

AMBIENTES DE INOVAÇÃO E ELEMENTOS AGLUTINADORES: Uma Revisão Sistemática

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2023.59.13436>

Recebido em: 7/6/2022

Aceito em: 16/11/2022

Samuel Façanha Câmara,¹ José de Ribamar Ribeiro Filho,²
Vanessa Maria Vasconcelos Veras,³ Ludmila Apoliano Gomes Albuquerque⁴

RESUMO

Este estudo tem o objetivo de mostrar sistematicamente a literatura sobre ambientes de inovação. Para seu mais adequado alcance, apropriou-se de uma amostra de 322 artigos e *reviews*, e de resultados para os termos *national innovation systems*, *clusters*, *innovation networks*, *cities*, *incubators*, *accelerators*, *science parks*, *open innovation*, *triple helix* como elementos aglutinadores e/ou tipologias para ambientes de inovação, apurados em consultas na base de dados Scopus. Análises bibliométricas e sociométricas que contemplaram redes de coocorrência, coautoria, cocitação e acoplamento bibliográfico, assim como verificações das leis de Zipf, Lotka e Bradford foram realizadas. Os resultados ratificam a temática ambientes de inovação como examinada por meio da amplitude de um conceito geral (*innovation environment*), assim como pelas tipologias e elementos diversos, com distinção para *open innovation*, inovação colaborativa e diversificada, além de ser verificada em caráter conclusivo uma dispersão acentuada das pesquisas, para a qual foi observada amenização com estudos de origem na China.

Palavras-chave: inovação; ambientes de inovação; elementos aglutinadores; análise bibliométrica.

INNOVATION ENVIRONMENTS AND BINDING ELEMENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

This study aims at presenting systematically the literature review on innovation environments. For its most appropriate scope, a sample of 322 articles and reviews were analyzed; the results for the terms “national innovation systems”, “clusters”, “innovation networks”, “cities”, “incubators”, “accelerators”, “science parks”, “open innovation”, and “triple helix” were used as binding elements and/or typologies for innovation environments in search queries on the Scopus database. Bibliometric and sociometric analyses which contemplated cooccurrence networks, coauthorship, cocitation, and bibliographic coupling, as well as verifications of Zipf’s, Lotka’s and Bradford’s laws were carried out. The results ratify the theme “innovation environments” as being examined through the amplitude of a general concept; besides, the same results were identified for typologies and diverse elements, with a distinction for “open innovation” and “collaborative and diversified innovation”. Moreover, it was verified a marked dispersion of where the studies are being conducted, for which it was observed a mitigation with research originated in China.

Keywords: innovation; innovation environments; binding elements; bibliometric analysis.

¹ Universidade Estadual do Ceará – UECE. Fortaleza/CE, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1866170681539702>. <https://orcid.org/0000-0002-8333-6997>

² Autor correspondente: Universidade Estadual do Ceará – UECE. Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Itaperi, Fortaleza/CE, Brasil. CEP 60714-903. <http://lattes.cnpq.br/2181803802027675>. <https://orcid.org/0000-0002-1445-1035>. pcp.consult@gmail.com

³ Universidade Estadual do Ceará – UECE. Fortaleza/CE, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/0920742918004163>. <https://orcid.org/0000-0003-1889-5853>

⁴ Universidade Estadual Vale do Acaraú. Sobral/CE, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1228246678526508> <https://orcid.org/0000-0002-2238-5867>

INTRODUÇÃO

A literatura sobre inovação notabilizou-se pela busca por explicações deste fenômeno que estivessem ligadas às características internas das organizações, tais como suas capacidades, competências, rotinas e práticas, o que se fez com inspiração nos estudos ligados à evolução das espécies na Biologia. Essa corrente de estudos sobre inovação, na última década do século 20, foi denominada neoschumpeteriana, e seguia nos estudos sobre inovação e na busca de suas explicações, com a lógica científica inspirada no equivalente aos genes das espécies e sua importância nas trajetórias evolutivas, o que derivou *insights* como a teoria do Valor Baseado em Recursos e a Economia Evolucionária (BELL, 2005; NELSON; WINTER, 1982; PENROSE, 2007). Na Biologia, contudo, mesmo evolucionista, os fatores internos aos seres interagem fortemente com seus ambientes, o que também inspirou os estudos neoschumpeterianos e pesquisadores de outras correntes a se preocuparem com os ambientes nos quais a inovação se desenvolve e a importância destes para seu surgimento (DOSI, 1982, 1984; FREEMAN, 1982; NELSON; WINTER, 1982).

Assim, as questões relacionadas aos ambientes inovativos passaram a ser discutidas fortemente como elementos-chave e complementares aos já mencionados, fatores internos de determinação da inovação. A literatura, contudo, que passou a trabalhar com esta questão se estabeleceu de forma fragmentada pelas diferentes tipologias adotadas para ambientes, e focaram em suas características específicas. Autores se especializaram nos chamados macroambientes, tais como os Sistemas Nacionais e Regionais de Inovação e os Ecossistemas de Inovação (FREEMAN, 1995; JUROWETZKI; LEMA; LUNDVALL, 2018; LUNDVALL, 2016). Outros abordaram a questão dos *Clusters* de Inovação, na perspectiva das aglomerações empresariais e nas forças relacionadas à proximidade territorial (PORTER, 1998, 2009; AUDRESTCH; FELDMAN, 1996). Outra leva de autores focou nos estudos das redes de inovação (CALIA; GUERRINI; MOURA, 2007). Outra corrente estudou as cidades como elemento ambiental central na promoção da Inovação (FLORIDA, 2004; KOMNINOS, 2008), alguns olharam de forma mais específica os ambientes planejados para estimular a inovação, tais como as incubadoras e aceleradoras (BERGEK; NORRMAN, 2008; ETZKOWITZ, 2002), e outros ainda observaram modelos de gestão e colaboração que formatam ambientes de inovação (CHESBROUGH, 2003a, 2003b). Visualiza-se, a partir desses estudos, as diversas formas possíveis de organização e desenvolvimento dos ambientes de inovação, seus atores e suas estruturas concebíveis (das mais simples, como as incubadoras, até as mais complexas, como os *clusters* e as cidades), contexto amplo que requer uma maior organização dos diferentes resultados e abordagens.

O fato é que existe uma importante lacuna de literatura sobre a sistematização destes achados e a visualização de seus caminhos, abordagens e teorias que absorvam de forma mais ampla os achados recorrentes, específicos e diferenciais dos inúmeros trabalhos já realizados na temática. Assim, o presente estudo abrange construtos da inovação em forma de elementos aglutinantes e contribui para sistematizá-los em forma de apresentação de pesquisas relevantes, principais características e sua diversidade de resultados, propondo seu adensamento e deixando mais clara a relevância dos ambientes de inovação para o tema principal. Ademais, os estudos sobre esses ambientes fomentam discussões em torno dos impactos originados nos processos inovativos, como por análises da contribuição para o desenvolvimento econômico das

nações (principalmente países emergentes) de um eficiente Sistema de Inovação, na condição de provedor de um continuado progresso técnico (QUEIROZ, 2018).

Dessa forma, para este estudo partiu-se da seguinte questão de pesquisa: Como a literatura sobre ambientes de inovação se apresenta de forma sistemática, com elementos aglutinantes e caracterizadores de seu *corpus*? Assim, o trabalho tem como objetivo mostrar sistematicamente a literatura sobre ambientes de inovação, buscando para seu alcance a observação da evolução da produção e obras de maior impacto, rigorosamente para a expressão “ambientes de inovação”, também realizando exames bibliométricos e sociométricos, abarcando identificação de redes de coocorrência, coautoria, cocitação e acoplamento bibliográfico, complementados pela verificação das leis de Zipf, Lotka e Bradford, além de análises de tipologias e de elementos caracterizantes para ambientes de inovação.

