

ARTIGOS

Submetido 31.07.2018. Aprovado 04.06.2019

Avaliado pelo sistema *double blind review*. Editora Científica convidada: Yeda Swirski de Souza

Versão traduzida

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020190403>

CONFIGURAÇÕES DE ECOSISTEMAS DE EMPREENDEDORISMO INTENSIVO EM CONHECIMENTO

Configurations of knowledge-intensive entrepreneurial ecosystems

Configuraciones de ecosistemas de emprendimiento intensivo en conocimiento

RESUMO

O discurso dominante sobre os ecossistemas de empreendedorismo (EE) enfatiza o perfil de algumas localidades com histórico reconhecido de sucesso. Isso tem dificultado uma compreensão mais profunda dos mecanismos econômicos que moldam as tendências evolutivas na atividade empreendedora e como elas operam em lugares distintos. Nós propomos que esses ecossistemas possuem regularidades, mas elas também podem assumir diferentes configurações. Por meio de técnicas de *fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis* (QCA), abordamos essa questão com dados do estado de São Paulo. Esta pesquisa se concentra em cinco dimensões dos ecossistemas de empreendedorismo: ciência e tecnologia, capital humano, dinâmica de mercado, dinâmica dos negócios e infraestrutura. Os resultados apontam para a natureza relativamente heterogênea dos ecossistemas. Não obstante, as universidades de pesquisa, a intensidade de empregos intensivos em conhecimento e a disponibilidade de crédito se apresentam como condições fundamentais. A proximidade ao principal centro econômico aparece como um diferencial importante entre os ecossistemas.

PALAVRAS-CHAVE | Ecossistemas de empreendedorismo, empreendedorismo intensivo em conhecimento, *qualitative comparative analysis*, configurações, geografia da inovação.

ABSTRACT

The dominant discourse on Entrepreneurial Ecosystems (EE) remains focused on the profile of a handful of successful locations. This has hindered a deeper comprehension of the economic mechanisms that shape evolutionary trends in entrepreneurial activity and how they operate in distinct places. We propose that EE have regularities, but they can also assume different configurations, i.e., varying combinations of influential dimensions. Through fuzzy set qualitative comparative analysis, we address this issue with data from the State of São Paulo, Brazil. This research focuses on five EE dimensions: Science & Technology, Human Capital, Market Dynamics, Business Dynamics, and Infrastructure. Findings point at the heterogeneous nature of EE distributed in three different paths. While configurations vary in terms of causal conditions, research universities, knowledge-intensive jobs and wider credit operations are core-causal conditions. Proximity to the main economic hub appears as a key differentiator among ecosystems.

KEYWORDS | *Entrepreneurial ecosystems, knowledge-intensive entrepreneurship, qualitative comparative analysis, configurations, geography of innovation.*

RESUMEN

*El discurso dominante respecto a los Ecosistemas de emprendimiento (EE) pone énfasis en el perfil de algunas localidades con reconocido historial de éxito. Esto ha dificultado una comprensión más profunda de los mecanismos económicos que moldean las tendencias evolutivas en la actividad emprendedora y cómo ellas operan en lugares distintos. Partimos de la proposición de que estos ecosistemas tienen regularidades, pero también pueden asumir diferentes configuraciones. A través de técnicas de *fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis*, abordamos el caso del Estado de São Paulo, Brasil, enfocando cinco dimensiones de los Ecosistemas de emprendimiento: Ciencia y Tecnología, Capital Humano, Dinámica de Mercado, Dinámica de Negocios e Infraestructura. Los resultados apuntan a la naturaleza relativamente heterogénea de los ecosistemas. No obstante, las universidades de investigación, la intensidad de empleos intensivos en conocimiento y la disponibilidad de crédito son condiciones fundamentales. La proximidad del principal centro económico representa un aspecto diferencial importante entre los ecosistemas.*

PALABRAS CLAVE | *Ecosistemas de emprendimiento, emprendimientos intensivos en conocimiento, qualitative comparative analysis, configuraciones, geografía de la innovación.*

ANDRE CHERUBINI ALVES^{1,2}
andrew.alves82@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4222-5334

BRUNO FISCHER³
bfischer@unicamp.br
ORCID: 0000-0003-3878-9097

NICHOLAS SPYRIDON VONORTAS⁴
vonortas@gwu.edu
ORCID: 0000-0002-6745-4926

SÉRGIO ROBLES REIS DE QUEIROZ¹
squeiroz@ige.unicamp.br
ORCID: 0000-0002-6534-9022

¹Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Política Científica e Tecnológica, Campinas, SP, Brasil

²Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

³Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, SP, Brasil

⁴The George Washington University, Institute for International Science and Technology Policy, Department of Economics, Washington, DC, Estados Unidos da América

INTRODUÇÃO

O empreendedorismo intensivo em conhecimento (EIC) é um fenômeno que impulsiona a competitividade econômica e as capacidades de inovação (Ács, Autio, & Szerb, 2014). No entanto, tem recebido pouca atenção em estudos que tratam sobre abordagens de sistemas de inovação. A influência do contexto sobre a atividade empreendedora ainda é muitas vezes ignorada, com estudos focando primordialmente agentes individuais ou empresas (Borissenko & Boschma, 2016; Stam, 2015). Como resultado, ainda se está longe de uma compreensão aprofundada das questões relacionadas ao surgimento de novas empresas de base tecnológica e seus determinantes sistêmicos (Audretsch, 2012).

