



RELISE

## INDICADORES DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA SELEÇÃO DE *STARTUPS* EM ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA<sup>1</sup>

*Daniel de Souza Valoto*<sup>2</sup>

*Márcia Ramos May*<sup>3</sup>

### RESUMO

Múltiplas inovações incorporadas à nossa rotina foram concebidas em *startups*. Por seu porte e estrutura enxutos, as *startups* são o ambiente propício para romper com a tradição em produtos e serviços. São o cenário adequado para a experimentação de novas tecnologias e criação de novos mercados e, dessa forma, contribuem para o crescimento econômico e social. Não obstante sua vocação a inovar, as *startups* enfrentam barreiras para se desenvolver, principalmente de ordem financeira. A participação em ecossistemas de inovação é uma das formas de se driblar esses obstáculos, ao facultar seu acesso a recursos, construção de redes, transferência de conhecimento e à implementação dos projetos. Para ingressar em ecossistemas, as *startups* submetem-se a processos seletivos que utilizam indicadores de inovação para avaliar seu potencial. Todavia, os indicadores aplicados podem não ser os mais adequados às características das *startups*. Por sua vez, a literatura que congrega indicadores de inovação, *startups* e ecossistemas de inovação se mostra incipiente. Este ensaio teórico pretende contribuir na discussão desta temática a partir da revisão da literatura, apresentando o estado da arte do tema e sugerindo pesquisas futuras que possam auxiliar formadores de políticas de incentivo a *startups* de maneira mais efetiva.

**Palavras-chave:** indicadores de inovação tecnológica, *startups*, mensuração de inovação, ecossistema inovador.

---

<sup>1</sup> Recebido em 28/07/2020

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná. danielvaloto@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal do Paraná. marciarmay@gmail.com

Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 5, E. Especial, p. 165-193, ago, 2020



RELISE

166

*TECHNOLOGICAL INNOVATION INDICATORS FOR STARTUP SELECTION  
IN INNOVATION ECOSYSTEMS: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW*

**ABSTRACT**

Multiple innovations incorporated into our routine were conceived in startups. Due to their lean size and structure, startups are the ideal environment to break with tradition in products and services. They are the appropriate setting for experimenting with new technologies and creating new markets and, thus, contribute to economic and social growth. Despite their vocation to innovate, startups face barriers to develop, mainly of a financial nature. Participation in innovation ecosystems is one of the ways to circumvent these obstacles, by providing access to resources, building networks, transferring knowledge and implementing projects. To enter ecosystems, startups undergo selective processes that use innovation indicators to assess their potential. However, the indicators applied may not be the most appropriate to the characteristics of startups. In turn, the literature that brings together innovation indicators, startups and innovation ecosystems is proving incipient. This theoretical essay intends to contribute to the discussion of this theme from the literature review, presenting the state of the art of the theme and suggesting future research that can help policy makers to encourage startups in a more effective way.

**Keywords:** technological innovation indicators, startups, innovation measurement, innovative ecosystem.

**INTRODUÇÃO**

A economia global movimentada por *startups* entre 2016 e 2018 atingiu a marca de US\$ 2,8 trilhões, quantia 20% maior que no biênio anterior e que se equipara aos valores movimentados pelo G7, grupo dos países mais industrializados do mundo (STARTUP GENOME PROJECT, 2019).

Esse desempenho econômico, há alguns anos sedimentado em curva ascendente, é resultado de constante desenvolvimento de inovações em produtos, serviços, tecnologias ou mercados ao qual as *startups* atendem (OJAGHI; MOHAMMADI; YAZDANI, 2019; TRIPATHI et al, 2019). Por inovação, entende-se como um produto ou processo novo ou aprimorado que



## RELISE

167

difere significativamente dos produtos ou processos anteriores (OECD/EUROSTAT, 2018).

Ainda que *startups* demonstrem maior predisposição para inovar, este modelo de empresa sofre barreiras para desenvolver suas atividades inovadoras (OLIVA; KOTABE, 2018). Muitas desses empecilhos estão relacionadas ao acesso a recursos financeiros, que pode culminar na perda de potenciais inovações (GIRAUDO; GIUDICI; GRILLI, 2019).

Uma forma de as *startups* superarem tais obstáculos é por meio de sua inserção em ecossistemas de inovação (EI). EI pode ser compreendido como uma rede de pessoas, empreendedores, investidores privados e públicos, universidades e grandes empresas, que juntos concretizam a inovação (CERVANTES; NARDI, 2012; EDLER; GEORGHIOU, 2007).

Ao se unirem com uma finalidade orientada à atividade inovativa, *startups* e outros atores criam um EI no qual interagem para a formação e trajetória de todo grupo, oferecendo às *startups* oportunidades para desenvolverem seus projetos inovadores (JACOBIDES; CENNAMO; GAWER, 2018).

Krajcik e Formanek (2015) indicam que os EI ainda promovem suporte a inovações locais, desenvolvem um ambiente de negócios e proporcionam crescimento regional. A concentração de capital humano em EI é outro elemento que permite reduzir barreiras da inovação relacionadas à falta de conhecimento e incertezas de mercado. Funcionários altamente qualificados proporcionam adaptação, proatividade e agilidade à força de trabalho em ecossistemas (D'ESTE; RENTOCCHINI; VEGA-JURADO, 2014).

Diante desses benefícios, diversos agentes públicos e privados vêm desenvolvendo ações de apoio a atividades inovadoras para atrair *startups* em seus ecossistemas. Dentre os mais comuns, encontram-se subsídios diretos em pesquisa e inovação, internacionalização, incentivo a programas de ações



RELISE

168

de capital de risco, programas de empréstimos, financiamentos e incentivos fiscais, programas de incubação e aceleração, redução de impostos e mentorias (DEDEHAYIR; MÄKINEN; ORTT, 2018; ASEFI; RESENDE; AMORIM, 2019; STEPHENS et al., 2019).

Para além desses argumentos, ainda que a quantidade de programas de incentivo a *startups* em EI tenha crescido nos últimos anos, há mais *startups* do que ofertas de programas de apoio (FREIRE; MARUYAMA; POLLI, 2017). Dessa forma, as instituições necessitam adotar estratégias para selecionar *startups* que proporcionem as inovações mais adequadas às necessidades do ecossistema (PRASHANTHAM; KUMAR, 2019).

Dziallas e Blind (2019) apontam o uso de indicadores de inovação como a ferramenta ideal para uma clara avaliação da atividade inovadora em *startups*. Indicadores de inovação são medidas estatísticas que proporcionam análise de aspectos da inovação e possíveis retornos às empresas (GRUPP; SCHUBERT, 2010).