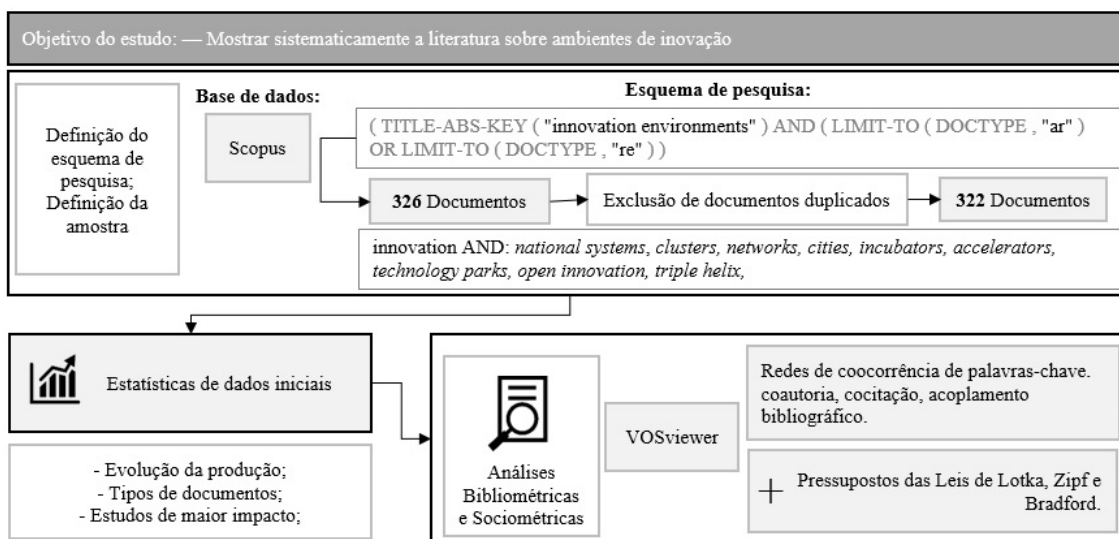
A pesquisa teve como base de dados a Scopus, considerada uma das mais relevantes bases de conhecimento, pela quantidade e impacto das obras que podem ser acessadas por ela. Sendo assim, espera-se, com o presente estudo, auxiliar os pesquisadores do tema ambientes de inovação e construtos relacionados e ainda orientá-los na realização de suas investigações, bem como na identificação de oportunidades de novas áreas de pesquisa, contribuindo assim para o desenvolvimento do conhecimento na matéria.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo desenvolveu-se sob a perspectiva de uma revisão sistemática da literatura por compreender a detenção de diversificadas vantagens e contribuições potenciais em sua condução, e buscar preservar uma representação significativa das tendências de pesquisas, mesmo não podendo ser considerada obrigatória, exaustiva e conclusiva (CORALLO *et al.*, 2020; SNYDER, 2019). Dessa forma, a pesquisa sobre ambientes de inovação aqui conduzida estruturou-se propondo explorar o amplo contexto do conceito, assim como tipologias e elementos aglutinadores sobre a temática, além de exames de redes, em consonância com a contribuição de uma revisão sistemática da literatura quanto à verificação dos limites do conhecimento existente (SANTOS-NETO; COSTA, 2019) para apoiar sua expansão.

Na busca do alcance de seu principal objetivo – mostrar sistematicamente a literatura sobre ambientes de inovação – esta pesquisa partiu da constituição de duas tessituras de análise: i) – exame de resultados (conjunto de documentos) conforme busca de acordo com o termo exato “*innovation environments*” e ii) – verificação dos ambientes de inovação, aqueles compreendidos sob a ótica de tipologias e elementos aglutinadores, especificamente: sistemas nacionais e regionais de inovação; *clusters*; redes de inovação; cidades; incubadoras, aceleradoras e parques tecnológicos; inovação aberta e hélice tríplice da inovação, com apoio de análises bibliométricas e sociométricas, conforme é possível observar na rota da pesquisa (Figura 1). Seguindo a captura do conjunto de textos efetivados sobre a matéria, este estudo qualifica-se como uma pesquisa de fonte secundária.

Figura 1 – Rota da pesquisa



Fonte: Adaptado de Corallo *et al.* (2020).

A pesquisa apropriou-se da base de dados Scopus para a coleta de dados documentais. Essa base, um produto da Elsevier, foi criada em 2004 e é considerada uma das maiores bases com curadoria que abrange revistas científicas, livros e anais de eventos. Possui procedimentos de seleção de conteúdos e reavaliação contínua e atualmente cobre registros de publicação desde o ano de 1788, com aproximadamente três milhões de registros incorporados anualmente (SINGH *et al.*, 2021; AKSNES; SIVERTSEN, 2019).

Um primeiro momento de procedimento de consulta, realizado em 25/10/2021, inicialmente compreendeu a inserção na base de dados da expressão exata “*innovation environments*”, com critério de busca também relacionado a “título”, “resumo” e “palavras-chave”. Como resultado, 586 documentos foram listados. Foram em seguida marcados os tipos de documentos “artigos” e “reviews” como filtro para uma nova busca, que resultou em um rol de 326 trabalhos, resultado exportado para geração de um arquivo em formato CSV, apropriado para visualização e edição em planilhas eletrônicas no *software* Microsoft Excel®, bem como para base da construção de redes no *software* VOSViewer®.

Definida a amostra, prosseguiram análises conforme dados organizados em planilhas do Microsoft Excel®, com a geração de tabelas e gráficos para obtenção de dados estatísticos preliminares relativos à evolução temporal da produção científica no campo, tipos de documentos na amostra e trabalhos de maior relevância. Também puderam ser observados resultados sobre impacto de produção de autores (Lei de Lotka), temas mais recorrentes (Lei de Zipf) e a dispersão do conhecimento (Lei de Bradford). Ademais, seguiram-se os procedimentos de mapeamento de redes de coocorrência de palavras-chave, coautoria, cocitação, acoplamento bibliográfico, e que configuram a análise sociométrica, suportada pelo *software* VOSViewer®, fornecedor de uma interface de fácil utilização, que promove a visualização de redes bibliométricas e sociométricas por pesquisadores e outros interessados, como agências de financiamento e editoras (LIMA; LEOCÁDIO, 2018).

Em segunda fase de consultas, foram buscados resultados para o termo *innovation* em combinação com termos referentes a tipologias em ambientes de inovação: *national system*,

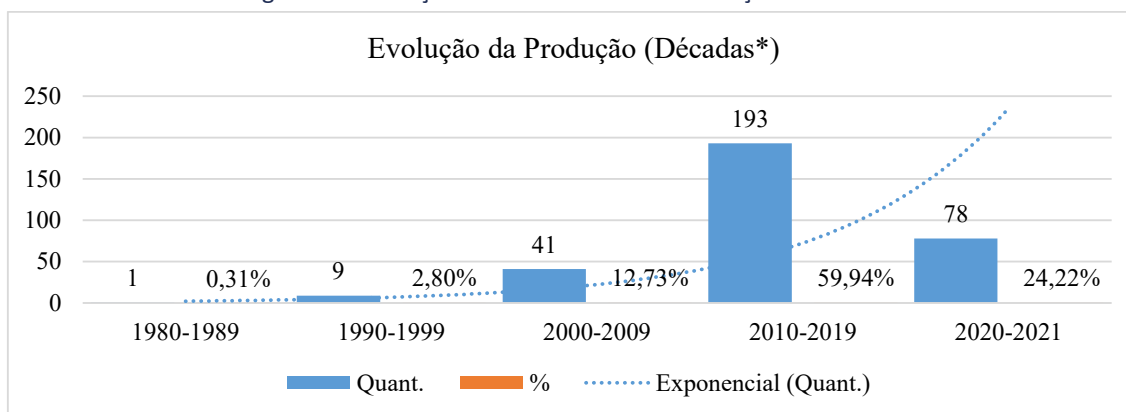
clusters, networks, cities, incubators, accelerators, science parks, open innovation, triple helix, com critério de busca “título”, “resumo” e “palavras-chave”, com a finalidade de obter-se uma percepção de análises de ambientes de inovação por meio dessas tipologias e termos afins. Foram destacados dos conjuntos de resultados (com mais de 2.000 documentos após aplicação de filtro para artigos), estudos com maior impacto e/ou de autoria de estudiosos de maior relevância entre os neoschumpeterianos. Sobre estas consultas, o rol de estudos resultante foi considerado para apreciação das conexões com o amplo conceito “ambientes de inovação” e entre as próprias tipologias e proporcionadores da construção dos ambientes, elementos aglutinadores (tipos), com o conjunto também sendo observado por redes de coautoria e coocorrência de palavras-chave.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Inicial – Ambientes de inovação

A evolução da produção sobre ambientes de inovação, conforme amostra construída a partir do termo específico, compreende 42 anos, partindo de 1980 e alcançando o ano 2021. A Figura 2 apresenta a evolução seguindo uma distribuição por décadas (1980-1989, 1990-1999, 2000-2009, 2010-2019) e inclui o último ano, 2020, somado à produção de 2021 até a data do procedimento de consulta na base Scopus para este estudo, em que é percebida uma maior concentração dos estudos entre 2010 e 2019, quase 60% do total da amostra, 193 trabalhos. A representação também exibe uma linha de tendência exponencial que revela uma propensão crescente, inclusive ratificada pela quantidade de trabalhos no ano de 2020, ano com maior produção (43 estudos).

Figura 2 – Produção sobre ambientes de inovação 1980-2021



*Apenas o último período não comporta uma década, apresenta o último ano (2020) e 2021.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos tipos de documentos, na consulta foi aplicado o filtro para um resultado somente com documentos em duas categorias: artigos e *reviews*. Os artigos compõem a grande maioria, 306 trabalhos (95,03%), com 16 trabalhos na amostra categorizados como *reviews*, 4,97%. Do total de *reviews*, apenas um estudo nessa categoria – Liu, Thomas e Felder (2019), *The impact of external innovation on new drug approvals: A retrospective analysis* – ocupa-se com análise de históricos de publicações e, ainda assim, documentos relacionados a aspectos

farmacêuticos (entidades moleculares e biológicas), como novos medicamentos. A relação com ambientes de inovação está principalmente nos resultados da pesquisa, que declaram que tais ambientes em pesquisa colaborativa podem propiciar significativamente aprovações bem-sucedidas de medicamentos (LIU; THOMAS; FELDER, 2019).