O que se sabe, no entanto, é que o EIC está distribuído de modo desigual pelos territórios devido à heterogeneidade local em termos de conhecimento, instituições, recursos e demanda (Isaksen & Trippl, 2017). Como consequência, observamos uma concentração geográfica de atividades econômicas (Florida, 2005). Além disso, evidências sugerem que os impactos da atividade empreendedora são sentidos principalmente em nível regional (Ács & Armington, 2004), fazendo dos ecossistemas de empreendedorismo (EEs) um tema-chave para pesquisadores e formuladores de políticas (Audretsch & Belitski, 2017; Borissenko & Boschma, 2016).

O fato de o EIC estar enraizado em contextos locais (Alvedalen & Boschma, 2017) apresenta desafios para analistas e formuladores de políticas já que iniciativas e modelos analíticos pensados de maneira generalizada podem ser considerados inadequados para a maioria dos locais – embora o discurso dominante continue enfatizando o perfil de alguns EEs bem-sucedidos (Nicotra, Romano, Giudice, & Schillaci, 2018; Stam, 2015). Nesse sentido, os mecanismos econômicos que moldam as tendências evolutivas do empreendedorismo não são lineares e operam de modo diferente em distintas localidades (Ács, Stam, Audretsch, & O'Connor, 2017; Brown & Mason, 2017; Boschma & Martin, 2010).

Dessa forma, uma abordagem mecanicista dos EEs – baseada numa lógica insumo-produto – pode desconsiderar os traços específicos do contexto das regiões e das suas respectivas interações (Feldman, 2001). Neste artigo, propomos que os EEs podem ter regularidades, mas também podem assumir diferentes configurações, ou seja, diferentes combinações de dimensões influentes que podem gerar resultados semelhantes em termos de intensidade de empreendedorismo. Isso depende da trajetória evolutiva de cada local. As nossas perguntas orientadoras de pesquisa podem ser enunciadas da seguinte forma: Existem

diferentes configurações de vetores de interesse que moldam EEs bem-sucedidos? Quais são os principais “ingredientes” dessas combinações? A partir de diferentes vertentes da literatura abordando a dinâmica dos locais de negócio, examinamos um amplo conjunto de variáveis, a fim de identificar os diferentes padrões fundamentais por trás dos EEs.

Como caso concreto, avaliamos o estado de São Paulo, Brasil. Abordamos o EIC por meio de dados de projetos de Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE), um programa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) que apoia iniciativas inovadoras de pequenas empresas. O nosso objetivo é adquirir mais conhecimento sobre a geografia evolutiva da inovação e do empreendedorismo no contexto de um país em desenvolvimento, reconhecendo as substanciais discrepâncias que esses países apresentam em relação às economias desenvolvidas quando se trata da geografia do empreendedorismo (Crescenzi & Rodríguez-Pose, 2012).

O método empírico aplicado é a *fuzzy sets Qualitative Comparative Analysis* (QCA). Foram avaliados dados de uma amostra de 299 municípios do estado de São Paulo. O exercício analítico se centrou em cinco dimensões como condições causais para o surgimento de EEs, a saber: ciência e tecnologia, capital humano, dinâmica de mercado, dinâmica de negócios e infraestrutura. Os resultados mostram trajetórias distintas e diferentes configurações, sugerindo a existência de padrões heterogêneos em EEs. No entanto, um núcleo comum é percebido entre as diferentes configurações, envolvendo principalmente o ambiente científico e tecnológico, a disponibilidade de capital humano e a dinâmica do mercado local.

O artigo está estruturado da seguinte forma: partimos do embasamento conceitual de nossa avaliação, bem como de nossa proposta de um modelo analítico viável para o caso do estado de São Paulo. Em seguida, é discutida a literatura existente e a necessidade de uma compreensão mais flexível das configurações dos EEs. Em seguida, são delineados o método e os dados utilizados na pesquisa e os resultados empíricos. Finalmente, fazemos algumas considerações finais, apresentando implicações e direcionamentos para pesquisas futuras.

Ecossistemas de empreendedorismo intensivos em conhecimento: Bases conceituais

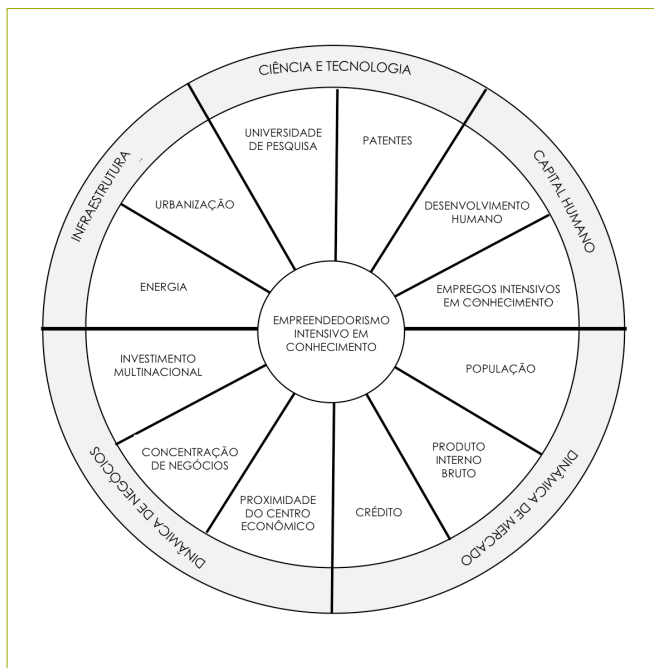
As regiões têm diferentes propensões para estabelecer atividades de EIC (Florida, 2005). Os padrões resultantes se reforçam ao longo do tempo uma vez que a proximidade geográfica funciona como um vetor fundamental para a troca de conhecimento

