



UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA SOBRE ECOSISTEMA INOVADOR DE STARTUPS

A BIBLIOMETRIC REVIEW ON INNOVATIVE ECOSYSTEM OF STARTUPS

UNA REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA DEL ECOSISTEMA INNOVADOR DE STARTUPS

RODRIGO LOPES NABARRETO

Doutorando
Universidade Nove de Julho
Professor

CLAUDIA BRITO SILVA CIRANI

Doutora
Universidade Nove de Julho
Professora

RESUMO

Startups de sucesso aparentam situar-se em ambientes diferenciados. Neste estudo analisamos o ecossistema inovador de *startups* por meio de uma leitura das produções científicas publicadas mantidas na base de dados da *Web of Science*. Este trabalho fundou-se no método bibliométrico, pela análise de citações e cocitações, sendo utilizada conjuntamente a análise fatorial. Os dados coletados, após a utilização de ferramentas estatísticas, elucidaram os caminhos pelos quais o tema percorreu durante os últimos anos. Os resultados apontaram para a existência de 3 principais direções: empreendedorismo, capital de risco e incubadoras. Este estudo contribuiu para ampliar o entendimento sobre o tema, orientando futuros estudos com base nas lacunas conceituais identificadas.

Palavras-chaves: Inovação. Bibliometria. Análise de citações e cocitações. Ecossistema inovador. *Startups*.

ABSTRACTS

Successful startups appear to be in different environments. In this study we analyze the innovative startup ecosystem by reading the published scientific productions held in the Web of Science database. This work was based on the bibliometric method, by the





analysis of citations and citation, being used the factorial analysis. The collected data, after the use of statistical tools, elucidated the ways in which the theme has traveled during the last years. The results pointed to the existence of 3 main directions: entrepreneurship, venture capital and incubators. This study contributed to broaden the understanding on the subject, guiding future studies based on the identified conceptual gaps.

Keys-words: Innovation. Bibliometrics. Analysis of citations and cocitations. Innovative ecosystem. Startups

RESUMEN

Las startups exitosas parecen estar en diferentes entornos. En este estudio analizamos el innovador ecosistema de inicio leyendo las producciones científicas publicadas en la base de datos de Web of Science. Este trabajo se basó en el método bibliométrico, mediante el análisis de citas y citas, utilizándose conjuntamente el análisis factorial. Los datos recopilados, después del uso de herramientas estadísticas, aclararon las formas en que el tema ha viajado durante los últimos años. Los resultados apuntan a la existencia de 3 direcciones principales: emprendimiento, capital de riesgo e incubadoras. Este estudio contribuyó a ampliar la comprensión sobre el tema, guiando futuros estudios basados en las brechas conceptuales identificadas.

Palabras clave: innovación. Bibliometría Análisis de citas y cocitaciones. Ecosistema innovador. Startups

1. INTRODUÇÃO

As pesquisas na área da inovação são comumente abordadas por meio de diversas teorias. É comum nos depararmos com a inovação sendo abordada por teorias econômicas, políticas e tecnológicas, entre outras não menos importantes. Este cenário demonstra como é a multidisciplinaridade da inovação.

Pautadas em ideias inovadoras, surgem as *startups*. Este novo modelo de negócio nasce como um instrumento que possibilita a validação de ideias em um pequeno lapso temporal, objetivando a transformação de negócios com baixo investimento inicial em firmas altamente rentáveis.

Startups de sucesso aparentam situar-se em ambientes diferenciados. Estes ambientes, que a literatura denomina de ecossistemas inovadores, são dotados de





características peculiares e, nos últimos tempos, têm chamado a atenção da academia. Neste contexto, mostra-se importante verificar para qual direção caminham os estudos sobre o ecossistema inovador de *startups*, sua evolução, os temas abordados, as teorias contempladas e as que emergem no campo.

Metodologicamente, utilizamos o estudo bibliométrico para investigar o estado da arte em pesquisas sobre inovação, especificamente sobre o ecossistema inovador em *startups*. Usamos como referencial teórico o artigo conceitual *Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework*, de Annabelle Gawer, publicado no periódico acadêmico *Research Policy*, e, para investigar a evolução do ecossistema inovador, efetuamos a análise de artigos publicados e obtidos por meio de pesquisa na base de dados da *Web of Science*.

Para o tratamento dos dados usamos o *software Bibexcel*, que permitiu considerar todos os elementos dos artigos que se fazem necessários para as análises que propomos. Já em outra vertente, para a análise fatorial, utilizamos o *software SPSS*, que permitiu a construção de *clusters*, sobre o tema e as freqüências dos autores coletados e citados.

Para expormos as relações existentes, de citação e cocitação, por meio de redes utilizamos o *software Ucinet*. A amostra de 544 (quinhentos e quarenta e quatro) artigos constituiu a base de dados de nossa pesquisa.

Os resultados permitiram observar que os 03 (três) fatores de maior representatividade para o tema apontam que as teorias relacionadas à empreendedorismo, risco de capital e incubadoras são predominantes e moldaram as pesquisas em inovação, relacionadas ao ecossistema inovador em *startups*, como será visto a seguir.





2. REFERENCIAL TEÓRICO

A empresa é peça fundamental no desenvolvimento da sociedade e seu sucesso influencia diretamente a economia nacional. Neste cenário, o empreendedorismo tem importância ímpar, pois impulsiona a criação de novos produtos, métodos e modelos de negócio. Um dos novos modelos de negócio desenvolvido nos últimos anos, vem operando pelo que se chama de *startup*.

As *startups* podem ser entendidas como novos modelos de negócios que possibilitam a validação de ideias inovadoras em um pequeno lapso temporal, visando transformá-las em negócios disruptivos com baixo investimento inicial. São instituições desenhadas para criar novos produtos ou serviços, em condições de extrema incerteza, que tem na inovação (tecnológica, de produto, serviço, processo ou modelo de negócio) o centro de suas operações (RIES, 2012). Em regra, as *startups* começam pequenas, mas pensam grande, e, devido ao seu potencial inovador, apresentam probabilidade de crescimento exponencial em pouco tempo (MEYER, 2012).