O impacto dos estudos pode ser observado em parte pela Tabela 1, na qual estão descritos os primeiros 14 trabalhos ranqueados, conforme o número de citações em um rol de estudos citados mais de 50 vezes. Foram consultados os estudos da amostra com, pelo menos, uma citação que resultou em um total de 238 trabalhos, com 42 citados minimamente (17,65%).

Tabela 1 – Estudos de maior impacto

Autor/es (Ano)	Título	Periódico	Qtde. Citações
Schaffers <i>et al.</i> (2011)	<i>Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation</i>	<i>Lecture Notes in Computer Science - The Future Internet Assembly</i>	676
Li (2009)	<i>China's regional innovation capacity in transition: An empirical approach</i>	<i>Research Policy</i>	173
Benneworth e Charles (2005)	<i>University spin-off policies and economic development in less successful regions: Learning from two decades of policy practice</i>	<i>European Planning Studies</i>	144
Tura e Harmaakorpi (2005)	<i>Social capital in building regional innovative capability</i>	<i>Regional Studies</i>	136
Parchomovsky e Wagner (2005)	<i>Patent portfolios</i>	<i>University of Pennsylvania Law Review</i>	131
Galanakis (2006)	<i>Innovation process. Make sense using systems thinking</i>	<i>Technovation</i>	127
Buesa, Pellitero e Baumert (2006)	<i>Regional systems of innovation and the knowledge production function: The Spanish case</i>	<i>Technovation</i>	109
Mackey <i>et al.</i> (2014)	<i>Emerging and reemerging neglected tropical diseases: A review of key characteristics, Risk factors, And the policy and innovation environment</i>	<i>Clinical Microbiology Reviews</i>	97
Nambisan, Siegel e Kenney (2018)	<i>On open innovation, platforms, and entrepreneurship</i>	<i>Strategic Entrepreneurship Journal</i>	91
Joo e Kim (2004)	<i>Determinants of corporate adoption of e-Marketplace: An innovation theory perspective</i>	<i>Journal of Purchasing and Supply Management</i>	75
Leydesdorff e Etzkowitz (2003)	<i>Can 'the public' be considered as a fourth helix in university-industry-government relations? Report on the Fourth Triple Helix Conference, 2002</i>	<i>Science and Public Policy</i>	66
Caetano e Amaral (2011)	<i>Roadmapping for technology push and partnership: A contribution for open innovation environments</i>	<i>Technovation</i>	65

Oksanen e Stähle (2013)	<i>Physical environment as a source for innovation: Investigating the attributes of innovative space</i>	<i>Journal of Knowledge Management</i>	55
Arnold et al. (1998)	<i>Strategic planning in Research and Technology Institutes</i>	<i>R and D Management</i>	52
	Outros (16) – entre 26 e 50 citações		559
	Outros (208) – entre 1 e 25 citações		1.411
	Outros (84) – nenhuma citação		0
Total			3967

Fonte: Elaboração própria.

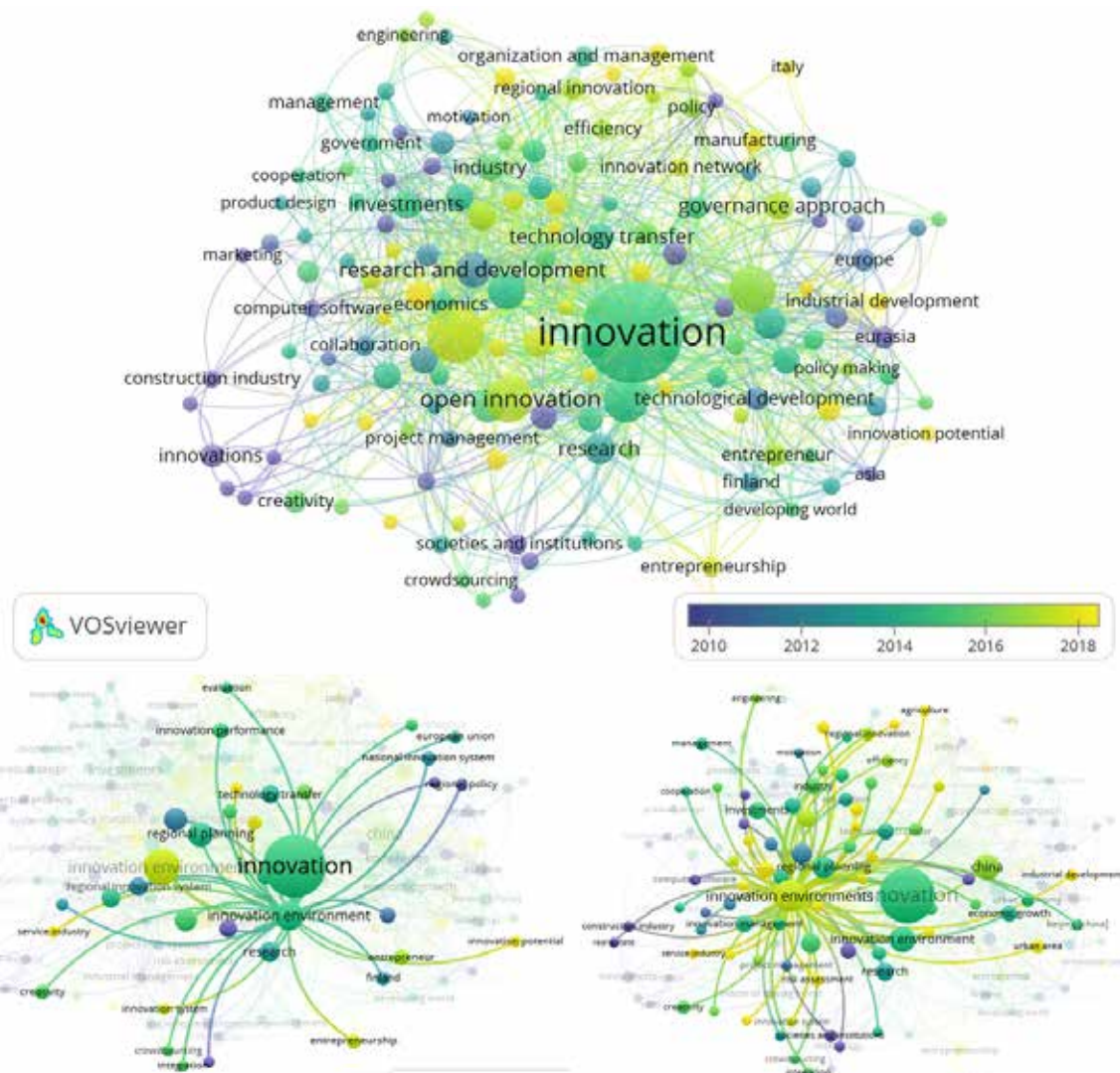
A obra de maior impacto registrou 676 citações (17,04% do total) – *Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation* – tratando-se de um estudo inserido em um compêndio que aborda as possibilidades da Internet (as conquistas e seu futuro), e que debate sobre “cidades inteligentes” como ambientes de inovação, especificamente *open innovation*. O artigo de 2011 é produzido por seis autores (Hans Schaffers, Nicos Komninos, Marc Pallot, Brigitte Trousse, Michael Nilsson e Alvaro Oliveira) destaca-se dos demais em quantidade de citações, tendo em vista o segundo ranqueado – *China’s regional innovation capacity in transition: An empirical approach* – possuir um número de citações quase quatro vezes menor (173).

Partindo da base resultante da consulta para o termo preciso “*innovation environment*”, em primeiro exame, quatro documentos foram identificados como duplicados (1 – *The innovation development in China in the context of globalization*; 2 – *Developing innovation activity in the real estate and construction sector. Bases and experiments*; 3 – *Regional role and impact of VTT*; 4 – *Towards regionally embedded technology foresight. A foresight process adapted to the cluster strategy of Pääjät-Häme*), e tiveram suas cópias excluídas da lista. Por fim, 322 trabalhos formaram a amostra considerada para os procedimentos de análise.

Redes de coocorrência de palavras-chave e Lei de Zipf

O mapa de redes de coocorrência de palavras-chave, representado na Figura 3, originou-se da análise a partir da unidade *All Keywords*, na qual ao ser aplicado um filtro para, no mínimo, 3 ocorrências por palavra de um total 2.048 palavras, o resultado obtido foi de 168. Algumas foram excluídas por apresentarem pouca relação com a terminologia ambientes de inovação (um total de 17), e também por se referirem a aspectos das metodologias (e.g. *surveys, factor analysis, regression analysis*), resultando em 151 palavras, com 150 compondo a rede por guardarem conexão e que formaram 8 *clusters* (*cluster 1*, 30 itens; *cluster 2*, 25 itens; *cluster 3*, 24 itens; *cluster 4*, 22 itens; *clusters 5 e 6*, 6 itens; *cluster 7*, 13 itens e *cluster 8*, apenas 4 itens).