A atividade inovativa é complexa, confusa e em frequente transformação (BORRÁS; LAATSIT, 2019). Outrossim, indicadores de inovação podem não ser perfeitos - demonstram desafios como inconsistência de definições, falta de padronização de métricas, intangibilidade de alguns aspectos da inovação e vieses de medidas (EDISON; BIN ALI; TORKAR, 2013; JANGER et al., 2017; DIACONU; VILCU, 2018). Métricas de inovação específicas a *startups*, que permeiem inovação tecnológica (OECD/EUROSTAT, 2018) em EI são pouco tratadas na literatura, e evidenciam ainda mais desafios, pois há necessidade de mais investigações.

Aliado a isso, o Manual de Oslo (OECD/EUROSTAT, 2018), documento considerado uma das referências mais conhecidas e utilizadas internacionalmente sobre mensuração da inovação (DZIALLAS; BLIND, 2019), e a PINTEC, uma pesquisa de inovação para a constituição de indicadores



RELISE

169

sobre as atividades inovadoras no Brasil (IBGE, 2020), são recorrentes referências sobre mensuração da inovação que não discutem as particularidades de *startups* para a construção de indicadores.

Desta forma, este ensaio, com base na revisão da literatura, pretende contribuir teoricamente com a discussão sobre o uso de Indicadores de Inovação Tecnológica (IIT) para a seleção de *startups* em programas de apoio ofertados por atores de EI. Para tal, é apresentada a seguir uma discussão teórica sobre EI e indicadores de inovação, seguido do estado da arte sobre o tema. Em face do exposto, serão tecidas considerações e sugestões de estudos futuros.

## REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção serão discutidos os pressupostos e conceitos de EI, suas principais características e elementos constituintes, bem como o papel de *startups* em um ecossistema. Na sequência, serão discutidos indicadores de inovação, suas características e impasses relacionados a startups.

### *Ecossistemas de inovação*

Parcerias para a inovação costumam se originar quando uma empresa não detém conhecimentos, recursos ou escalabilidade necessários para implementar tal inovação (FOSS, 1996; WILLIAMSON, 2002). Quanto mais complexo ou difícil é a inovação, especialmente em setores de alta tecnologia, mais membros podem ser necessários, culminando numa parceria mais complexa (FERASSO; TAKAHASHI; GIMENEZ, 2018).

Ao se aglomerarem com uma finalidade em comum, as empresas criam um ecossistema (JACOBIDES; CENNAMO; GAWER, 2018). A participação em ecossistemas de inovação é condição premente para se



RELISE

170

chegar a resultados que captem o potencial de inovação aberta (CHESBROUGH, 2012).

O construto ecossistema é discutido na literatura de gestão sob múltiplas óticas (GOMES et al., 2018). Alianças estratégicas (EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1996), *clusters* (PORTER, 2000) e redes (LECHNER; DOWLING, 2003) são alguns dos termos que caracterizam cooperações empresariais. Quando as parcerias são orientadas a atividades inovadoras, a expressão ecossistema de inovação é adotada com maior frequência (OH et al., 2016).

James Moore foi um dos primeiros teóricos a adotar o termo “ecossistema de negócios”, afirmando que as empresas coopetem (colaboram e competem ao mesmo tempo) em um ecossistema, adotando inovações que satisfaçam os consumidores (MOORE, 1993). Ao longo dos anos, diversos autores utilizaram a expressão ecossistema sob variadas perspectivas e implicando pequenas variações de nomenclatura, como ecossistemas de negócios, ecossistema inovador, ecossistema empreendedor, ecossistema de *startup* e ecossistema de inovação (VAN DE VEN, 1993; MOORE, 1993; SPILLING, 1996; TEECE, 2007; PORTER, 2008; CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009; KON ET AL, 2015; TSUJIMOTO ET AL, 2018; FERASSO; TAKAHASHI; GIMENEZ, 2018; JACOBIDES; CENNAMO; GAWER, 2018; TRIPATHI ET AL, 2019).

Diversos autores apresentam características sobre EI, alguns agrupando em tipos, perspectivas ou contextos, enquanto outros apontam características comuns a todos os EI. Castells e Hall (1994), adotando o termo polos inovadores, enumeram os ecossistemas em quatro categorias: complexos industriais, formados por empresas inovadoras de alta tecnologia; cidades científicas, compostas somente por complexos de pesquisa de inovação tecnológica, sem vínculos diretos com indústrias locais; parques



## RELISE

171

tecnológicos, caracterizados por empresas de alta tecnologia aliadas a instituições de ensino e pesquisa; e polos em estágio de planejamento, definidos como locais em processos iniciais de planejamento para o desenvolvimento tecnológico da área.

Oh et al. (2016) sustentam que EI não possuem uma tipologia sólida e implicam que o termo se relaciona a sete contextos: EI abertos, EI regionais e nacionais, EI digitais, EI baseados em cidades e distritos de inovação, EI centrados em Pequenas e Médias Empresas (PME) de alta tecnologia, incubadoras e aceleradoras e EI baseados em universidades.

Já Tripathi et al. (2019), em uma revisão da literatura de 63 publicações, correlacionam pesquisas sobre ecossistemas orientados a *startups* sob diversas óticas e a partir de uma abordagem inclusiva envolvendo elementos como ambiente, atores, implicações em maior e menor escalas e fatores de crescimento, sintetizam características comuns aos EI: operam em um ambiente de uma região específica; envolvem diversos elementos que atuam como *stakeholders* por um interesse próprio; estabelecem uma rede comum para apoio mútuo e aumento do desenvolvimento de produtos domésticos em escala e criação de novos empregos.

Além dos variados pontos de vista sobre as características de ecossistemas, os elementos constitutivos de um EI também são foco de variadas perspectivas entre autores.

Neck et al. (2004) investigam forças que impulsionam um ecossistema de inovação e como se relacionam com o empreendedor, elencando onze elementos constitutivos de um ecossistema. Dentre esses elementos, identificam-se novos negócios explícitos, novos negócios implícitos, rede informal (amigos, familiares, colegas), universidades, governos, profissionais/serviços de suporte (advogados, consultores), fontes de capital



RELISE

172

(investidores de risco), talentos, grandes empresas, infraestrutura física e cultura.

Cohen (2006), a partir do estudo de Neck et al. (2004), observa sete componentes de um ecossistema localizado na cidade de Victoria, no Canadá. A pesquisa contempla redes informais e formais, universidades, governos, profissionais e serviços de suporte, serviços de capital (investidores de capital de risco) e talentos qualificados.

Sob prisma semelhante, Ferasso (2018), em *framework* que sintetiza características de um EI, elenca os atores pertencentes ao ecossistema: empreendedor, especialistas altamente qualificados, centros de pesquisa ou laboratórios, universidades, conhecimento e tecnologia, governos, outras empresas parceiras, rede de trabalho virtual e financiadores diversos. Por sua vez, Tripathi et al. (2019) categorizam a partir de estudos anteriores, oito grupos de elementos que constituem um ecossistema: empreendedor, elementos de suporte, de capital humano, financeiros, tecnológicos, demográficos, educação e de mercado.

