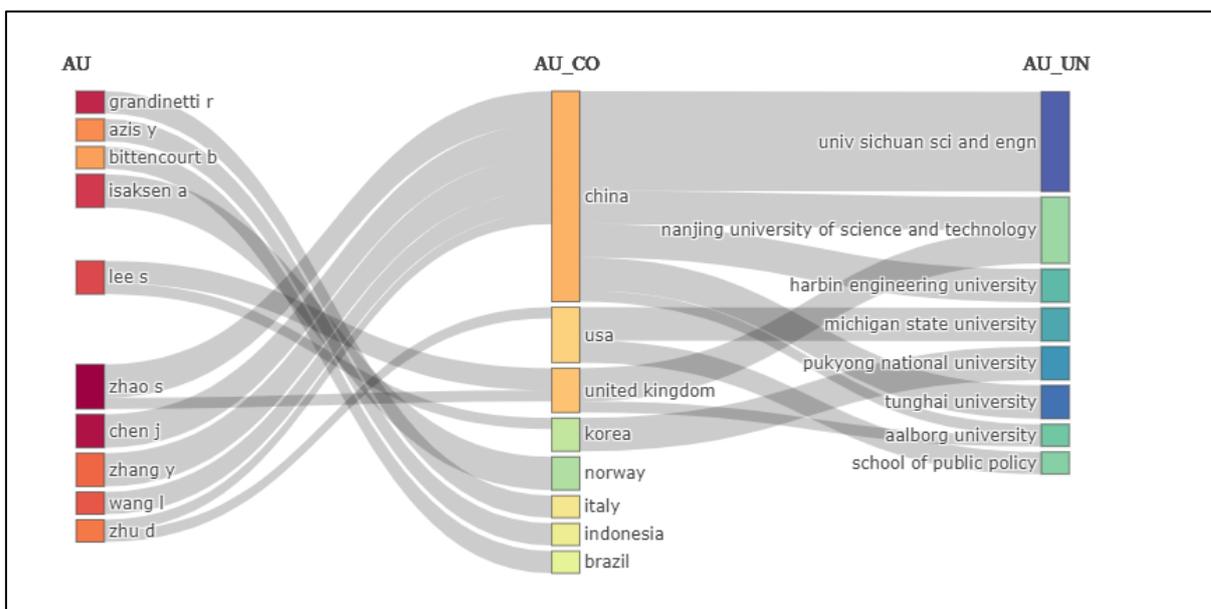


Figura 12 - Análise combinada por autores, países e afiliações

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados combinados evidenciam as conexões entre os dez principais autores, países e afiliações. Corrobora-se a maior participação da China nas pesquisas, tendo a conexão com um grupo de autores e no que tange as afiliações, cabe ressaltar a ênfase tecnológica. De forma geral, as universidades são as afiliações mais citadas, como esperado. No entanto, algumas afiliações relevantes têm sua ênfase na ciência e tecnologia, visto a exploração do tema inovação. Em suma, a figura resume a caracterização geral dos trabalhos, mostrando os países e afiliações com maior destaque. A próxima seção aprofunda a análise dos documentos, a partir das leis da bibliometria.

4.2 Leis da Bibliometria

Após conhecer o corpus textual da pesquisa através da caracterização apresentada, torna-se importante aplicar as leis da bibliometria. Esse processo é relevante para que as áreas do conhecimento sejam conhecidas, analisando a literatura publicada sobre o tema. Através das leis da bibliometria pode-se descrever, quantificar, caracterizar e prognosticar o processo de comunicação escrita (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Nessa perspectiva, foram aplicadas as três leis da bibliometria: a) Lei de Lotka (1926), a qual estima o grau de relevância de autores, em determinada área do conhecimento; b) Lei de

Bradford (1936), que verifica o grau de reputação dos periódicos; e c) Lei de Zipf (1949), a qual mensura a frequência de ocorrência e coocorrência das palavras no texto. Os resultados encontrados são apresentados a seguir.

Para a Lei de Lotka considera-se a produtividade dos autores. Com base nisso, tem-se que a literatura a respeito da capacidade de inovação em clusters é recente, tendo início de artigos selecionados em 2001. Assim sendo, o corpus textual que está sendo estudado é recente. No âmbito da produtividade dos autores ao longo do tempo, nota-se que grande parte dos autores publicou apenas um trabalho. Ou seja, pode-se conjecturar um baixo nível de continuidade de publicações sobre o tema de um mesmo autor. Esse resultado é observado na Lei de Lotka, a partir da distribuição de frequência da produção científica (Figura 14).

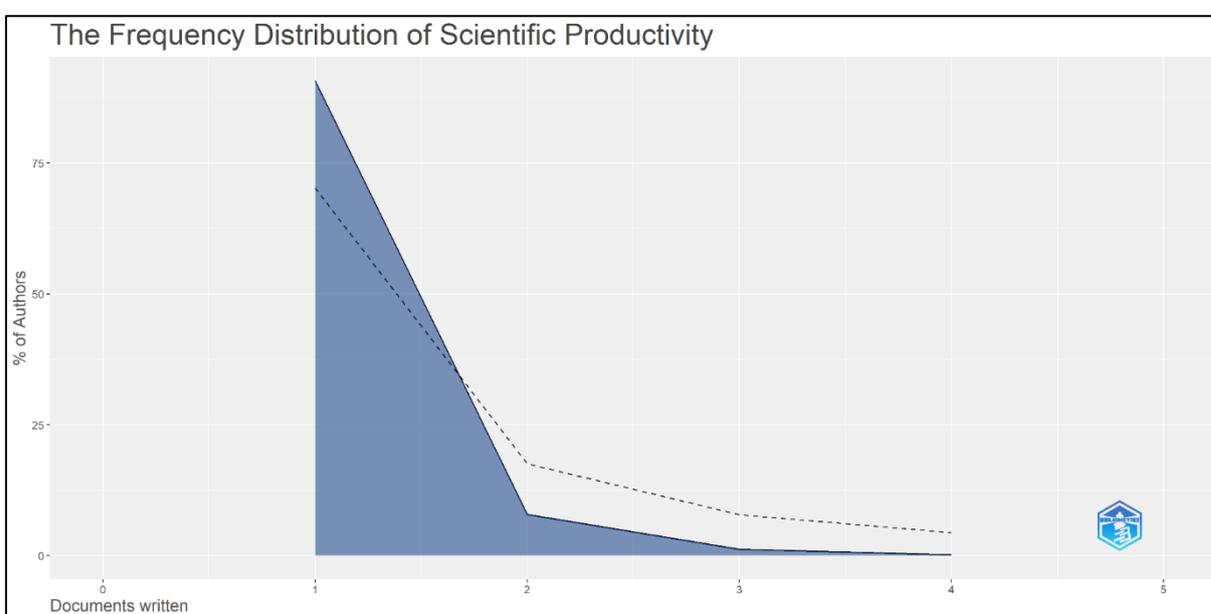


Figura 13 - Produtividade dos autores pela Lei de Lotka
Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados da Figura 15 reportam a produtividade dos autores conforme o número de artigos publicados. Evidencia-se que predominam autores que publicaram apenas um trabalho, totalizando 530 autores. Essa produtividade é evidenciada no gráfico. Na sequência, tem-se a zona de produtividade que corresponde aos autores que possuem dois artigos publicados, os quais totalizam 46 autores. Na sequência, a distribuição de frequência correspondente a produtividade de três documentos, vinculada a 7 autores. Por fim, tem-se a produtividade máxima, com apenas 1 autor publicando quatro trabalhos. Confirmando a produtividade dos autores, demonstra-se a evolução dos mais produtivos ao longo do tempo (Figura 15).

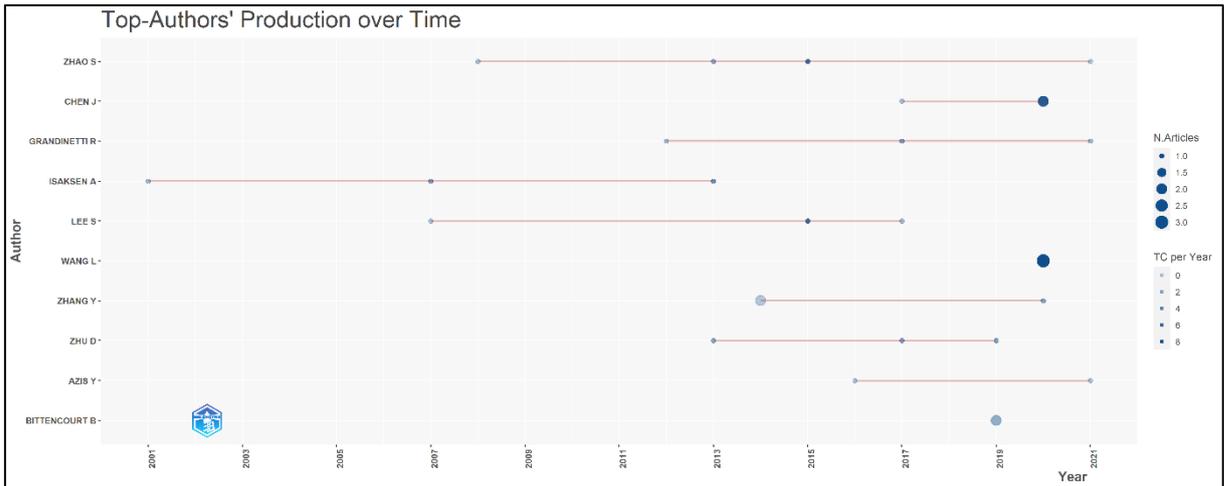


Figura 14 - Dez autores com maior produtividade ao longo do tempo

Fonte: Dados da pesquisa

A produtividade dos autores ao longo do tempo é evidenciada pelo número de artigos. Conforme já demonstrado, o autor mais produtivo desenvolveu quatro trabalhos, sendo o primeiro autor representado no gráfico. Os períodos de publicação são destacados, demonstrando que alguns autores publicaram mais nos períodos iniciais e outros nos últimos anos. Nessa perspectiva, pode-se identificar que por ser uma temática com publicações mais recentes, a produtividade dos autores ainda não é elevada.

Na sequência, analisou-se os resultados referentes a Lei de Bradford, a qual tem como princípio básico, identificar a representatividades dos periódicos em que os artigos foram publicados. Os resultados para essa lei estão na Figura 16.

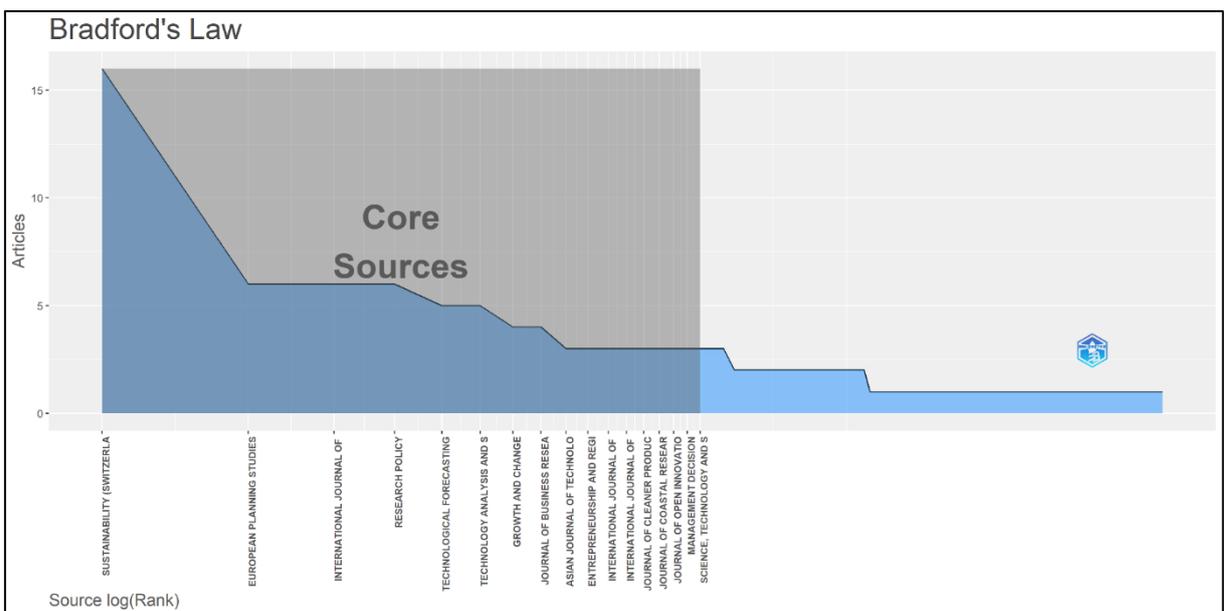


Figura 15 - Resultados da Lei de Bradford

Fonte: Dados da pesquisa

As informações mostram que os temas em estudo possuem uma boa abrangência, compreendendo um total de 152 periódicos distintos. Muitos deles tem como foco os estudos em inovação, sustentabilidade, gestão, tecnologia e desenvolvimento. Evidencia-se, portanto, que a publicação sobre capacidade de inovação em clusters está distribuída em diferentes áreas.

Para identificar os periódicos mais relevantes, ou seja, aqueles que tiveram maior produtividade (número de artigos publicados sobre o tema), analisou-se Lei de Bradford., calculada pelo pacote Bibliometrix. De forma geral, essa lei pressupõe a definição de três zonas de produtividade. A primeira delas é chamada de núcleo ou zona 1, na qual, estão os periódicos com maior volume de documentos. A zona 2 é intermediária, representando um conjunto de periódicos com um nível médio de artigos publicados, mas com possível expansão e, por fim, a zona 3 demonstra os periódicos com menor número de artigos.

Nesse sentido, o núcleo é formado por dezessete periódicos, os quais, em conjunto, apresentaram um total de 79 artigos publicados (33% do total). Os periódicos que formam o núcleo de estudos em capacidade de inovação de clusters são: *Sustainability*, com 16 artigos publicados, *European Planning Studies*, *International Journal of Innovation Management e Research Policy*, cada um com 6 artigos publicados; *Technological Forecasting and Social Change e Technology Analysis and Strategic Management*, cada um com 5 artigos; *Growth and Change e Journal of Business Research*, com 4 artigos publicados em cada; e *Asian Journal of Technology Innovation, Entrepreneurship and Regional Development, International Journal of Business Innovation and Research, International Journal of Technology Management, Journal of Cleaner Production, Journal of Coastal Research, Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Management Decision e Science, Technology and Society*, cada um com 3 artigos publicados. Essa zona de periódicos é, portanto, a mais representativa, pois concentra o maior número de publicações sobre o tema.

Na segunda zona visualiza-se a presença de 58 periódicos, com um total de 80 artigos que representam 34% do total. As temáticas abordadas por esses periódicos são diversas, incluindo estudos sobre pesquisa, ciência, desenvolvimento regional, inovação, negócios, entre outros. Na terceira e última zona, tem-se um número maior de periódicos (77), cada um tendo um artigo publicado sobre o tema, o que representa 33% do total. Assim, percebe-se que nessa zona há uma maior quantidade de periódicos do que as demais, demonstrando que a publicação está dispersa. As áreas dos periódicos também são diversas, apresentando temas relacionados a redes, pequenos negócios, engenharia, entre outros. A lista completa de periódicos e número de artigos publicados em cada um está no Anexo A. Em complemento a análise, ilustra-se a evolução da produtividade de alguns periódicos ao longo do tempo (Figura 17).

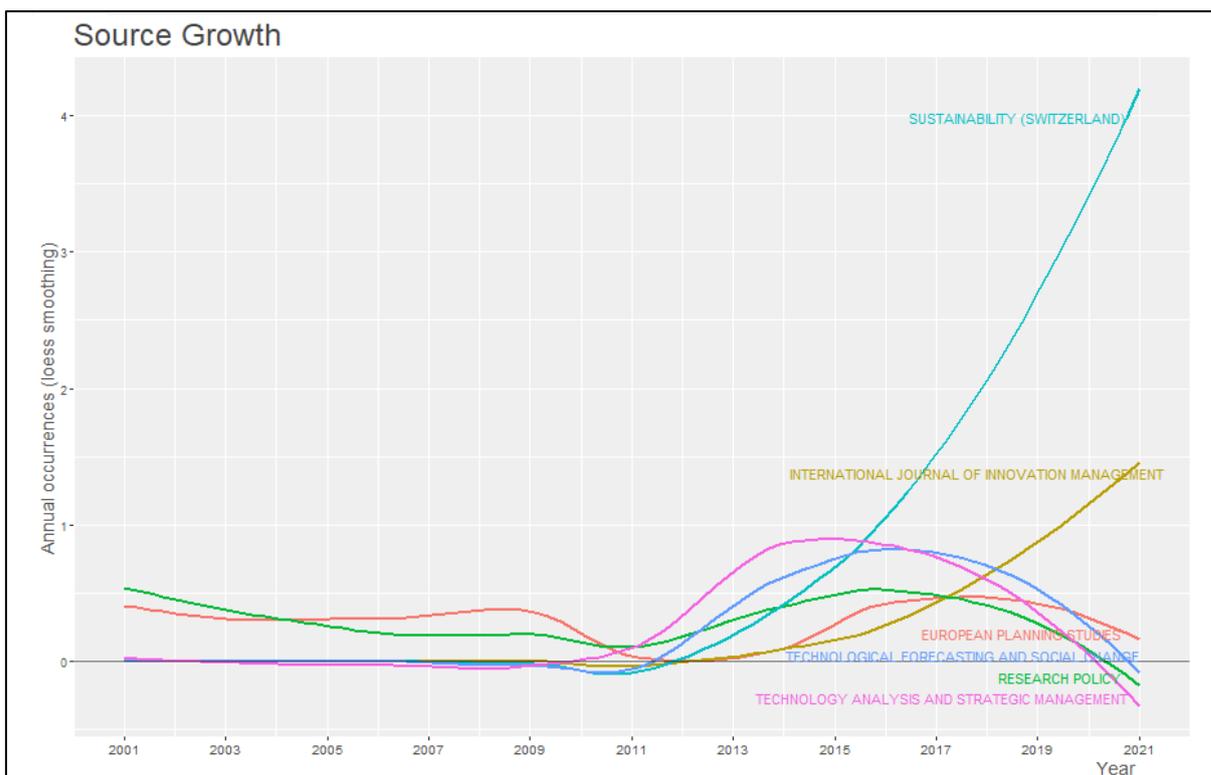


Figura 16 - Periódicos mais produtivos ao longo dos anos

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados reportam o crescimento dos periódicos ao longo do tempo, a partir do número de artigos publicados em cada ano. Para tanto, nota-se que a maior expansão começa a surgir a partir do ano de 2011, em que se tem uma curva de crescimento em praticamente todos os periódicos destacados. O mais representativo, como já mencionado é o *Sustainability (Switzerland)*, com um maior número de artigos publicados nos últimos anos. É um periódico situado na Suíça, o qual abrange estudos de diferentes temáticas, tendo como foco o avanço das pesquisas em sustentabilidade. Portanto, mesmo não sendo um periódico específico da temática de inovação, tem maior produtividade. Isso pode estar relacionado com os estudos que envolvem inovação e sustentabilidade, fazendo discussões conjuntas sobre os temas.