Figura 3 – Redes de cocorrência de palavras-chave



Fonte: Elaboração própria.

O método de análise de cocorrência de palavras-chave preserva a ideia subjacente de que a frequência de cocorrências nos vários documentos representa uma estreita relação entre os conceitos por trás dessas palavras (ZUPIC; ČATER, 2015). Assim, verificando-se como exemplo o termo que, não surpreendentemente, sobressai na rede, *innovation*, que possui 118 ocorrências, são constatados 124 links, apresentando termos como *open innovation* e *regional innovation system*, com relações mais evidentes aos ambientes de inovação, mas detendo também links com termos como *sustainable development* e *economic growth*, o que sinaliza para uma convergência também com esses conceitos.

Os links trazidos pelos itens *innovation environments* e *innovation environment*, que somados totalizam 113, contemplam termos de estreita relação com a temática, como *regional planning*, *regional policy*, *nacional innovation system*, *urban area* e *open innovation*. São conceitos, inclusive, equivalentes aos termos de tipologias abordadas para ambientes de inovação, conforme apresentado na Tabela 5. Ademais, são conceitos que demonstram uma

temática circundada por estratégias para o desenvolvimento dos aspectos inovativos, como as relações políticas, o planejamento e o intercâmbio de conhecimentos entre organizações e entre ambientes.

Partindo para o *ranking* de frequência de palavras-chave, pode ser observado na Tabela 2 que traz 14 posições com palavras com, no mínimo, 10 ocorrências, a frequência e o percentual em relação ao total de ocorrências, termos que dizem respeito à própria temática (e.g. *innovation environment*), relativos às abordagens e intersecções entre conceitos, como *sustainability* ou *governance approach*, e localidade, indicando um ambiente de inovação (China).

Tabela 2 – *Ranking* de palavras-chave

Posição	Palavra-chave	Frequência	Percentual
1	<i>Innovation</i>	118	8,73%
2	<i>Innovation Environments</i>	38	2,81%
3	<i>China</i>	25	1,85%
4	<i>Open Innovation</i>	25	1,85%
5	<i>Innovation Environment</i>	24	1,78%
6	<i>Regional Planning</i>	17	1,26%
7	<i>Research and Development</i>	15	1,11%
8	<i>Knowledge Management</i>	13	0,96%
9	<i>Knowledge</i>	12	0,89%
10	<i>Research</i>	11	0,81%
11	<i>Sustainable Development</i>	10	0,74%
12	<i>Investments</i>	10	0,74%
13	<i>Sustainability</i>	10	0,74%
14	<i>Governance Approach</i>	10	0,74%

Fonte: Elaboração própria.

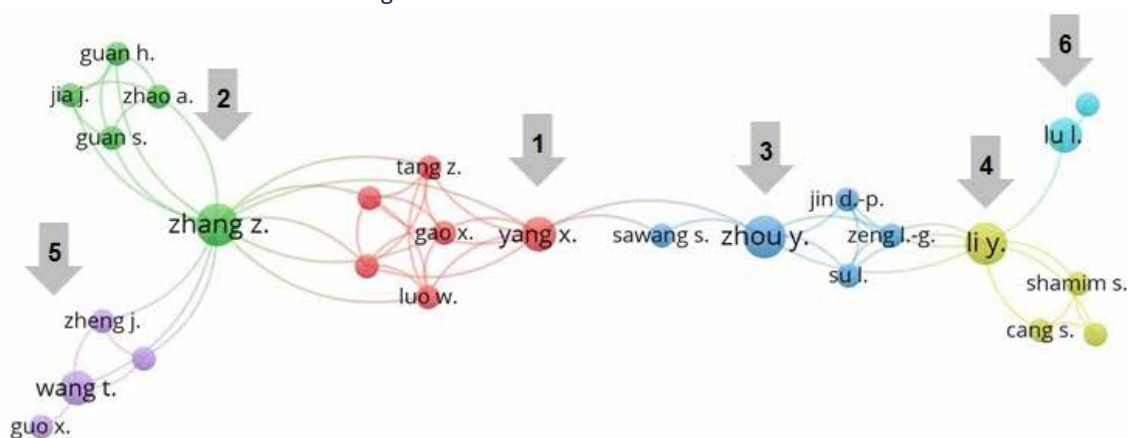
Os percentuais de frequência apresentados pelas palavras *innovation*, *innovation environments* (posição 1 e 2) e *innovation environment* (posição 5), principalmente se somados (totalizam 13,31%), confirmam o pressuposto da Lei de Zipf de determinação da temática central do conjunto de estudos e regularidade na seleção e uso de palavras, com um pequeno número de palavras sendo usado com maior frequência (LEITE *et al.*, 2019; LIMA; LEOCÁDIO, 2018).

Redes de Coautoria e Lei de Lotka

A ocorrência da colaboração científica parte do trabalho intelectual coletivo dos pesquisadores, das instituições ou dos países, formando um sistema ou rede de colaboradores, e a coautoria representa a materialização dessa colaboração, pois é o resultado da efetiva participação na elaboração da pesquisa publicada (GRÁCIO, 2018).

A formação do mapa de redes de coautoria resultou em 671 itens (autores) sendo, no entanto, procedida à análise do maior conjunto de conexões, 26 itens expostos na Figura 4.

Figura 4 – Redes de coautoria-autores



Fonte: Elaboração própria.

Os 26 itens (autores) estão distribuídos em seis *clusters*, com o número 1 apresentando o maior número de autores com colaborações entre si (seis autores), em que se destaca Yang X. Dois documentos com oito links (segunda maior quantidade de links), inclusive diretos com dois outros clusters (2 e 3). O *cluster* 2 tem cinco autores, contemplando o autor com maior número de links, Zhang Z., com treze links e três documentos. O *cluster* número 3 tem cinco autores e destaque para o autor central Zhou Y. com três documentos. Os *clusters* 4 e 5 englobam quatro autores, com Li Y., pertencente ao *cluster* 4, sobressaindo-se por ter, assim como Yang X. (*cluster* 1) oito links, mas possuindo três documentos. Já o *cluster* 6 possui apenas dois autores (Lu L. – dois documentos e Huang R. – um documento), e mantém conexão apenas com o cluster 4. Em caráter geral sobre coautoria (autores), foi possível observar que apenas três autores (Zhang Z., Li Y. e Zhou Y.) entre os 26 na análise estão entre os que mais publicaram no período, e que os autores dos estudos mais citados não compõem a rede mais relevante em coautoria.

A maioria dos autores presentes na base de análise, 93,02%, têm apenas uma publicação no período. Outros 5,86% publicaram dois artigos. Um total de apenas 1,13% dos autores publicou três ou quatro estudos, números expostos na Tabela 3, que apresenta ainda os autores e algumas respectivas informações, pelas quais é possível notar a presença significativa de autores da China (autores com mais estudos publicados, inclusive). Dessa forma, é observada uma extrema dispersão da produção.

Tabela 3 – Autores com mais publicações

Autores	Qtde Estudos	Afiliação	País
Li X.	4	Universidade de Tsinghua	China
Li H.	4	Beijing Forestry University	China
Liu Y.	4	University of Chinese Academy of Sciences	China
Zhang Z.	3	Shandong University of Finance and Economics	China
Harmaakorpi V.	3	Lappeenranta University of Technology	Finlândia
Li Y.	3	University of Electronic Science and Technology of China	China
Stejskal J.	3	University of Pardubice Faculty of Economics and Administration	República Tcheca

Zhou Y.	3	Donghua University	China
Bessant J.	3	Exeter University	Reino Unido
Zhang Y.	3	China Europe International Business School	China

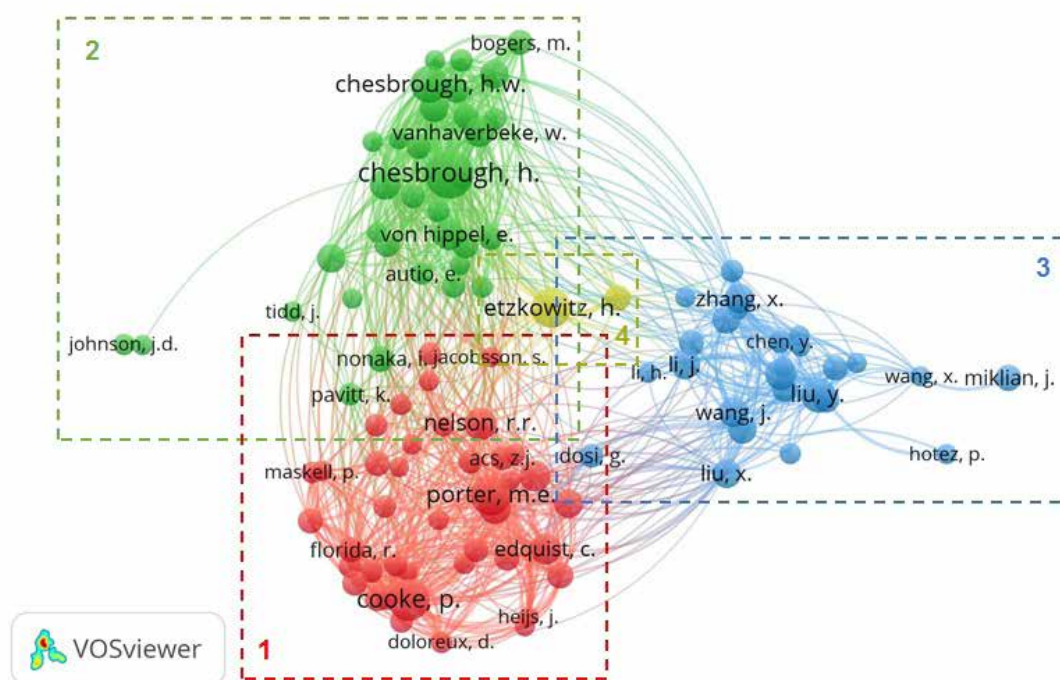
Fonte: Elaboração própria.