Durante anos a Administração focou seus esforços em definir como gerir grandes organizações, criando teorias e ferramentas específicas, entretanto, ainda não dominou as melhores formas de garantir o desenvolvimento de empresas nascentes (RIES, 2012). Um dos pontos de suma importância para as *startups* é o ambiente em que se encontram postadas. A *startup*, diante de sua natureza, deve estar posicionada em um ecossistema inovador.

O ecossistema inovador de *startup* é constituído por um grande número de participantes e pode ser definido como um ambiente que tem como principal característica afetar as *startups*. O ecossistema de *startup* é composto por instituições que incentivam o desenvolvimento de inovação e empreendedorismo, incluindo-se universidades, incubadoras, *venture capital*, entre outros (ALEISA, 2013). Sob outra ótica, pode-se afirmar que o ecossistema inovador de *startup* é composto dos seguintes atores: empreendedores, organizações de apoio, grandes empresas, provedores de serviços, governo e instituições de ensino e pesquisa (MOTA, 2016).





Como se nota, este complexo ambiente é composto por diversos e distintos atores com os mais variados propósitos. Esta aparente intrincada rede social possibilita o desenvolvimento de conexões que, por sua vez, possibilitam a troca de experiências entre os atores, bem como o acesso aos recursos, tais como capital humano, tecnologias e financiamentos. Essa pluralidade é importante, contudo, as parcerias poderão se formar de acordo com os interesses e objetivos específicos de cada membro.

Esses ecossistemas inovadores constituem-se em ambientes dotados de características peculiares, desempenhando um importante papel no desenvolvimento de inovações e, por conseguinte, da economia de determinada sociedade. Os ecossistemas apresentam uma abordagem sistêmica sobre a inovação, sobre como uma rede de atores cria e sustenta vantagem competitiva de forma independente e participante de um sistema de atores que não são gerenciados de forma hierárquica (JACOBIDES ET AL., 2014). Nos ecossistemas os atores da rede agem em parceria, em direção aos seus próprios objetivos (SUOMINEM ET AL., 2019).

Estudos iniciais de revisão de literatura mostraram que, atualmente, existem inúmeros trabalhos publicados que abordam o ecossistema de inovação (ADNER, 2006; FELD, 2012; AUTIO, 2014; DEL VECHIO, 2017), inclusive alguns estudos bibliométricos que tratam do assunto (URIONA-MALDONADO, 2012; LIU, 2015). Observou-se, ainda, que existe um número significativo de artigos que tratam de ecossistema inovador em *startup*, fato que nos chamou a atenção.

Identificou-se, por meio de pesquisas sobre o ecossistema inovador, que desde o ano de 1986, ainda que timidamente, começaram a ser publicados artigos abordando especificamente o ecossistema ou sistema inovador de *startups*. Em 1986 houve um artigo publicado, em 1996 esse número passou a ser de 12, em 2010 saltou para 24, em 2016 foram 60, 2017 foram 83, 2018 foram 85 artigos e nesse ano de 2019 já foram publicados 30 artigos sobre o tema. Em que pese o número significativo de 544 artigos publicados, não se identificou, até este momento, qualquer trabalho bibliométrico sobre o tema, fato que motivou o desenvolvimento da presente pesquisa.





Investigar como o tema vem sendo tratado pela academia e obter indícios de qual o caminho foi percorrido sobre o assunto mostra-se de significativa importância para a literatura. E essa é a contribuição que se pretende produzir.

3. MÉTODO

A estrutura do trabalho esta baseada na bibliometria. Os métodos bibliométricos vêm sendo muito utilizados e têm servido para levantamento de indicadores quantitativos de produtividade e visibilidade da produção acadêmica. O estudo bibliométrico é uma ferramenta estatística que possibilita o mapeamento e a geração de diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento (GUEDES & BORSCHIVER, 2005).

A bibliometria teve origem em 1973, em análises de citações realizadas no âmbito jurídico. O primeiro estudo bibliométrico, datado de 1970, abordava uma pesquisa sobre produção e comércio de livros. Já o primeiro levantamento estatístico sobre jornais foi publicado no ano de 1828. Mas, foi somente no início do século XX, que os estudos bibliométricos multiplicaram-se. Em 1923, o termo estatística bibliográfica foi empregado pela primeira vez (DE SOUZA VANZ, 2018). O termo bibliometria foi criado por *Paul Otlet*, que o definiu como parte da bibliografia que trata da medida ou quantidade aplicada aos livros (VARGAS, 2014).

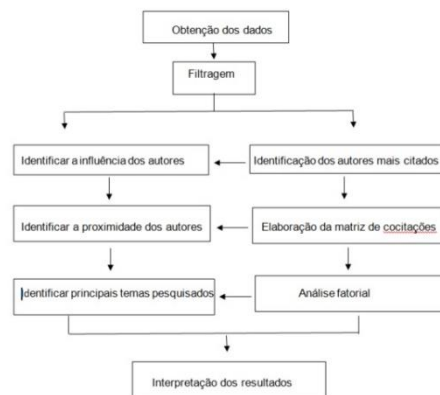
Este trabalho nasceu, como dito anteriormente, do estudo do conceito de “ecossistema inovador”, cuja análise nos remeteu a abordagem evolucionista, que trata da inovação como um sistema. O sistema nacional de inovação é um sistema social (BOULDING, 1985). A atividade central de um sistema nacional de inovação é o aprendizado, e o aprendizado é uma atividade social, que envolve interação entre as pessoas (LUNDVALL, 1992).





A literatura apontou que o conceito de ecossistema de negócios foi proposto pela primeira vez, no início dos anos 90, por Moore (1993). Uma empresa não deve ser vista individualmente, mas como parte de um ecossistema de negócios (MOORE, 1996). As sementes utilizadas neste artigos são os trabalhos citados anteriormente, que, sem sombra de dúvidas, instigaram-nos a estudar o tema.