Por fim, buscou-se concluir a análise bibliométrica a partir da Lei de Zipf. Nessa lei tem-se como objetivo geral caracterizar os temas de pesquisa, analisando as palavras mais citadas nos trabalhos, geralmente, desenvolvendo a chamada nuvem de palavras. Para isso, verificou-se a frequência de palavras no título, palavras-chave e resumo. A partir disso, é possível caracterizar os assuntos mais explorados pelas pesquisas. Os resultados são expostos nas Figuras 18, 19, 20 e 21.

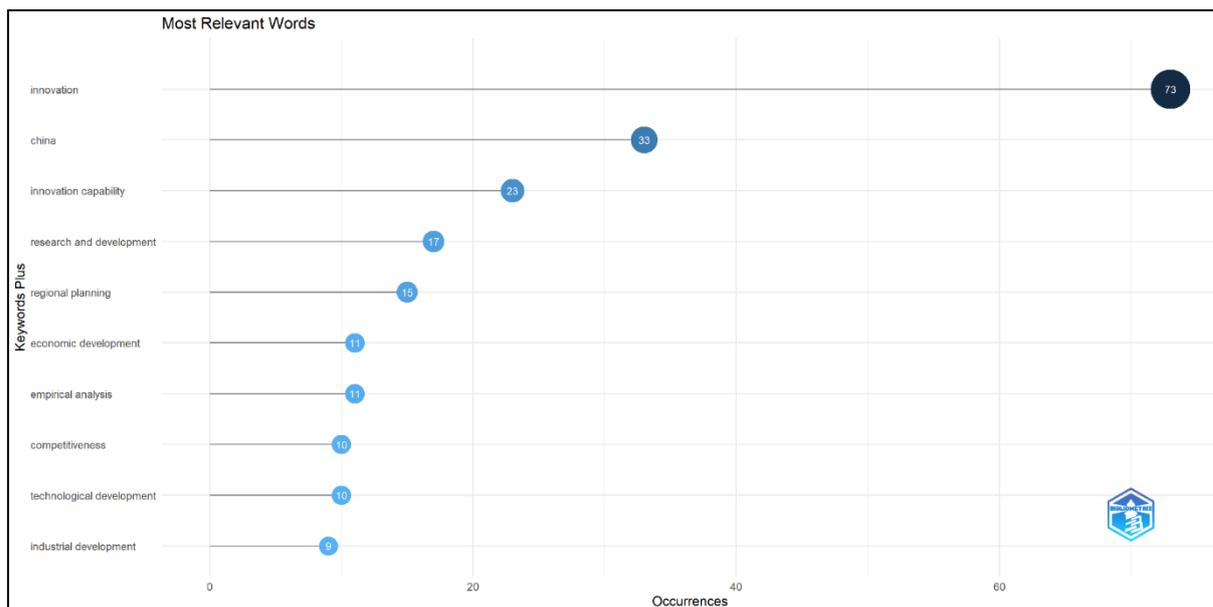


Figura 17 - Palavras mais relevantes presentes nas palavras-chave

Notas: As dez palavras mais frequentes são: *innovation* = inovação; *china*; *innovation capability* = capacidade de inovação; *research and development* = pesquisa e desenvolvimento; *regional planning* = planejamento regional; *economic development* = desenvolvimento econômico; *empirical analysis* = análise empírica; *competitiveness* = competitividade; *technological development* = desenvolvimento tecnológico; *industrial development* = desenvolvimento industrial.

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 18 representa as dez palavras com maior frequência de citação nas palavras-chave dos documentos. Conforme esperado, a palavra inovação tem maior participação nas palavras-chaves, tendo uma frequência de 73 ocorrências. Na sequência, tem-se a palavra China, com 33 ocorrências. Essa alta frequência de citação do país está relacionada com a quantidade de artigos que foram desenvolvidos lá, relacionando inovação e contexto de aglomerações e desenvolvimento regional. A terceira palavra com maior ocorrência corresponde a capacidade de inovação (frequência 23), que representa a temática base da pesquisa. Portanto, essas são as três palavras com maior volume de ocorrências nas palavras-chave, demonstrando o foco na inovação.

Para abranger a temática de agrupamentos, verifica-se a frequência de palavras que abordam o desenvolvimento econômico, tecnológico, industrial e, especialmente, o planejamento regional. São palavras com frequências menores, mas que em conjunto com a inovação, compreendem os assuntos mais citados nas palavras-chaves dos trabalhos. Porém, para aprofundar a análise e cumprir com a lei de Zipf, elaborou-se a nuvem de palavras. Nesse caso, a nuvem de palavras foi elaborada com as frequências de palavras dos títulos dos trabalhos. Os resultados estão na Figura 19.

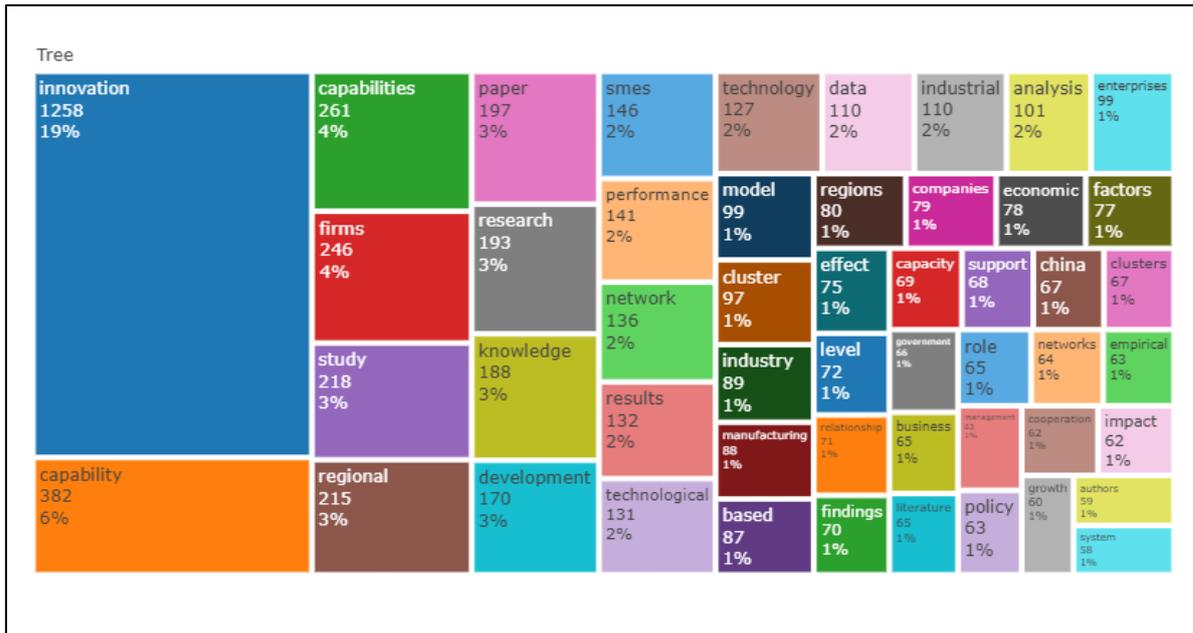


Figura 19 - Mapa temático

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados do mapa temática tem como propósito identificar a participação dos temas nos artigos em estudo, a partir da ocorrência das palavras nos resumos. Em função disso, tem-se mais amplitude de participação das palavras relacionadas a inovação (19% do total). Na sequência, os temas mais frequentes estão vinculados a capacidade, que se resume a capacidade de inovação, ao estudo das firmas e ao recorte regional. Nesse caso, pode-se ressaltar que as ocorrências das palavras relacionadas a China são menores, diferentemente do título e palavras-chave. Sendo assim, demonstra-se que o mapa temático relacionado a capacidade de inovação em clusters é amplo e corrobora as maiores frequências relacionadas aos temas estudados. Para finalizar, apresenta-se a evolução temporal das temáticas, a partir do crescimento da frequência de palavras.

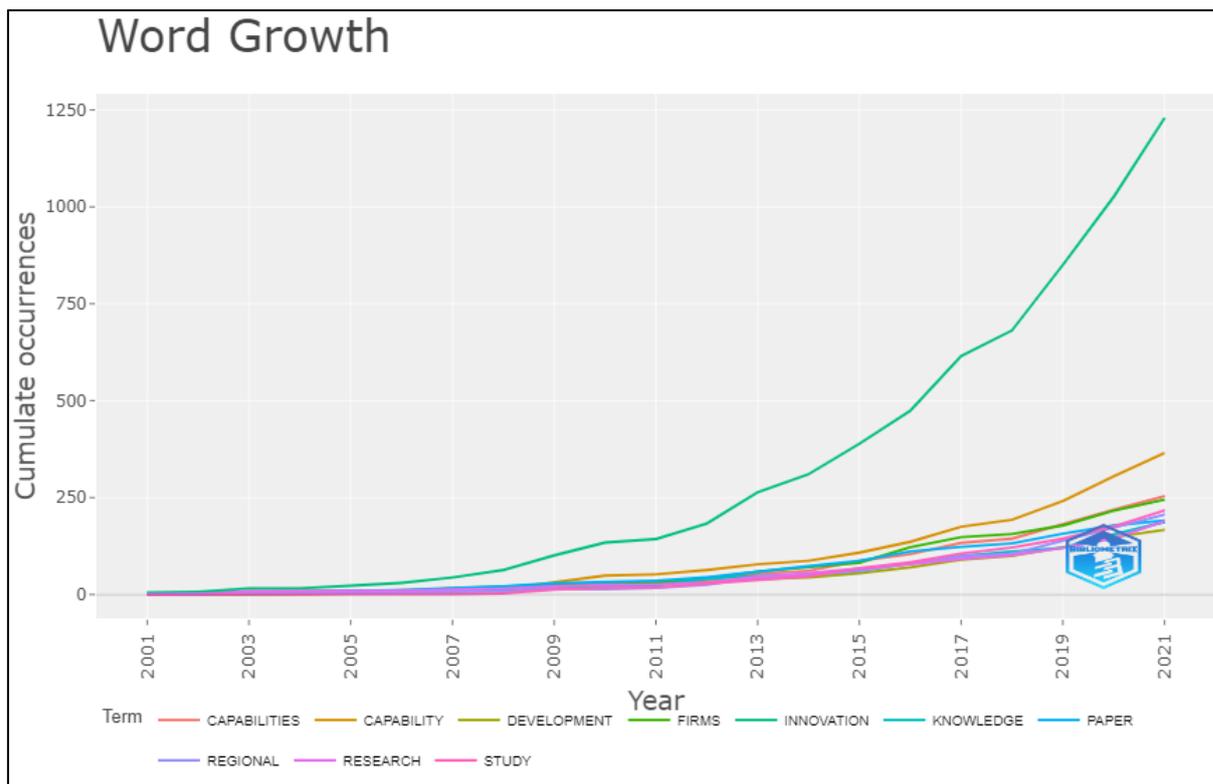


Figura 20 - Evolução temporal das palavras

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados mostram a frequência temporal das palavras que mais ocorreram nos resumos dos artigos. Para identificar o crescimento das temáticas, tem-se que nos primeiros períodos, os temas tinham ocorrências semelhantes. Nota-se maior expansão dos estudos citando a inovação como foco a partir do período de 2007. Tais resultados podem estar relacionados com o próprio avanço tecnológico e de inovação, o qual vem se destacando nos últimos anos. Portanto, a inovação teve uma grande expansão nos últimos anos, no que tange a ocorrência nos trabalhos. Em função disso, as questões relacionadas a capacidade e capacidades tem ganhado destaque também nos últimos anos, sendo o segundo grupo de palavras com maior ocorrência.

Por tudo isso, as leis da bibliometria complementam a caracterização dos trabalhos, demonstrando que a temática de capacidade de inovação em clusters é uma área de estudos recente. Em função disso, tem amplitude de publicação, tendo artigos em diversos periódicos acadêmicos, em ambas as bases de periódicos pesquisadas. Em termos de representatividade de autores, ainda predominam os trabalhos mais isoladas, sendo muitas pesquisas focadas na inovação regional da China. Para resumir a relação entre as três leis analisadas, tem-se a Figura 22, a qual faz uma análise combinada dos mais representativos autores, temas de pesquisa e periódicos.

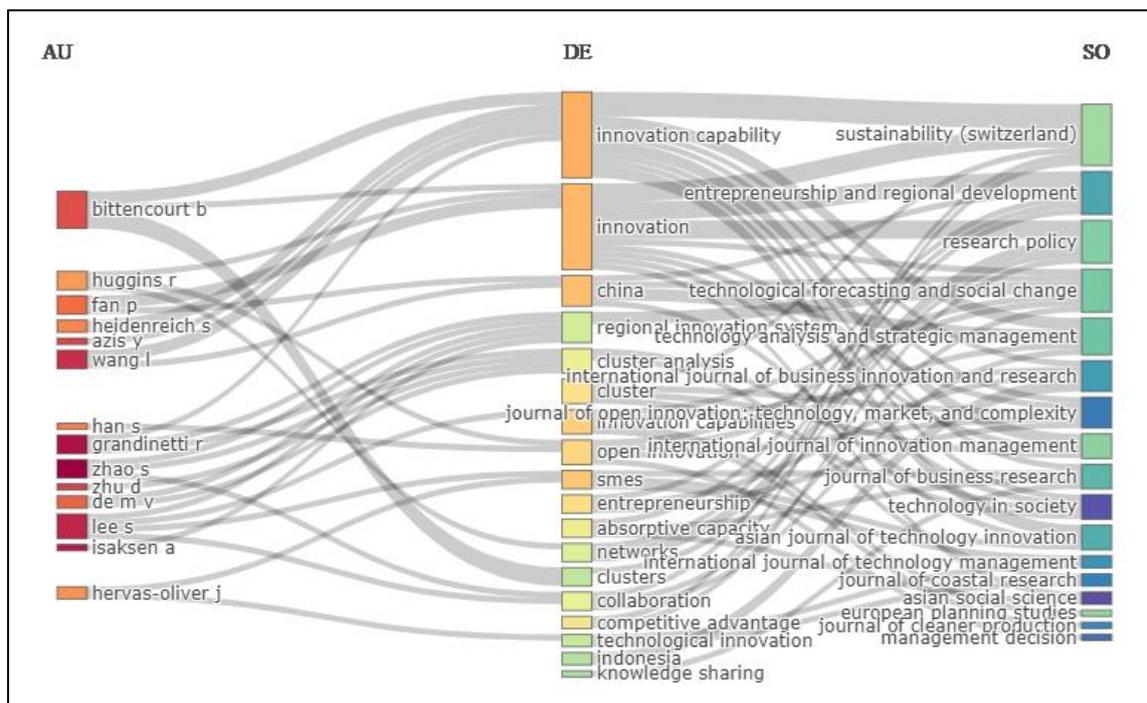


Figura 21 - Análise combinada de autores, temáticas e periódicos

Fonte: Dados da pesquisa

A análise combinada resume os aspectos que foram aprofundados nas leis da bibliometria a fim de caracterizar os autores e periódicos mais produtivos e as temáticas de pesquisa que são abordadas por eles. Nesse sentido, predominam as pesquisas com a temática central de capacidade de inovação e inovação em termos gerais, tendo como pontos secundários as questões geográficas e de aglomerações, como estudos do contexto regional e de países. Portanto, além desses aspectos, torna-se relevante estudar outras métricas de caracterização, tais como, análises de citação, cocitação e acoplamento bibliográficos. Os resultados para essas métricas são expostos na próxima seção.

4.3 Análise de Citação, Cocitação e Acoplamento Bibliográfico

As análises utilizadas nessa seção correspondem a técnicas de mapeamento da ciência, as quais foram aplicadas as unidades de análise definidas como documentos para caracterizar o campo de estudos de capacidade de inovação em clusters. A análise de citação tem como foco identificar os relacionamentos entre publicações, identificando as mais influentes em determinado campo de pesquisa. Já, a análise de cocitação e acoplamento bibliográfico permitem expandir as relações entre as publicações, identificando, por exemplo, na cocitação o desenvolvimento dos temas de pesquisa e no acoplamento a identificação de referências compartilhadas (DONTU ET AL., 2021). Essas técnicas são relevantes para o entendimento

da estruturação do campo de pesquisa e conseqüentemente, elaboração da tipologia. Os resultados encontrados para essas técnicas serão apresentados a seguir.

A citação de documentos foi analisada sob a ótica dos indicadores de citação disponíveis no Bibliometrix, ou seja, *Global Citation Score (GCS)* e *Local Citation Score (LCS)*. O GCS refere-se a um critério global, o qual analisa o número de citações ao documento de todas as fontes, conforme os dados da base Web of Science. O LCS se refere ao número de citações ao artigo dentro da coleção, sendo nesse caso, o corpus textual (GARFIELD, PUDOVKIN & ISTOMIN, 2003). Para realizar as análises, foram considerados os dez documentos com os índices de citação mais altos. Os resultados estão na Figura 23.