Tomando por base o pressuposto da Lei de Lotka, na qual os autores que publicam dois artigos correspondem a 25% dos que publicam apenas um artigo, os resultados mostram um percentual distante (como já relatado, 5,86% – autores com dois artigos), o que representa uma baixa produtividade da área acadêmica (MACHADO JÚNIOR *et al.*, 2016). Tendo em vista, contudo, o baixo volume de publicações da maioria dos autores, e que um grupo restrito publica em maior frequência, em termos genéricos há confirmação da Lei de Lotka (LIMA; LEOCÁDIO, 2018).

Redes de Cocitação e Lei de Bradford

A rede de relacionamentos de cocitação de autores está exposta na Figura 5. O resultado para a análise da unidade *cited authors* foi de 103 itens (autores), considerando a limitação mínima de 15 citações para um autor. Todos os autores apresentaram conexões.

Figura 5 – Redes de cocitação – autores



Fonte: Elaboração própria.

A rede formou-se com 4 *clusters*: *cluster 1* (41 autores); *cluster 2* (34 autores); *cluster 3* (26 autores) e *cluster 4* (dois autores). O *cluster 1* apresenta como autor mais citado Cooke P., com 62 citações seguido por Porter, M. E., com 61. Outros autores de destaque nos estudos sobre inovação se fazem presentes nesse *cluster*, como Schumpeter, J. A., Freeman, C., Lundvall, B., Nelson, R. O mesmo *cluster* também se mostra (principalmente em relação aos demais com

maior número de itens – 2 e 3) como o de maior concentração dos itens (proximidade), característica que denota a mais forte relação de cocitação entre os itens, maior número de cocitações (LIMA; LEOCÁDIO, 2018).

O *cluster 2* contempla o autor com o maior número de citações, Henry William Chesbrough, que aparece nomeado em dois modos: Chesbrough H. com 84 citações, e Chesbrough H. W. com 49. Por sua publicação *The era of open innovation* (2003), foi o responsável pela introdução da expressão “*open innovation*” (LIMA; LEOCÁDIO, 2018), e sua forte presença na rede apresentada ratifica a relação direta que os ambientes de inovação (ou os estudos sobre) mantêm com a inovação aberta. Quanto às variações na forma de apresentação, outros autores também apresentaram, conforme amostra (e.g. Lundvall, B. Å., Lundvall, B. Å.; Nelson, R. R., Nelson, R.), o que salienta a característica de dispersão.

Já o *cluster 3* apresenta uma concentração significativa de autores de origem chinesa, e certa dispersão quanto aos seus links. O *cluster 4* concentrou dois autores seminais nos estudos sobre hélice tríplice da inovação, ratificando a forte relação entre Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff.

Assim como em relação às autorias, uma significativa dispersão observa-se quanto aos *journals* que contemplam as publicações sobre ambientes de inovação, conforme a amostra de 322 estudos. Dos 234 periódicos identificados, 187 (79,91%) têm apenas 1 artigo publicado no período, enquanto 33 (14,10%) publicaram 2 estudos, e a menor quantidade, 14 periódicos (5,98%), detêm entre 3 e 20 publicações. A Tabela 4 reflete o quantitativo dos artigos distribuídos em três grupos (passo inicial da análise do pressuposto da Lei de Bradford), listando os principais *journals*, concentrados do primeiro grupo.

Tabela 4 – Principais periódicos

Periódicos	Qtde Estudos
1º Grupo - 33 periódicos	107
<i>Sustainability (Switzerland)</i>	20
<i>Espacios</i>	7
<i>European Planning Studies</i>	5
<i>Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity</i>	5
<i>Complexity</i>	4
<i>Dili Xuebao/Acta Geographica Sinica</i>	4
<i>International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management</i>	3
<i>International Journal of Technology Management</i>	3
<i>Journal of Cleaner Production</i>	3
<i>Journal of Technology Management and Innovation</i>	3
<i>R and D Management</i>	3
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	3
<i>Technology Analysis and Strategic Management</i>	3
<i>Technovation</i>	3
<i>Actual Problems of Economics</i>	2

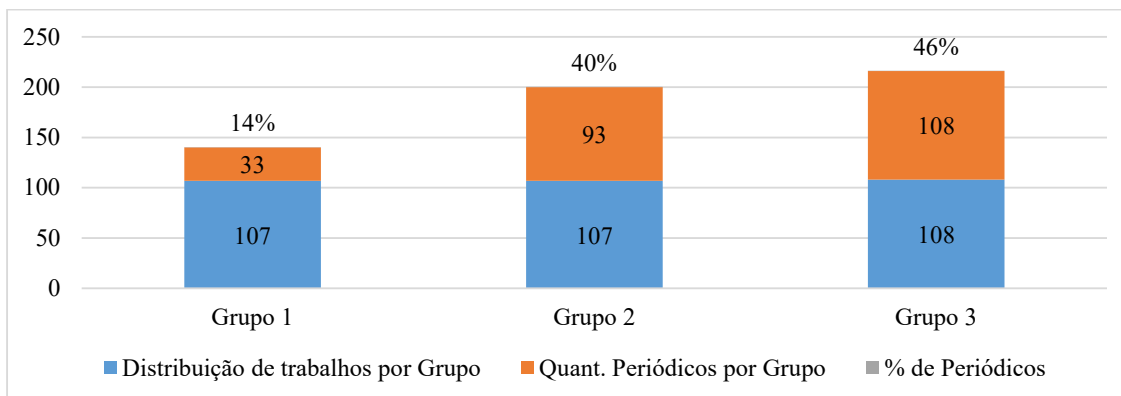
<i>Asian Social Science</i>	2
<i>Chinese Geographical Science</i>	2
<i>Chinese Journal of New Drugs</i>	2
<i>Discrete Dynamics in Nature and Society</i>	2
<i>Dongbei Daxue Xuebao/Journal of Northeastern University</i>	2
<i>Energies</i>	2
<i>Engineering Economics</i>	2
<i>Engineering, Construction and Architectural Management</i>	2
<i>ICIC Express Letters, Part B: Applications</i>	2
<i>Innovation: Management, Policy and Practice</i>	2
<i>International Journal of Innovation Science</i>	2
<i>International Journal of Learning and Intellectual Capital</i>	2
<i>International Journal of Supply Chain Management</i>	2
<i>Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems</i>	2
<i>Journal of Applied Sciences</i>	2
<i>Journal of Beijing Institute of Technology (English Edition)</i>	2
<i>Journal of East-West Business</i>	2
<i>Journal of Innovation Management</i>	2
2º Grupo – 93 periódicos	107
3º Grupo – 108 periódicos	108
Total – 234 periódicos	322

Fonte: Elaboração própria.

O principal periódico apresenta larga diferença na quantidade de publicação em relação aos demais, com 20 artigos (6,21% do total). O *Sustainability*, Basel – Suíça, é um periódico internacional e interdisciplinar que contempla estudos relacionados com a sustentabilidade e/ou desenvolvimento sustentável. As publicações nesse periódico estão concentradas no período de 2016 a 2021, quando se destacam pelo menos seis estudos diretamente relacionados com a China.

A Figura 6, complementarmente à Tabela 4, representa a dispersão do conhecimento entre os periódicos, em que é possível visualizar a confirmação do pressuposto da Lei de Bradford, em relação principalmente à concentração de produção no Grupo 1 (com quantidade menor de periódicos, mas com uma concentração em quantidade de artigos similar aos Grupos 2 e 3). A dispersão elevada, no entanto, é reafirmada pelas quantidades próximas de periódicos dos Grupos 2 e 3 (assim como pelos percentuais, 40% e 46%, respectivamente) que publicaram apenas um ou dois estudos.