A figura a seguir demonstra os passos utilizados para a realização desta pesquisa:



* adaptado de (FERNANDES PINTO, 2016).

O conjunto de publicações científicas utilizado neste trabalho foi extraído do banco de dados da *Web of Science* em abril de 2019. A primeira publicação é datada de 1986. Assim, as publicações variam, temporalmente, de 1986 até 2019.

Inicialmente, o conjunto de dados foi compilado pesquisando-se com um dos termos "*ecosystem startup*" ou "*environment startup*", no singular ou no plural. A busca foi realizada utilizando-se dos termos de busca presentes no título dos artigos e produziu 44 publicações. Objetivando ampliar a amostra, estabeleceu-se que as palavras chaves





seriam buscadas nos “tópicos”, que compreendem os títulos, resumos e palavras chaves, produzindo 544 artigos.

Objetivando reduzir o número de variáveis e obter os *clusters* que definem os grupos de tendências ou abordagens conceituais sobre o tema, foram utilizadas mais de uma técnica de estatística multivariada e na análise bibliométrica foi utilizado o *software Bibexcel* que possibilitou a criação da tabela de frequência de citação e a matriz de cocitação para criação da rede de cocitações pelo *software* SPSS. Essas análises foram complementadas pela análise fatorial realizada também por meio do *software* SPSS.

A análise de citações possibilitou a identificação dos principais pesquisadores e obras que contribuíram para o desenvolvimento do tema. Por outro lado, a análise de cocitações de autores possibilitou a identificação de grupos de artigos. Esta técnica possibilitou identificar o posicionamento dos autores nos agrupamentos existentes.

Por fim, a análise fatorial foi conduzida com a rotação *varimax*. Importante destacar que, na pesquisa bibliométrica, um fator é considerado um subcampo e representa bases teóricas a partir da análise dos autores que possuem cargas altas naquele fator (NERUR ET AL., 2008). Assim, artigos com proximidade conceitual ou temática terão cargas mais altas no mesmo fator.

Importante destacar que a análise fatorial não exclui a necessidade de uma detida leitura dos artigos, a fim de apurar faticamente onde se situam.

4. RESULTADOS

Apresentamos nesta seção os resultados obtidos a partir da análise realizada, referenciando as citações das obras levantadas, os fatores e os *clusters* obtidos.

4.1 ANÁLISE DAS CITAÇÕES





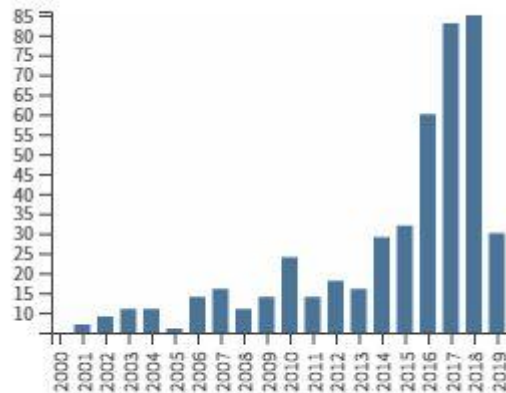
Inicialmente, cabe destacar que, anualmente, houve um considerável aumento de publicações tratando sobre o tema. O expressivo crescimento no número de publicações demonstra a importância que o assunto vem apresentando nos últimos anos. É provável que as lacunas existentes levaram diversos pesquisadores a explorar o tema.

Ano de Publicação	Registros	% of 544
2019	30	5.51%
2018	85	15.63%
2017	83	15.26%
2016	60	11.03%
2015	32	5.88%
2014	29	5.33%
2013	16	2.94%
2012	18	3.31%
2011	14	2.57%
2010	24	4.41%
2009	14	2.57%
2008	11	2.02%
2007	16	2.94%
2006	14	2.57%
2005	6	1.10%
2004	11	2.02%
2003	11	2.02%
2002	9	1.65%
2001	7	1.29%
2000	7	1.29%
1999	8	1.47%
1998	4	0.74%
1997	3	0.55%
1996	12	2.21%
1995	3	0.55%
1994	4	0.74%
1993	5	0.92%
1992	6	1.10%
1991	1	0.18%
1986	1	0.18%
TOTAL	544	100%





Dá análise do gráfico a seguir é possível notar o crescimento do número de artigos publicados no decorrer dos últimos 19 anos. Observa-se um salto considerável no ano de 2016. O pico de publicações aconteceu no ano de 2018, comprovando o quão recente é o tema.



No tocante às citações, constata-se que há um grande número de citações dos artigos referente ao tema. A tabela a seguir mostra as 20 (vinte) referências mais citadas:

Ordem	Total de citações	Ano da publicação	Autores	Título	Título da fonte
1	401	2004	Baum, JAC; Silverman, BS	Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups	JOURNAL OF BUSINESS VENTURING
2	276	2003	Karonis, NT; Toonen, B; Foster, I	MPICH-G2: A Grid-enabled implementation of the Message Passing Interface	JOURNAL OF PARALLEL AND DISTRIBUTED COMPUTING





3	194	1996	Kim, DJ; Kogut, B	Technological platforms and diversification	ORGANIZATION SCIENCE
4	160	2001	Chang, GW; Aganagic, M; Waight, JG; Medina, J; Burton, T; Reeves, S; Christoforidis, M	Experiences with mixed integer linear programming based approaches on short-term hydro scheduling	IEEE TRANSACTIONS ON POWER SYSTEMS
5	127	2006	Yan, Qiang; Toghiani, Hossein; Lee, Young-Whan; Liang, Kaiwen; Causey, Heath	Effect of sub-freezing temperatures on a PEM fuel cell performance, startup and fuel cell components	JOURNAL OF POWER SOURCES
6	121	2010	Martin, Alexander; Ochagavia, Maria E.; Rabasa, Laya C.; Miranda, Jamilet; Fernandez-de-Cossio, Jorge; Bringas, Ricardo	BisoGenet: a new tool for gene network building, visualization and analysis	BMC BIOINFORMATICS
7	121	1996	Castrogiovanni, GJ	Pre-startup planning and the survival of new small businesses: Theoretical linkages	JOURNAL OF MANAGEMENT
8	120	2003	Korunka, C; Frank, H; Lueger, M; Mugler, J	The entrepreneurial personality in the context of resources, environment, and the startup process - A configurational approach	ENTREPRENEURSHIP-THEORY AND PRACTICE
9	115	1999	Fortin, NY; Deshusses, MA	Treatment of methyl tert-butyl ether vapors in biotrickling filters. 1. Reactor startup, steady state performance, and culture characteristics	ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY