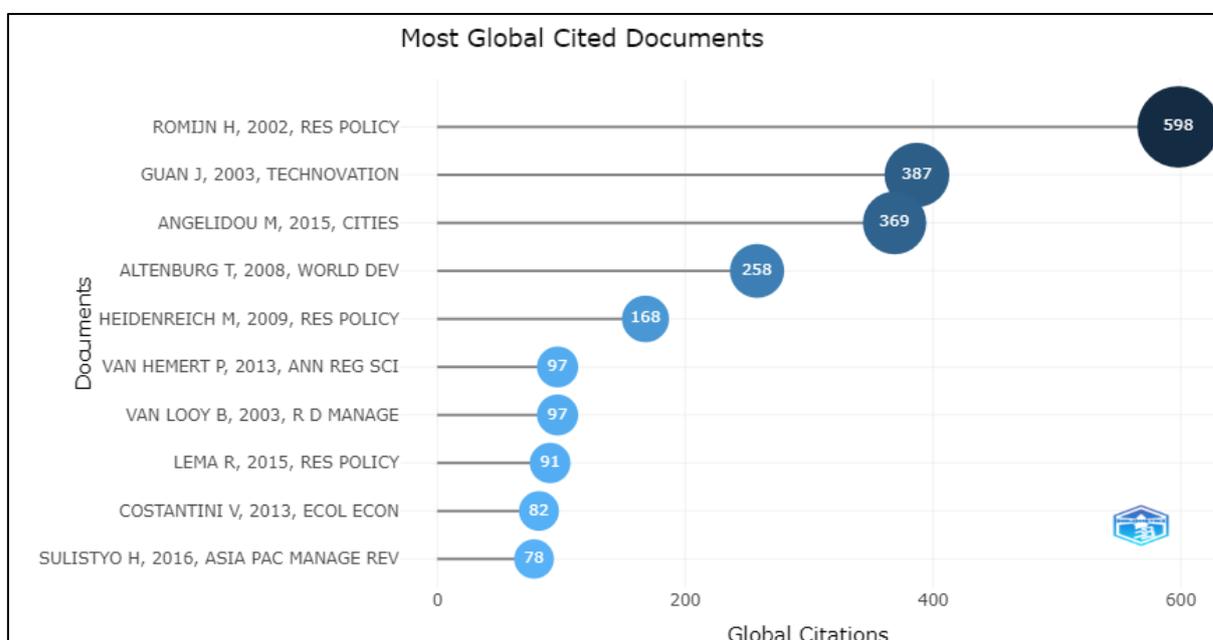


Figura 22 - Dez documentos mais citados globalmente

Fonte: Dados da pesquisa

Em termos globais, nota-se a maior citação dos autores expostos na Figura 23. Para a descrição do documento, o software demonstra o nome do primeiro autor e uma abreviação do periódico que ele foi publicado, a fim de facilitar a identificação dos trabalhos. Sendo assim, nota-se que o documento com maior número de citações em bases de periódicos, representando o índice global, é o trabalho de Romijn e Albaladejo, publicado em 2002 na Research Policy. O trabalho dos autores é intitulado: *Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England*. De forma geral, analisaram os determinantes da capacidade de inovação em pequenas empresas de software e eletrônicos localizadas no Reino Unido. Em termos de temáticas de aglomeração, os autores investigaram o efeito da inovação regional, identificando a importância da proximidade das empresas e, especialmente, dos

fornecedores para a geração de capacidade de inovação. Sendo assim, o trabalho é o mais citado do corpus textual analisado em âmbito global. Esperava-se que um trabalho publicado no período inicial teria mais citações, tendo em vista o horizonte temporal existente para o trabalho ser conhecido pelo ambiente acadêmico e citado por trabalhos mais atuais.

Em termos globais de citação, o segundo trabalho com maior destaque é de autoria de Guan e Ma, publicado em 2003 na *Technovation* e intitulado “*Innovative capability and export performance of chinese firms*”. O documento recebeu o total de 387 citações até o período de análise, demonstrando ser uma referência importante. De forma geral, o trabalho investigou as dimensões da capacidade de inovação e o efeito na internacionalização de empresas chinesas. É explorado a interação entre empresas e competitividade diante do cenário internacional, sendo que os autores, concluem que a capacidade de inovação é relevante para a expansão das empresas.

O terceiro documento mais citado em termos globais é de autoria de Angelidou, publicado em 2015 no periódico *Cities* e intitulado “*Smart Cities: a conjuncture of four forces*”. Nota-se que o artigo foi publicado mais recentemente e de forma diferenciada, não apresenta a temática de capacidade de inovação no seu título. A ênfase do trabalho está em explorar a estruturação e crescimento das cidades inteligentes. De forma geral, é explorado o recente avanço tecnológico que permitiu um novo nível de gestão do conhecimento e capacidades de inovação no contexto urbano. Portanto, o trabalho explora a temática de inovação no âmbito teórico, relacionando com a aglomeração. Assim sendo, a autora aborda que o desenvolvimento tecnológico e inovativo está centrado em clusters globais de inovação, os quais permitem o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Nesse sentido, nota-se que os trabalhos mais citados em termos globais caracterizam a capacidade de inovação em distintos cenários e perspectivas, demonstrando, de forma comum, que a aglomeração geográfica permite um avanço tecnológico e desenvolvimento de empresas, ao compartilhar tecnologias e conhecimentos. A Figura 24 ilustra a rede dos trabalhos mais citados, desenvolvida pelo software VOSviewer.

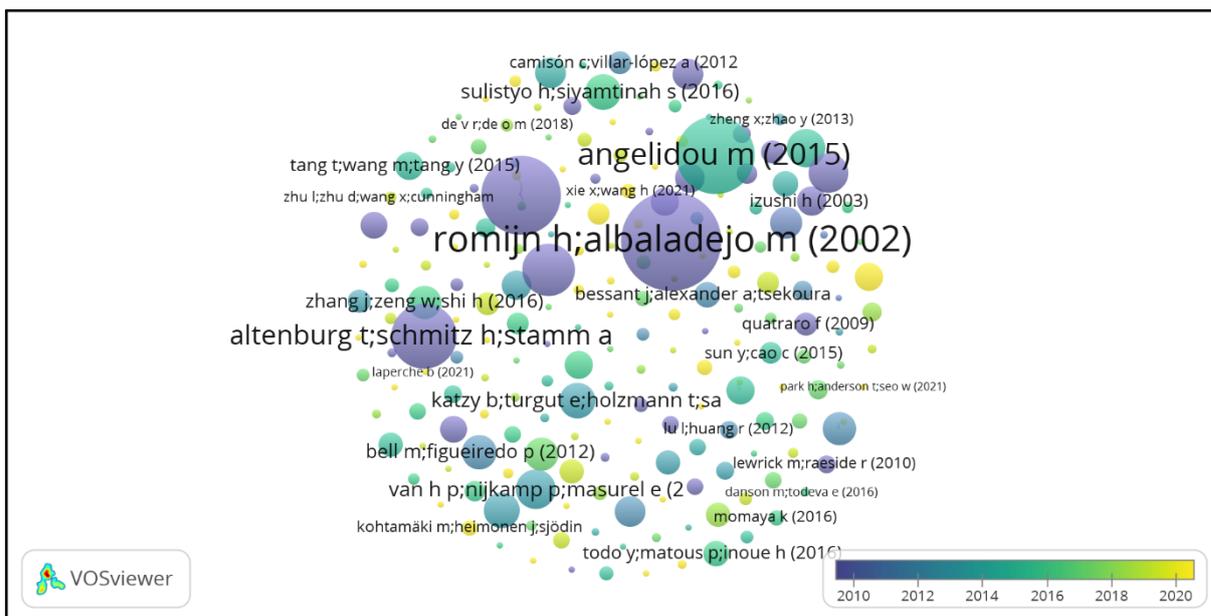


Figura 23 - Rede de citação em nível global

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 24 complementa as análises já realizadas no que se refere aos documentos mais citados globalmente. Em uma linha do tempo, são destacados os trabalhos mais citados, corroborando com as análises anteriores. Os trabalhos dispostos na rede são aqueles que possuem pelo menos duas citações em nível global. Para finalizar as análises de citação, verificou-se os documentos mais citados localmente, ou seja, aqueles que possuem mais citação no próprio corpus textual. Percebe-se que, por ser um corpus mais recente, poucos trabalhos são mais citados por outros artigos selecionados. O documento que recebeu o maior número de citações locais (2) é de autoria de Guan e Ma, o qual já foi o segundo mais citado em termos globais. Na sequência, tem-se outros seis trabalhos que foram citados localmente, porém, possuem apenas uma ocorrência: Romijn, H.; Altenburg, T.; Wonglimpiyarat, J.; Ryan, P.; Purwanto, U.; e Strand, O.

Prosseguindo nas análises, objetivou-se aprofundar os métodos bibliométricos, para caracterizar as relações entre os documentos. Assim, apesar da análise de citação demonstrar as publicações e pesquisadores relevantes, não explora o aspecto relacional das citações. Para tanto, são utilizados dois outros métodos, a análise de cocitação (acoplamento prospectivo) e a análise de acoplamento bibliográfico (retrospectivo). Tais métodos são utilizados para mapear as proximidades temáticas, teóricas e metodológicas das unidades de análise definidas. As análises de cocitação e acoplamento também serão a base para o desenvolvimento da tipologia de capacidade de inovação em clusters, a qual será explorada em outra seção do trabalho.

Para verificar a cocitação de autores, estabeleceu-se o método de contagem total (cada cocitação tem o mesmo peso) e um número mínimo de citações por autores igual a 3. Os dados foram analisados no software VOSviewer, tendo como base 594 autores. Vale destacar que os nós da rede são representados pelo primeiro autor de cada artigo do conjunto de referências citadas do corpus textual. Com os critérios definidos, 20 autores apresentaram laços entre si. Os resultados encontrados estão na Figura 25.

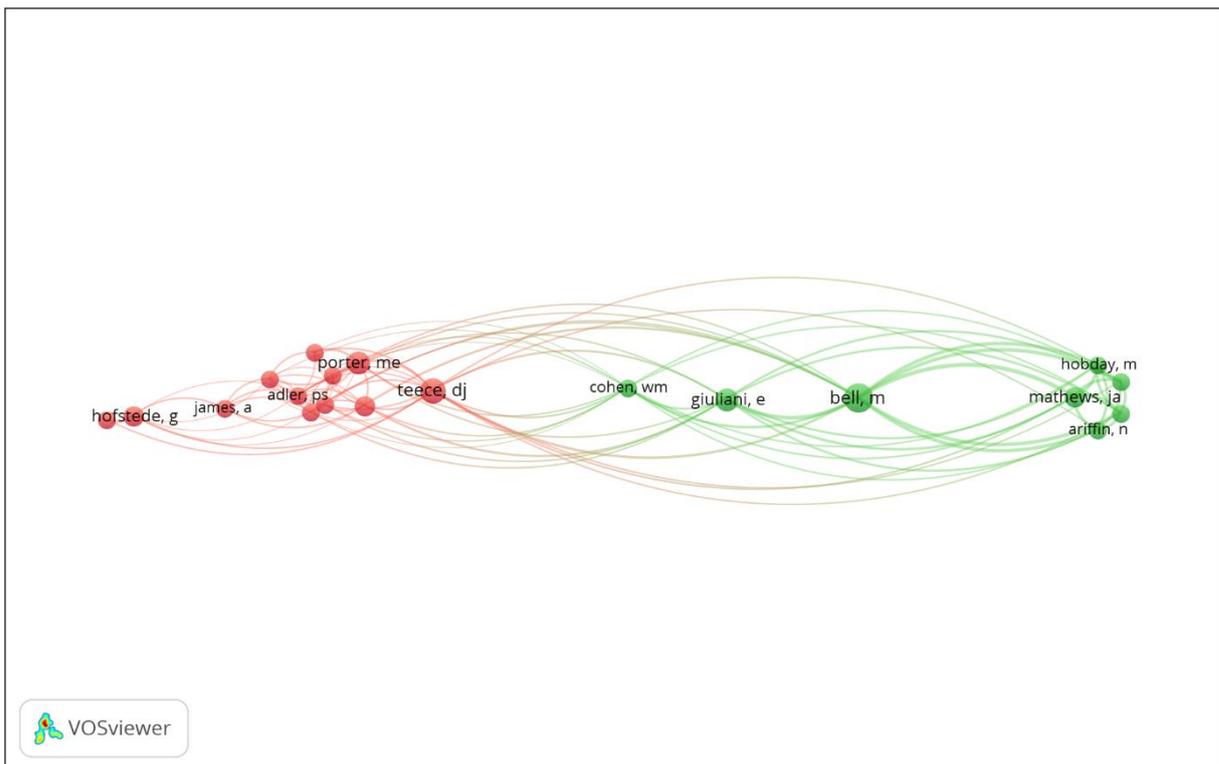


Figura 24 - Cocitação de autores citados
Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados revelam a formulação de 2 clusters: Cluster 1 (C1): cor vermelha e Cluster 2 (C2): cor verde. Na configuração da rede em questão, a espessura dos nós é proporcional à frequência de citações recebidas pelos autores cocitados e os segmentos de reta representam os laços relacionais entre os autores. A partir da análise dos clusters, é possível identificar a aproximação dos autores a partir dos artigos citantes, observando-se assim quem são os autores mais influentes em um campo de pesquisa.

No primeiro agrupamento (C1), são visualizados 12 autores cocitados: Adler, P.; Capello, R.; Cooke, P.; Granovetter, M.; Hofstede, G.; James, A.; Maskell, P.; Porter, M.; Shi, X.; Tajeddini, K.; Teece, D.; Yam, R. Os maiores níveis de citação e força dos laços nesse agrupamento são para Teece, D. (6 citações e 65 conexões), Porter, M. (5 citações e 39 conexões) e Hofstede, G. (4 citações e 20 conexões).

No segundo agrupamento (C2) tem-se a presença de 8 autores cocitados: Ariffin, N.; Bell, M.; Birkinshaw, J.; Cohen, W.; Gereffi, G.; Giuliani, E.; Hobday, M., e Mathews, J.). Nesse cluster, tem-se um autor com maior número de citações e conexões entre o total de cocitados, correspondendo a Bell, M., com 8 citações e 133 conexões. Na sequência, tem-se a representatividade do autor Giuliani, E. (5 citações e 79 conexões) e Mathews, J. (4 citações e 84 conexões).

Em uma perspectiva mais específica, visualiza-se muitos laços entre os autores do cluster 1 e do cluster 2. Esses laços também se expandem, já que também há interação entre todos os autores analisados. Quanto ao entendimento da proximidade entre os cocitados, no primeiro grupo (C1) tem-se autores que costumam salientar em seus trabalhos, as questões conceituais e de caracterização de clusters e agrupamentos, como por exemplo, as pesquisas de Porter e as reflexões de Granovetter sobre a formação das redes.

No segundo agrupamento, o autor mais cocitado é Martin Bell, o qual possuem trabalhos focados nas redes de conhecimento e sistemas de inovação, além de temáticas que se relacionam com a evolução tecnológica nas empresas. Em função da temática de inovação, foi o autor com maior número de relações, conectando-se também com autores do primeiro agrupamento. Portanto, nota-se que o primeiro cluster de autores cocitados está mais focado nas temáticas de clusters, distritos industriais e aglomerações. Por outro lado, o segundo agrupamento abrange os autores que tendem a analisar a capacidade de inovação. Mesmo que ocorra essa divisão em dois clusters, percebe-se que existem conexões entre ambos, ratificando a relação existente entre as temáticas estudadas.

Prosseguindo nas análises de citação, adotou-se o método de acoplamento bibliográfico de documentos, considerando-se um número mínimo de 20 citações, o que gerou um total de 35 documentos acoplados. Justifica-se o número mais elevado de citações a fim de representar os trabalhos que tenham maior conexão a partir de referências compartilhadas, evidenciando tendências do campo de pesquisa. Os resultados estão na Figura 26.

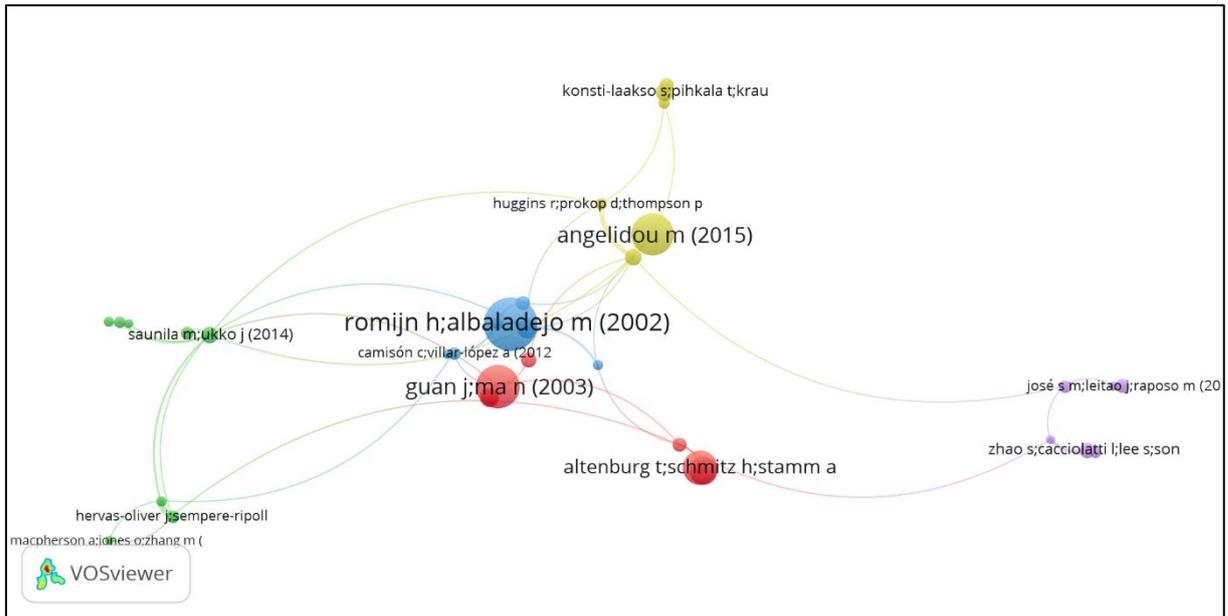


Figura 25 - Rede de acoplamento bibliográfico de documentos

Fonte: Dados da pesquisa

Com base na estrutura de rede do acoplamento, tem-se a formação de cinco clusters. Ressalta-se que foi utilizado como parâmetro no software a opção de agrupar clusters muito pequenos, a fim de evidenciar de forma mais específica os documentos mais acoplados. Assim sendo, tem-se a formação de cinco clusters, demonstrando uma maior diversidade de referências compartilhadas entre os artigos.