Figura 6 – Lei de Bradford – Dispersão do conhecimento



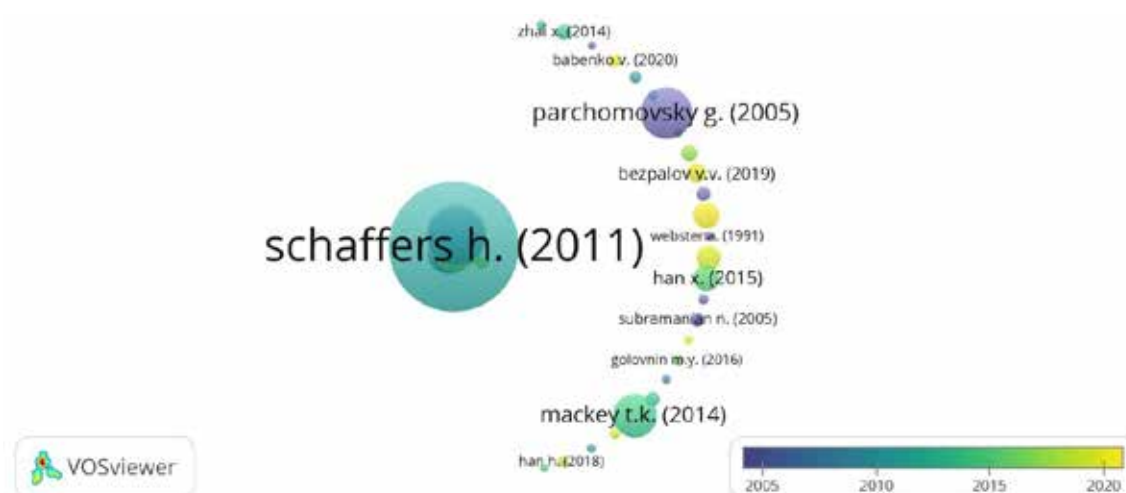
Fonte: Elaboração própria.

Redes de Acoplamento Bibliográfico

A ocorrência do acoplamento bibliográfico é registrada entre dois estudos, quando estes tomam como referência pelo menos uma publicação em comum, e o número dessas referências é usado como medida de similaridade entre os estudos (GRÁCIO, 2016; ZUPIC; ČATER, 2015). Mesmo com a aproximação entre os estudos promovida pela formação inicial da amostra, com o uso exato da expressão “*innovation environment*”, a análise de acoplamento ratifica similaridades ao verificar unidades de acoplamento (referências em comum).

Para a análise, foi considerada a unidade *documents*, com aplicação de filtro para um número mínimo de 5 citações por documento, que resultou em um total de 136 itens, sendo todos considerados para a geração do mapa das redes, representado na Figura 7. Os itens foram distribuídos em 36 clusters, mais uma vez evidenciando a grande dispersão.

Figura 7 – Redes de acoplamento bibliográfico



Fonte: Elaboração própria.

Tomando por base o pressuposto de que as publicações “acopladas” estão estruturadas com temas conceitualmente próximos, o que indica uma formação de núcleos referenciais

de pesquisa (LIMA; LEOCÁDIO, 2018), o mapa evidencia um núcleo formado pelo *cluster* 3 (14 itens) que tem como principal documento Schaffers *et al.* (2011), o trabalho mais citado da amostra, 676 citações, e já discutido neste estudo. Trata-se de um *cluster* no qual prevalecem as abordagens sobre *open innovation*, que vislumbram caminhos por ambientes de inovação colaborativos (CHEN; TSAIH; CHEN, 2010), sistema de inovação na empresa (JESPERSEN, 2018), entre outras conexões com ambientes de inovação.

Os demais *clusters*, parcialmente, circundam o *cluster* 3, com 26 deles apresentando apenas 1 item, o que demonstra, além da inexistência de conexão, um distanciamento entre os conceitos conforme expostas as abordagens. Não provocam, contudo, descaracterização dos estudos enquanto demonstrativos de ambientes de inovação, como por Bebenko (2020) – *The innovation development in China in the context of globalization*.

Análise Tipológica

A literatura relacionada com ambientes de inovação, assumindo vertentes em maior ou menor abrangência, pode proporcionar análises também plurais, conforme as características dos estudos. Diversos trabalhos abrangem especificamente um único ambiente de inovação e desenvolvem pesquisas qualitativas e quantitativas, tomando como base apenas um *cluster* específico, ou uma incubadora ou o sistema regional de inovação de determinado local. Outros tomam conjuntos de elementos (ou ambientes) como o foco principal de observação. São especificidades que formatam tipologias para os ambientes de inovação.

Por uma ótica mais ampla, por exemplo, Freeman (1995) levanta questões sobre os sistemas nacionais e regionais de inovação, enquanto ambiente com papel fundamental para análises econômicas e políticas. O autor apresenta um contexto de mudanças técnicas e atividades de P&D mundiais, e o desenvolvimento proporcionado aos ambientes, citando ainda, numa perspectiva histórica, Bengt-Ake Lundvall, como o primeiro no uso da expressão “Sistema Nacional de Inovação”. O sistema contempla elementos e relações que interagem pelos aspectos da inovação, estando postos nas fronteiras do estado (LUNDVALL, 2016).

Os *clusters* foram especificados por Porter (2009) como concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, assim como de outros atores como fornecedores, prestadores de serviço, instituições de ensino, órgãos de governo ou de fins comerciais, envolvidos em competição e cooperação. Em relação a ambientes de inovação, os *clusters* compõem um sistema empresarial e de instituições com interação constante, mantendo uma relação positiva entre as empresas e alta capacidade de inovação (BESSANT; CAFFYN; GALLAGHER, 2001), mas que, por outra proposta, também podem ser internalizados como ambientes da empresa para mudanças comportamentais e instituição de rotinas de inovação (BITTENCOURT; ZEN; PRÉVOT, 2019).

Alguns autores, no entanto, buscam mesclar esses diferentes ambientes, entendendo que o que é feito em um tem consequências positivas ou negativas no outro, como pela compreensão de Etzkowitz (2011), que relaciona a capacidade que uma hélice tríplice dinâmica possui de contribuir positivamente para o desenvolvimento da economia regional e social. Para isso, o estudioso examina o alinhamento entre o parque de ciências, o centro acadêmico e o *cluster*, dentro e ao redor de uma universidade empreendedora focada no desenvolvimento regional.

Outras perspectivas observam que as relações construídas entre universidade-indústria-governo (tríplice hélice da inovação) são potencializadas pelas incubadoras – conceituadas tradicionalmente como estruturas que apoiam a formação de empresas – propiciando o desenvolvimento de um modelo interativo de inovação (ETZKOWITZ, 2002; BENCKE *et al.*, 2018), ou propõem que, por meio das interações existentes entre o capital intelectual das universidades, a criação de riqueza gerada pelas indústrias e o governo democrático, possibilita-se a evolução da cidade como um componente-chave para o desenvolvimento de um sistema de inovação regional e que, em conjunto com a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), cria-se a noção de “cidades inteligentes” (LEYDESDORFF; DEAKIN, 2011).

Cooke (2001), por sua vez, versa sobre os sistemas regionais de inovação observando as atividades inovativas desenvolvidas nesses ambientes enquanto movimentos cientificamente examinados, como justificativa para o reconhecimento da expressão “sistemas regionais de inovação”. Sua discussão perpassa pela apropriação de conhecimentos, a evolução dos *clusters* e os aspectos de desenvolvimento considerados numa economia recente em relação a um modelo mais remoto.

Schaffers *et al.* (2011) entendem as *smart cities* (“cidades inteligentes”) como ambientes de inovação aberta – explorada inicialmente por Chesbrough (2003a) – nos quais seus “usuários” experimentam e validam futuros serviços ligados ao uso da Internet. Para eles, no momento em que a prioridade da tecnologia utilizada nas cidades seja a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, o ambiente urbano passa a ser reconhecido como um ambiente de inovação.

Outros estudos são elencados, em síntese, na Tabela 5, em que tópicos relativos a ambientes de inovação estão conectados a abordagens específicas, em desdobramentos da inovação.

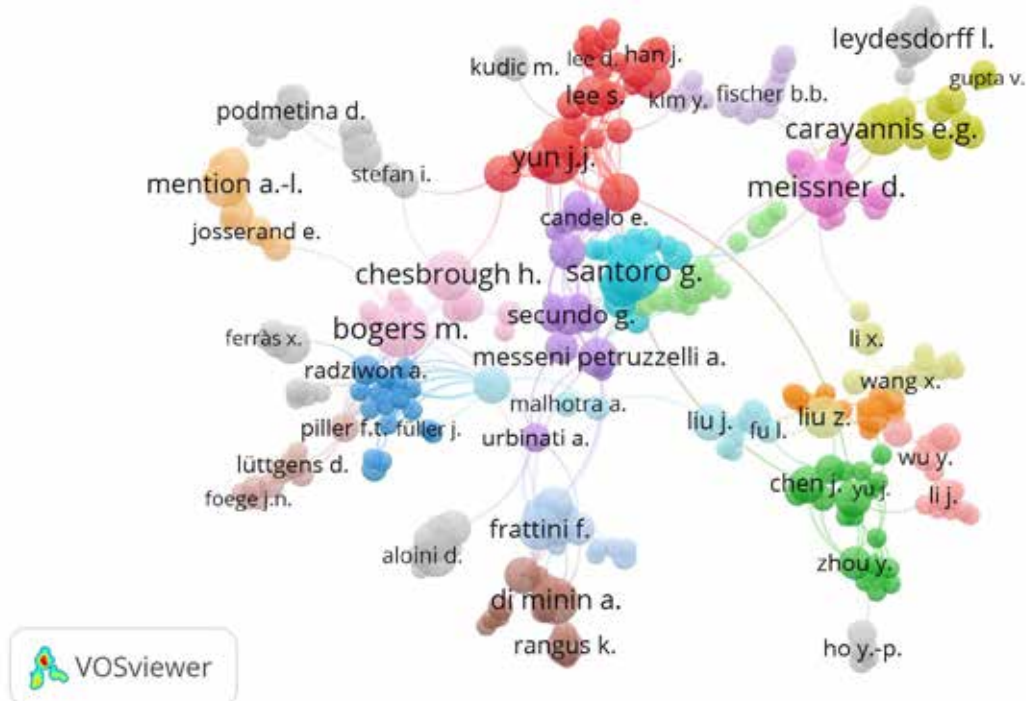
Tabela 5 – Tipos de ambientes de inovação