10	113	2007	Goedeme, Toon; Nuttin, Marnix; Tuytelaars, Tinne; Van Gool, Luc	Omnidirectional vision based topological navigation	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER VISION
11	102	2005	Shan, YY; Choe, SY	A high dynamic PEM fuel cell model with temperature effects	JOURNAL OF POWER SOURCES
12	94	2008	Fortuny, Marc; Baeza, Juan A.; Gamisans, Xavier; Casas, Carles; Lafuente, Javier; Deshusses, Marc A.; Gabriel, David	Biological sweetening of energy gases mimics in biotrickling filters	CHEMOSPHERE
13	94	2002	Bruton, GD; Rubanik, Y	Resources of the firm, Russian high-technology startups, and firm growth	JOURNAL OF BUSINESS VENTURING
14	91	2007	Bayus, Barry L.; Agarwal, Rajshree	The role of pre-entry experience, entry timing, and product technology strategies in explaining firm survival	MANAGEMENT SCIENCE
15	84	2010	Genorio, Bostjan; Strmcnik, Dusan; Subbaraman, Ram; Tripkovic, Dusan; Karapetrov, Goran; Stamenkovic, Vojislav R.; Pejovnik, Stane; Markovic, Nenad M.	Selective catalysts for the hydrogen oxidation and oxygen reduction reactions by patterning of platinum with calix[4]arene molecules	NATURE MATERIALS
16	78	2005	van Gelderen, M; Thurik, R; Bosma, N	Success and risk factors in the pre-startup phase	SMALL BUSINESS ECONOMICS





17	77	2004	Chang, SJ	Venture capital financing, strategic alliances, and the initial public offerings of Internet startups	JOURNAL OF BUSINESS VENTURING
18	68	2003	Vitt, DH; Wieder, K; Halsey, LA; Turetsky, M	Response of Sphagnum fuscum to nitrogen deposition: A case study of ombrogenous peatlands in Alberta, Canada	BRYOLOGIST
19	64	2006	Liao, Jianwen; Gartner, William B.	The effects of pre-venture plan timing and perceived environmental uncertainty on the persistence of emerging firms	SMALL BUSINESS ECONOMICS
20	63	2010	Lovell, Sarah Taylor; DeSantis, S'ra; Nathan, Chloe A.; Olson, Meryl Breton; Mendez, V. Ernesto; Kominami, Hisashi C.; Erickson, Daniel L.; Morris, Katlyn S.; Morris, William B.	Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems	AGRICULTURAL SYSTEMS

Quanto ao vínculo dos pesquisadores que desenvolveram os trabalhos, destaca-se a heterogeneidade de organizações, conforme tabela a seguir. Cabe destacar que as Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade de São Paulo encontram-se entre as 11 primeiras organizações:

Ordem	Organizações	Registros	% of 544
1	GEORGIA INST TECHNOL	7	1.29%
2	UNIV TENNESSEE	7	1.29%
3	ARGONNE NATL LAB	6	1.10%





4	KOREA ADV INST SCI TECHNOL	6	1.10%
5	PENN STATE UNIV	6	1.10%
6	CHINESE ACAD SCI	5	0.92%
7	NASA	5	0.92%
8	TAMPERE UNIV TECHNOL	5	0.92%
9	TSINGHUA UNIV	5	0.92%
10	UNIV FED SANTA CATARINA	5	0.92%
11	UNIV SAO PAULO	5	0.92%
12	UNIV WASHINGTON	5	0.92%
13	UNIV WISCONSIN	5	0.92%
14	XI AN JIAO TONG UNIV	5	0.92%
15	CERN	4	0.74%

A tabela a seguir representa as agências financiadoras de projetos de pesquisa referente ao tema ecossistema inovador em *startups*. Destaca-se um total de 326 agências financiadoras. Destaque especial para o CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que ocupa o 5º lugar.

Ordem	Agências financiadoras	Registros	% of 544
1	NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA	25	4.60%
2	NATIONAL SCIENCE FOUNDATION	4	0.74%
3	U S DEPARTMENT OF ENERGY	4	0.74%
4	CHINA POSTDOCTORAL SCIENCE FOUNDATION	3	0.55%
5	CNPQ	3	0.55%
6	EUROPEAN UNION	3	0.55%
7	NATIONAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA	3	0.55%
8	NSF	3	0.55%
9	US DEPARTMENT OF ENERGY	3	0.55%
10	CHINA SCHOLARSHIP COUNCIL	2	0.37%
11	ENGINEERING AND PHYSICAL SCIENCES RESEARCH COUNCIL	2	0.37%





12	EURATOM RESEARCH AND TRAINING PROGRAMME	2	0.37%
13	EUROPEAN COMMISSION	2	0.37%
14	EWING MARION KAUFFMAN FOUNDATION	2	0.37%
15	FUNDAMENTAL RESEARCH FUNDS FOR THE CENTRAL UNIVERSITIES	2	0.37%

As revistas científicas que mais publicam sobre o tema ecossistema inovador em *startups* são apresentadas na tabela a seguir:

Ordem	Títulos da fonte	registros	% of 544
1	SMALL BUSINESS ECONOMICS	9	1.65%
2	TECHNOLOGY INNOVATION MANAGEMENT REVIEW	9	1.65%
3	JOURNAL OF BUSINESS VENTURING	8	1.47%
4	JOURNAL OF PROPULSION AND POWER	8	1.47%
5	NUCLEAR INSTRUMENTS METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT	6	1.10%
6	BUSINESS HORIZONS	5	0.92%
7	INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY	5	0.92%
8	ANNALS OF NUCLEAR ENERGY	4	0.74%
9	APPLIED THERMAL ENGINEERING	4	0.74%
10	ENVIRONMENTAL SCIENCE TECHNOLOGY	4	0.74%
11	IEEE JOURNAL OF SOLID STATE CIRCUITS	4	0.74%
12	IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS	4	0.74%
13	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES	4	0.74%





14	IEEE TRANSACTIONS ON PLASMA SCIENCE	4	0.74%
15	IEEE TRANSACTIONS ON POWER SYSTEMS	4	0.74%

A seguir encontra-se a relação dos países que estudam o tema. Atenção especial para o Brasil que ocupa o 5º lugar, com 26 registros.

Ordem	País	Registros	% of 544
1	USA	210	38.60%
2	CHINA	70	12.87%
3	GERMANY	31	5.70%
4	SOUTH KOREA	27	4.96%
5	BRAZIL	26	4.78%
6	ENGLAND	24	4.41%
7	SPAIN	23	4.23%
8	ITALY	22	4.04%
9	CANADA	19	3.49%
10	FINLAND	18	3.31%
11	JAPAN	18	3.31%
12	FRANCE	17	3.13%
13	SWITZERLAND	16	2.94%
14	NETHERLANDS	14	2.57%
15	RUSSIA	13	2.39%

4.2. ANÁLISE DAS COCITAÇÕES

A análise de cocitações permite identificar como os autores são citados por outros autores, como são agrupados, as ligações mais significantes e os elos existentes entre os autores citados no mesmo artigo (VAN RANN, 2008). Por meio deste tipo de análise é possível identificar os artigos mais importantes citados entre as obras que tratam do ecossistema inovador em *startups*.





Cabe frisar que os autores citam os artigos que têm mais proximidade com o tema de sua pesquisa. Essa situação permite obtermos uma relação de artigos que se relacionam quanto a um tema e, ainda, proporciona uma perspectiva para pesquisas futuras (GARFIELD, 2002).

A análise fatorial, realizada por meio do *software* SPSS, proporcionou a discriminação de fatores. Identificamos 11 (onze) fatores, entretanto, limitamo-nos a desenvolver a análise dos 3 (três) primeiros fatores que apontam cargas mais elevadas. A decisão de focar somente nos 3 (três) primeiros foi tomada diante da robustez dos fatores, compostos pela maioria dos artigos encontrados.

Autor	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Bahrami H, 1995, V37, P62, Calif Manage Rev, Doi 10.2307/41165799	.905		
Feld B, 2012, Startup Communities	.888		
Neck H, 2004, V42, P190, J Small Bus Manage, Doi 10.1111/J.1540-627X.2004.00105.X	.877		
Mason C, 2014, Entrepreneurial Ecos	.874		
Cohen B, 2006, V15, P1, Business Strategy En, Doi [10.1002/(Issn)1099-0836, Doi 10.1002/Bse.428]	.873		
Feldman Maryann P, 2001, V10, P861, Ind Corp Change, Doi Doi 10.1093/lcc/10.4.861	.873		
Mack E, 2016, V53, P2118, Urban Stud, Doi 10.1177/0042098015586547	.872		
Isenberg D, 2010, V88, P40, Harvard Bus Rev	.853		
Vandeven A, 1993, V8, P211, J Bus Venturing	.852		
Spilling O, 1996, V36, P91, J Bus Res, Doi 10.1016/0148-2963(95)00166-2	.851		
Martens M, 2007, V50, P1107, Acad Manage J	.848		
Spigel B, 2017, V41, P49, Entrep Theory Pract, Doi 10.1111/Etap.12167	.846		





Bathelt H, 2004, V28, P31, Prog Hum Geog, Doi 10.1191/0309132504Ph469oa	.843		
Breznitz D, 2014, V26, P375, Entrep Region Dev, Doi 10.1080/08985626.2014.918183	.828		
Stam E, 2015, V23, P1759, Eur Plan Stud, Doi 10.1080/09654313.2015.1061484	.815		
Audretsch D, 2006, Entrepreneurship Ec	.770		
Acs Z, 2014, V43, P476, Res Policy, Doi 10.1016/J.Respol.2013.08.016	.730		
Kenney M, 2000, Understanding Silico	.702		
Acs Z, 2008, V31, P219, Small Bus Econ, Doi 10.1007/S11187-008-9135-9	.676		
Blank S, 2013, V91, P64, Harvard Bus Rev	.618		
Aerts K, 2007, V27, P254, Technovation, Doi 10.1016/J.Technovation.2006.12.002		.900	
Bruneel J, 2012, V32, P110, Technovation, Doi 10.1016/J.Technovation.2011.11.003		.886	
Bollingtoft A, 2005, V20, P265, J Bus Venturing, Doi 10.1016/J.Jbusvent.2003.12.005		.884	
Mian S, 1997, V12, P251, J Bus Venturing, Doi 10.1016/S0883-9026(96)00063-8		.883	
Hackett S, 2004, V29, P55, J Technology Transfe, Doi Doi 10.1023/B:Jott.0000011181.11952.0F		.880	
Phan P, 2005, V20, P165, J Bus Venturing, Doi 10.1016/J.Jbusvent.2003.12.001		.871	
Bergek A, 2008, V28, P20, Technovation, Doi 10.1016/J.Technovation.2007.07.008		.867	
Mian S, 2016, V50-51, P1, Technovation, Doi 10.1016/J.Technovation.2016.02.005		.867	
Hansen M, 2000, V78, P74, Harvard Bus Rev		.867	