Os autores mais intensamente acoplados estão distribuídos em 5 clusters: o *Cluster 1* (C1) representado pela cor vermelha e com 8 documentos; o *Cluster 2* (C2) na cor verde e 8 documentos; *Cluster 3* (C3) na cor azul escuro e 7 documentos; *Cluster 4* (C4) na cor amarela e 6 documentos; e *Cluster 5* (C5) na cor lilás e 6 itens. As informações detalhadas dos documentos acoplados são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Documentos acoplados

Autor(es)	Ano	Título	Cita.	Conex.	C
Heidenreich	2009	Innovation patterns and location of european low- and medium-technology industries	168	2	C1
Sulistyo; Siyamtinah	2016	Innovation capability of smes through entrepreneurship, marketing capability, relational capital and empowerment	78	2	C1
Fan	2014	Innovation in China	40	6	C1
Dadfar; Dahlggaard; Brege; Alamirhoor	2013	Linkage between organisational innovation capability, product platform development and performance [...]	56	2	C1
Altenburg; Schmitz; Stamm	2008	Breakthrough? China's and India's transition from production to innovation	258	2	C1
Hegde; Shapira	2007	Knowledge, technology trajectories, and innovation in a developing country context: [...]	35	2	C1
Watkins-mathys; Foster	2006	Entrepreneurship: the missing ingredient in china's stips?	51	2	C1
Guan; Ma	2003	Innovative capability and export performance of chinese firms	387	6	C1
Hervas-oliver; Sempere-ripoll; Boronat-moll; Rojas	2015	Technological innovation without r&d: unfolding the extra gains of management innovations on technological performance	38	23	C2
Maldonado-guzmán; Garza-reyes; Pinzón-castro; Kumar	2018	Innovation capabilities and performance: are they truly linked in smes?	30	4	C2
Weber; Heidenreich	2018	When and with whom to cooperate? Investigating effects of cooperation stage and type on innovation capabilities and success	38	1	C2
Tseng; Lin; Pai; Tung	2016	The relationship between innovation network and innovation capability: a social network perspective	22	1	C2
Saunila; Ukko	2014	Intangible aspects of innovation capability in smes: impacts of size and industry	58	11	C2
Lewrick; Raeside	2010	Transformation and change process in innovation models: start-up and mature companies	20	2	C2
Macpherson; Jones; Zhang	2005	Virtual reality and innovation networks: opportunity exploitation in dynamic smes	20	2	C2
Hervas-oliver; Sempere-Ripoll; Moll	2016	Does management innovation pay-off in smes? Empirical evidence for spanish smes	26	24	C2
Costantini; Mazzanti; Montini	2013	Environmental performance, innovation and spillovers. Evidence from a regional namea	82	8	C3
Schwartz; Bar-el	2015	The role of a local industry association as a catalyst for building an innovation ecosystem: [...]	21	1	C3
Shang; Poon; Yue	2012	The role of regional knowledge spillovers on china's innovation	24	4	C3
Camisón; Villar-lópez	2012	On how firms located in an industrial district profit from knowledge spillovers [...]	34	5	C3
Quatraro	2009	Diffusion of regional innovation capabilities: evidence from italian patent data	32	5	C3
Onsager; Isaksen; Fraas; Johnstad	2007	Technology cities in norway: innovating in glocal networks	45	2	C3
Romijn; Albaladejo	2002	Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast england	598	3	C3
Huggins;Prokop;Thompson	2020	Universities and open innovation: the determinants of network centrality	30	15	C4
Angelidou	2015	Smart cities: a conjuncture of four forces	369	1	C4
Bessant; Alexander; Tsekouras; Rush;Lamming	2012	Developing innovation capability through learning networks	42	1	C4
Huggins;Johnston;Stride	2012	Knowledge networks and universities: locational and organisational aspects of knowledge transfer interactions	58	20	C4
Konsti-laakso;Pihkala;Kraus	2012	Facilitating sme innovation capability through business networking	68	3	C4
Wu	2007	State policies, enterprise dynamism, and innovation system in shanghai, china	27	2	C4
Sun;Cao	2015	Intra- and inter-regional research collaboration across organizational boundaries: evolving patterns in china	30	3	C5
Zhao;Cacciolatti;Lee;Song	2015	Regional collaborations and indigenous innovation capabilities in china: [...]	50	7	C5
Zhao;Song;Zhu;Peng;Cai	2013	Evaluating china's regional collaboration innovation capability [...]	20	8	C5
Isaksen;Karlsen	2013	Can small regions construct regional advantages? The case of four norwegian regions	37	3	C5
Silva;Leitão	2009	Cooperation in innovation practices among firms in portugal: do external partners stimulate innovative advances?	20	3	C5
José;Leitão;Raposo	2008	Barriers to innovation faced by manufacturing firms in portugal: how to overcome it for fostering business excellence?	46	2	C5

Notas: Cita. = número de citações; Conex. = número de conexões; C = cluster a que pertence. Salienta-se que alguns títulos muito extensos foram abreviados na tabela, utilizando-se a simbologia de continuidade [...].

Os resultados demonstram a formação dos clusters a partir do acoplamento dos documentos. A análise do acoplamento bibliográfico de documentos é importante para compreender o desenvolvimento de determinada temática. Assim, a análise pode identificar temas atuais e ser uma representação presente do campo de pesquisa (DONTHU ET AL., 2021).

Com base na Tabela 1, tem-se a caracterização dos documentos acoplados e a formação de 5 clusters. Em função disso, busca-se apresentar os documentos mais citados em cada cluster e as temáticas gerais estudadas. Os conteúdos dos documentos e os temas em comuns de cada cluster serão explorados na próxima seção, a qual irá propor uma tipologia de estudos para clusters. No primeiro agrupamento (C1), o trabalho com maior número de citação é de autoria de Guan, demonstrando 387 citações e 6 conexões. Além desse documento, o primeiro cluster tem outros dois trabalhos com um número significativo de citações: Altenburg, Schmitz e Stamm, com 258 citações e 2 conexões e Heidenreich, com 168 citações e 2 conexões. De forma geral, ao analisar o conteúdo dos documentos que formam o primeiro cluster, nota-se o estudo da capacidade de inovação voltada para os países asiáticos, em especial, a China.

Com relação ao segundo agrupamento (C2), os documentos possuem data de publicação mais recente e menos citações. No entanto, em comparação ao primeiro agrupamento, alguns trabalhos têm maior número de conexões que o cluster 1. Nesse segundo agrupamento, o trabalho com mais citações é de autoria de Saunila, com 58 citações e 11 conexões. Na sequência, tem-se dois trabalhos com mais conexões, os quais, possuem dois autores em comum. O trabalho de Hervas-Oliver, Sempere-Ripoll, Boronat-Moll e Rojas possui 38 citações e 23 conexões. Já, o documento de Hervas-Oliver, Sempere-Ripoll e Moll, possui 26 citações e 24 conexões. De forma geral, os documentos que formam o cluster 2, compartilham a temática dos determinantes da capacidade de inovação, investigando questões de desempenho, pesquisa e desenvolvimento, entre outros.

Sobre o terceiro cluster do acoplamento bibliográfico, evidencia-se que é composto por um mix de trabalhos mais atuais e trabalhos mais antigos, sendo que, o trabalho de Romijn e Albaladejo é o que possui maior número de citações dos documentos acoplados (598 citações e 3 conexões). É, portanto, o trabalho que mais se destaca nesse cluster. Com relação ao conteúdo dos documentos que formam o C3, a leitura dos trabalhos demonstrou que, predominam os aspectos regionais e de agrupamento, evidenciando a relação entre capacidade de inovação e clusters.

No quarto agrupamento (C4) evidencia-se que o trabalho mais citado é de autoria de Angelidou, o qual possui 369 citações e uma conexão. Nesse cluster, o trabalho com maior número de conexões é de Huggins, Johnston e Stride, com 58 citações e 20 conexões. Percebe-

se que estão acoplados documentos mais recentes nesse cluster, sendo que, a temática em comum é a análise de redes no âmbito da capacidade de inovação.

O último cluster de documentos acoplados (C5) demonstra trabalhos com indicadores semelhantes, ou seja, com número de citações e conexões não muito discrepantes. O trabalho com mais citações é de autoria de Zhao, Cacciolatti e Song, com 50 citações e 7 conexões. No âmbito do conteúdo dos trabalhos, nota-se a discussão a respeito da colaboração regional em termos de capacidade de inovação, sendo uma temática em comum nos documentos. Conforme já mencionado anteriormente, o conteúdo dos documentos será aprofundado na proposição da tipologia sobre o tema, a qual está exposta na próxima seção.

4.4 Evolução temática

A análise da evolução temática permite compreender a estrutura conceitual de determinado campo de pesquisa. Portanto, para avaliar os temas que formam a capacidade de inovação em clusters, analisou-se a evolução temática. Conforme Aria, Misuraca e Spano (2020), a ideia geral é que os termos que estão juntos em um documento podem ser representados por uma rede de coocorrência de termos. Essa coocorrência é representada por uma matriz, na qual é possível analisar subperíodos, os quais, resultam em uma análise de subgrupos de termos vinculados, permitindo compreender a evolução temática em um diagrama estratégico, de acordo com a centralidade de Callon e a densidade de Callon (COULTER ET AL. 1998; COBO ET AL. 2011). A representação gráfica da matriz de coocorrência resulta em alguns quadrantes, os quais foram detalhados na metodologia do trabalho. Na sequência, serão apresentados os resultados da matriz e analisados os referidos quadrantes dos temas.

Para comparar a evolução temática da pesquisa em capacidade de inovação em clusters, foram utilizados dois períodos: 2001 a 2017 e 2018 a 2021. Esse recorte temporal é realizado com base no padrão do pacote bibliometrix. Portanto, tem-se um período inicial e um período final de trabalhos. A Figura 27 evidencia as temáticas analisadas no período de 2001 a 2017.

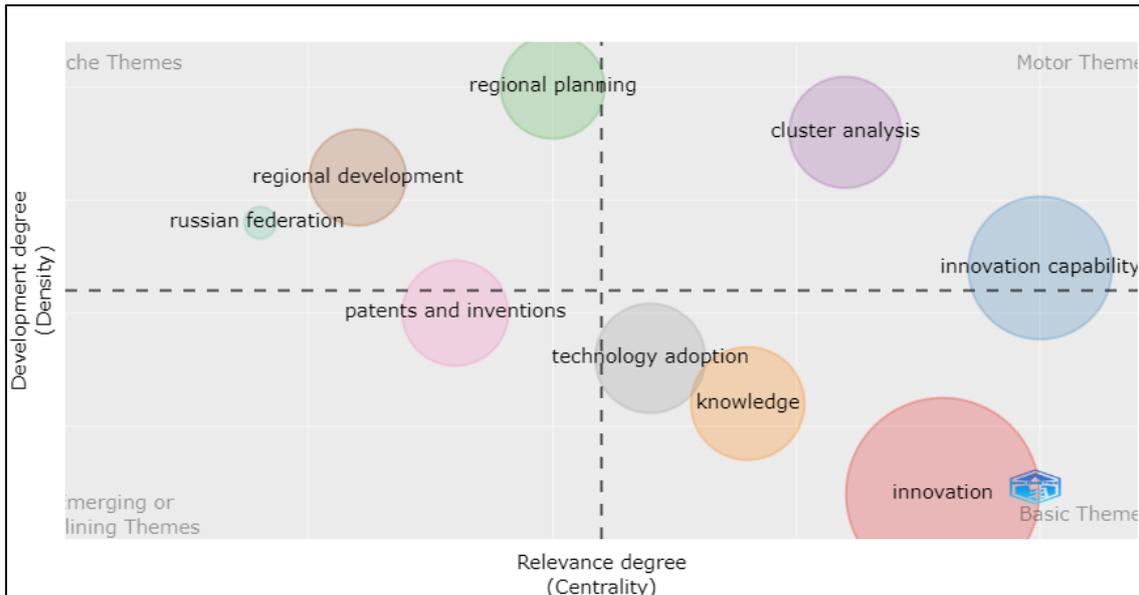


Figura 26 - Evolução temática de 2001 a 2017

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme a descrição dos quadrantes apresentada na metodologia do trabalho, é possível identificar os temas com tendência de declínio e os temas com perspectivas de crescimento. Analisando o primeiro período, tem-se que o quadrante superior esquerdo mostra as temáticas que envolvem o planejamento regional (*regional planning*), o desenvolvimento regional (*regional development*) e a federação russa (*russian federation*). Conforme localização em termos de centralidade e densidade, tem-se que esses temas possuem alta densidade, mas baixa centralidade. Nesse caso, classificam-se como temas mais isolados, por causa da sua baixa centralidade. Portanto, podem ser considerados temas com importância limitada para o campo de pesquisa de capacidade de inovação em clusters.

De forma geral, a importância dos temas que envolvem o contexto regional, está focada no estudo da atividade inovadora em algumas regiões, tais como Vale do Silício, o Triângulo de Pesquisa e a Rota 122 em torno de Boston, consideradas como bons exemplos de inovação regional de alta tecnologia em clusters (AUDRETSCH, 1998). Portanto, mesmo com baixa centralidade dessas temáticas, deve-se ressaltar a sua importância em termos de densidade, ou seja, com links internos bem desenvolvidos.

Ao analisar o quadrante inferior esquerdo desse período, tem-se a presença da temática de patentes e inovações (*patentes and inventions*). Nesse caso, as medidas de centralidade e densidade são baixas, indicando temas emergentes ou em declínio. De acordo com a posição da temática no quadrante, pode-se conjecturar que o tema tem possibilidade de crescimento, ou seja, está mais próximo do conceito de temas emergentes. Tal situação pode estar relacionada com as perspectivas de Delgado, Porter e Sterns (2014), os quais mencionam que a inovação

regional em clusters gera resultados positivos, como por exemplo, o compartilhamento de conhecimentos, o qual pode instruir e incentivar as empresas que formam os clusters a patentear suas inovações. Nesse caso, no período de referência, a temática poderia estar sendo difundida, visto que o processo de patentes pode não ser acessível a todas as empresas que executem projetos de inovação.

Na sequência, identificou-se os temas presentes no quadrante inferior direito. Esses temas são conceituados como básicos e transversais, visto que possuem alta centralidade e baixa densidade. Portanto, são tópicos mais gerais, importantes para o campo, pois podem se conectar com outras temáticas pela característica de transversalidade. Encontram-se nesse quadrante as temáticas de inovação (*innovation*), adoção de tecnologia (*technology adoption*) e conhecimento (*knowledge*). Portanto, correspondem a temáticas básicas do campo de pesquisa investigado. No que tange especificamente o conhecimento, de modo geral, a literatura sobre capacidade de inovação aponta a importância do desenvolvimento de bases de conhecimento pelas empresas, a fim de melhorar sua tomada de decisão e, no caso de clusters, absorver conhecimentos importantes para o desenvolvimento regional (GIULIANI, BELL, 2005).

O último quadrante analisado no primeiro período (2001 a 2017) relaciona os temas mais importantes do campo de pesquisa. O quadrante superior direito é conhecido como os temas motores, os quais possuem alta centralidade e densidade e, com isso, desenvolvidos e importantes para entendimento da capacidade de inovação em clusters. Nesse quadrante tem-se as temáticas relacionadas a capacidade de inovação (*innovation capability*) e análise de cluster (*cluster analysis*). Nesse sentido, os resultados desse quadrante ratificam que as temáticas centrais nesse período correspondem ao desenvolvimento de trabalhos sobre capacidade de inovação e clusters. Evidencia-se que até 2017 esses são os temas motores dos trabalhos analisados, demonstrando a relação entre ambos. Para aprofundar as análises, identificou-se a evolução temática em um período mais recente de publicações (2018 a 2021). Os resultados estão na Figura 28.

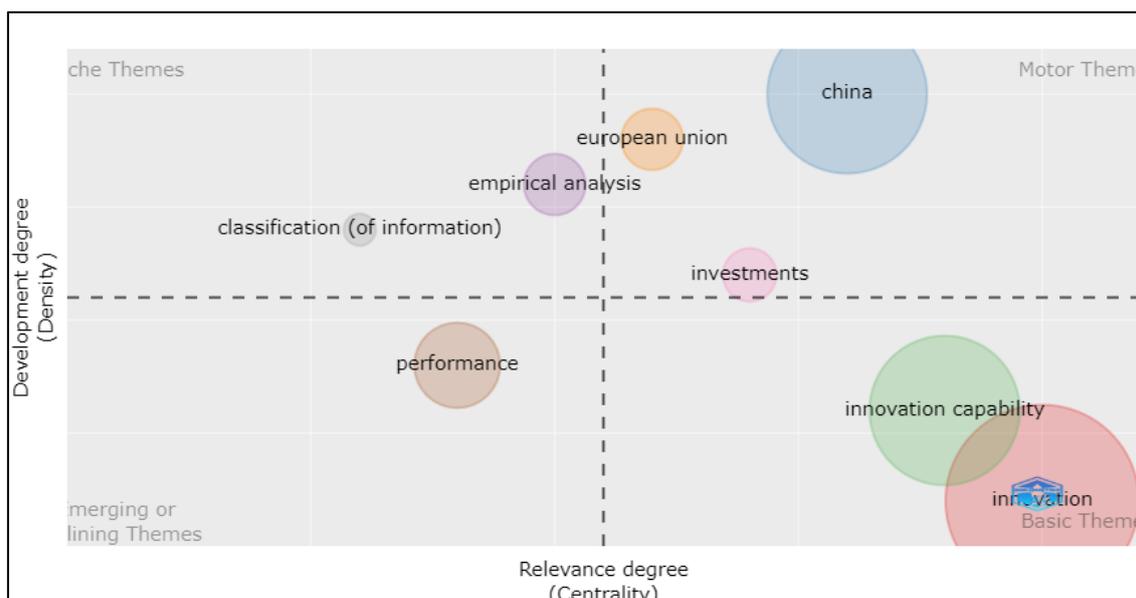


Figura 27 - Evolução temática de 2018 a 2021

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados do segundo período demonstram alterações nos quatro quadrantes. Identifica-se que os temas as temáticas relacionadas a análise de clusters e capacidade de inovação deixaram de ser os temas motores (quadrante superior direito). Especificamente, a capacidade de inovação, passa a pertencer ao quadrante inferior direito, o qual abrange as temáticas básicas e transversais. Portanto, continua sendo relevante e contribuindo para o campo de pesquisa. No entanto, verifica-se que acaba se tornando um tema mais geral, o qual poderá estar sendo estudado sob diversas perspectivas.