(Alvedalen & Boschma, 2017). Essas condições colocam uma ênfase significativa no contexto local como determinante para o surgimento de EICs, levando o foco analítico para além da mera compreensão das capacidades no nível da empresa (Ács et al., 2014; Audretsch & Belitski, 2017; Mason & Brown, 2014).

Foi reconhecendo essas características do ambiente socioeconômico que o conceito de EEs ganhou espaço nos últimos anos. OS EEs representam o “conjunto de atores empresariais interconectados, organizações empresariais, instituições e processos de empreendedorismo que, formal e informalmente, se unem para conectar, mediar e governar o desempenho no ambiente de empreendedorismo local” (Mason & Brown, 2014, p. 5, tradução nossa). A lógica subjacente aos EEs tem como foco as interações entre agentes, fatores tangíveis e intangíveis de produção, e como esses vetores se traduzem localmente em empreendedorismo (Ács et al., 2017; Nicotra et al., 2018).

Devido ao seu caráter (eco)sistêmico, a produtividade dessas unidades geográficas é afetada pelo desempenho de qualquer um de seus componentes (Ács et al., 2014). Por produtividade, entendemos o que Radosevic e Yoruk (2013) chamam de “propensão empreendedora”, ou seja, a capacidade local para gerar e explorar oportunidades orientadas à inovação por meio de ações de empreendedores.

Figura 1. Ecosistema de empreendedorismo intensivo em conhecimento



Fonte: Adaptado de Isenberg (2010), Mason e Brown (2014) e Stam (2015).

Tendo como base essa literatura, em especial os trabalhos de Isenberg (2010), Mason e Brown (2014) e Stam (2015), oferecemos um modelo viável do conceito de EE (Figura 1). Nossa adaptação segue os princípios básicos contidos nos marcos existentes, contemplando questões associadas à infraestrutura, capital humano, ciência e tecnologia (incluindo educação, universidades e sistema de apoio tecnológico), mercados e dinâmica empresarial. Embora questões vinculadas a políticas públicas (nível local) não sejam explicitamente abordadas em nosso modelo, elas estão intrinsecamente associadas a características relacionadas à infraestrutura, à dinâmica empresarial e ao capital humano. A única dimensão que não é abrangida pelo modelo que propomos é a cultura empreendedora. No entanto, como ressalta uma pesquisa recente (Fritsch, Obschonka, & Wyrwich, 2019), esses traços culturais estão relacionados a tradições de longa data e precisam de indicadores históricos adequados, que, muitas vezes, não estão disponíveis para exercícios empíricos. Assim, o nosso modelo operacional oferece uma perspectiva abrangente dos EEs de acordo com as propostas teóricas anteriores, mantendo-se parcimonioso quanto à abordagem da dinâmica de empreendedorismo dos ecossistemas.

Devido à natureza local dos EEs, a literatura tem reconhecido as cidades como os *loci* mais adequados para avaliações empíricas (Audretsch & Belitski, 2017). A seguir, abordaremos com maior detalhamento cada uma das cinco dimensões definidas no modelo.

Ciência e tecnologia

Entre os fatores relacionados à dinâmica local, o acesso a uma base de conhecimento relevante pode ser considerado fundamental – mais ainda para o EIC (Boschma & Martin, 2010; Nicotra et al., 2018). Ambientes tecnológicos desenvolvidos tendem a facilitar a atividade empreendedora local (Nicotra et al., 2018). No estado de São Paulo, Brasil, a atividade de registro de patentes nas cidades está fortemente relacionada ao surgimento de atividade de EICs (Fischer, Queiroz, & Vonortas, 2018).

Nesse sentido, universidades e institutos de pesquisa são agentes estratégicos (Spigel, 2017; Stam, 2015). Essas instituições não só contribuem para a geração de conhecimento, como também moldam as condições locais relacionadas ao sucesso educacional da população (Dorfman, 1983; Isaksen & Trippel, 2017). Portanto, a proximidade geográfica de universidades de pesquisa e centros de pesquisa pode ser uma fonte valiosa

de conhecimento para a atividade empresarial de alta tecnologia (Stam, 2015).