Os elementos constitutivos de um EI apresentados pelos autores acima foram agrupados no Quadro 1. Há consenso entre os autores quanto aos elementos empreendedor, financeiro, capital humano, governos, stakeholders e elementos de suporte, que aparecem em todos os frameworks. Ferasso (2018) e Neck et al. (2004) divergem quanto à espacialidade do EI. Ferasso (2018) aponta que o atual cenário globalizado permite que conexões entre stakeholders extrapolem barreiras físicas, exceto no momento da produção do produto, enquanto Neck et al. (2004) salientam a importância da concentração em um local específico.





RELISE

173

**QUADRO 1 - SÍNTESE DOS ELEMENTOS DE UM ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO**

Neck et al. (2004)	Ferasso, (2018)	Tripathi et al. (2019)	Cohen, (2006)
Novos negócios explícitos	Empreendedor	Empreendedor	Empreendedor
Novos negócios implícitos	Especialistas	Elementos de suporte	Redes informais
Redes informais	Centros de pesquisa ou laboratórios	Capital humano	Redes formais
Redes formais	Universidades	Financeiro	Universidade
Universidade	Tecnologia e conhecimentos	Tecnologia	Governos
Governos	Governo	Elementos demográficos	Elementos de suporte
Elementos de suporte	<i>Stakeholders</i>	Educação	Financeiro
Financeiro	Rede de trabalho virtual	Mercado	Talento
Talento	Financeiro		
Grandes empresas			
Infraestrutura física			
Cultura			

FONTE: Os autores (2020)

Destacado por poucos autores, aspectos não tecnológicos como estratégia e culturas são importantes elementos que devem compor um EI (PHILLIPS, 2006; CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009). Os grupos de elementos indicados por Tripathi et al. (2019) compreendem todos os itens dos demais autores, incluem aspectos não tecnológicos e ainda abarcam outros componentes, devido aos subelementos que compõem cada grupo. Dados os principais elementos de EI discutidos na literatura, a seguir é apresentada o papel de *startups* na composição de EI.

#### Papel das *startups* em EI

*Startups* são fenômenos empíricos difíceis de conceituar. Uma das primeiras definições utilizadas é o de Novas Firms Baseadas em Tecnologia



RELISE

174

(NFBT). Little (1977) utilizou o termo para constituir negócios independentes desenvolvidos em até 25 anos, a partir da exploração de invenções ou inovações tecnológicas de risco substanciais. Schneider e Veugelers (2010) indicam que estudos seguintes utilizaram o conceito de NFBT de uma forma mais ampla, compreendendo pequenas e médias empresas instaladas em setores de intensa atividade tecnológica.

Já o termo *startup* era raramente utilizado antes da década de 1980, expressando genericamente os primeiros estágios de qualquer empresa, despesas iniciais ou limitações financeiras comuns a todas as firmas iniciantes (ASCHMANN, 1970; RAY; VILLENEUVE; ROBERGE, 1974; SELEY, 1981).

A partir da década de 1980, a expressão se tornou uma descrição de determinada prática de trabalho ou área e sua relação no contexto de inovação de setores de alta tecnologia teve início (COCKAYNE, 2019). Para esta pesquisa, considera-se *startups* como empreendimentos em processo de descoberta, desenvolvimento e implementação de um modelo de negócios viável, inovador e escalável para a exploração de oportunidades de mercado (EHRENHARD et al., 2017), devido sua abrangência em aspectos como tempo, viabilidade, inovação, escalabilidade e oportunismo do projeto.

As *startups* são elementos vitais para um EI uma vez que despontam maior capacidade de inovarem rapidamente e serem mais flexíveis, podendo ocupar múltiplas funções em um ecossistema (DEDEHAYIR; MÄKINEN; ORTT, 2018).

Pelo ponto de vista das *startups*, diversos fatores podem levar um empreendedor a optar por se instalar em determinado EI. Wagner e Sternberg (2004) elencam percepções que influenciam a decisão, como normas culturais e valores, transferência de conhecimento, infraestrutura, capital, estrutura industrial, educação e tendências macroeconômicas e políticas.



RELISE

175

Empresas jovens e pequenas são mais propensas a se beneficiarem de um ecossistema devido a sua falta de histórico e de rotinas sólidas, além de maior necessidade de inovarem para serem competitivas (MYLES SHAVER; FLYER, 2000; CHUNG; KALNINS, 2001).

A falta de recursos financeiros, operacionais e intelectuais das *startups* também reflete a necessidade de outros atores atuarem como parceiros das *startups* através do fornecimento de recursos, financiamentos, co-desenvolvimento e auxílio intelectual, além de atuarem com órgãos formadores de regulações (CHAKRABARTI; HAUSCHILDT, 1989; DEDEHAYIR; MÄKINEN; ORTT, 2018).

Já sob a ótica de outros atores já estabelecidos nos ecossistemas, a inserção de novas *startups* costuma decorrer de uma necessidade não suprida pelos elementos atuais no desenvolvimento de co-inovações (ADNER, 2012).

Oh et al. (2016) propõem que setores privados e públicos costumam visar objetivos contrastantes na atração de membros para seus EI, indicando que enquanto setores privados observam em EI basicamente a oportunidade de uma cadeia de valor mais eficiente e retornos superiores aos investidores, os setores públicos visam a criação de empregos, exportações, desenvolvimento de seu ambiente interno e aumento da qualidade de vida da população local.

Van Winden e Carvalho (2019) estabelecem que instituições públicas também criam ecossistemas em suas fronteiras para que *startups* e *stakeholders* possam auxiliar o suprimento de demandas públicas através da inovação, e por promoverem desenvolvimento econômico e competitividade local.

Em relação ao desenvolvimento regional, diversos autores implicam que programas de apoio às *startups* se tornaram importantes vetores para fomento de EI regionais (PICKERNELL et al., 2011; MASON; BROWN, 2013;



RELISE

176

LEE, 2018; BRAMWELL; HEPBURN; WOLFE, 2019). Para formadores de políticas de ecossistemas, outro interesse em *startups* é o fato de estas serem consideradas uma fonte de atração e criação de empregos locais, que fomenta também a atividade econômica e crescimento local (LEE, 2018).

Os benefícios e desvantagens da inserção de *startups* em ecossistemas são discutidos por Pe'er e Keil (2013) ao afirmarem que *startups* inseridas em ecossistemas obtém vantagens como alcançar fornecedores e clientes com maior facilidade e recrutar capital intelectual mais rapidamente. Todavia, os autores supracitados apontam que a concentração de *startups* pode criar um alto nível de rivalidade predatória por recursos humanos, fornecedores e clientes.