Nesse sentido, no período mais recente (2018 a 2021) os temas motores da capacidade de inovação em cluster correspondem aos estudos que envolvem a China, a União Europeia (*European Union*) e os investimentos. Ratifica-se nesse resultado a ascensão dos estudos que utilizaram a realidade da China. Percebe-se um crescimento de pesquisa relacionada a inovação no país. Portanto, os países asiáticos acabam ganhando um destaque no âmbito da capacidade de inovação em cluster. Isso pode estar relacionado com o desenvolvimento da pesquisa e inovação nesses países, incentivando a inovação. No âmbito regional, verifica-se a análise das diferentes regiões da China, as quais concentram indústrias de diferentes setores. No entanto, cabe ressaltar que mesmo ocorrendo o crescimento das pesquisas relacionadas à China, a União Europeia continua sendo um tema motor, de relevância para o campo de pesquisa.

Sob a perspectiva dos temas em declínio, observa-se que neste segundo período, os trabalhos envolvendo desempenho (*performance*) são os que possuem baixa densidade e centralidade. Portanto, é uma temática menos representativa para o campo de pesquisa nesse período. Já, o quadrante superior esquerdo, aborda temas mais isolados, com possibilidade de

crescimento. São, portanto, de importância limitada para o campo, visto que tem uma representatividade mais interna. Em termos comparativos dos períodos, tem-se que a ótica regional deixou de pertencer a esse quadrante, sendo substituída por trabalhos relacionados a análises empíricas (*empirical analysis*) e classificação de informações (*classification of information*). Portanto, nota-se que as temáticas mais quantitativas (empíricas e classificatórias) acabam sendo temas mais isolados. Tal resultado pode estar relacionado com trabalhos que tem investigado a realidade de diversas empresas, utilizando metodologias para informação e análise empíricas para compreender o desenvolvimento da capacidade de inovação. Portanto, de forma geral, percebe-se as mudanças na evolução temática do campo de pesquisa, percebendo que a capacidade de inovação (mesmo mudando de quadrante) continua sendo representativa. A Figura 29 resume as interligações existentes entre os períodos apresentados, a partir do chamado diagrama de Sankey, o qual é usado para mostrar como os diferentes temas foram conectados e desenvolvidos ao longo do período.

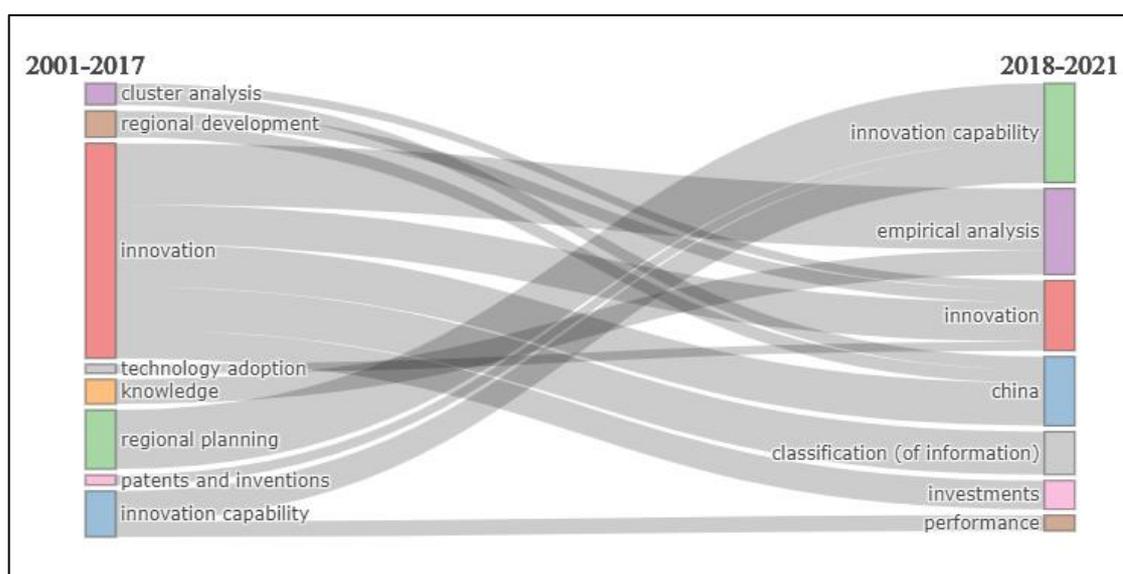


Figura 28 - Diagrama de Sankey representando a evolução temática

Fonte: Dados da pesquisa

4.5 Tipologia para Capacidade de Inovação em Clusters

Para atingir o objetivo específico de propor uma tipologia para capacidade de inovação em clusters, realizou-se a análise de conteúdo dos artigos. A partir dos clusters formados pelo acoplamento bibliográfico, buscou-se identificar temáticas em comum, ou seja, que tenham sido abordadas pelos artigos de um mesmo cluster. Identificou-se a formação de cinco clusters, os quais são a base para a descrição da tipologia.

No primeiro cluster, formado por oito artigos, identificou-se que as questões relacionadas a capacidade de inovação na Ásia são as mais proeminentes. Altenburg, Schmitz e Stamm (2008), por exemplo, analisaram como está se desenvolvendo a capacidade de inovação na China e na Índia, os quais são grandes produtores de produtos e serviços para os mercados globais. Utilizaram como base para o estudo uma combinação de abordagens, tais como, sistemas de inovação, cadeias globais de valor e redes profissionais. De forma geral, os autores demonstram os esforços crescentes de inovação dos países asiáticos em relação aos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) no que se refere a representatividade em termos de inovação, mas sugerem que, se a acumulação de capital prosseguir no ritmo atual, as capacidades de inovação serão rapidamente construídas nos países asiáticos, podendo alcançar os países da OCDE.

Ainda no contexto asiático, Dadfar et. al (2013) estudaram capacidade de inovação em pequenas e médias empresas farmacêuticas no Irã, demonstrando que essas empresas adotaram uma estratégia imitativa em tecnologia e desenvolvimento de produtos. Devido à falta de recursos, inovação e capacidades tecnológicas fracas, as pequenas e médias empresas tentam adquirir tecnologias de fontes internacionais, sendo fundamental a capacidade de absorção do conhecimento dessas fontes externas na aquisição de tecnologias e de sua efetiva adaptação no mercado interno. Para os autores, as empresas do aglomerado farmacêutico que não tiveram êxito em capacidade de absorção, faliram por não conseguir absorver e aplicar o valor de informações oriundas de fontes externas.

Outro trabalho que merece destaque no cluster 1 é de autoria de Fan (2014), o qual estudou a inovação e analisou a relação entre capacidade de inovação e desenvolvimento econômico. O autor identificou que uma distribuição desigual da capacidade de inovação pode afetar o desenvolvimento econômico regional. O estudo é focado na China, ratificando que a inovação é importante para o crescimento econômico não apenas em países desenvolvidos, mas também, em países emergentes.

Já, Guan e Ma (2003) consideraram o papel das sete dimensões da capacidade de inovação (aprendizagem, pesquisa e desenvolvimento - P&D, fabricação, marketing, organizacional, alocação de recursos e planejamento estratégico) e as três características da empresa (participação no mercado doméstico, tamanho da empresa e taxa de crescimento da produtividade) na determinação dos desempenhos de exportação de industriais chinesas. Para os autores, o crescimento das exportações está intimamente relacionado com a melhoria total das dimensões da capacidade de inovação, exceto para a capacidade de fabricação. Ainda, a relação positiva e significativa entre o tamanho de uma empresa e seu índice de exportação

mostra que à vantagem competitiva das empresas maiores em exportar. Para os autores, interação e harmonização de vários ativos de inovação são os principais fatores na melhoria da competitividade internacional das empresas chinesas.

Outro exemplo é Hegde e Shapira (2007), os quais investigaram a aplicabilidade de conceitos contemporâneos de inovação em nível de empresa para o contexto de um país em desenvolvimento, baseando-se nos resultados de uma pesquisa em estabelecimentos de manufatura e serviços da Malásia. Descobriram que as empresas da Malásia possuem capacidades de inovação organizacional e de processos relativamente altas, mas ficam atrasadas no desenvolvimento de novos produtos. As economias desenvolvidas, por exemplo as pertencentes a OCDE, desenvolveram sistemas, organizações e práticas baseadas no conhecimento que promovem a criação contínua de novos produtos, processos e serviços.

Segundo os autores, o governo da Malásia busca uma maior transição de uma economia baseada em commodities e produção industrial para uma economia baseada em conhecimento. O desafio para a política de inovação na Malásia é aumentar a orientação para a inovação e as capacidades das empresas em setores dominados por fornecedores, bem como em outros setores de manufatura e serviços da economia.

Ainda exemplificando a capacidade de inovação nos países asiáticos, evidencia-se a pesquisa de Sulistyó e Siyamtinah (2016), os quais examinaram a influência do empreendedorismo, capacidades de marketing, capital relacional e empoderamento na capacidade de inovação e desempenho, buscando melhorar as capacidades de inovação e o desempenho das PMEs tecidas em Troso Jepara (Província da Java Central, Indonésia). Identificaram que o desempenho influencia significativamente e positivamente a vantagem competitiva. As capacidades e o desempenho de inovação podem ser aprimorados por meio do desenvolvimento de empreendedorismo, capacidades de marketing, capital relacional e empoderamento.

Por fim, salienta-se os achados de Watkins-Mathys e Foster (2006), os quais afirmam que a China está atrás dos países da OCDE em sua capacidade de P&D e na taxa de transferência de tecnologia, prejudicando o potencial de alta tecnologia da China (embora a China esteja obtendo algum sucesso nas exportações de alta tecnologia). Além disso, a capacidade de inovação, fatores de localização, como estar localizado em um cluster regional da indústria, oportunidades de networking, habilidades empreendedoras, incluindo experiência em negócios internacionais e acesso a mais fontes financeiras e capital para desenvolver o negócio, são essenciais para comercializar a tecnologia de forma eficaz na China. O papel do

empreendedorismo é evidente. No entanto, ainda permanece subdesenvolvido nos parques industriais de ciência e tecnologia da China.

Portanto, predominam temas relacionados a criação e difusão da tecnologia e capacidades de inovação em países asiáticos, destacando-se os estudos que usam a China como referência. A predominância desses temas é representada pela nuvem de palavras dos artigos desse cluster (Figura 30).



Figura 29 - Cluster 1 – Tecnologia e inovação

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme mostra a nuvem de palavras, o primeiro cluster é denominado de tecnologia e inovação, pois apresenta evidências empíricas relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e inovação em agrupamentos de empresas, especialmente, vinculadas a países asiáticos.

O segundo agrupamento de pesquisas (C2) é composto por oito artigos, sendo grande parte dos artigos publicada após o período de 2010. Após a leitura dos trabalhos, evidencia-se uma diversidade de aspectos abordada pelos artigos. As pesquisas demonstram evidências empíricas sobre a capacidade de inovação em distintos cenários. No que se refere as unidades de análise pesquisadas, tem-se que quatro trabalhos tiveram seus estudos voltados para a capacidade de inovação em Pequenas e Médias Empresas. As empresas estudadas estavam localizadas em diferentes países (México, Finlândia, Inglaterra e Espanha). Os outros quatro trabalhos analisaram empresas de diferentes portes e setores, também em diferentes países (Espanha e Alemanha).

Nesse entendimento, pode-se caracterizar que o segundo agrupamento de estudos mostra uma perspectiva empírica do tema, demonstrando exemplos de desenhos de pesquisa, metodologias e abordagens. De forma geral, os trabalhos tiveram como objetivo identificar os determinantes da capacidade de inovação. Tem-se, portanto, resultados sob a perspectiva de agrupamento de pequenas e média empresas e resultados sob a ótica de grandes indústrias, o que permite entender como a capacidade de inovação é desenvolvida em cada um dos casos. Essa distinção entre os tipos de empresas é relevante, pois conforme Maldonado-Guzmán et al. (2018), o foco da pesquisa empírica nos benefícios da inovação costuma ser concentrado em grandes empresas, sendo que os estudos em pequenas e médias (PMEs) são mais limitados. Para representar a temática central desse cluster, são apresentadas informações detalhadas de alguns artigos.

Além do comparativo dos determinantes da capacidade de inovação em pequenas e médias empresas e grandes empresas, os artigos trazem o debate a respeito da inovação tecnológica e da inovação no nível de gestão. De acordo com Saunila e Ukko (2014), a capacidade de inovação é um processo multifacetado, o qual pode compreender diferentes fatores. Entre esses fatores está a capacidade de absorção do conhecimento. Para Tseng et al. (2016), a transmissão do conhecimento é a chave para adquirir capacidade de inovação, sendo que as relações e conexões em rede podem ser determinantes para uma boa rede de inovação. Nessa perspectiva, a literatura mostra que a capacidade de inovação não é um resultado exclusivo da inovação tecnológica.

Nesse sentido, Hervas-Oliver et al. (2015) analisaram a capacidade de inovação em 5.878 empresas espanholas. O debate do artigo consiste na relação das inovações tecnológicas com a Pesquisa e o Desenvolvimento (P&D). Uma parte da literatura associa que a inovação tecnológica depende da P&D. Porém, os autores demonstram que empresas não focadas em P&D também desenvolvem capacidade de inovação, em especial, inovações em atividades organizacionais e de marketing. Com isso, compensam sua falta de engajamento em P&D. Os resultados encontrados pelos autores corroboram a afirmação da Comissão Europeia (2008), demonstrando que P&D é um impulsionador de produtividade, mas que muitas empresas inovadoras europeias inovam e desenvolvem novos produtos sem necessariamente estarem engajadas em P&D. Assim, a vantagem competitiva em termos de inovação pode ser desenvolvida pelas capacidades de inovação em gestão da empresa e não exclusivamente pelos investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

No caso das Pequenas e Médias Empresas, Hervas-Oliver, Ripoll-Sempere e Moll (2016) analisaram se a inovação em gestão compensa, utilizando dados de empresas espanholas.

Os autores reforçam o emergente debate sobre a inovação tecnológica em PMEs, demonstrando que a integração da tecnologia e organização cria capacidades de inovação complexas de ordem superior e complementaridades positivas que melhoram o desempenho das empresas. Portanto, conforme os resultados, tem-se que as pequenas e médias empresas tendem a uma inovação mais informal, com uma capacidade de absorção mais baixa que as grandes empresas. Isso pode estar relacionado com o menor foco na pesquisa e desenvolvimento. No entanto, isso não é um limitador no desenvolvimento da capacidade de inovação, a qual pode ser criada através da inovação em produtos, processos, marketing e gestão, por exemplo. Com isso, tem-se que o cluster dois tem como foco analisar fatores que determinam a capacidade de inovação, demonstrando resultados empíricos de pequenas e médias empresas e de grandes empresas. As palavras mais representativas nas palavras-chave desse cluster estão na Figura 31.



Figura 30 - Cluster 2 - Determinantes da Capacidade de Inovação
Fonte: Dados da pesquisa

Como esperado, o termo inovação é o que se destaca nas palavras-chave do segundo cluster. Após, tem-se as questões relacionadas as análises empíricas e formatos de pesquisa, além de questões relacionadas aos determinantes da capacidade de inovação, tais como, cooperação e competição. Na sequência, realizou-se a leitura do conteúdo dos artigos que formam o terceiro cluster.

Tendo em vista o conteúdo dos artigos que compõem o terceiro agrupamento, evidencia-se temáticas relacionadas com a inovação no contexto regional, considerando, em especial, os chamados *spillovers* de conhecimento. A literatura demonstra que a transmissão de

conhecimento regional, ou chamado “efeito de transbordamento”, corresponde a capacidade de difusão e transferência de informações de conhecimento entre empresas próximas (SHANG; POON; YUE, 2012). Portanto, a aglomeração espacial presente nos clusters pode ser um fator favorável para a difusão do conhecimento e conseqüentemente, para o desempenho em termos de inovação (CAMISÓN; VILLAR-LÓPEZ, 2011).

Nessa perspectiva, Onsager et al. (2007) analisaram a aprendizagem, o fluxo de conhecimento e os processos de inovação em clusters de alta tecnologia da Noruega. Os autores tiveram como foco quatro cidades pequenas, consideradas como região de periferia. Conforme os autores, as regiões industriais periféricas costumam ter fraca perspectiva de inovação, devido a falta de cluster territoriais dinâmicos e sistemas de inovação. Em função disso, além de analisar a criação e transferência de conhecimento, identificaram a importância dos níveis regionais. Com isso, os resultados mostram a importância da escala local e global na difusão do conhecimento e desenvolvimento das capacidades de inovação. No nível local surgem as primeiras dinâmicas de inovação e empreendedorismo, oferecendo importantes fontes de conhecimento. Já, o nível internacional de troca de conhecimento e aprendizagem emergiu como importante à medida que as empresas se envolveram em investimentos estrangeiros e comércio com clientes estrangeiros.

Outro exemplo empírico a ser destacado é o estudo de Camisón e Villar-López (2011), em que os autores buscaram determinar se empresas agrupadas têm melhor desempenho do que empresas não agrupadas estudando como as empresas se beneficiam do fluxo de conhecimento externo em um distrito industrial. Foram analisados dados de empresas espanholas, evidenciando a relação entre a localização das empresas e a capacidade de inovação. Os resultados reportaram que a localização das empresas no distrito industrial não cria diretamente capacidades de inovação. A empresa necessita de um microambiente de aprendizagem, no qual seja possível criar, absorver e transferir conhecimentos que contribuam para a inovação.