Além disso, o empreendedorismo de base científica está significativamente relacionado a *spin-offs* acadêmicos (Gregorio & Shane, 2003), uma situação que atribui relevância à presença local de universidades com alto grau de reconhecimento. Guerrero, Urbano, Fayolle, Klofsten e Mian (2016) propuseram que as universidades e os pesquisadores acadêmicos são agentes fundamentais dos sistemas de inovação por meio de seu envolvimento com a transferência de conhecimento e atividades empresariais. Isso ajuda a explicar por que os *clusters* de alta tecnologia são, muitas vezes, ligados às cidades universitárias (Isaksen & Trippl, 2017). Fitjar e Rodríguez-Pose (2011) argumentam que isso seja válido para regiões que carecem de economias de aglomeração e apresentam níveis relativos elevados de atividade inovadora, mas que o impacto das universidades em EEs depende da existência de um ambiente socioeconômico favorável à entrada de empresas (Patton & Kenney, 2010).

Capital humano

Chatterji, Glaeser e Kerr (2013) afirmam que os principais pilares do empreendedorismo estão essencialmente relacionados com o capital humano, o qual está associado à escolarização da força de trabalho e à oferta local de indivíduos com tendências empreendedoras. Essa característica é amplamente reconhecida na literatura, seja sob os conceitos de capital humano (Isenberg, 2011; World Economic Forum – WEF, 2014), capacidades da força de trabalho (Spigel, 2017), recursos humanos (Nicotra et al., 2018) ou disponibilidade de talentos (Stam, 2015). Não é à toa que a taxa emprego de alta tecnologia, muitas vezes, prevê a atividade empreendedora nas regiões (Motoyama & Danley, 2012).

A disponibilidade de mão de obra altamente qualificada é uma pré-condição estrutural para a criação de sistemas de empreendedorismo inovadores (Bresnahan, Gambardella, & Saxenian, 2001). Além disso, embora o trabalho seja teoricamente considerado um recurso móvel, é mais provável que surjam *clusters* de empreendedorismo onde o talento profissional está localizado ou possa ser facilmente atraído (Dorfman, 1983). Assim, Audretsch e Feldman (1996) descobriram que há mais chances de *clusters* serem gerados em indústrias que dependem fortemente de novos conhecimentos econômicos, dependendo em grande parte da mão de obra qualificada. Essa proximidade permite que empresas intensivas em conhecimento

tenham maior facilidade de acessar o capital humano disponível (Storper, 1995).

Além disso, a atividade empresarial orientada por oportunidades está fortemente relacionada aos níveis de renda local (Radosevic & Yoruk, 2013). Assim, o nível de renda pode oferecer aproximações acerca dos níveis de educação e capacidades dentro de um grupo de indivíduos e a qualidade de vida e nível geral de desenvolvimento das regiões, os quais são os principais motivadores das escolhas de localização por parte de empreendedores intensivos em conhecimento (Florida & Mellander, 2014).

Dinâmica de mercado

A terceira dimensão de interesse em nosso modelo de EE diz respeito à dinâmica do mercado. Apesar da probabilidade de que novos empreendimentos intensivos em conhecimento sejam orientados para mercados globais, condições locais moldam o acesso desses empreendimentos aos recursos complementares necessários (Florida & Mellander, 2014). Mercados maiores oferecem mais oportunidades (Armington & Ács, 2002) e diversidade de demanda (Bosma, Schott, Terjesen, & Penny, 2015). Isenberg (2010) segue esse raciocínio, incluindo os mercados locais como vetores significativos na formação de EEs. Além disso, evidências de países desenvolvidos sugerem que o empreendedorismo tende a ser mais concentrado em grandes áreas urbanas (Bosma & Sternberg, 2014). O tamanho do mercado também impulsiona os EEs, só que de uma forma diferente: o tamanho da população é uma representação do grupo de potenciais empreendedores em um determinado local (Stuart & Sorenson, 2003).

Essa categoria de dinâmica de mercado também inclui o financiamento disponível para empreendedores intensivos em conhecimento (Isenberg, 2010). A proximidade geográfica é uma característica crítica nesta discussão, uma vez que distâncias maiores entre capitalistas e empreendedores aumentam os custos de monitoramento envolvidos nas operações de financiamento (Dorfman, 1983). Isso mostra a relevância estratégica atribuída ao crédito como plataforma para *start-ups* operarem (Feldman, 2001; Lerner, 2002). Além dos fluxos privados de capital, os governos podem participar do financiamento desses empreendimentos incipientes (Lerner, 2002). Considerando o contexto brasileiro, esse vetor é particularmente crítico, pois as pequenas e médias empresas têm dificuldades excessivas para acessar mecanismos de financiamento devido à escassez de linhas de crédito (Neto, Farias, & Quelhas, 2014).

Dinâmica empresarial

Juntamente à ideia de dinâmica de mercado, introduzimos uma perspectiva sobre o ambiente de negócios das cidades como um componente influente dos EEs. Incluem-se aqui os aspectos do nível de desenvolvimento das estruturas econômicas regionais, bem como a sua atratividade para os investimentos dos operadores históricos.