Pe'er e Keil (2013) também concluem em sua pesquisa que o nível de ativos totais em relação aos concorrentes, a qualidade do capital humano e a heterogeneidade são fatores que afetam positiva ou negativamente o desempenho de uma *startup* em um ecossistema. Já Tripathi et al. (2019) denotam que as interações das *startups* com *stakeholders* e habilidades e talentos individuais são fatores que podem influenciar o crescimento de um ecossistema.

Para Schneider e Veugelers (2010), características como a incerteza, risco do negócio e mudanças constantes do ambiente são fatores que demandam atenção dos formadores de políticas de incentivo fiscal às *startups* na tentativa de evitar apoiar empresas que não respondam às necessidades pretendidas.

Devido aos riscos da introdução de novas *startups* em EI, são necessários processos de seleção criteriosos. Dentre as principais ações de atração de *startups* a ecossistemas públicos e privados, autores destacam incentivos fiscais, subsídios, doações, eliminação de burocracia, isenção ou redução de impostos e taxas, concessão de licenças, adoção ou flexibilização



RELISE

177

de legislação, incubação, aceleração, ofertas de investimentos anjo e outros capitais de risco, espaços de cooperação, entre outras (PORTER, 2000; PREVEZER, 2001; COHEN, 2006; WEIBLEN; CHESBROUGH, 2015; FREIRE; MARUYAMA; POLLI, 2017; TRIPATHI et al., 2019).

Estas seleções são realizadas por meio de editais disponibilizados publicamente para atrair *startups* que se adequem às necessidades do ecossistema. Uma das principais formas de se avaliar a adequação da *startup* ao EI se dá pela utilização de indicadores de inovação, que serão discutidos no tópico a seguir.

#### Indicadores de inovação para *Startups*

O monitoramento da inovação é importante para compreender e avaliar a produção de inovação de uma empresa e averiguar as capacidades e consequências da prática inovadora interna e externamente (EDISON; BIN ALI; TORKAR, 2013). A aferição da inovação permite ainda o desenvolvimento de estratégias de médio e longo prazo das empresas e facilita a assertividade para investidores e incentivos fiscais por formuladores de políticas públicas (TAQUES et al., 2020).

Para Dziallas e Blind (2019), a utilização de Indicadores de Inovação (II) é a principal maneira de gerenciar a vasta gama de inovação a que uma empresa é submetida. Grupp e Schubert (2010) apontam que Indicadores de Inovação se caracterizam como medidas estatísticas que descrevem diversos aspectos da inovação, bem como seu retorno à empresa.

Entretanto, mensurar inovação não é uma tarefa fácil. A atividade inovadora é um processo complexo, em constante transformação e ainda carece de compreensão (BORRÁS; LAATSIT, 2019), portanto, sua mensuração também é abstrata e métricas de inovação podem não ser



RELISE

capazes de cobrir todas as dimensões da atividade inovativa (EDISON; BIN ALI; TORKAR, 2013).

Grupp e Schubert (2010) sustentam que novas características de um produto podem ser facilmente mensuradas, todavia a inovação envolve novidade multidimensional, compreendendo elementos intangíveis como ideias, aprendizado e criação de conhecimento, que são difíceis de avaliar.

Os autores supracitados ainda indicam que embora a tradução da inovação em dados concretos possa representar superficialmente todos os aspectos envolvidos no processo inovador, sua conversão em números facilita a compreensão, padronização e replicação da inovação.

Edison, Bin Ali e Torkar (2013), a partir de uma revisão da literatura, identificam outros desafios quanto à mensuração da inovação, entre eles a falta de reconhecimento da importância da avaliação, inconsistência de definições, falta de métricas, diretrizes e modelos para a inovação e custo associado à sua medição.

Durante o desenvolvimento de indicadores também emergem questões que exigem atenção, como qual a relevância e eficácia de um indicador, que tipo de escala se pretende aplicar e como a concatenação de cada indicador se transformará em uma ferramenta capaz de avaliar diversos aspectos da inovação (CHERCHYE; MOESEN; VAN PUYENBROECK, 2004). A confusão entre conceitos, métricas e unidades de análise também é destacada por Gatignon et al. (2002) como uma barreira ao avanço científico e empírico sobre II.

Cruz-Cázares, Bayona-Sáez e García-Marco (2013) alertam ainda que II não devem ser tratados genericamente como índices de desempenho organizacional, visto que podem resultar em informações inverídicas, como uma despesa em P&D&I que não se converte em inovação, sendo um custo irrecuperável.



RELISE

179

Outra divergência advém do que é considerado novo ao se aferir inovação, se é uma novidade nunca utilizada por ninguém ou se basta ser novo à empresa, também se é uma inovação incremental ou necessita ser radical (MAKKONEN; VAN DER HAVE, 2013).

Smith (2005) discorre sobre outros impasses na mensuração da inovação: uma medição implica comensurabilidade, ou seja, os elementos a se avaliar devem ser qualitativamente semelhantes em pelo menos um aspecto para que comparações quantitativas possam ser inferidas. O Manual de Oslo (OECD/EUROSTAT, 2018) ressalta que métodos de avaliação de inovação devem ser harmônicos, a fim de possibilitar comparações locais e internacionais. A comensurabilidade também coíbe a manipulação de II por empresas que criam indicadores enviesados de forma a beneficiá-la (PHAN, 2013).

Na tentativa de esclarecer tais impasses, teóricos adotam diferentes perspectivas para desenvolver metodologias e ferramentas de avaliação da inovação organizacional (GRUPP; SCHUBERT, 2010; BOROCKI; ORCIK; CVIJIC, 2013).

Ao se tratar de *startups*, estas demonstram características diferentes de firmas já estabelecidas que permeiam desde a mentalidade do empreendedor a estruturas físicas e recursos (OJAGHI; MOHAMMADI; YAZDANI, 2019). Dessa forma, a inovação em *startups* também necessita ser percebida de maneira diferente neste modelo de empresa, uma vez que devido a suas características, são orientadas à inovação tecnológica (ADLER et al., 2019; BANDERA; THOMAS, 2019).

A distinção entre inovação e inovação tecnológica reside nas características de desempenho da inovação. Inovações tecnológicas e a sua aplicação relaciona-se ao grau em que estas características tecnológicas impactam comercialmente a inovação (OECD/EUROSTAT, 2018). Gronum,



RELISE

180

Verreyne e Kastle (2012) afirmam que *startups* são os principais vetores de inovação tecnológica e de atividades inovadoras. Os Indicadores de Inovação Tecnológica (IIT) permitem identificar avanços no campo tecnológico, facilitando comparações dos níveis de tecnologia adotados nas empresas (EMRICH, 2012).

Assim como os IIT tradicionais, os IIT devem focar na existência de P&D&I e nas suas despesas relativas, bem como participação em programas públicos de suporte à inovação, formação educacional dos colaboradores e participação em projetos junto a universidades e instituições de pesquisa (FLOR; OLTRA, 2004; ADLER et al., 2019).