Nesse entendimento, para que os efeitos da aglomeração contribuam no desenvolvimento das capacidades de inovação é importante que ocorra a transmissão do conhecimento, o qual, é mais facilmente trocado quando os parceiros se conectam, se relacionam cara a cara e desenvolvem confiança e reciprocidade. Por tudo isto, a aglomeração acaba se tornando um fator relevante no desenvolvimento da inovação e transmissão de conhecimento (COSTANTINI; MAZZANTI; MONTINI, 2013). Para representar os temas que compõem os artigos desse clusters, tem-se a nuvem de palavras (Figura 32).



Figura 31 - Cluster 3 - Criação e transferência de conhecimento
 Fonte: Dados da pesquisa

Com base na nuvem de palavras confirma-se as temáticas mais elucidadas nos artigos do terceiro cluster. Destaca-se os elementos que envolvem a capacidade de inovação, o contexto regional e o conhecimento, incluindo o termo *spillovers*, que representa, de forma geral, a transmissão do conhecimento.

Na sequência, analisou-se o quarto agrupamento de pesquisas (C4), contendo seis artigos. Assim como nos demais clusters da tipologia, realizou-se a leitura dos trabalhos, identificando elementos que sejam semelhantes. Observou-se que, a capacidade de inovação é estudada sob a perspectiva da análise de redes sociais. Portanto, o efeito da colaboração em rede é o tema central desse cluster, representando um dos temas da tipologia proposta.

De forma empírica, Angelidou (2015), buscou identificar as forças que moldam a concepção de cidade inteligente, explorando a história recente, identificando os principais impulsionadores e chegando a conclusões sobre o planejamento de cidades inteligentes. Para o autor, a tecnologia sempre desempenhou um papel importante nas visões de futuro sobre as cidades, sendo que a economia do conhecimento e a inovação mostraram que os avanços tecnológicos recentes introduziram um nível totalmente novo de gestão do conhecimento e capacidades de inovação no contexto da cidade. O autor conclui que as estratégias de cidades inteligentes desempenham um papel decisivo na forma como as cidades escolherão aproveitar a tecnologia para favorecer o desenvolvimento de redes de inovação, sociedades saudáveis e economias dinâmicas.

Aprofundando a relação da temática de redes com a inovação, Bessant et. al (2012), buscaram desenvolver a capacidade de inovação através de redes de aprendizagem, identificando redes bem-sucedidas e redes que não foram bem-sucedidas.

Já, Huggins, Johnston e Stride (2012), exploraram as redes de conhecimento interorganizacionais nas quais as universidades se envolvem por meio de suas atividades de transferência de conhecimento. Analisaram até que ponto os fatores organizacionais e locais estão associados à natureza dessas redes. Constataram que a localização espacial é um importante fator secundário que influencia a formação da rede, especialmente o alcance geográfico da rede de uma universidade. Concluíram que tais redes impactam tanto na capacidade de inovação regional quanto na competitividade regional.

Konsti-Laakso, Pihkala e Kraus (2012), focaram nas redes de pequenas e médias empresas (PMEs) e nas suas capacidades de participação em processos inovadores direcionados para a criação de novos valores. Centraram na nova compreensão da forma como a inovação das PME pode ser promovida através do desenvolvimento facilitado da rede. Para as PME, a falta de experiência, a falta de especialização, os recursos para o desenvolvimento e a falta de capacidade interna de inovação têm sido vistos como as principais barreiras à inovação. A participação em redes de inovação tem sido oferecida como uma solução para aumentar a capacidade das PME de transformar suas novas ideias em prática.

Por fim, outro exemplo dessa relação temática está no trabalho de Huggins, Prokop e Thompson (2019), os quais abordam os paradigmas de 'rede' e 'inovação aberta' buscando examinar os fatores associados ao posicionamento estrutural nas redes universidade-indústria. Constataram que a inovação aberta bem-sucedida medida pela centralidade da rede é baseada no envolvimento relacional sustentado das universidades em interações que promovem a troca de conhecimento. Em outras palavras, a abertura é engendrada à medida que os relacionamentos existentes amadurecem e se tornam mais frutíferos, com universidades de pesquisa intensiva sendo mais propensas a ter os sistemas e estruturas para gerenciar efetivamente o conhecimento que passa por esses canais. Nesse entendimento, os principais tópicos abordados nesse cluster são ilustrados na nuvem de palavras (Figura 33).



Figura 32 – Cluster 4 - Colaboração em rede
 Fonte: Dados da pesquisa

Tendo em vista as palavras presentes na nuvem do cluster quatro é possível salientar a relação entre inovação e redes (networking), evidenciando resultados que mostram o desenvolvimento de diversos tipos de redes que influenciam na capacidade de inovação. Por fim, apresenta-se os resultados do último aglomerado de trabalhos (C5).

No último aglomerado de artigos criado a partir do acoplamento bibliográfico, tem-se a relação de seis artigos. Nota-se o agrupamento de artigos que compartilham conceitos relacionados a relação entre inovação e proximidade. Assim sendo, o contexto regional é explorado de forma empírica pelos artigos.

Silva e Leitão (2009), por exemplo, analisaram a cooperação em práticas de inovação entre empresas de Portugal e verificaram se a capacidade de inovação empreendedora em termos de avanços inovadores é estimulada pelas relações estabelecidas entre as empresas e seus parceiros de negócios e ciência. Os autores concluem que empresas que estabelecem relacionamentos com parceiros de negócios, clientes, fornecedores e empresas do grupo, são mais capazes de desenvolver avanços inovadores do que empresas que não estabelecem tais relacionamentos. Assim, demonstraram o efeito da colaboração e evidenciaram que a proximidade entre as empresas pode ser um fator positivo para estabelecer confiança e relações que impulsionam a inovação.

Isaksen e Karlsen (2012), abordaram se a estrutura conceitual de construção de vantagem regional é implicitamente relevante para regiões grandes e ricas que possuem fortes

sistemas regionais de inovação, uma diversidade de setores industriais e empresas engenhosas que podem participar de redes globais de conhecimento. Os autores discutem até que ponto pequenas regiões, com sistemas regionais de inovação menos desenvolvidos, também podem constituir a base para o desenvolvimento de vantagens regionais. Adaptar a estrutura (CRA) para pequenas regiões envolve focar mais no aumento das capacidades de inovação no nível da empresa, colocando menos ênfase na capacidade endógena dos sistemas regionais de inovação, mas enfatizando a importância do conhecimento. Com isso, a partir da experiência nos mercados de trabalho locais que as empresas possuem poderão se concentrar na diversidade de bases de conhecimento em nível regional.

Outro exemplo de colaboração regional é o trabalho de Zhao et. al (2015). Os autores analisaram quatro tipos de protagonistas encontrados nos sistemas regionais de inovação chineses (o governo, instituições de pesquisa, universidades e empresas privadas) para entender como os diferentes ambientes institucionais no nível regional podem afetar o sucesso das colaborações em termos de inovação. Além disso, a orientação intra-regional de estudos anteriores foi justificada com base no papel da proximidade na inovação. Os autores contribuem para a literatura de inovação regional, melhorando nossa compreensão dos atores de inovação e colaborações regionais no contexto da China, demonstrando a importância da proximidade no desenvolvimento de conhecimentos e competências que geram inovação.

Nesse entendimento, o quinto componente da tipologia pode ser denominado como colaboração regional, demonstrando a relevância da proximidade geográfica como um fator de desenvolvimento de capacidades de inovação. A nuvem de palavras ilustra os termos que são mais usados nos artigos acoplados (Figura 34).



Figura 33 - Cluster 5 - Colaboração regional

Fonte: Dados da pesquisa

As temáticas salientadas pelos artigos confirmam a abordagem regional, a partir de termos como colaboração regional e planejamento regional. Portanto, as empresas que pertencem a clusters podem ter diferenciais em função da proximidade, criando e transferindo mais facilmente conhecimentos e tecnologias.

Por tudo isso, conclui-se a proposição da tipologia para o estudo das capacidades de inovação em clusters. Através do acoplamento bibliográfico identificou-se a formação de cinco agrupamentos, os quais podem ser a base de estudos que busquem relacionar essas temáticas. Assim sendo, a tipologia proposta está organizada da seguinte forma: C1: Tecnologia e inovação; C2: Determinantes da capacidade de inovação; C3: Criação e transferência de conhecimento; C4: Colaboração em rede; C5: Colaboração regional. Na próxima seção são apresentadas as conclusões da pesquisa. Para representar a tipologia proposta, construiu-se a Figura 35.

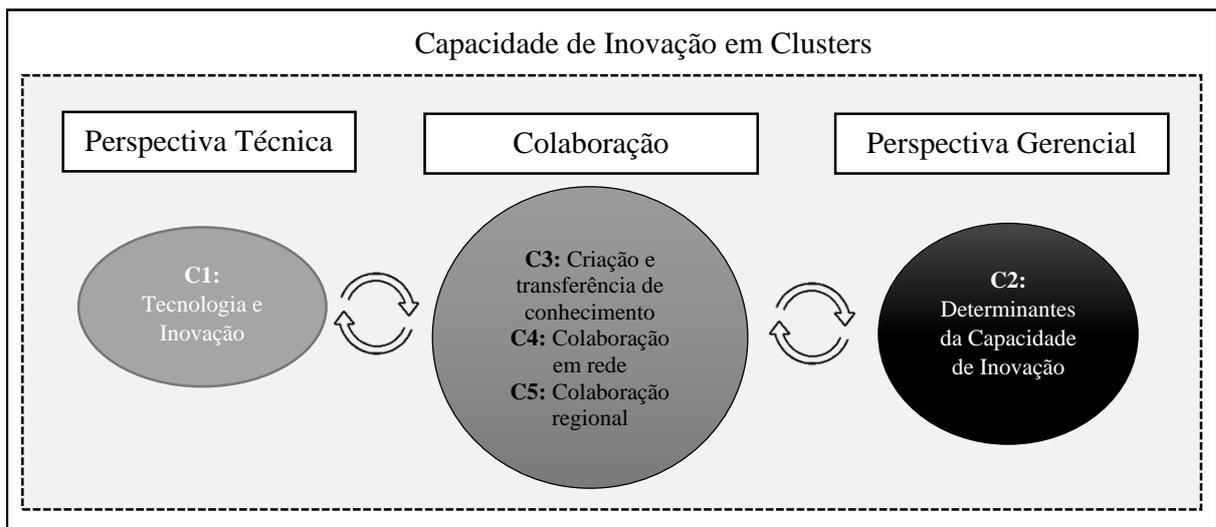


Figura 34 - Tipologia para Capacidade de Inovação em Clusters
 Fonte: Dados da pesquisa

A Figura tem o propósito de evidenciar a tipologia proposta para capacidade de inovação no contexto de empresas que estão localizadas em clusters. A tipologia é construída a partir da exploração de cinco clusters (representados por C1, C2, C3, C4 e C5), os quais podem ser classificados conforme alguns atributos: perspectiva técnica, colaboração e perspectiva gerencial.

Com relação a perspectiva técnica tem-se elementos que envolvem as operações da empresa e o desenvolvimento de novas tecnologias. Portanto, representam os esforços das empresas no sentido de desenvolver capacidade tecnológica. Conforme Zawislak et al. (2014) as empresas que conseguem desenvolver com sucesso a capacidade técnica podem ser líderes tecnológicos, contribuindo também para um bom desempenho.

Sob a perspectiva da colaboração, tem-se os elementos vinculados ao conhecimento, as relações em redes e a proximidade regional. Vicente, Balland e Brossard (2011) evidenciam que a colaboração no contexto dos clusters é essencial. Nesse entendimento, a dimensão de colaboração aborda a relevância da criação e transferência de conhecimento. Colaborar com outras empresas a partir do compartilhamento de informações gera capacidade absorptiva, pois informações externas relevantes são consideradas para o crescimento do cluster.

No âmbito das relações em rede, a confiança pode ser um fator importante. Newlands (2003) demonstra que na abordagem da especialização flexível, as empresas nos clusters se beneficiam com relações em redes, pois a confiança é mais provável de se desenvolver em redes geograficamente concentradas, gerando troca de informação recíproca. Assim sendo, o aspecto de proximidade e interação regional complementa a temática de colaboração, pois a partir da proximidade pode ser mais acessível o conhecimento e a confiança. Portanto, para essa

dimensão de colaboração, são considerados os clusters C3, C4 e C5, explorando a importância do conhecimento, das redes e do aspecto regional.

Na perspectiva gerencial da capacidade de inovação em clusters, tem-se as atividades gerenciais voltadas a inovação. Nesse sentido, o cluster C2 apresenta determinantes para a capacidade de inovação, incluindo fatores gerenciais que podem contribuir para o desenvolvimento da inovação. Valladares et al. (2014) comentam que entre os fatores que podem desencadear capacidade de inovação, tem-se a gestão inovadora, incorporando aspectos gerenciais para desenvolver novos produtos, processo, entre outros.

Sendo assim, a tipologia para capacidade de inovação em clusters se baseia nesses três pilares apresentados: técnico, colaboração e gerencial. Salienta-se que existe uma interação entre ambos, demonstrando uma relação cíclica, em que uma melhor combinação desses aspectos contribuirá para o desenvolvimento das capacidades de inovação.

5 CONCLUSÕES

Na perspectiva da literatura sobre capacidade de inovação, tem-se que a estrutura organizacional é um elemento importante para a geração da inovação. Assim sendo, algumas estruturas organizacionais podem ser mais ou menos tendentes a inovação. Nessa perspectiva, tem-se associado a capacidade de inovação com os clusters, visto que, a localização em um aglomerado de empresas pode ter um efeito positivo na adoção de uma estrutura organizacional orgânica, a qual encoraja positivamente o desenvolvimento de capacidades de inovação (CAMISÓN; VILLAR-LOPÉZ, 2012). Em função da associação entre capacidades de inovação e cluster ser um aspecto emergente, a dissertação teve como objetivo analisar a produção acadêmica em periódicos sobre capacidade de inovação de clusters.

O primeiro passo para alcançar o objetivo proposto foi a caracterização da produção acadêmica em periódicos sobre o tema. Evidenciou-se que a capacidade de inovação em clusters é explorada em 236 artigos oriundos das bases de periódicos Web of Science e Scopus. Tem-se um total de 584 autores e coautores, durante um período de publicação de 2001 a 2021. Portanto, é uma literatura mais recente, sendo mais produtiva a partir de 2019. Os artigos estudados foram publicados na língua inglesa, concentrando as pesquisas desenvolvidas na China, Reino Unido e Estados Unidos. Constatou-se uma publicação mais isolada, com uma baixa colaboração entre países. Alguns países (Estados Unidos, Austrália, Brasil e Países Baixos) desenvolveram cooperação em seus estudos, realizando pesquisas com autores vinculados a distintas instituições e países.

Sobre a colaboração entre autores, evidenciou-se um grau de colaboração equivalente a 2,33, demonstrando que 552 autores realizaram suas pesquisas com outros, o que denota uma autoria múltipla. Assim sendo, pode-se conjecturar que mesmo sendo uma temática recente de pesquisa, tem-se trabalhos desenvolvidos em parcerias entre países e autores, podendo ser um ponto importante para a expansão das pesquisas sobre o tema.

Após a caracterização geral dos trabalhos que compõem o corpus textual, aplicou-se as leis da bibliometria (Lei de Lotka, Lei de Bradford e Lei de Zipf) para identificar os periódicos e autores mais produtivos e as temáticas mais abordadas. Identificou-se que os artigos estão publicados em 152 periódicos distintos, os quais compõem as três zonas de produtividade. O núcleo é formado por 17 periódicos, podendo ser considerados os mais representativos na temática. O mais produtivo é o periódico *Sustainability*, o qual tem um amplo escopo, em especial, relacionando aspectos de sustentabilidade. Isso pode indicar a relação da capacidade de inovação em cluster com temáticas relacionadas a inovação sustentável nos aglomerados produtivos.

Com base nos autores, tem-se que Zhao, S. é o mais produtivo, tendo publicado quatro artigos durante o período analisado. Com base nos documentos, o mais citado em nível global é de autoria de Romijn e Albaladejo, publicado em 2002 na *Research Policy*. O trabalho dos autores é intitulado: *Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England*. Por fim, os resultados da Lei de Zipf demonstraram as temáticas que estão mais presentes nos documentos, correspondendo, conforme esperado, a capacidade de inovação e aspectos regionais. Ressalta-se a presença das palavras clusters, redes, conhecimento e tecnologia, as quais acabaram sendo referências para a construção da tipologia proposta.

Por fim, realizou-se a leitura dos trabalhos que compõem os clusters do acoplamento bibliográfico, construindo-se uma tipologia para o estudo da capacidade de inovação em clusters. Reportou-se a criação de cinco cluster de estudos, denominados da seguinte forma: C1: Tecnologia e inovação; C2: Determinantes da capacidade de inovação; C3: Criação e transferência de conhecimento; C4: Colaboração em rede; C5: Colaboração regional. Nessa perspectiva, a tipologia mostra sob quais elementos as capacidades de inovação podem ser criadas e desenvolvidas nos clusters, a partir das categorias de análise que surgiram a partir da literatura.

Nesse sentido, o trabalho contribui para a literatura por demonstrar a evolução temporal dessas temáticas e caracterizá-las sob a metodologia bibliométrica. Além disso, ao realizar a análise qualitativa, é possível ter resultados sistemáticos, evidenciando um framework teórico,

que pode ser um guia para o estudo da capacidade de inovação em clusters. O trabalho inova ao propor uma tipologia específica para o estudo de clusters, visto que, a literatura está mais concentrada em determinar modelos de capacidade de inovação gerais, ou seja, aplicados a distintas estruturas organizacionais. Assim sendo, deve-se considerar a aglomeração como um fator distinto, visto que as empresas que estão localizadas em cluster costumam compartilhar conhecimentos e tecnologias, desenvolvendo interações em redes, as quais podem ser uma alavanca no desenvolvimento da capacidade de inovação.

Como contribuição prática destaca-se a aplicação da tipologia proposta no planejamento da inovação das empresas que estão vinculadas aos clusters, podendo auxiliá-las na melhoria contínua dos seus produtos, processos e atividades. O estudo também pode ser uma referência para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas ao incentivo da inovação em clusters.