A literatura reconhece a importância das empresas adjacentes como propulsor da competitividade local (Stuart & Sorenson, 2003). As externalidades positivas surgem do agrupamento local de empresas, gerando uma massa crítica de apoio a novas empresas (Isaksen & Trippl, 2017; Isenberg, 2010; Storper, 1995). As empresas existentes também podem alavancar as condições de crescimento para novas empresas (WEF, 2014), fornecendo incentivos para a criação de novos negócios e contribuindo para a sobrevivência destas novas organizações (Delgado, Porter, & Stern, 2010). As empresas estabelecidas, e particularmente as multinacionais, também desempenham um papel importante no estabelecimento do cenário para o surgimento de novos empreendimentos intensivos em conhecimento (Brown & Mason, 2017), pois podem alavancar capacidades globais nos *clusters* (Bresnahan et al., 2001).

Um item adicional de interesse diz respeito ao alcance geográfico de grandes mercados (“centros”) e como a proximidade a esses centros pode exercer efeitos em áreas vizinhas. Isso acontece porque as grandes cidades não representam apenas a aglomeração de pessoas, elas também estão indiscutivelmente associadas à geração de empreendedorismo inovador e de base científica (Duranton & Puga, 2002). Nesse sentido, existe uma “lacuna de eficiência” ao comparar regiões periféricas com aquelas localizadas perto de grandes mercados (Crescenzi & Rodríguez-Pose, 2012). É por isso que os *clusters* de empreendedorismo de alta tecnologia estão frequentemente localizados em regiões centrais (Isaksen & Trippl, 2017). Essa situação pode ser ampliada em regiões como o estado de São Paulo, que inclui um *megahub* que funciona como um centro de serviços empresariais, capital de risco e demanda corporativa (WEF, 2018).

Infraestrutura

A quinta dimensão do nosso modelo diz respeito à qualidade da infraestrutura, uma plataforma da qual a atividade econômica depende fortemente. A infraestrutura facilita as conexões urbanas, a mobilidade laboral e os fluxos de conhecimento (Audretsch, Heger, & Veith, 2015). Dessa forma, seus efeitos devem ser

reconhecidos como determinantes para a formação de EEs (Nicotra et al., 2018; Spigel, 2017; Stuart & Sorenson, 2003). A qualidade da infraestrutura física também pode mitigar os efeitos prejudiciais associados às deseconomias de aglomeração de mercado (Audretsch & Belitski, 2017).

Ecosistemas de empreendedorismo intensivos em conhecimento: Um argumento a favor de configurações heterogêneas

Apesar de haver consenso sobre as definições básicas de EEs, persistem controvérsias sobre as relações causais dentro de sua dinâmica intrínseca (Borissenko & Boschma, 2016). Quais dimensões realmente importam para os EEs? Uma das principais questões aqui diz respeito à problemática de generalização com base em casos de reconhecido destaque. Embora essas generalizações sejam informativas, elas são desenvolvidas com base na ideia de que há uma relativa estabilidade na configuração dos atributos que influenciam os EEs. Um primeiro passo na nossa abordagem consiste em avaliar a validade de tais expectativas. Assim, a nossa primeira proposição pode ser apresentada da seguinte forma:

Proposição 1. Os EEs bem-sucedidos dependem de um conjunto de dimensões críticas que moldam suas respectivas capacidades de sustentar a geração de EIC.

Por outro lado, os pesquisadores têm criticado cada vez mais essas formulações, pois elas geram implicações únicas para todos os casos. Mesmo que as dimensões incluídas nesses modelos sejam inclusivas, alguns de seus atributos podem ser mais dominantes em alguns casos do que em outros (Spigel, 2017). O argumento central aqui é que os mecanismos econômicos operam diferentemente em locais distintos em função de suas trajetórias históricas (Boschma & Martin, 2010). É por isso que políticas centralizadas que visam organizar *clusters* de empreendedorismo são frequentemente consideradas ineficazes (Bresnahan et al., 2001; Chatterji et al., 2013; Feldman, 2001).

Essa é a base da Geografia Econômica Evolucionária (GEE). Ao lidar com a dinâmica dos EEs, a visão evolucionária aponta a relevância das condições e ativos preexistentes para o surgimento de ecossistemas (Isaksen, 2016). Nesse sentido, novas empresas de base científica podem ser entendidas como resultado da existência prévia de pesquisa científica realizada por universidades e institutos de pesquisa em um determinado local (Feldman & Lendel, 2011). Nesse debate, esperamos

trazer a perspectiva de que EEs, por terem caminhos evolutivos distintos, podem alcançar eficiência por meio de diferentes configurações. Ou seja, a relevância das dimensões dos EEs é limitada por trajetórias locais específicas, alterando as dinâmicas de interligação entre atores, instituições e organizações. Assim, apresentamos a nossa segunda proposição:

Proposição 2. Por terem trajetórias evolutivas idiossincráticas, os EEs podem apresentar configurações heterogêneas em termos de fatores direcionadores relevantes sem comprometer o seu respectivo nível de propensão empreendedora.