Allen D, 1990, V14, P61, Entrep Theory Pract		.866	
Aernoudt R, 2004, V23, P127, Small Bus Econ, Doi 10.1023/B:Sbej.0000027665.54173.23		.811	
Hackett S, 2004, V29, P41, J Technology Transfe, Doi Doi 10.1023/B:Jott.0000011180.19370.36		.769	
Halinen A, 2005, V58, P1285, J Bus Res, Doi 10.1016/J.Jbusres.2004.02.001		.736	
Sundararajan M, 2004, V29, P83, J Technol Transfer, Doi Doi 10.1023/B:Jott.0000011182.82350.Df		.729	
Bruton G, 2015, V39, P9, Entrep Theory Pract, Doi 10.1111/Etap.12143		.662	
Pauwels C, 2016, V50-51, P13, Technovation, Doi 10.1016/J.Technovation.2015.09.003		.660	
Kaplan S, 2003, V70, P281, Rev Econ Stud, Doi 10.1111/1467-937X.00245			.893
Brander J, 2002, V11, P423, J Econ Manage Strat, Doi 10.1111/J.1430-9134.2002.00423.X			.867
Lindsey L, 2008, V63, P1137, J Financ, Doi 10.1111/J.1540-6261.2008.01354.X			.867
Gorman M, 1989, V4, P231, J Bus Venturing, Doi 10.1016/0883-9026(89)90014-1			.823
Dess G, 1984, V29, P52, Admin Sci Quart, Doi 10.2307/2393080			.812
Hochberg Y, 2007, V62, P251, J Financ, Doi 10.1111/J.1540-6261.2007.01207.X			.804
Sapienza H, 1996, V11, P439, J Bus Venturing, Doi 10.1016/S0883-9026(96)00052-3			.798
Sahlman W, 1990, V27, P473, J Financ Econ, Doi 10.1016/0304-405X(90)90065-8			.791
Shane S, 2002, V48, P364, Manage Sci, Doi 10.1287/Mnsc.48.3.364.7731			.790
Heckman J, 1979, V47, P153, Econometrica, Doi 10.2307/1912352			.767

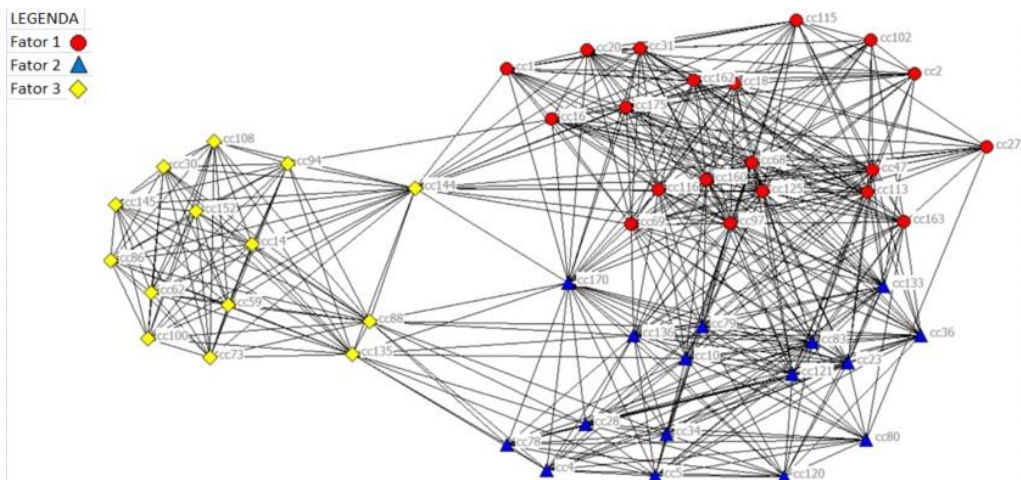




Duncan R, 1972, V17, P313, Admin Sci Quart, Doi 10.2307/2392145			.755
Hellmann T, 2002, V57, P169, J Financ, Doi 10.1111/1540-6261.00419			.719
Anderson P, 1990, V35, P604, Admin Sci Quart, Doi 10.2307/2393511			.632
Pfeffer J, 1978, External Control Org			.593

Como mencionado, analisamos os 3 (três) principais fatores com uma variância explicada de 62,92%. Para documentos com cargas em mais de um fator, consideramos sua manutenção no fator mais alto (VOGEL, & GÜTTEL, 2013), embora possa conceitualmente contribuir para outro fator (FERREIRA, PINTO, & SERRA, 2013). Não consideramos documentos com um carregamento abaixo de 0,40. A amostra final de cocitação contém 106 (cento e seis) documentos.

A rede de cocitação elaborada no *software Ucinet* é apresentada na figura a seguir exposta. As redes possibilitam verificar as ligações intelectuais entre os autores e a visibilidade do campo teórico. Os pontos vermelhos, fator 1, relacionados ao Empreendedorismo nitidamente em maior escala que o fator 2, que denominamos de Incubadoras, representado pelos pontos na cor azul e por último, o fator 3, na cor amarela, que chamamos de Capital de Risco, ocupando a extremidade esquerda da rede.





5. DISCUSSÃO

As teorias emergem do que ocorre em determinado campo de pesquisa, em inovação não é diferente. A evolução das teorias é constante.

Os resultados apontam que a literatura tem focado no empreendedorismo e, ainda, em dois principais elementos constituintes do ecossistema inovador em *startups*, quais sejam *venture capital* e incubadoras. Importante destacar que esses elementos do ecossistema de *startup* incentivam o desenvolvimento da inovação e do empreendedorismo (ALEISA, 2013).