Todavia a literatura de IIT voltadas a *startups* é escassa, especialmente ao se tratar da temática em EI. O tópico a seguir evidencia o estado da arte a respeito da discussão.

## ESTADO DA ARTE

A fim de se obter um panorama do estado atual de publicações que abordem IIT, *startups* e EI, desenvolveu-se uma revisão bibliográfica com os construtos “indicadores de inovação tecnológica”, “*startups*” e “ecossistema de inovação” em sua versão em língua inglesa. Foi desenvolvida a seguinte expressão booleana: (“*startup\**” OR “*start up\**” OR “*start-up\**” OR “*early-stage firm*” OR “*early-stage company*” OR “*early stage firm*” OR “*early stage company*” OR “*young innovative company*” OR “*young innovative firm*”) AND (“*technologic\* innovation*” AND (“*evaluat\**” OR “*assess\**” OR “*measur\**” OR “*metric\**” OR “*indicator\**” OR “*index*” OR “*pattern*” OR “*assess\**” OR “*performance\**” OR “*scale*”)) AND (“*Innovation ecosystem\**” OR “*entrepreneur ecosystem*” OR “*startup\* ecosystem*” OR “*start-up\* ecosystem*” OR “*start up\* ecosystem*”).





## RELISE

181

O primeiro trecho da expressão representa as diversas variações do termo “*startup*” encontrados na literatura, o segundo trecho indica as possíveis variações quanto ao termo “indicadores de inovação tecnológica”, o último trecho expressa as derivações da expressão “ecossistema de inovação” observadas na literatura.

A expressão booleana supracitada foi aplicada nas bases de pesquisa *Web of Science* e *Scopus*, bases comumente utilizadas em pesquisas de Administração, resultando em um único artigo em cada base, tratando-se da mesma publicação, que não trata especificamente sobre indicadores de inovação. Este resultado evidencia uma lacuna teórica e a necessidade de discussão da temática.

A fim de aprofundar a compreensão sobre IIT orientado às *startups*, realizou-se uma nova revisão bibliográfica, excluindo da expressão de pesquisa os termos relacionados a “ecossistema de inovação”, resultando na seguinte expressão booleana: (“*startup\**” OR “*start up\**” OR “*start-up\**” OR “*early-stage firm*” OR “*early-stage company*” OR “*early stage firm*” OR “*early stage company*” OR “*young innovative company*” OR “*young innovative firm*”) **AND** (“*technologic\* innovation*” AND (“*evaluat\**” OR “*assess\**” OR “*measur\**” OR “*metric\**” OR “*indicator\**” OR “*index*” OR “*pattern*” OR “*assess\**” OR “*performance\**”)).

Este termo relaciona os construtos “*startups*” e suas possíveis variantes na literatura e “indicadores de inovação tecnológica” e possíveis termos correlatos, ambos em língua inglesa. Foi adotada a maior quantidade de variações possíveis dos termos a fim de se obter o maior número de resultados que possam se adequar aos objetivos da busca.

A expressão foi pesquisada nas mesmas bases da pesquisa anterior. A base *Web of Science* retornou 49 resultados após a busca, enquanto a base *Scopus* apresentou 54 resultados. Foi aplicado um filtro para selecionar apenas



## RELISE

182

artigos em ambas as bases, resultando em 37 artigos na *Web of Science* e 35 na *Scopus*. Em seguida, foi aplicado o filtro de restrição de área do conhecimento para “*Management*”, “*Business*” e “*Economics*” na base *Web of Science*, resultando em 25 publicações. Na base *Scopus*, a mesma estratégia foi aplicada, todavia o filtro de área de conhecimento desta base denomina-se “*Business, Management and Accounting*”, retornando 21 artigos.

Após a aplicação destes filtros, as duas bases resultaram em 46 artigos que se adequaram aos requisitos da pesquisa. Os dados bibliográficos destas referências foram exportados para o aplicativo *EndNote*, que possibilita melhor sistematização. Neste *software* foi utilizada a função de remoção de possíveis referências duplicadas, resultando em 41 artigos finais.

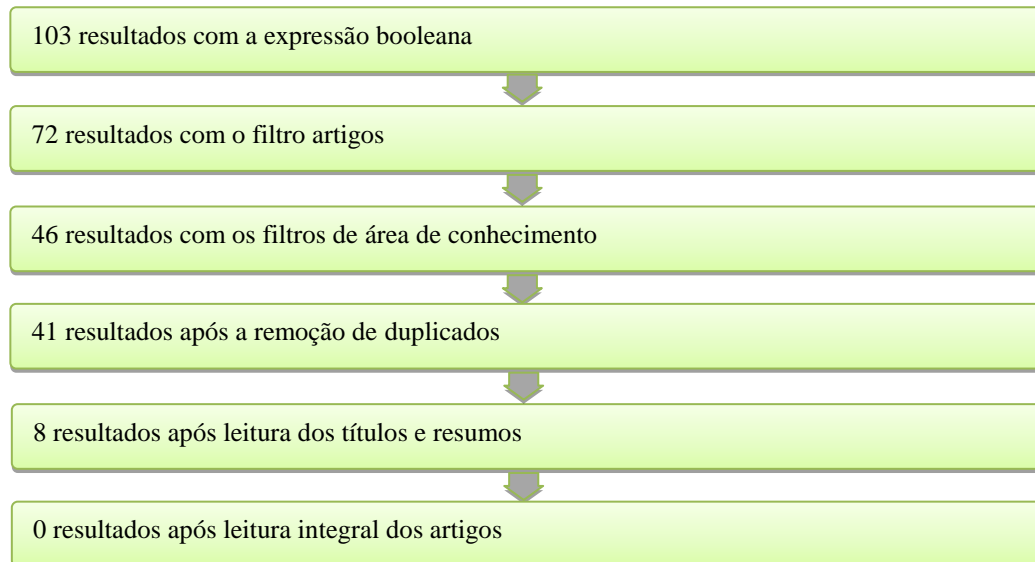
Destes 41 artigos, foram lidos os títulos e resumos para identificar as publicações que pudessem utilizar indicadores de inovação tecnológica destinados à *startups*. Do total, apenas oito artigos apresentaram indícios de que tratariam destes indicadores no corpo da publicação. Os demais artigos relacionavam ou *startups* ou IIT às outras áreas da Administração. Os oito artigos finais foram lidos integralmente, entretanto nenhum deles apresentou ou discutiu de fato IIT para *startups*, fato que evidencia a relevância e necessidade de discussão da temática. A Figura 1 resume a pesquisa bibliográfica descrita neste tópico.



RELISE

183

**FIGURA 1 - RESUMO DA PESQUISA SOBRE *STARTUPS* E IIT**



FONTE: Os autores (2020).

Conforme observado, as pesquisas bibliográficas relacionando os termos “indicadores de inovação tecnológica”, “*startups*” e “ecossistema de inovação” não apresentaram artigos pertinentes. As implicações de tais resultados são discutidas no tópico a seguir.