A literatura recente aponta que alguns esforços têm sido empreendidos nessa mesma direção. Brown e Mason (2017) desenvolveram uma taxonomia simplificada de EEs com base em casos ilustrativos de locais “embrionários” e “em expansão”. Ao avaliar esse argumento, nosso objetivo é refinar empiricamente essas proposições introdutórias e fornecer uma visão mais refinada das variadas combinações de características que podem formar um EE funcional.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para responder às nossas questões de pesquisa, utilizamos a metodologia *fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis* (QCA). QCA é um método usado para identificar configurações ou “receitas” de condições causais associadas a diferentes resultados seguindo o “princípio da equifinalidade”, o que significa que múltiplos caminhos ou soluções podem levar ao mesmo resultado (Ragin, 2008). Ao contrário da análise de regressão, a QCA também segue o princípio da complexidade causal, sendo responsável pela combinação de medidas causais para um resultado específico dentro de um espaço de propriedade. Os benefícios analíticos associados à abordagem QCA em comparação com as técnicas econométricas padrão aplicadas para lidar com a dinâmica dos EEs dizem respeito à sua capacidade de desenvolver avaliações robustas de questões configuracionais (Fiss, Sharapov, & Cronqvist, 2013). Embora esse seja um aspecto que gera interesse nessa área, os modelos tradicionais de regressão não oferecem o conhecimento necessário para responder a tais questões de pesquisa. Além disso, há um interesse crescente na utilização da QCA em estudos de empreendedorismo (Kraus, Ribeiro-Soriano, & Schüssler, 2018).

O *locus* básico da informação empírica neste estudo é o EIC no estado de São Paulo, Brasil. As subvenções do

programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) são utilizadas como um *proxy* da atividade do EIC. Esse programa é financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) para apoiar iniciativas inovadoras em pequenas empresas. O programa tem uma estrutura e objetivos semelhantes aos do programa *Small Business Innovation Research* (SBIR) nos Estados Unidos. Embora os dados do SBIR tenham sido usados no contexto de EEs por um extenso corpo de pesquisa (por exemplo, Qian & Haynes, 2014; Wallsten, 2001), só recentemente as informações da PIPE foram usadas para esses fins (por exemplo, Fischer et al., 2018). Tais fontes fornecem dados sólidos sobre a atividade do EIC, mas, ao mesmo tempo, introduzem um enviesamento de amostra na análise, uma vez que lidam com projetos de P&D pré-selecionados e financiados que estão frequentemente associados a *spin-offs* acadêmicas. Por conseguinte, as conclusões retiradas desse grupo devem ser tomadas com prudência, uma vez que não representam necessariamente o contexto mais amplo do ambiente de EIC no contexto estudado.

O conjunto completo de dados inclui 1.130 projetos atribuídos a 114 cidades no período 1998 a 2014. Foram coletados dados de um total de 299 municípios do estado de São Paulo, a fim de contabilizar as diferenças nas configurações entre os municípios que receberam subsídios para projetos e aqueles que não receberam. A análise se restringiu ao nível da cidade devido à natureza local dos EEs nos quais as cidades parecem ser as unidades de análise mais adequadas (Audretsch & Belitski, 2017). Embora a QCA tenha sido tipicamente usada como uma metodologia de pesquisa para amostras pequenas em trabalhos comparativos orientados a casos (Ragin, 1987), o método tem sido cada vez mais aplicado para examinar fenômenos com amostras grandes (Emmenegger, Schraff, & Walter, 2014; Fiss, et al., 2013; Greckhamer, Misangyi, & Fiss, 2013). Amostras pequenas analisadas pela QCA variam entre 12-50 casos, enquanto amostras grandes envolvem mais de 50 casos (Greckhamer et al., 2013).

Modelo e unidade de análise

Seguindo a revisão da literatura e a representação gráfica do nosso modelo analítico (Figura 1), descrevemos as dimensões socioeconômicas incluídas na nossa avaliação no Quadro 1. A maioria das variáveis representa médias das características das cidades como substitutos para as condições econômicas. Esse procedimento evita problemas relacionados com variações de ano para ano, ao mesmo tempo que controla o período durante o qual os projetos tiveram início (1998-2014).

Quadro 1. Descrição da variável e fontes

Dimensão	Resultado das variáveis	Definição	Fonte
Ciência e tecnologia	PROJETOS DE EIC	Número de projetos PIPE concedidos a um determinado município.	PIPE/FAPESP
	Condições Universidades de pesquisa (RESUNI)	Existência de pelo menos uma grande universidade ou <i>campus</i> universitário com foco em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) na cidade. Variável <i>dummy</i> .	Ministério da Educação do Brasil
Capital humano	Patentes (PATENTS)	Patentes e modelos de utilidade. Soma de patentes e modelos de utilidade <i>per capita</i> atribuídos a uma cidade/região num determinado ano.	Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)
	Desenvolvimento humano (HDI-M)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Médio 1991, 2000, 2010.	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
	Empregos intensivos em conhecimento (KIJOBS)	Peso médio de empregos intensivos em conhecimento selecionados (atividades STEM) na força de trabalho total das cidades, 2001-2014.	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED)
Dinâmica de mercado	População (POP)	População média na faixa etária de 25-54 anos, 1993-2014.	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
	Produto Interno Bruto (PIB)	PIB médio 1999-2012 (constante, 2012, reais).	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
	Crédito (CRED)	Média de operações de crédito <i>per capita</i> 1993-2013 (constante, 2014, reais)	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Dinâmica dos negócios	Concentração de negócios (BUSCONC)	Peso médio (%) do total de empresas da cidade no total do estado, 2008-2011.	Instituto Brasileiro de Estatística (IBGE)
	Investimento multinacional (MNE-I)	Investimentos anunciados de empresas multinacionais em atividades intensivas de conhecimento selecionadas em cidades do estado de São Paulo. Inclui expansão e investimentos <i>greenfield</i> . Os dados representam o investimento médio para o período 2002-2014 em milhões de dólares.	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
	Proximidade do centro econômico (PROXCAP)	Distância rodoviária em km da capital e centro econômico do estado de São Paulo.	Google Maps
Infraestrutura	Energia (ENERGY)	Porcentagem média de residências ligadas à rede elétrica, 2000 e 2010.	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
	Urbanização (URB)	Porcentagem média do território urbano, 1992-2014.	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Procedimentos de calibração