As limitações da pesquisa estão relacionadas com os procedimentos utilizados na metodologia do trabalho. Por exemplo, optou-se um por uma determinada estratégia de busca nas bases, a qual pode ter deixado de fora alguns outros trabalhos sobre o tema. Além disso, os resultados são generalizáveis para as bases de periódicos utilizadas, sendo possível ampliar os critérios de busca. Quanto a tipologia, tem-se como limitação a análise qualitativa do texto, sendo construída com base no conteúdo dos artigos lidos.

Portanto, como sugestões de pesquisas futuras tem-se a possível ampliação de buscas de trabalhos e a expansão da tipologia. Pode-se inclusive testar empiricamente a tipologia, definindo medidas para cada uma das categorias identificadas. Também é interessante comparar os resultados de clusters com empresas isoladas a fim de verificar possíveis diferenças quanto à capacidade de inovação.

6 REFERÊNCIAS

ALTENBURG, Tilman; MEYER-STAMER, Jörg. How to promote clusters: policy experiences from Latin America. **World development**, v. 27, n. 9, p. 1693-1713, 1999.

ALTENBURG, Tilman; SCHMITZ, Hubert; STAMM, Andreas. Breakthrough? China's and India's transition from production to innovation. *World development*, v. 36, n. 2, p. 325-344, 2008.

ANGELIDOU, Margarita. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, v. 47, p. 95-106, 2015.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n.4, p. 959-975, 2017.

ARIA, Massimo; MISURACA, Michelangelo; SPANO, Maria. Mapping the evolution of social research and data science on 30 years of Social Indicators Research. **Social indicators research**, v. 149, n. 3, p. 803-831, 2020.

ASHEIM, Bjørn; COENEN, Lars. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. **Research policy**, v. 34, n. 8, p. 1173-1190, 2005.

ASHEIM, Bjørn; BOSCHMA, Ron; COOKE, Philip. Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases, **Regional Studies**, 45(7), 893-904, 2011.

AUDRETSCH, David B.; FELDMAN, Maryann P. Innovative clusters and the industry life cycle. **Review of industrial organization**, v. 11, n. 2, p. 253-273, 1996.

AUDRETSCH, David B. Agglomeration and the location of innovative activity. **Oxford review of economic policy**, v. 14, n. 2, p. 18-29, 1998.

BARNETT-PAGE, Elaine; THOMAS, James. Methods for the synthesis of qualitative research: a critical review. **BMC medical research methodology**, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2009.

BATHELT, Harald; MALMBERG, Anders; MASKELL, Peter. Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. **Progress in Human Geography**, 28(1), 31–56, 2004.

BECATTINI Giacomo. Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale. **Rivista di economia e politica industriale**. V. 1, 1979, p. 7-21.

BELL, Martin. Time and technological learning in industrialising countries: how long does it take? How fast is it moving (if at all)? **International Journal of Technology Management**, v. 36, n. 1-3, p. 25–39, 2006.

BELL, Geoffrey G. Clusters, networks, and firm innovativeness. **Strategic management journal**, v. 26, n. 3, p. 287-295, 2005.

BESSANT, John et al. Developing innovation capability through learning networks. *Journal of economic geography*, v. 12, n. 5, p. 1087-1112, 2012.

BITTENCOURT, Bruno Anicet; GALUK, Mariana Bianchini; DANIEL, Vanessa Marque; ZEN, Aurora Carneiro. Capacidade de inovação de cluster: uma pesquisa sistemática. In: **Congresso Latino-liberoamericano de Gestão de Tecnologia**, 2015.

BITTENCOURT, Bruno Anicet; ZEN, Aurora Carneiro; PRÉVOT, Frédéric. Capacidade de inovação dos clusters: entendimento da inovação de redes geográficas de negócios. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 21, p. 647-663, 2019.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: UNESP, 2004. 86 p.

CALANTONE, Roger; CAVUSGIL, S. Tamer; ZHAO, Yushan. Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. **Industrial Marketing Management**, 31, 515–524. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(01\)00203-6](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(01)00203-6), 2002.

CAMARGO, Álvaro Antônio Bueno; MEIRELLES, Dimária Silva. Capacidades Dinâmicas: O que são e como identificá-las?. **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, v. 18, Edição Especial, art. 3, pp. 41-64, 2014.

CAMARGO, Brigido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CAMISON, Cesar; VILLAR-LÓPEZ, Ana. On how firms located in an industrial district profit from knowledge spillovers: Adoption of an organic structure and innovation capabilities. **British journal of management**, v. 23, n. 3, p. 361-382, 2012.

CARNEIRO, Mariana Pereira; MARTINS, Roberto Antonio. Análise da produção bibliográfica da medição de desempenho e sustentabilidade: uma visão da bibliometria. In: **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Fortaleza, 2015. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_216_276_26856.pdf. Acesso em: 10 abril de 2021.

CASSANEGO JUNIOR, Paulo Vanderlei. **Governança em clusters de negócios: um estudo em clusters do Rio Grande do Sul**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CIOŁEK, Dorota; GOLEJEWSKA, Anna; YAGHI, Zabłocka-Abi. Regional innovation systems in Poland: how to classify them?. **Economy of Region**, v. 17, n. 3, 2021.

COBO, Manuel J. et al. An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. **Journal of Informetrics**, v. 5, n. 1, p. 146-166, 2011.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, p. 128-152, 1990.

COSTANTINI, Valeria; MAZZANTI, Massimiliano; MONTINI, Anna. Environmental performance, innovation and spillovers. Evidence from a regional NAMEA. **Ecological Economics**, v. 89, p. 101-114, 2013.

COULTER, Neal; MONARCH, Ira; KONDA, Suresh. Software engineering as seen through its research literature: A study in co-word analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 49, n. 13, p. 1206-1223, 1998.

DADFAR, Hossein et al. Linkage between organisational innovation capability, product platform development and performance: The case of pharmaceutical small and medium enterprises in Iran. **Total quality management & business excellence**, v. 24, n. 7-8, p. 819-834, 2013.

DELGADO, Mercedes; PORTER, Michael E.; STERN, Scott. Clusters and entrepreneurship. **Journal of economic geography**, v. 10, n. 4, p. 495-518, 2010.

DELGADO, Mercedes; PORTER, Michael E.; STERN, Scott. Clusters, convergence, and economic performance. **Research policy**, v. 43, n. 10, p. 1785-1799, 2014.

DONTHU, Naveen; KUMAR, Satish; MUKHERJEE, Debmalaya; PANDEY, Nitesh; LIM, Weng Marc. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 133, p. 285-296, 2021.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; JÚNIOR, José Antonio Valle Antunes. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.

ELLISON, Glenn; GLAESER, Edward L.; KERR, William R. What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns. **American Economic Review**, v. 100, n. 3, p. 1195-1213, 2010.

ERBER, Fabio Stefano. Eficiência coletiva em arranjos produtivos locais industriais: comentando o conceito. **Nova economia**, v. 18, n. 1, p. 11-31, 2008.

EUROPE COMMISSION. **European innovation scoreboard 2008: Comparative analysis of innovation performance**. Office for Official Publications of the European Communities, 2009.

FAN, Peilei. Innovation in China. *Journal of Economic Surveys*, v. 28, n. 4, p. 725-745, 2014.

FELZENSZTEIN, Christian; BRODT, Susan E.; GIMMON, Eli. Do strategic marketing and social capital really matter in regional clusters? Lessons from an emerging economy of Latin America. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 4, p. 498-507, 2014.

FERREIRA, João José de Matos; MARQUES, Carla Susana da Encarnação; BARBOSA, Maria João. Relação entre inovação, capacidade inovadora e desempenho: o caso das empresas da região da beira interior. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 117-132, 2007.

GARFIELD, Eugene; PUDOVKIN, Alexander I.; ISTOMIN, Vladimir S. Why do we need algorithmic historiography?. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 54, n. 5, p. 400-412, 2003.

GLANZEL, Wolfgang. *Bibliometrics as a research field a course on theory and application of bibliometric indicators*. 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010.

GIRALDO, Sebastián Robledo; ZULUAGA, German Augusto Osorio; ESPINOSA, Carolina López. Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. **Revista vínculos**, v. 11, n. 2, p. 6-16, 2014.

GIULIANI, Elisa; BELL, Martin. The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. **Research policy**, v. 34, n. 1, p. 47-68, 2005.

GIULIANI, Elisa. Cluster absorptive capacity: Why do some clusters forge ahead and others lag behind? **European Urban and Regional Studies**, 12(3), 269-288, 2005.

GIULIANI, Elisa; PIETROBELLI, Carlo; RABELLOTTI, Roberta. Upgrading in global value chains: lessons from Latin American clusters. **World development**, v. 33, n. 4, p. 549-573, 2005.

GORDON, Ian R.; MCCANN, Philip. Innovation, agglomeration, and regional development. **Journal of economic Geography**, v. 5, n. 5, p. 523-543, 2005.

GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. Acoplamento bibliográfico e análise de cocitação: revisão teórico-conceitual. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 21, n. 47, p. 82-99, 2016.

GRANOVETTER, Mark. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. **American Journal of Sociology**. v. 91, n. 3: 481-510. 1985.

GRILLITSCH, Markus. Institutional Change and Economic Evolution in Regions – Regional development e globalization: Best practices. **Proceedings Congress of the European Regional Science Association**, St. Petersburg, Russia Lund University, Lund, 54, 26-29. **Disponível em:** <https://www.econstor.eu/handle/10419/124495>, 2014.

GUAN, Jianch; MA, Ning. Innovative capability and export performance of Chinese firms. **Technovation**, v. 23, n. 9, p. 737-747, 2003.

GUEDES, Vânia L. S.; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. **Encontro Nacional de Ciência da Informação**, v. 6, n. 1, p. 18, 2005.

HEGDE, Deepak; SHAPIRA, Philip. Knowledge, technology trajectories, and innovation in a developing country context: evidence from a survey of Malaysian firms. **International Journal of Technology Management**, v. 40, n. 4, p. 349-370, 2007.

HEIDENREICH, Martin. Innovation patterns and location of European low-and medium-technology industries. **Research Policy**, v. 38, n. 3, p. 483-494, 2009.

HENDERSON, Rebecca M.; CLARK, Kim B. Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. **Administrative Science Quarterly**, 9–30. <https://doi.org/Article>, 1990.

HERRMANN, Andreas; GASSMANN, Oliver; EISERT, Ulrich. An empirical study of the antecedents for radical product innovations and capabilities for transformation. **Journal of Engineering and Technology Management**, 24(1–2), 92–120. **Disponível em:** <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2007.01.006>, 2007.

HERVAS-OLIVER, Jose-Luis; BELUSSI, Fiorenza; SEDITA, Silvia Rita; CALOFFI, Annalisa; GONZALEZ-ALCAIDE, Gregorio. Approaching multinationals in clusters from different perspectives: An integration of literatures. **Competitiveness Review: An**

International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness, v. 30, n. 4, p. 437-456, 2020.

HERVAS-OLIVER, Jose-Luis et al. Technological innovation without R&D: unfolding the extra gains of management innovations on technological performance. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 27, n. 1, p. 19-38, 2015.

HERVAS-OLIVER, Jose-Luis; RIPOLL-SEMPERE, Francisca; MOLL, Carles Boronat. Does management innovation pay-off in SMEs? Empirical evidence for Spanish SMEs. **Small Business Economics**, v. 47, n. 2, p. 507-533, 2016.

HUGGINS, Robert; JOHNSTON, Andrew; STRIDE, Chris. Knowledge networks and universities: Locational and organisational aspects of knowledge transfer interactions. **Entrepreneurship & Regional Development**, v. 24, n. 7-8, p. 475-502, 2012.

HUGGINS, Robert; PROKOP, Daniel; THOMPSON, Piers. Universities and open innovation: The determinants of network centrality. **The Journal of Technology Transfer**, v. 45, n. 3, p. 718-757, 2020.

ISAKSEN, Arne; KARLSEN, James. Can small regions construct regional advantages? The case of four Norwegian regions. **European Urban and Regional Studies**, v. 20, n. 2, p. 243-257, 2013.

KEMP, René; SMITH, Keith; BECHER, Gerhard. How should we study the relationship between environmental regulation and innovation? In: HEMMELSKAMP, J.; RENNINGS, K.; LEONE, F. Innovation-oriented environmental regulation. **Centre for European Economic Research**, v. 1, p. 43 – 46, 2000.

KOGUT, Bruce; ZANDER, Udo. Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. **Organization Science**, 3(3), 383–397. <https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.383>, 1992.

KONSTI-LAAKSO, Suvi; PIHKALA, Timo; KRAUS, Sascha. Facilitating SME innovation capability through business networking. **Creativity and Innovation Management**, v. 21, n. 1, p. 93-105, 2012.

KRUGMAN, Paul. **Geography and Trade**. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.

KRUGMAN, Paul. **Development, Geography and Economic Theory**. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

LAI, Yung-Lung; HSU, Maw-Shin; LIN, Feng-Jyh; CHEN, Yi-Min; LIN, Yi-Hsin. The effects of industry cluster knowledge management on innovation performance. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 5, p. 734-739, 2014.

LALL, S. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v.20, n.2, 1992. **Disponível em:** <[http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90097-F](http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X(92)90097-F)>.

LAWSON, Benn; SAMSON, Daniel Alexander. Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. **International Journal of Innovation Management**, v.5, n.3, p.377-400, 2001.

LAZZERETTI, Luciana; SEDITA, Silvia Rita; CALOFFI, Annalisa. Founders and disseminators of cluster research. **Journal of Economic Geography**, v. 14, n. 1, p. 21-43, 2014.

LEITE, Ramon Silva; LOPES, Humberto Elias Garcia; SILVA, Suelen Aparecida Duarte. A estratégia em relacionamentos competitivos: Um estudo do arranjo produtivo de Nova Serrana. **Revista Brasileira de Gestão e Negócios**, 11(30), 65-78. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/6554/aestrategia-em-relacionamentos-cooperativos-um-estudo-do-arranjo-produtivo-de-nova-serrana>, 2009.

LEWRICK, Michael; RAESIDE, Robert. Transformation and change process in innovation models: start-up and mature companies. **International Journal of Business Innovation and Research**, v. 4, n. 6, p. 515-534, 2010.

MACPHERSON, Allan; JONES, Oswald; ZHANG, Michael. Virtual reality and innovation networks: opportunity exploitation in dynamic SMEs. **International Journal of Technology Management**, v. 30, n. 1-2, p. 49-66, 2005.

MALDONADO-GUZMÁN, Gonzalo; GARZA-REYES, Jose Arturo; PINZON-CASTRO, Sandra Yesenia; KUMAR, Vikas. Innovation capabilities and performance: are they truly linked in SMEs?. **International Journal of Innovation Science**, 2018.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: Uma orientação Aplicada**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARSHALL, Alfred. **Principles of economics**. MacMillan: London, 1920.

MASKELL, Peter; MALMBERG, Anders. Myopia, knowledge development and cluster evolution. **Journal of Economic Geography**, 7(5), 603-618. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbm020>, 2007.

MARTIN, Ron; SUNLEY, Peter. Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea?. **Journal of economic geography**, v. 3, n. 1, p. 5-35, 2003.

MARTÍNEZ-CHÁFER, Luís; MOLINA-MORALES, F. Xavier; PEIRÓ-PALOMINO, Jesús. The cluster is not flat. Uneven impacts of brokerage roles on the innovative performance of firms. **BRQ Business Research Quarterly**, v. 21, n. 1, p. 11-25, 2018.

MASCENA, Keysa Manuela Cunha de; FIGUEIREDO, Fernanda Cruz; BOAVENTURA, João Maurício Gama. Clusters e APL's: análise bibliométrica das publicações nacionais no período de 2000 a 2011. **Revista de administração de empresas**, v. 53, n. 5, p. 454-468, 2013.

MENZEL, Max-Peter; FORNAHL, Dirk. Cluster life cycles - dimensions and rationales of cluster evolution. **Industrial and corporate change**, v. 19, n. 1, p. 205-238, 2010.

MOROSINI, Piero. Industrial clusters, knowledge integration and performance. **World Development**, 32(2), 305-326. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2002.12.001>, 2004.

NEWLANDS, David. Competition and cooperation in industrial clusters: the implications for public policy. **European planning studies**, v. 11, n. 5, p. 521-532, 2003.

NOVELLI, Marina; SCHMITZ, Birte; SPENCER, Trisha. Networks, clusters and innovation in tourism: A UK experience. **Tourism management**, v. 27, n. 6, p. 1141-1152, 2006.

OKAMURO, Hiroyuki; NISHIMURA, Junichi. What shapes local innovation policies? Empirical evidence from Japanese cities. **Administrative Sciences**, v. 10, n. 1, p. 11, 2020.

ONSAGER, Knut; ISAKSEN, Arne; FRAAS, Morten; JOHNSTAD, Tom. et al. Technology cities in Norway: Innovating in glocal networks. **European Planning Studies**, v. 15, n. 4, p. 549-566, 2007.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **The Oslo Manual: the measurement of scientific and technical activities**. Paris: OECD; Eurostat, 1997.

PANICCIA, Ivana. One, a hundred, thousands of industrial districts. Organizational variety in local networks of small and medium-sized enterprises. **Organization studies**, v. 19, n. 4, p. 667-699, 1998.

PENG, David Xiaosong; SCHROEDER, Roger G.; SHAH, Rachna. Linking routines to operations capabilities: A new perspective. **Journal of Operations Management**, v. 26, n. 6, p. 730-748, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.11.001>.

PEREIRA, Elaine Aparecida Teixeira. O conceito de campo de Pierre Bourdieu: possibilidade de análise para pesquisas em história da educação brasileira. **Revista Linhas**, v. 16, n. 32, p. 337-356, 2015.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; CHALHUB, Tania; NISENBAUM, Moises Andre. Desbravando caminhos de navegantes do portal Canal Ciência via metrias de informação | Discovering the paths taken by browsers on “canal ciência” via information metrics. **Liinc em revista**, v. 9, n. 1, 2013.

PORTER, Michael E. et al. Clusters and the new economics of competition. Boston: **Harvard Business Review**, 1998.

PRICE, D. S. (1976). **O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Rio de Janeiro: Livro Técnicos e Científicos, 1976.