O fator 1 foi denominado de Empreendedorismo. Encontramos nesse fator trabalhos seminais que abordam o empreendedorismo (Van De Ven, 1993, Spilling, 1996). A obra de Bahrami & Evans (1995), que se consolidou em primeiro lugar neste fator, aborda a necessidade de flexibilização das organizações ao atuarem em ambientes turbulentos onde a incerteza predomina. Já Feld (2012), também analisando o ecossistema inovador de *startups* sob a abordagem do empreendedorismo, trata da criação e do funcionamento das comunidades. A criação de novos empreendimentos dentro do contexto de um sistema empresarial foi abordado por Neck (2004), que, em sua pesquisa, concluiu que elementos, relacionados de uma forma única, interagem para formar um sistema propício para a atividade empreendedora de alta tecnologia. Os demais autores, também trataram do empreendedorismo, variando o enfoque, ora fundando-se na interação das relações e ora tratando do contexto regional.

O fator 2 foi chamado de Incubadoras. Esse fator é inaugurado pela obra de Aerts (2007) que aborda as incubadoras como fortes instrumentos para promoção da inovação e do empreendedorismo. Já Bruneel et al. (2012) pesquisa os portfólios de serviços das incubadoras, realizando um comparativo entre as gerações mais antigas e as mais recentes. Em seguida temos o trabalho de Bollingtoft (2005) que analisou as incubadoras em rede, traçando um paralelo com os modelos tradicionais, tomando como base teórica a teoria do capital social. Esse fator é composto, ainda, dos trabalhos inaugurais de Allen (1990), que examinou a características de 127 incubadoras e Mian





(1997) que propôs um novo modelo de avaliação e gerenciamento de incubadoras de empresas de tecnologia.

Por fim, o fator 3 foi chamado de Capital de Risco. O primeiro trabalho foi o de Kaplan (2003) que abordou o capital de risco e empreendimentos, sob a abordagem das teorias de contratação financeiras. Em seguida, os estudos de Brander (2002) que investigou a atuação conjunta dos investidores de risco. Em terceiro lugar, o trabalho de Lindsey (2008) que aborda, sob a perspectiva da teoria das alianças estratégicas, como os recursos dos investidores de risco são combinados para criar empresas. Neste fator encontram-se trabalhos primordiais como Gorman (1989) que investigou a atuação de investidores de risco e de Sahlman (1990) que estudou as organizações de investimentos de riscos.

Importante ressaltar que os fatores estão bem relacionados com as tendências do mundo dos negócios. O empreendedorismo, como um processo de iniciativa de implementação de novos negócios, relaciona-se perfeitamente com a ideia de *startups*.

O índice de mortalidade entre empresas é grande, daí a importância das incubadoras. As incubadoras têm a importante missão de auxiliar as organizações nascentes fornecendo suporte técnico, gerencial e de formação complementar ao empreendedor, facilitando, assim, o processo de inovação.

E, por fim, o capital de risco que, sem sombra de dúvidas, encontra-se presente, com grande participação, no modelo *startup*, haja vista suas peculiares características, constituindo-se de grande potencial de risco.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou os resultados de uma revisão de literatura, baseada em um estudo empírico de análise bibliométrica seguida de uma análise qualitativa dos principais documentos coletados.





Ficou claramente demonstrado que se trata de um tema novo, que a academia vem abordando com voracidade.

Cabe destacar a existência de algumas importantes limitações que devem ser consideradas. A primeira, é a que o conjunto de dados foi extraído da base *Web of Science*, que, embora possua uma boa cobertura, não captura toda a literatura acadêmica produzida ao longo de todo o período pesquisado. Sugerimos que, em outros estudos futuros, onde se deseje replicar este trabalho à medida que as abordagens teóricas irão se desenvolvendo, sejam exploradas outras bases, com espectros mais amplos.

Outra limitação relevante está relacionada ao acoplamento bibliográfico. Publicações que se fundaram em muitas referências tendem a influenciar a análise.

Não se pode deixar de mencionar que, também, existem limitações inerentes às decisões técnicas adotadas para feitura da presente pesquisa, especialmente quando são realizados cortes na análise quantitativa (VOGEL & GÜTTEL, 2013).

Outra limitação importante relaciona-se com as características dos estudos bibliométricos, que propiciam entender como o conhecimento esta estruturado em um determinado campo, como evoluiu e suas relações com abordagens distintas. A bibliometria fornece uma visão mais ampla do tema, enquanto que, uma revisão sistemática possibilitaria uma análise aprofundada, com caráter qualitativo.

Sugerimos, então, que, a partir dos achados desta pesquisa, estudos futuros possam realizar análises de conteúdo aprofundada da amostra, enriquecendo esta contribuição quanto à convergência e complementaridade conceitual.

Ressalta-se, ainda, o fato do banco de dados de publicações, não só da *Web of Science*, mas de todos, não ser atualizado em tempo real. Assim, deve-se atentar para a possibilidade de que muitos trabalhos encontram-se em fase de desenvolvimento, mormente, considerando se tratar de um tema novo de recente discussões.

Uma última limitação, refere-se ao método utilizado, pois se concentra em citações. Este aspecto é dependente do quanto os autores dão crédito aos seus pares. Baseia-se, simplesmente, no apontamento do par, desprezando a importância da citação,





de uma forma específica e particular. Assim, o fundamento, único e exclusivo, na citação pode gerar alguns vieses nos resultados.

Destacamos, por fim, que foram abordados apenas os 03 (três) principais fatores, contudo, os demais fatores também se mostraram importantes. Assim, fica como sugestão para trabalhos futuros o estudo dos 9 (nove) outros fatores identificados.

REFERÊNCIAS

Adner, R. (2006). *Match your innovation strategy to your innovation ecosystem*. Harvard business review, Vol. 84, No. 4.

Aleisa, E. (2013). *Startup Ecosystems: Study os the ecosystems around the world; focusing on Silicon Valley*. Toronto and Moscow.

Amitrano, C. C., Coppola, M., Tregua, M., & Bifulco, F. (2017). *Knowledge Sharing in Innovation Ecosystems: A Focus on Functional Food Industry*. International Journal of Innovation and Technology Management, 14(05), 1750030.

Annanpera, E., Liukkunen, K. and Markkula, J. (2015). *Innovation in evolving business ecosystem: A case study of information technology-based future health and exercise service*. International Journal of Innovation and Technology Management, 12, 4: 1550015.