A QCA trabalha usando o princípio da “associação” teórica definida (*set-theoretic membership*). Foram utilizados quartis para calibrar os conjuntos *fuzzy*. A única exceção a essa regra foi a condição causal RESUNI, que é uma variável binária que indica a presença (ou ausência) de uma grande universidade de pesquisa na cidade. Para a variável PROXCAP, os quartis foram obtidos utilizando apenas as cidades que apresentaram resultado. Isso foi feito com o objetivo de criar uma melhor distribuição geográfica visual e separação de casos. Para a variável de resultado, foi

utilizado um limiar bastante flexível para gerar diversidade suficiente na amostra e evitar assimetria. Utilizamos o seguinte limiar de adesão para a nossa variável de resultados: acima de 10 projetos (adesão plena), entre 4 e 10 projetos (mais adesão do que não adesão), entre 2 e 4 (mais não adesão do que adesão), e abaixo de 2 (não adesão plena).

Condições necessárias

As condições são consideradas necessárias quando representam o superconjunto do resultado, ou seja, quando os valores de

adesão estabelecidos para o resultado Y são inferiores aos de uma determinada condição causal (Ragin, 2006). As condições necessárias são verificadas por meio das seguintes fórmulas para consistência e cobertura.

Consistência: $\sum\{\min(X_p, Y_p)\}/\sum(Y_p)$	(1)
--	-----

Cobertura: $(Y_i \leq X_i): \sum\{\min(X_p, Y_p)\}/\sum(X_p)$	(2)
---	-----

De acordo com Ragin (2008), “a consistência refere-se ao grau em que as instâncias do resultado concordam em exibir uma condição causal como sendo necessária, enquanto a cobertura avalia o grau em que as instâncias da condição são pareadas com instâncias do resultado” (p. 44, tradução nossa). A cobertura indica a relevância ou importância de uma conexão teórica definida. No entanto, as condições necessárias podem ser consideradas triviais se uma condição estiver presente na maioria dos casos, quer o resultado esteja presente ou não (Schneider & Wagemann, 2012).

Condições suficientes

O segundo teste tem como objetivo identificar as combinações de condições que estão de acordo com a presença da atividade de EIC, formando, assim, EEs intensivos em conhecimento. Uma condição suficiente é aquela que, se satisfeita, resulta na obtenção do resultado (Schneider & Wagemann, 2012, p. 57). Os *fuzzy-sets* são convertidos em *crisp-sets* com um valor de 1 se a pontuação de adesão definida nos *fuzzy-sets* for acima de 0,5 e 0 se for abaixo de 0,5. Isso gera uma tabela verdade contendo o espaço de propriedade de diferentes combinações ou configurações de condições que levam ao resultado. Analisamos a tabela verdade correlacionando os escores de adesão de diferentes condições com a intensidade da atividade empreendedora para identificar diferentes configurações associadas aos EEs. Após definir o ponto de corte na tabela verdade (acima de 0,75), geramos três tipos de soluções: complexas (SC), parcimoniosas (SP) e intermediárias (SI).

Para garantir a robustez na análise das relações causa-consequência, recomenda-se a utilização de SP e SI, uma vez que simplificam as afirmações e hipóteses sobre as principais condições causais de um determinado conjunto de variáveis. Utilizamos essas soluções para derivar as nossas condições causais “centrais” e “contributivas”. Para a análise das configurações, utilizamos SC. A SC fornece uma descrição geral de diferentes caminhos causais suficientes que podem ser

observados nos casos em que o resultado está presente, tendo um nível de coerência superior a 0,75.

RESULTADOS

Em seguida, iniciamos a análise empírica verificando se existe alguma condição que possa ser considerada necessária para que os ecossistemas de EIC surjam, prosseguindo para a análise de suficiência e das diferentes configurações (ou “receitas”) da dinâmica nesses ecossistemas.

Condições necessárias

Como primeiro passo em nossa análise, testamos se alguma das 12 condições, bem como suas negações (~), poderia representar condições necessárias para o resultado (Tabela 1). Patentes *per capita* (PATENTS), renda (PIB), pessoal qualificado (HDI-M), intensidade de negócios (BUSCONC), POP, grau de urbanização (URB) e intensidade de empregos STEM (KIJOBS) atingiram um nível de consistência acima do limiar necessário de 0,9. No entanto, todas essas condições apresentavam uma cobertura muito baixa, o que significa que provavelmente são pouco necessárias. Por outro lado, a ausência ou negação (~) de RESUNI e MNE-I são condições necessárias para a ausência de projetos de EIC. Ambos atingiram um nível de consistência acima de 0,9 com alta cobertura.