## **IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS**

Conforme constatado na apresentação do estado da arte deste ensaio, discussões teóricas relacionando IIT, *startups* e EI ainda são incipientes. Esta lacuna teórica evidencia algumas implicações. Em primeiro lugar, as políticas de fomento a *startups* têm sido estudadas isoladamente. As motivações para atração destas empresas em ambientes de inovação têm se mostrado imprecisas, o que conduz a um processo insatisfatório de seleção de *startups* (GIRAUDO; GIUDICI; GRILLI, 2019).

Em segundo lugar, é consenso entre autores que investigações sobre indicadores de inovação têm evidenciado critérios parciais ou rasos, focado em perspectivas específicas, indicadores diretos ou indiretos, enquanto outros



RELISE

184

ênfatizam a ciência, tecnologia, indicadores de entrada, processo ou saída, indicam inconsistência de conceitos, despadronização de métricas, intangibilidade e vieses (CRUZ-CÁZARES; BAYONA-SÁEZ; GARCÍA-MARCO, 2013; DIACONU; VILCU, 2018; EDISON; BIN ALI; TORKAR, 2013; JANGER et al., 2017; GAULT, 2018; HAUSER et al., 2018; GOETZ; HAN, 2020).

Por fim, firmas já estabelecidas e *startups* demonstram características distintas. *Startups* possuem tamanho substancialmente menor, apresentam rápido crescimento e investem o lucro das vendas em atividades de P&D&I em maior proporção do que outros tipos de empresas (CRISCUOLO; NICOLAOU; SALTER, 2012). Enquanto *startups* costumam deter ideias promissoras, agilidade organizacional, propensão a correr riscos e costumam apresentar rápido crescimento, empresas já estabelecidas lidam com rotinas, escala e gerenciamento de recursos (WEIBLEN; CHESBROUGH, 2015). Dadas as diferenças entre estes modelos de empresa, é necessário que se discuta a inovação e sua consequente mensuração em acordo às características de cada tipo de empresa.

Com base no estado da arte e implicações discutidas neste ensaio, sugerem-se algumas proposições teóricas a serem exploradas:

P1. Estudos de políticas de fomento a *startups* são desenvolvidos isoladamente e necessitam ser observados de maneira integrada.

P2. Pesquisas sobre indicadores de inovação evidenciam critérios inconsistentes, despadronizados, intangíveis e enviesados, carecendo de investigações que possibilitem comparações.

P3. Empresas consolidadas e *startups* detêm características dissonantes, portanto, pesquisas sobre inovação e sua mensuração necessitam considerar tais disparidades.

A partir da revisão bibliográfica discutida, este ensaio abre vias para novas pesquisas investigarem programas de apoio a *startups* ofertados por



RELISE

185

atores de EI de maneira integrada, investigando e comparando minuciosamente eventuais disparidades no uso de indicadores entre ecossistemas, gerando contribuições empíricas à discussão de políticas de incentivo a *startups*.

Sugerem-se estudos teóricos e empíricos que relacionem indicadores de inovação como forma de seleção de *startups* em EI. Novas pesquisas podem diferenciar indicadores de inovação tradicionais de indicadores apropriados às *startups* (IIT). Futuras investigações também podem propor índices de indicadores de inovação adequados às *startups*. Os pesquisadores facultam investigar ainda como atores de EI utilizam indicadores de inovação para selecionar *startups*. Novos estudos também necessitam evidenciar possíveis semelhanças ou divergências entre os indicadores utilizados nos processos de seleção de *startups* nos ecossistemas com os discutidos na teoria de indicadores tradicionais.

Desta forma, este ensaio contribui com a literatura na forma de subsidio para novos estudos que avancem a discussão sobre IIT e EI, estudos os quais poderão auxiliar atores formadores de políticas de incentivos a *startups* de maneira mais efetiva (GIRAUDO; GIUDICI; GRILLI, 2019), possibilitando às *startups* uma seleção mais íntegra, que contemple critérios verossímeis à sua realidade, evitando que empresas que não se adequam aos requisitos apropriem-se das oportunidades.

O avanço da discussão da inserção de *startups* em EI pode trazer também reflexos práticos à sociedade. Um processo de seleção e estabelecimento adequado de *startups* em ecossistemas estimula o movimento empreendedor local (STEPHENS et al., 2019), possibilita crescimento econômico e social regional (KRAJCIK; FORMANEK, 2015), facilita o aumento da qualidade de vida urbana (VAN WINDEN; CARVALHO, 2019) e proporciona



RELISE

186

mais empregos, produtividade, aumento de renda per capita e padrão de vida, mobilizando recursos e habilidades locais (UPADHYAY; SHARMA, 2019).

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

ADLER, P.; FLORIDA, R.; KING, K.; MELLANDER, C. The city and high-tech startups: The spatial organization of Schumpeterian entrepreneurship. **Cities**, v. 87, p. 121–130, jan., 2019.

ADNER, R. **The Wide Lens: Co-innovation Risks, Seeing the Real Odds When You Don't Innovate Alone**. New York: Penguin Group, 2012.

ASEFI, S.; RESENDE, D. N.; AMORIM, M. P. C. Modeling a successful innovation ecosystem toward a sustainable community: The I-Reef (a review study). **Energy Reports**, v. 6, p. 593-598, fev., 2019.

ASCHMANN, H. The Natural History of a Mine. **Economic Geography**, v. 46, n. 2, p. 172-189, abr., 1970.

BANDERA, C.; THOMAS, E. The Role of Innovation Ecosystems and Social Capital in Startup Survival. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 66, n. 4, p. 542–551, ago., 2019.

BOROCKI, J.; ORCIK, A.; CVIJIC, M. Measuring organizational innovativeness. In: BULLINGER, H; SPATH, D. **Engineering Management – Challenges for the Future**. Stuttgart: Faculty of Technical Sciences, p. 147–164, 2013.

BORRÁS, S.; LAATSIT, M. Towards system oriented innovation policy evaluation? Evidence from EU28 member states. **Research Policy**, v. 48, n. 1, p. 312–321, mar., 2019.

BRAMWELL, A.; HEPBURN, N.; WOLFE, D. A. Growing entrepreneurial ecosystems: Public intermediaries, policy learning, and regional innovation. **Journal of Entrepreneurship and Public Policy**, v. 8, n. 2, p. 272–292, ago., 2019.



RELISE

187

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. "Mode 3" and "Quadruple Helix": Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**, v. 46, n. 3-4, p. 201-234, jan., 2009.

CASTELLS, M.; HALL, P. **Technopoles of the world: The making of 21st century industrial complexes**. Transactions of the Institute of British Geographers, v. 20, n. 1, p. 123-124, jan., 1994.

CERVANTES, R.; NARDI, B. Building a Mexican startup culture over the weekend. **ICIC 2012 - Proceedings of the 4th International Conference on Intercultural Collaboration**, p. 11–20, 2012.