Ambientes de Inovação	Autores mais citados
Sistemas Nacionais e Regionais de Inovação	Cooke, P. (1992); Asheim, B. T., & Isaksen, A. (2002); Cooke, P. (2002); Cooke, P., Uranga, M. G., & Etzebarria, G. (1997); Asheim, B. T., & Coenen, L. (2005); Freeman, 1995; Jurowetzki, R., Lema, R., & Lundvall, B.-Å. (2018).
<i>Clusters</i>	Audretsch (2019); Bell, G. G. (2005); Baptista, R., & Swann, P. (1998); Zhang, Y., & Li, H. (2010); Feldman, M., Francis, J., & Bercovitz, J. (2005); Novelli, M., Schmitz, B., & Spencer, T. (2006).
Redes de Inovação	Calia; Guerrini; Moura (2007); Rampersad; Quester; Troshani (2010); Corsaro; Cantù; Tunisini (2012)
Cidades	Florida; Adler; Mellander (2017); Feldman; Audretsch (1999); Mora; Bolici; Deakin (2017); Shearmur (2012); Appio; Lima; Paroutis (2018); Simmie <i>et al.</i> (2002) Schaffers <i>et al.</i> (2011)
Incubadoras, Aceleradoras e Parques Tecnológicos	Lalkaka (2002); Phan; Siegel; Wright (2005); Aerts; Matthysens; Vandenbempt (2007); Bruneel <i>et al.</i> (2012); Löfsten; Lindelöf (2002); Colombo; Delmastro (2002); Scott (2003).
<i>Open innovation</i>	Chesbrough (2004); Van de Vrande <i>et al.</i> (2009); Chiaroni; Chiesa; Frattini (2011); West; Bogers (2013); West <i>et al.</i> (2014)
Hélice Tríplice	Carayannis; Campbell (2010); Etzkowitz (1998); Etzkowitz (2003); Leydesdorff; Etzkowitz (2003); Marques; Caraça; Diz (2006); Ranga; Etzkowitz (2013); Etzkowitz; Zhou (2017)

Fonte: Elaboração própria.

Os mesmos tópicos, quando aplicados para análises por meio de redes, formam os mapas de redes representados nas Figuras 8 e 9. As redes de coautoria (Figura 8) partiram de um resultado de 705 autores com, no mínimo, dois trabalhos e duas citações, no entanto teve como grupo de análises um rol de 296 conectados. Esse rol formou 26 *clusters*, o maior com 26 itens e o menor com 4, um conjunto no qual é possível verificar autores destaques para tópicos, como hélice tríplice (Carayannis, E. G.; Leydesdorff, L.) e *open innovation* (Chesbrough, H.), assim como conexões próximas entre núcleos de autores de origem chinesa (e.g. Zhou, Y.; Wang, X.; Li, X.).

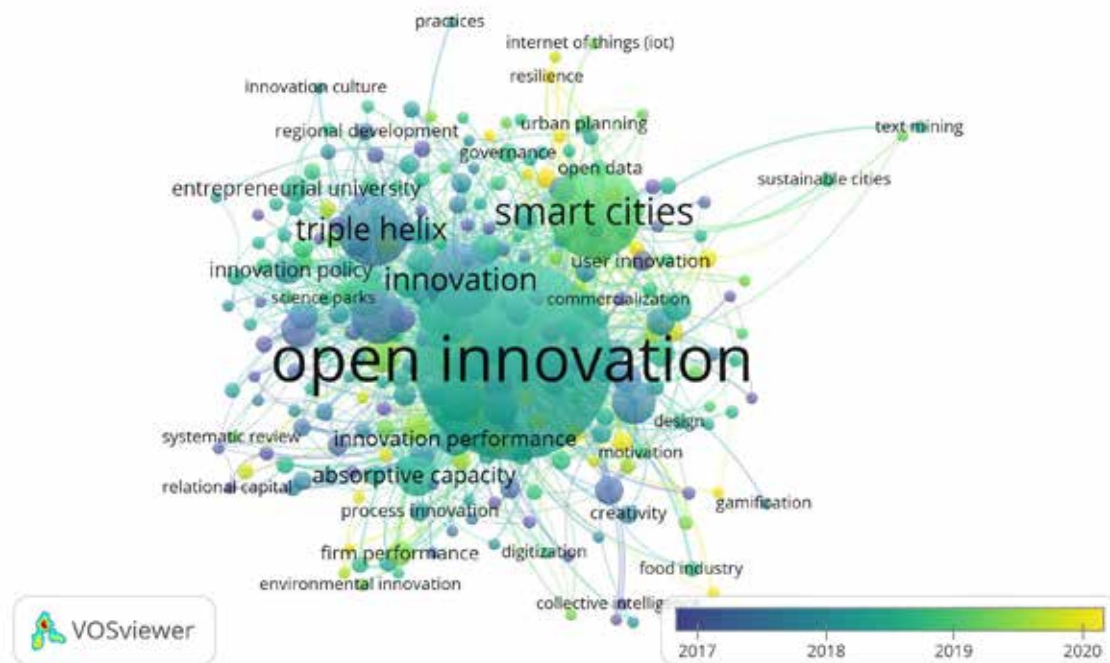
Figura 8 – Redes de coautoria – autores / tipologias / ambientes de inovação



Fonte: Elaboração própria.

Para as redes de coocorrência de palavras-chave, expostas na Figura 9, foi levantado um total de 5.230 termos que, com um filtro para, no mínimo, cinco ocorrências e conforme a unidade de análise *Author Keywords*, abreviou-se em 270 palavras, com conexões entre 268.

Figura 9 – Palavras-chave – tipologias/ambientes de inovação



Fonte: Elaboração própria.

Listadas essas palavras em ordem decrescente, conforme a quantidade de ocorrências – oito primeiras: *open innovation*, 1.205; *smart cities*, 265; *innovation*, 165; *triple helix*, 162; *innovation networks*, 90; *smes*, 63; *crowdsourcing*, 62, e *incubators*, 57 – constata-se uma vertiginosa visibilidade para *open innovation*, estando, juntamente com *smart cities*, até à frente do termo *innovation*, resultado que reforça achados de proximidade dos conceitos por análises suprarrealizadas para o termo exato, “*innovation environments*”.

Mais que o sobressalto de alguns termos, as redes formadas, dessa forma, corroboram a presença dos tópicos apreciados anteriormente para uma percepção de solidez das relações dos tópicos entre si, conforme se dispõem em seus conceitos, e entre eles e o contexto geral de ambientes de inovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao mostrar sistematicamente a literatura sobre ambientes de inovação, este estudo, apropriando-se de consultas na base Scopus, observou que a temática tem, em trabalhos desenvolvidos, um amplo contexto consonante com a expressão ou termo específico “*innovation environments*” (ambientes de inovação), o que promove por seu intermédio apresentação de significativa dispersão do conhecimento relativo ao tema, e possui outros estudos que se apoderam de tipologias e/ou em elementos aglutinadores, que proporcionam o desenvolvimento dos ambientes de inovação – como: *national system*, *clusters*, *networks*, *cities*, *incubators*, *accelerators*, *science parks*, *open innovation*, *triple helix* – encorpando sua literatura.

Para as análises originadas de uma base de 322 artigos alcançados em consulta pelo termo exato “*innovation environments*”, constatou-se uma maior concentração de estudos

entre os anos de 2010 e 2019, entre os quais o de maior relevância foi Schaffers *et al.* (2011) – *Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation*. A pesquisa obteve 676 citações, foi publicada em um compêndio reunindo *papers* em debate sobre o futuro da Internet, e faz uma verificação conjunta de cidades inteligentes e *open innovation*. Esse último assunto, a propósito, revelou-se um dos mais importantes e frequentes e seu maior expoente, Henry William Chesbrough, apresentou-se como o autor mais citado. A dinâmica colaborativa promovida em *open innovation*, então, notabilizou-se como componente primordial na efetivação de ambientes de inovação.