Asheim, B.T. and Gertler, M.S., (2005) 'The geography of innovation: regional innovation systems', in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. (Eds.): The Oxford Handbook of Innovation, pp.291–317, Oxford University Press, Oxford.

Autio, E. and Thomas, L. (2014). *Innovation Ecosystems: Implication for Innovation Management*, Oxford University Press, Oxford.

Blank, Steve. *Why the Lean Startup Changes Everything*. The Harvard Business Review. v.91, n.5, p.63-72, May 2013.

Boulding, K. E. (1985). *The world as a total system*.

Chen, Z., Dahlgaard-Park, S. M. and Yu, L. (2014). *Service quality management and ecosystem theory*. Total Quality Management and Business Excellence, 25, 9/10: 1190–1205.





Cohen, David; Feld, Brad. *Do More Faster: Techstars Lessons to Accelerate Your Startup*. 1ª.ed.Nova Jersey- EUA: Wiley, 2010. 336.p

De Souza Vanz, S. A., Santin, D. M., & Pavão, C. M. G. (2018). *A bibliometria e as novas atribuições profissionais nas bibliotecas universitárias*. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, 9(1), 4-24.

Del Vecchio, P., Elia, G., Ndou, V., Secundo, G., & Specchia, F. (2017). *Living Lab as an Approach to Activate Dynamic Innovation Ecosystems and Networks: An Empirical Study*. International Journal of Innovation and Technology Management, 14(05), 1750024.

Feld, B. (2012). *Startup Communities: Building an Entrepreneurial Ecosystem in Your City*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Fernandes Pinto, R., de Camargo Guerrazzi, L. A., Paraiso de Campos Serra, B., & Terezinha Kniess, C. (2016). A pesquisa em administração estratégica: um estudo bibliométrico em periódicos internacionais de estratégia no período de 2008 a 2013. *Revista Ibero Americana de Estratégia*, 15(2).

Gawer, A. (2014). *Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework*. Research Policy, 43, 7: 1239–1249.

Guedes, V. Borschiver, S. (2005). *Bibliometria: Uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica*. Artigo apresentado no encontro nacional de ciências da informação. Salvador/BA, Brasil.

Gunasekaran, V., & Harmantzis, F. C. (2008). *Towards a Wi-Fi ecosystem: Technology integration and emerging service models*. Telecommunications Policy, 32(3-4), 163-181.

Hwang, V.W. and Horowitz, G. (2012) *The Rainforest: The Secret to Building the Next Silicon Valley*, Regenwald, Los Altos Hills, CA, USA.

Hernández, C., & González, D. (2017). *Study of the start-up ecosystem in Lima, Peru: Analysis of interorganizational networks*. Journal of technology management & innovation, 12(1), 71-83.

Iansiti, M. and Levien, R. (2004). *Strategy as ecology*. Harvard Business Review, Vol. 82, No. 3.

Jacobides, M., Veloso, F. and Wolter, C. (2014). *Ripples through the Value Chain and Positional Bottlenecks: Innovation and Profit Evolution in a Competitive Setting*. London School of Business, London.





Kashan, A. J., & Mohannak, K. (2017). *The Role of Knowledge Integration in Capability Development and Emergence of Innovation Ecosystem*. International Journal of Innovation and Technology Management, 14(05), 1750027.

Kidder, David. *El Manual de Las Startups*. Ediciones Gestion. 1ªed, Casa de Libros, 2013. 448.p.

Liu, Z., Yin, Y., Liu, W., & Dunford, M. (2015). *Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis*. Sientometrics, 103 (1), 135-158.

Lundvall, B.A, (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, Pinter Publishers, 1ª Edição.

Meyer, J. (2012). *Welcome to entrepreneur country*. Hachette UK.

Mota, D., Nodehi, T., Zutshi, A., Grilo, A., & Cruz-Machado, V. (2016). *What is a Digital Entrepreneurship Ecosystem: Players and Processes*. International Conclave On Innovations in Engineering & Management (ICIEM-2016), 298-307.

Montalvo, C., & Koops, O. (2011). *Analysis of market and regulatory factors influencing innovation: Sectoral patterns and national differences*. Final Report Task, 3.

Moore, J.F. (1993). *Predators and prey: a new ecology of competition*. Harvard Business Review, Vol. 71, No. 3.

Moore, J.F. (1996). *The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystem*. Sirirajmedj Com, Vol. 92, No. 14.

Ries, E. (2012). *A startup enxuta*. Leya.

Ritala, P., Agouridas, V., Assimakopoulos, D. and Gies, O. (2013). *Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: A comparative case study*. International Journal of Technology Management, 63, 3: 244–267.

Rohrbeck, R., Hölzle, K., & Gemünden, H. G. (2009). *Opening up for competitive advantage—How Deutsche Telekom creates an open innovation ecosystem*. R&D Management, 39(4), 420-430.

Romano, A., Passiante, G., Del Vecchio, P., & Secundo, G. (2014). *The innovation ecosystem as booster for the innovative entrepreneurship in the smart specialisation strategy*. International Journal of Knowledge-Based Development, 5(3), 271-288.





Roncaratti, L. S. *Incentivos a startups no Brasil: os casos do Startup Brasil, InovAtiva e InovApps in Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil*. Organizadores: Pedro Cavalcante et al. Brasília: Enap: Ipea, 2017, p. 215-229.

Suominen, A., Seppänen, M., & Dedehayir, O. (2019). *A bibliometric review on innovation systems and ecosystems: a research agenda*. *European Journal of Innovation Management*, 22(2), 335-360.

Uriona-Maldonado, M., dos Santos, R. N., & Varvakis, G. (2012). *State of the arts on the Systems of Innovation research: a bibliometrics study up to 2009*. *Scientometrics*, 91 (3), 977-996.

Vargas, R. D. A. (2014). *A produção científica brasileira em Ciências Agrárias indexada na Web of Science: características e redes de colaboração (2000-2011)*.