CHAKRABARTI, A. K.; HAUSCHILDT, J. The division of labour in innovation management. **R&D Management**, v. 19, n. 2, p. 161-71, abr., 1989.

CHERCHYE, L.; MOESEN, W.; VAN PUYENBROECK, T. Legitimately diverse, yet comparable: On synthesizing social inclusion performance in the EU. **Journal of Common Market Studies**, v. 42, n. 5, p. 919-955, dez., 2004.

CHESBROUGH H. Open innovation: Where we've been and where we're going. **Research-Technology Management**, v. 55, n. 4, p.20-7, jul., 2012.

CHUNG, W.; KALNINS, A. Agglomeration effects and performance: A test of the Texas lodging industry. **Strategic Management Journal**, v. 22, n. 10, p. 969-988, out., 2001.

COCKAYNE, D. What is a startup firm? A methodological and epistemological investigation into research objects in economic geography. **Geoforum**, v. 107, p. 77–87, out., 2019.

COHEN, B. Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 1, p. 1-14, jan., 2006.

CRISCUOLO, P.; NICOLAOU, N.; SALTER, A. The elixir (or burden) of youth? Exploring differences in innovation between start-ups and established firms. **Research Policy**, v. 41, n. 2, p. 319–333, mar., 2012.

CRUZ-CÁZARES, C.; BAYONA-SÁEZ, C.; GARCÍA-MARCO, T. You can't manage right what you can't measure well: Technological innovation efficiency. **Research Policy**, v. 42, n. 6–7, p. 1239–1250, jul., 2013.



RELISE

188

D'ESTE, P.; RENTOCCHINI, F.; VEGA-JURADO, J. The Role of Human Capital in Lowering the Barriers to Engaging in Innovation: Evidence from the Spanish Innovation Survey. **Industry and Innovation**, v. 21, n. 1, p. 1-19, jan., 2014.

DEDEHAYIR, O.; MÄKINEN, S. J.; ROLAND ORTT, J. Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 18–29, nov., 2018.

DIACONU, M.; VILCU, A. Business Innovation Activity in Romania: The Main Trends and Weaknesses. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 238, p. 157–166, jan. 2018.

DZIALLAS, M.; BLIND, K. Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. **Technovation**, v. 80–81, p. 3–29, jul., 2019.

EDISON, H.; BIN ALI, N.; TORKAR, R. Towards innovation measurement in the software industry. **Journal of Systems and Software**, v. 86, n. 5, p. 1390–1407, mai., 2013.

EDLER, J.; GEORGHIOU, L. Public procurement and innovation-Resurrecting the demand side. **Research Policy**, v. 36, n. 7, p. 949–963, set., 2007.

EHRENHARD, M.; WIJNHOFEN, F.; VAN DEN BROEK, T.; STAGNO, Z. Unlocking how start-ups create business value with mobile applications: Development of an App-enabled Business Innovation Cycle. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 115, p. 26-36, fev., 2017.

EISENHARDT, K. M.; SCHOONHOVEN, C. B. Resource-based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Effects in Entrepreneurial Firms. **Organization Science**, v. 7, n. 2, p. 136-150, abr., 1996.

EMRICH, E. B. **Indicadores de inovação tecnológica na cadeia produtiva do tomate**. Tese (Doutorado em agronomia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, p. 100, 2012.

FERASSO, M. **Inovações como fatores estratégicos de PMES high-tech localizadas em ecossistemas de inovação: uma análise cross-national a partir da abordagem das configurações**. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 774, 2018.





RELISE

189

FERASSO, M.; TAKAHASHI, A. R. W.; GIMENEZ, F. A. P. Innovation ecosystems: a meta-synthesis. **International Journal of Innovation Science**, v. 10, n. 4, p. 495–518, dez., 2018.

FLOR, M. L.; OLTRA, M. J. Identification of innovating firms through technological innovation indicators: An application to the Spanish ceramic tile industry. **Research Policy**, v. 33, n. 2, p. 323–336, mar., 2004.

FOSS, N. J. More Critical Comments on Knowledge-based Theories of the Firm. **Organization Science**, v. 7, n. 5, p. 519-523, out., 1996.

FREIRE, C. T.; MARUYAMA, F. M.; POLLI, M. Inovação e empreendedorismo: Políticas públicas e ações privadas. **Novos Estudos**, v. 109, p. 50–76, nov., 2017.

GATIGNON, H.; TUSHMAN, M. L.; SMITH, W.; ANDERSON, P. A structural approach to assessing innovation: Construct development of innovation locus, type, and characteristics. **Management Science**, v. 48, n. 9, p. 1103–1122, set., 2002.

GAULT, F. Defining and measuring innovation in all sectors of the economy. **Research Policy**, v. 47, n. 3, p. 617–622, abr., 2018.

GIRAUDO, E.; GIUDICI, G.; GRILLI, L. Entrepreneurship policy and the financing of young innovative companies: Evidence from the Italian Startup Act. **Research Policy**, v. 48, n. 9, p. 1-18, nov., 2019.

GOETZ, S. J.; HAN, Y. Latent innovation in local economies. **Research Policy**, v. 49, n. 2, p. 103909, mar., 2020.

GOMES, A.; FACIN, F.; SALERNO, S.; IKENAMI, K. Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 30–48, nov., 2018.

GRONUM, S.; VERREYNNE, M. L.; KASTELLE, T. The Role of Networks in Small and Medium-Sized Enterprise Innovation and Firm Performance. **Journal of Small Business Management**, v. 50, n. 2, p. 257–282, mar., 2012.

GRUPP, H.; SCHUBERT, T. Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. **Research Policy**, v. 39, n. 1, p. 67–78, fev., 2010.



RELISE

190

HAUSER C.; SILLER M.; SCHATZER T.; WALDE J.; TAPPEINER G. Measuring regional innovation: A critical inspection of the ability of single indicators to shape technological change. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 129, p. 43–55, out., 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Inovação – PINTEC: O que é.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 28, jul. 2020.

JACOBIDES, M. G.; CENNAMO, C.; GAWER, A. Towards a theory of ecosystems. **Strategic Management Journal**, v. 39, n. 8, p. 2255–2276, ago., 2018.

JANGER, J.; SCHUBERT, T.; ANDRIES, P.; RAMMER, C; HOSKENS, M. The EU 2020 innovation indicator: A step forward in measuring innovation outputs and outcomes? **Research Policy**, v. 46, n. 1, p. 30–42, fev., 2017.

KON, F.; CUKIER, D.; MELO, C.; HAZZAN, O.; YUKLEA, H. A Conceptual Framework for Software Startup Ecosystems: the case of Israel. **Department of Computer Science, University of São Paulo**, p. 1–37, 2015.

KRAJCIK, V.; FORMANEK, I. Regional Startup Ecosystem. **European Business & Management**, v.1, n. 2, p. 14-18, 2015.