Nesta pesquisa foi também evidenciada uma significativa presença da China como país de origem de autores com mais publicações (mesmo com quantidades individuais não expressivas), assim como lócus para diversos estudos, o que demonstra uma amplitude de oportunidades em termos de verificação de ambientes de inovação. O termo está em terceiro lugar no *ranking* de palavras-chave e autores chineses ocupam quase inteiramente um dos *clusters* de cocitação.

As tipologias e elementos aglutinadores (pesquisados conforme os termos já mencionados) promovem a apropriação do entendimento das atividades de inovação, conforme as ambiências e inter-relações entre os diversos atores envolvidos, contados sob a perspectiva institucional (empresas, governos) ou determinações geográficas (cidades, regiões). São estudos que empreendem abordagens particulares por tipo, como sobre sistemas regionais de inovação, ou que se mostram promotores de uniões conceituais, como sobre *clusters* e *open innovation*. Evidencia-se, contudo, a cobertura do mesmo “guarda-chuva”, ambientes de inovação.

Obviamente, as pesquisas não se esgotam e limitações foram encontradas, como uma identificação incompleta das tipologias e/ou conceitos que se conectam com os ambientes de inovação, além das dispersões de estudos em razão da análise dos mapas de rede, que ganham grande amplitude.

A representatividade de trabalhos oriundos da China sugere que os estudos chineses que envolvem ambientes de inovação, dada as características singulares de sua economia, devem ser observados mais de perto, principalmente em estudos comparativos do tipo *Cross country*, permitindo que estas comparações possam estabelecer novos e possíveis caminhos no tratamento que políticas públicas de estímulo à inovação possam seguir. Por outro lado, a forte frequência da temática *open innovation*, relacionada aos trabalhos sobre ambientes de inovação, carece de maior reflexão. Sugere-se o desenvolvimento de uma agenda voltada para entender a inovação aberta, que envolva sua recente evolução e como suas práticas influenciam a relevância do ambiente no tema da inovação. Outrossim, compreender como estas práticas inovadoras portam-se nos diferentes ambientes de inovação e auxiliam no processo de tomadas de decisão das organizações, diante da diversidade de ambientes, aos quais estão expostas durante a consecução dos seus processos de inovação.

REFERÊNCIAS

AKSNES, D. W.; SIVERTSEN, G. A Criteria-based Assessment of the Coverage of Scopus and Web of Science. *Journal of Data and Information Science*, v. 4, n. 1, p. 1-21, 2019.

AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. P. Innovative clusters and the industry life cycle. *Review of Industrial Organization*, v. 11, n. 2, p. 253-273, 1996.

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

- BENCKE, F. F.; DORION, E. C. H.; OLEA, P. M.; PRODANOV, C. C.; LAZZAROTTI, F.; ROLDAN, L. B. A tríplice hélice e a construção de ambientes de inovação – o caso da Incubadora Tecnológica de Luzerna/SC. *Desenvolvimento em Questão*, Ijuí: Editora Unijuí, v. 16, n. 43, p. 609-639, 2018.
- BERGEK, A.; NORRMAN, C. Incubator best practice: A framework. *Technovation*, v. 28, p. 20-28, 2008.
- BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. An evolutionary model of continuous improvement behaviour. *Technovation*, v. 21, n. 2, p. 67-77, 2001.
- BITTENCOURT, B. A.; ZEN, A. C.; PRÉVOT, F. Capacidade de inovação dos clusters: entendimento da inovação de redes geográficas de negócios. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, São Paulo, SP, v. 21, Special Issue, p. 647-663, 2019.
- CALIA, R. C.; GUERRINI, F. M.; MOURA, G. L. Innovation networks: From technological development to business model reconfiguration. *Technovation*, v. 27, n. 8, p. 426-432, 2007.
- CHEN, T.-Yi; TSAIH, D.; CHEN, Y.-Min. A knowledge-commercialised business model for collaborative innovation environments. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, v. 23, n. 6, p. 543-564, 2010.
- COOKE, Philip. Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n. 4, p. 945-974, 2001.
- CORALLO, A.; LATINO, M. E.; MENEGOLI, M.; PONTRANDOLFO, P. A systematic literature review to explore traceability and lifecycle relationship. *International Journal of Production Research*, p. 1-19, 2020.
- CHESBROUGH, H. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business Scholl Press, 2003a. 227 p.
- CHESBROUGH, H. The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, v. 44, n. 3, p. 35-41, 2003b.
- CHERBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. Surfando na nova onda de pesquisa em inovação aberta. In: CHERBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (ed.). *Novas fronteiras em inovação aberta*. São Paulo: Blucher, 2017. p. 314-329.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.
- DOSI, G. *Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semiconductor industry*. London: MacMilan, 1984.
- ETZKOWITZ, H. Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks. *Science and Public Policy*, v. 29, n. 2, p. 115-128, 2002.
- ETZKOWITZ, H. Special Introduction: Convergence of Science Parks, Centres and Clusters: From Creative Destruction to Creative Reconstruction in a Triple Helix Regime. *International Journal of Technoentrepreneurship*, v. 2, p. 210-226, 2011.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. *Triple helix: university-industry-government innovation and entrepreneurship*. London: Routledge, 2017.
- FLORIDA, R. *Cities and the Creative Class*. Reino Unido: Routledge, 2004.
- FREEMAN, Chris. *The economics of industrial transformation*. London: Pinter Publ, 1982.
- FREEMAN, Chris. The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.
- GRÁCIO, M. C. C. 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.
- GRÁCIO, M. C. C. Colaboração científica: indicadores relacionais de coautoria. *Brazilian Journal of Information Science*, v. 12, n. 2, p. 24-32, 2018.
- JESPERSEN, K. R. Crowdsourcing design decisions for optimal integration into the company innovation system. *Decision Support Systems*, v. 115, p. 52-63, 2018.
- JUROWETZKI, R.; LEMA, R.; LUNDEVALL, B. Å. Combining Innovation Systems and Global Value Chains for Development: Towards a Research Agenda. *The European Journal of Development Research*, v. 30, n. 3, p. 364-388, 2018.
- KOMNINOS, N. *Intelligent cities and globalisation of innovation networks*. Reino Unido: Routledge, 2008.
- LEITE, R. A. S.; SILVA, M. B. da; ARAGÃO, I. M. de; CAMARGO, M. E. Bibliometria como trilha de conhecimento e pesquisa. ENCONTRO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, 5., 2019, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis, 2019.
- LEYDESDORFF, L.; DEAKIN, M. The Triple-Helix Model of Smart Cities: a Neo-Evolutionary Perspective. *Journal of Urban Technology*, v. 18, n. 2, p. 53-63, 2011.

- LIMA, S. H. de O.; LEOCÁDIO, Á. L. Mapeando a produção científica internacional sobre inovação aberta. *Brazilian Journal of Management & Innovation*, v. 5, n. 2, p. 181-208, 2018.
- LIU, X.; THOMAS, C. E.; FELDER, C. C. The impact of external innovation on new drug approvals: A retrospective analysis. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 563, p. 273-281, 2019.
- LUNDVALL, B. Å. *The Learning Economy and the Economics of Hope*. New York: Anthem Press, 2016.
- MACHADO JUNIOR, C.; SOUZA, M. T. S. de; PARISOTTO, I. R. dos S.; PALMISANO, A. As leis da bibliometria em diferentes bases de dados científicos. *Revista de Ciências da Administração*, v. 18, n. 44, p. 111-123, 2016.
- NELSON, R.; WINTER, S. *An evolutionary theory of economic change*. Harvard: Harvard University, 1982.
- PENROSE, E. *A teoria do crescimento da firma*. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.
- PORTER, M. E. *Clusters and industrial districts: common roots, different perspectives*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2009.
- PORTER, M. E. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, Nov./Dec. 1998.
- QUEIROZ, J. M. Desenvolvimento econômico, inovação e meio ambiente: a busca por uma convergência no debate. *Cadernos do Desenvolvimento*, v. 6, n. 9, p. 143-170, 2018.
- SANTOS-NETO, J. B. S. dos; COSTA, A. P. C. S. Enterprise maturity models: a systematic literature review. *Enterprise Information Systems*, v. 13, n. 5, p. 719-769, 2019.
- SCHAFFERS, H.; KOMNINOS, N.; PALLOT, M.; TROUSSE, B.; NILSSON, M.; OLIVEIRA, A. Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. *Lecture Notes in Computer Science*, p. 431-446, 2011.
- SINGH, V. K.; SINGH, P.; KARMAKAR, M.; LETA, J.; MAYR, P. The Journal Coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. *Scientometrics*, v. 126, n. 6, p. 5.113-5.142, 2021.
- SNYDER, H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 104, p. 333-339, 2019.
- VERGARA, M.; SANDIA, B.; ARNAL, G.; MORENO, Y.; MUJICA, A. Reproducción del ambiente de innovación en el salón de clase como base para una educación universitaria sostenible. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, v. 1, p. 710-722, 2019.
- WEST, J.; SALTER, A.; VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. Open innovation: the next decade. *Research Policy*, v. 43, p. 805-811, 2014.
- ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.

Todo conteúdo da Revista Desenvolvimento em Questão está
sob Licença Creative Commons CC – By 4.0