PRINCE, Riselis Martínez. Panorama de la colaboración científica en los artículos originales de la Revista Cubana de Ingeniería (2010-2017): estudio métrico. **Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales**, v. 31, n. 1, p. 73-81, 2020.

QUATRARO, Francesco. Diffusion of regional innovation capabilities: evidence from Italian patent data. **Regional Studies**, v. 43, n. 10, p. 1333-1348, 2009.

ROMIJN, Henny; ALBALADEJO, Manuel. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. **Research policy**, v. 31, n. 7, p. 1053-1067, 2002.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, P. B. **Metodologia da pesquisa**. 3 ed. São Paulo: McGraw – Hill, 2006.

SAUNILA, Minna; UKKO, Juhani. Intangible aspects of innovation capability in SMEs: Impacts of size and industry. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 33, p. 32-46, 2014.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Silvia Possas. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1 ed, 1997, 229p.

SCHWARTZ, Dafna; BAR-EL, Raphael. The role of a local industry association as a catalyst for building an innovation ecosystem: An experiment in the State of Ceara in Brazil. **Innovation**, v. 17, n. 3, p. 383-399, 2015.

SCOTT, Allen. The geographic foundations of industrial performance. **Competition & Change**, v. 1, n. 1, p. 51-66, 1995.

SCOTT, Allen. Flexible production systems and regional development: the rise of new industrial spaces in North America and Western Europe. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 12, n. 2, p. 171-186, 1988.

SHANG, Qingyan; POON, Jessie PH; YUE, Qingtang. The role of regional knowledge spillovers on China's innovation. **China Economic Review**, v. 23, n. 4, p. 1164-1175, 2012.

SHI, Xiaoxiao; LU, Lu; ZHANG, Wei; ZHANG, Qingpu. Structural network embeddedness and firm incremental innovation capability: the moderating role of technology cluster. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 2020.

SILVA, José Jaconias; CIRANI, Claudia Brito Silva. Capacidade de Inovação: Uma revisão sistemática da literatura. **Anais do VI SINGEP**, p. 1-17, 2017.

SILVA, Maria José; LEITÃO, João. Cooperation in innovation practices among firms in Portugal: do external partners stimulate innovative advances?. **International Journal of Entrepreneurship and Small Business**, v. 7, n. 4, p. 391-403, 2009.

SILVA, Maria Jose; LEITAO, Joao; RAPOSO, Mario. Barriers to innovation faced by manufacturing firms in Portugal: how to overcome it for fostering business excellence?. **International Journal of Business Excellence**, v. 1, n. 1-2, p. 92-105, 2008.

SPELDEKAMP, Daniël; SAKA-HELMHOUT, Ayse; KNOBEN, Joris. Reconciling perspectives on clusters: an integrative review and research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 22, n. 1, p. 75-98, 2020.

STORPER, Michael. The resurgence of regional economies, ten years later: the region as a nexus of untraded interdependencies. **European Urban and Regional Studies**, v. 2, n. 3, p. 191-221, 1995.

SULISTYO, Heru et al. Innovation capability of SMEs through entrepreneurship, marketing capability, relational capital and empowerment. **Asia Pacific Management Review**, v. 21, n. 4, p. 196-203, 2016.

SUN, Yutao; CAO, Cong. Intra-and inter-regional research collaboration across organizational boundaries: Evolving patterns in China. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 96, p. 215-231, 2015.

TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic Capabilities and Strategic Management. **Strategic Management Journal**, v.18, n.7, p.509-533, 1997.

TSENG, Chun-Yao; LIN, Sheng-Cheng; PAI, Da-Chang; TUNG, Chi-Wei. The relationship between innovation network and innovation capability: A social network perspective. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 28, n. 9, p. 1029-1040, 2016.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação**, 3ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

VALE, Gláucia Maria Vasconcellos; DE CASTRO, José Márcio. Clusters, arranjos produtivos locais, distritos industriais: reflexões sobre aglomerações produtivas. **Análise Econômica**, v. 28, n. 53, 2010.

VALLADARES, Paulo Sergio Duarte de Almeida; VASCONCELLOS, Marcos Augusto; DI SERIO, Luiz Carlos. Capacidade de inovação: revisão sistemática da literatura. **Revista de Administração Contemporânea**, v.18, n.5, p.598, 2014. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20141210>.

VAN ECK, Nees; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

VAN DE VEN, Andrew H. Central problems in the management of innovation. **Management science**, v. 32, n. 5, p. 590-607, 1986.

VAN HEMERT, Patricia; NIJKAMP, Peter; MASUREL, Enno. From innovation to commercialization through networks and agglomerations: analysis of sources of innovation, innovation capabilities and performance of Dutch SMEs. **The Annals of Regional Science**, v. 50, n. 2, p. 425-452, 2013. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0509-1>.

VICENTE, Jerome; BALLAND, Pierre A.; BROSSARD, Olivier. Getting into networks and clusters: Evidence from the midi-pyrenean global navigation satellite systems (GNSS) collaboration network. **Regional Studies**, 45(8), 1059 –1078, 2011.

WALLIMAN, Nicholas. **Métodos de Pesquisa**. São Paulo: Saraiva, 2015.

WATKINS-MATHYS, Lorraine; FOSTER, M. John. Entrepreneurship: the missing ingredient in China's STIPs?. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 18, n. 3, p. 249-274, 2006.

WEBER, Benjamin; HEIDENREICH, Sven. When and with whom to cooperate? Investigating effects of cooperation stage and type on innovation capabilities and success. **Long Range Planning**, v. 51, n. 2, p. 334-350, 2018.

WERNERFELT, Birger. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, v.5, n.2, p.171-180, 1984.

WONGLIMPIYARAT, Jarunee. Commercialization strategies of technology: Lessons from Silicon Valley. **The Journal of Technology Transfer**, 35(2), 225–236. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-009-9117-3>, 2010.

WU, Xiaobo; GU, Zhigang; ZHANG, Wei. The construction of innovation networks and the development of technological capabilities of industrial clusters in china. **International Journal of Innovation and Technology Management**, 5(2), 179-199, 2008.

WU, Weiping. State policies, enterprise dynamism, and innovation system in Shanghai, China. **Growth and Change**, v. 38, n. 4, p. 544-566, 2007.

YAM, Richard C.M.; LO, William; TANG Esther P.Y.; LAU, Antonio K.W. Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. **Research Policy**, 40(3), 737–747, 2011.

YONGSHENG, Xiang; XIAOLEI, Zhang; WEI, Wu. Coupling or lock-in? Co-evolution of cultural embeddness and cluster innovation-exploratory case study of Shaoxing textile cluster. **Technology in Society**, v. 67, p. 101765, 2021.

ZAWISLAK, Paulo Antonio; ALVES, André Cherubini; TELLO GAMARRA, Jorge Estuardo; BARBIEUX, Denise; REICHERT, Fernanda. Maciel. Innovation Capability: From Technology Development to Transaction Capability. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 7, n. 2, p. 14-27, 2012. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242012000200002>.

ZAWISLAK, Paulo Antonio; ALVES, André Cherubini; TELLO GAMARRA, Jorge Estuardo; BARBIEUX, Denise; REICHERT, Fernanda. Maciel. The different innovation capabilities of the firm: further remarks upon the Brazilian experience, **Journal of Innovation Economics & Management**, v.1, n.13, 2014, p. 129-150. DOI 10.3917/jie.013.0129

ZEN, Aurora Carneiro. **A influência dos recursos na internacionalização de empresas inseridas em clusters: uma pesquisa no setor vitivinícola no Brasil e na França** (Tese de Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

ZEN, Aurora Carneiro; FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo; PRÉVOT, Frédéric. O impacto dos recursos do desempenho exportador de empresas pertencentes a clusters: Um estudo no setor vitivinícola francês. **Revista Brasileira de Gestão e Negócios**, 16(52), 374-391, 2014.

ZHAO, Shu Liang et al. Evaluating China's regional collaboration innovation capability from the innovation actors perspective—An AHP and cluster analytical approach. **Technology in Society**, v. 35, n. 3, p. 182-190, 2013.

ZHAO, S. L. et al. Regional collaborations and indigenous innovation capabilities in China: A multivariate method for the analysis of regional innovation systems. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 94, p. 202-220, 2015.

ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaž. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.

ANEXO A – Caracterização dos periódicos a partir da Lei de Bradford

Revista	Rank	Freq	Freq Ac	Zona
SUSTAINABILITY (SWITZERLAND)	1	16	16	1
EUROPEAN PLANNING STUDIES	2	6	22	1
INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION MANAGEMENT	3	6	28	1
RESEARCH POLICY	4	6	34	1
TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE	5	5	39	1
TECHNOLOGY ANALYSIS AND STRATEGIC MANAGEMENT	6	5	44	1
GROWTH AND CHANGE	7	4	48	1
JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH	8	4	52	1
ASIAN JOURNAL OF TECHNOLOGY INNOVATION	9	3	55	1
ENTREPRENEURSHIP AND REGIONAL DEVELOPMENT	10	3	58	1
INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS INNOVATION AND RESEARCH	11	3	61	1
INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT	12	3	64	1
JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	13	3	67	1
JOURNAL OF COASTAL RESEARCH	14	3	70	1
JOURNAL OF OPEN INNOVATION: TECHNOLOGY, MARKET, AND COMPLEXITY	15	3	73	1
MANAGEMENT DECISION	16	3	76	1
SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY	17	3	79	1
SCIENTOMETRICS	18	3	82	2
TECHNOLOGY IN SOCIETY	19	3	85	2
ASIAN SOCIAL SCIENCE	20	2	87	2
CHINESE GEOGRAPHICAL SCIENCE	21	2	89	2
CHINESE MANAGEMENT STUDIES	22	2	91	2
COGENT BUSINESS AND MANAGEMENT	23	2	93	2
COMPLEXITY	24	2	95	2
CONTADURIA Y ADMINISTRACION	25	2	97	2
CREATIVITY AND INNOVATION MANAGEMENT	26	2	99	2
ECONOMICS OF INNOVATION AND NEW TECHNOLOGY	27	2	101	2
INNOVATION: MANAGEMENT, POLICY AND PRACTICE	28	2	103	2
INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT	29	2	105	2
JOURNAL OF BUSINESS & INDUSTRIAL MARKETING	30	2	107	2
JOURNAL OF HOSPITALITY AND TOURISM MANAGEMENT	31	2	109	2
JOURNAL OF THE KNOWLEDGE ECONOMY	32	2	111	2
R AND D MANAGEMENT	33	2	113	2
REGIONAL STUDIES	34	2	115	2
SERVICE BUSINESS	35	2	117	2
TECHNOVATION	36	2	119	2
TOTAL QUALITY MANAGEMENT AND BUSINESS EXCELLENCE	37	2	121	2
ACADEMY OF ENTREPRENEURSHIP JOURNAL	38	1	122	2
ACTA OECONOMICA	39	1	123	2
AFRICAN JOURNAL OF SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATION AND DEVELOPMENT	40	1	124	2
ANNALS OF REGIONAL SCIENCE	41	1	125	2
APPLIED SCIENCES (SWITZERLAND)	42	1	126	2
ARGUMENTA OECONOMICA	43	1	127	2

ASIA PACIFIC MANAGEMENT REVIEW	44	1	128	2
ASIAN JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH	45	1	129	2
ASIAN TEXTILE JOURNAL	46	1	130	2
BIOTECHNOLOGY: AN INDIAN JOURNAL	47	1	131	2
BOLETIN TECNICO/TECHNICAL BULLETIN	48	1	132	2
BRITISH JOURNAL OF MANAGEMENT	49	1	133	2
BUSINESS HORIZONS	50	1	134	2
CANADIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT STUDIES	51	1	135	2
CANADIAN PUBLIC POLICY	52	1	136	2
CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS	53	1	137	2
CHINA ECONOMIC REVIEW	54	1	138	2
CHINESE ECONOMY	55	1	139	2
CITIES	56	1	140	2
COMPETITIVENESS REVIEW	57	1	141	2
COMPLEX \& INTELLIGENT SYSTEMS	58	1	142	2
COMPUTERS IN INDUSTRY	59	1	143	2
ECOLOGICAL ECONOMICS	60	1	144	2
ECOLOGICAL INDICATORS	61	1	145	2
ECONOMIA POLITICA	62	1	146	2
EMJ - ENGINEERING MANAGEMENT JOURNAL	63	1	147	2
ENERGIES	64	1	148	2
ENSAYOS SOBRE POLITICA ECONOMICA	65	1	149	2
ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES	66	1	150	2
ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH	67	1	151	2
ESPACIOS	68	1	152	2
EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION MANAGEMENT	69	1	153	2
EUROPEAN JOURNAL OF INTERNATIONAL MANAGEMENT	70	1	154	2
EUROPEAN URBAN AND REGIONAL STUDIES	71	1	155	2
FUTURES	72	1	156	2
IFIP INTERNATIONAL FEDERATION FOR INFORMATION PROCESSING	73	1	157	2
INDUSTRIA	74	1	158	2
INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT SYSTEMS	75	1	159	2
INDUSTRY AND HIGHER EDUCATION	76	1	160	3
INDUSTRY AND INNOVATION	77	1	161	3
INFORMACIJOS MOKSLAI	78	1	162	3
INTERDISCIPLINARY JOURNAL OF INFORMATION, KNOWLEDGE, AND MANAGEMENT	79	1	163	3
INTERNATIONAL ECONOMICS AND ECONOMIC POLICY	80	1	164	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS	81	1	165	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS ENVIRONMENT	82	1	166	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS EXCELLENCE	83	1	167	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER APPLICATIONS IN TECHNOLOGY	84	1	168	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMIC PERSPECTIVES	85	1	169	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMIC RESEARCH	86	1	170	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT	87	1	171	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF ENTREPRENEURSHIP AND SMALL BUSINESS	88	1	172	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH	89	1	173	3

INTERNATIONAL JOURNAL OF FINANCIAL STUDIES	90	1	174	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY AND DECISION MAKING	91	1	175	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION	92	1	176	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND TECHNOLOGY MANAGEMENT	93	1	177	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION SCIENCE	94	1	178	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF KNOWLEDGE-BASED DEVELOPMENT	95	1	179	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF LEARNING AND INTELLECTUAL CAPITAL	96	1	180	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF MANAGEMENT AND BUSINESS RESEARCH	97	1	181	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF PROCUREMENT MANAGEMENT	98	1	182	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH	99	1	183	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOENTREPRENEURSHIP	100	1	184	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGICAL LEARNING, INNOVATION AND DEVELOPMENT	101	1	185	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY, POLICY AND MANAGEMENT	102	1	186	3
ISPRS INTERNATIONAL JOURNAL OF GEO-INFORMATION	103	1	187	3
JOURNAL OF APPLIED BUSINESS RESEARCH	104	1	188	3
JOURNAL OF BUSINESS ECONOMICS AND MANAGEMENT	105	1	189	3
JOURNAL OF CHEMICAL AND PHARMACEUTICAL RESEARCH	106	1	190	3
JOURNAL OF ECONOMIC GEOGRAPHY	107	1	191	3
JOURNAL OF ECONOMIC SURVEYS	108	1	192	3
JOURNAL OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY MANAGEMENT - JET-M	109	1	193	3
JOURNAL OF ENTERPRISING COMMUNITIES	110	1	194	3
JOURNAL OF GREY SYSTEM	111	1	195	3
JOURNAL OF HIGH TECHNOLOGY MANAGEMENT RESEARCH	112	1	196	3
JOURNAL OF INTELLECTUAL CAPITAL	113	1	197	3
JOURNAL OF INTELLIGENT AND FUZZY SYSTEMS	114	1	198	3
JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY ECONOMICS	115	1	199	3
JOURNAL OF MANUFACTURING TECHNOLOGY MANAGEMENT	116	1	200	3
JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY IN CHINA	117	1	201	3
JOURNAL OF SMALL BUSINESS STRATEGY	118	1	202	3
JOURNAL OF SYSTEMS ENGINEERING AND ELECTRONICS	119	1	203	3
JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT AND INNOVATION	120	1	204	3
JOURNAL OF TECHNOLOGY TRANSFER	121	1	205	3
JOURNAL OF URBAN TECHNOLOGY	122	1	206	3
JOURNAL OF WINE ECONOMICS	123	1	207	3
JOURNAL OF WORLD BUSINESS	124	1	208	3
KNOWLEDGE AND PROCESS MANAGEMENT	125	1	209	3
KYBERNETES	126	1	210	3
LONG RANGE PLANNING	127	1	211	3
MANAGEMENT AND PRODUCTION ENGINEERING REVIEW	128	1	212	3
MANAGEMENT SCIENCE LETTERS	129	1	213	3
MARITIME POLICY AND MANAGEMENT	130	1	214	3
OPERATIONS MANAGEMENT RESEARCH	131	1	215	3
ORGANIZATION AND ENVIRONMENT	132	1	216	3
OXIDATION COMMUNICATIONS	133	1	217	3
PAPER ASIA	134	1	218	3
PAPERS IN APPLIED GEOGRAPHY	135	1	219	3

PROGRESS IN INTERNATIONAL BUSINESS RESEARCH	136	1	220	3
QUALITY - ACCESS TO SUCCESS	137	1	221	3
RAE REVISTA DE ADMINISTRACAO DE EMPRESAS	138	1	222	3
RESEARCH EVALUATION	139	1	223	3
RESEARCH JOURNAL OF APPLIED SCIENCES, ENGINEERING AND TECHNOLOGY	140	1	224	3
RESOURCES POLICY	141	1	225	3
REVISTA BRASILEIRA DE GESTAO DE NEGOCIOS	142	1	226	3
SAGE OPEN	143	1	227	3
SCIENCE AND PUBLIC POLICY	144	1	228	3
SMALL BUSINESS ECONOMICS	145	1	229	3
SOCIAL NETWORKS	146	1	230	3
SOUTH AFRICAN JOURNAL OF ECONOMIC AND MANAGEMENT SCIENCES	147	1	231	3
STRATEGIC CHANGE	148	1	232	3
TIJDSCHRIFT VOOR ECONOMISCHE EN SOCIALE GEOGRAFIE	149	1	233	3
WORLD DEVELOPMENT	150	1	234	3
WORLD ECONOMY	151	1	235	3
WORLD PATENT INFORMATION	152	1	236	3