LECHNER, C.; DOWLING, M. Firm networks: External relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 15, n. 1, p. 1-26, nov., 2003.

LEE, Y. S. Government guaranteed small business loans and regional growth. **Journal of Business Venturing**, v. 33, n. 1, p. 70–83, jan., 2018.

LITTLE, A. D. New technology-based firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany: a report. **Anglo-German Foundation for the Study of Industrial Society**, v. 177, 1977.

MAKKONEN, T.; VAN DER HAVE, R. P. Benchmarking regional innovative performance: Composite measures and direct innovation counts. **Scientometrics**, v. 94, n. 1, p. 247–262, jan., 2013.

MASON, C.; BROWN, R. Creating good public policy to support high-growth firms. **Small Business Economics**, v. 40, n. 2, p. 211–225, fev., 2013.

Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 5, E. Especial, p.165-193, ago, 2020  
ISSN: 2448-2889



RELISE

191

MYLES SHAVER, J.; FLYER, F. Agglomeration economies, firm heterogeneity, and foreign direct investment in the United States. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 12, p. 1175–1193, dez., 2000.

MOORE, F. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 3, p. 75-86, mai., 1993.

NECK, M.; MEYER, D.; COHEN, B.; CORBETT, C. An Entrepreneurial System View of New Venture Creation. **Journal of Small Business Management**, v. 42, n. 2, p. 190–208, abr., 2004.

OECD/EUROSTAT. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**. 4. ed. Luxemburgo: OECD Publishing, Paris/Eurostat, 2018.

OH, S.; PHILLIPS, F.; PARK, S.; LEE, E. Innovation ecosystems: A critical examination. **Technovation**, v. 54, p. 1–6, 2016.

OJAGHI, H.; MOHAMMADI, M.; YAZDANI, H. R. A synthesized framework for the formation of startups' innovation ecosystem: A systematic literature review. **Journal of Science and Technology Policy Management**, v. 10, n. 5, p. 1063–1097, nov., 2019.

OLIVA, F. L.; KOTABE, M. Barriers, practices, methods and knowledge management tools in startups. **Journal of Knowledge Management**, v. 23, n. 9, p. 1838–1856, 2018.

PE'ER, A.; KEIL, T. Are all startups affected similarly by clusters? Agglomeration, competition, firm heterogeneity, and survival. **Journal of Business Venturing**, v. 28, n. 3, p. 354–372, nov., 2013.

PHAN, K. **Innovation Measurement: a Decision Framework to Determine Innovativeness of a Company**. Tese (Doutorado gestão da tecnologia) - Portland State University. Portland, p. 244, 2013.

PHILLIPS, F. **Social culture and high-tech economic development: The technopolis columns**. Londres: Palgrave Macmillan, 2006.

PICKERNELL, D.; KAY, A.; PACKHAM, G.; MILLER, C. Competing agendas in public procurement: An empirical analysis of opportunities and limits in the UK



RELISE

192

for SMEs. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 29, n. 4, p. 641–658, ago., 2011.

PORTER, M. E. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. **Economic Development Quarterly**, v. 14, n. 1, p. 15–34, fev., 2000.

PORTER, M. E. **On Competition**. Harvard Business Press, 2008.

PRASHANTHAM, S.; KUMAR, K. Engaging with startups: MNC perspectives. **IIMB Management Review**, v. 31, n.4, p. 407–417, dez., 2019.

PREVEZER, M. Ingredients in the Early Development of the U.S. Biotechnology Industry. **Small Business Economics**, v. 17, n. 1–2, p 17-29, ago., 2001.

RAY, D. M.; VILLENEUVE, P. Y.; ROBERGE, R. A. Functional Prerequisites, Spatial Diffusion, and Allometric Growth. **Economic Geography**, v. 50, n. 4, p. 341-351, out., 1974.

SCHNEIDER, C.; VEUGELERS, R. On young highly innovative companies: Why they matter and how (not) to policy support them. **Industrial and Corporate Change**, v. 19, n. 4, p. 969–1007, ago., 2010.

SELEY, J. E. Targeting economic development: an examination of the needs of small businesses (US). **Economic Geography**, v. 57, n. 1, p. 34-51, jan., 1981.

SMITH, K. Measuring innovation. In: FERLIE, E.; LYNN E.; LYNN, E.; POLLITT, C.; LYNN, E. **The Oxford Handbook of Innovation**, Oxford University Press p. 1–30, 2005.

SPILLING, O. R. The entrepreneurial system: On entrepreneurship in the context of a mega-event. **Journal of Business Research**, v. 36, n. 1, p. 91-103, mai., 1996.

STARTUP GENOME PROJECT. Global Startup Ecosystem Report 2019. **Startup Genome Report**, 2019.

STEPHENS, B.; BUTLER, J.S.; GARG, R.; GIBSON, V. Austin, Boston, Silicon Valley, and New York: Case studies in the location choices of entrepreneurs in maintaining the Technopolis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 267–280, set., 2019.



RELISE

193

TAQUES, F. H. et al. Indicators used to measure service innovation and manufacturing innovation. **Journal of Innovation and Knowledge**, jan., 2020.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, dez., 2007.

TRIPATHI, N.; SEPPÄNEN, P.; BOOMINATHAN, G.; OIVO, M.; LIUKKUNEN, K. Insights into startup ecosystems through exploration of multi-vocal literature. **Information and Software Technology**, v. 105, p. 56–77, jan., 2019.

TSUJIMOTO, M.; KAJIKAWA, Y.; TOMITA, J.; MATSUMOTO, Y. A review of the ecosystem concept — Towards coherent ecosystem design. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 49–58, nov., 2018.

UPADHYAY, D.; SHARMA, A. Start-up Entrepreneurship in India: A Conceptual Framework. **Pacific Business Review International**, v. 11, n. 8, p. 154-171, fev., 2019.

VAN DE VEN, H. The development of an infrastructure for entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, v. 8, n. 3, p. 211-230, mai., 1993.

VAN WINDEN, W.; CARVALHO, L. Intermediation in public procurement of innovation: How Amsterdam's startup-in-residence programme connects startups to urban challenges. **Research Policy**, v. 48, n. 9, p. 1-11, nov., 2019.

WAGNER, J.; STERNBERG, R. Start-up activities, individual characteristics, and the regional milieu: Lessons for entrepreneurship support policies from German micro data. **Regional Science**, v. 38, n. 2, p. 219–240, jun., 2004.

WEIBLEN, T.; CHESBROUGH, H. W. Engaging with startups to enhance corporate innovation. **California Management Review**, v. 57, n. 2, p. 66-90, fev. 2015.

WILLIAMSON, O. E. The theory of the firm as governance structure: From choice to contract. **Journal of Economic Perspectives**, v. 16, n. 3, p. 171-195, set., 2002.