Condições suficientes

A análise de suficiência facilita a identificação dos propulsores dos ecossistemas de EIC. A Tabela 2 apresenta a tabela verdade com as combinações superiores. Devido à extensão da análise, apresentamos aqui apenas os resultados para as 17 principais combinações de condições causais (A-P). Nossa pontuação de consistência de corte foi fixada em 0,76, seguindo o *benchmark* de consistência geral proposto por Ragin (2008). Empiricamente, esse ponto de corte também nos permite capturar a totalidade dos ecossistemas de inovação mais relevantes do estado de São Paulo, os quais representam sete combinações de condições (A a G) que foram consideradas mais relevantes para a análise. Embora essas sete combinações abranjam apenas 16 cidades (5,35% da amostra total ou 14,04% das cidades que receberam subvenções para projetos intensivos em conhecimento), elas são responsáveis por 894 projetos (79,12% do número total de projetos de EIC). Derivamos, então, dois tipos de soluções: SP e SI (Tabela 3).

Tabela 1. Análise das condições necessárias

Condições de utilização	Resultado		Negação do resultado	
	Consistência	Cobertura	Consistência	Cobertura
PATENTS	0,97	0,20	0,44	0,82
GDP	0,97	0,20	0,44	0,82
HDI-M	0,97	0,19	0,46	0,84
BUSCONC	0,96	0,19	0,44	0,82
POP	0,95	0,19	0,44	0,82
URB	0,94	0,18	0,47	0,84
KIJOBS	0,91	0,17	0,48	0,85
CRED	0,71	0,25	0,24	0,80
PROXCAP	0,68	0,21	0,29	0,83
~ENERGY	0,67	0,12	0,53	0,91
~MNE-I	0,57	0,06	0,95	0,95
RESUNI	0,52	0,63	0,03	0,37
MNE-I	0,51	0,51	0,06	0,57
ENERGY	0,49	0,10	0,49	0,93
~RESUNI	0,48	0,05	0,97	0,95
~CRED	0,45	0,06	0,77	0,96
~PROXCAP	0,45	0,06	0,72	0,95
~KIJOBS	0,22	0,04	0,53	0,98
~URB	0,18	0,04	0,54	0,99
~HDIM	0,16	0,03	0,55	0,99
~POP	0,11	0,02	0,57	0,99
~BUSCONC	0,11	0,02	0,56	0,99
~GDP	0,09	0,02	0,57	0,99
~PATENTS	0,09	0,02	0,57	0,99

Tabela 2. Tabela verdade e cidades (casos com consistência abaixo de 0,26 e lembretes lógicos não listados)

Caminho	Ciência e Tecnologia		Capital Humano		Dinâmica de Mercado			Dinâmica de Negócios			Infraestrutura		número	consist, bruta	Casos e nº de projetos
	RESUNI	PATENTS	HDIM	KIJOBS	POP	GDP	CRED	PROXCAP	BUSCONC	MNE-I	ENERGY	URB			
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	0,95	São José dos Campos 72 Sorocaba 12
B	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0,92	Piracicaba 21
C	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0,85	Pirassununga 5
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	0,80	São Bernardo do Campo 6 Santo André 3 São Paulo 298 Campinas 197
E	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	0,78	São Carlos 177 Botucatu 21 Jaboticabal 6 Araraquara 8 Rio Claro 7 São José do Rio Preto 5 Araras 1
F	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0,76	Ribeirão Preto 55
G	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0,70	Diadema 5
H	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	2	0,67	Limeira 7 Guaratinguetá 1
I	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0,61	Barueri 8 Osasco 2 Guarulhos 5
K	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	0,56	Araçatuba 3 Bauru 3
L	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	4	0,52	São Caetano do Sul 5 Jaguariúna 1 Jundiá 9 Americana 2
M	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	4	0,46	Mogi das Cruzes 16 Santa Bárbara D'Oeste 2 Suzano 1 Jacaré 0
N	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0,44	Hortolândia 1
O	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0,44	São Vicente 0
P	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	3	0,41	Paulínia 9 Indaiatuba 7 Taubaté 0
Q	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,31	Poá 3
R	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0,26	Santos 6

*Número é a frequência das observações; Consist, bruta: níveis de consistência, Caso é a cidade que está sendo analisada, O número entre parênteses corresponde ao número de projetos de EIC concedidos à cidade.

Tabela 3. Combinação suficiente de condições para atividade elevada do EIC

Soluções Parcimoniosas

Caminho	Receita	Cobertura bruta	Cobertura única	Consistência
1	RESUNI*KIJOBS*CRED	0,39	0,39	0,84
	Cobertura da solução	0,39		
	Consistência da solução	0,84		

Soluções Intermediárias

Caminho	Receita	Cobertura bruta	Cobertura única	Consistência
1	RESUNI*PATENTS*HDIM*KIJOBS*POP*GDP*CRED*BUSCONC*URB	0,38	0,202	0,84
2	RESUNI*PATENTS*HDIM*KIJOBS*POP*GDP*CRED*BUSCONC*ENERGY	0,19	0,006	0,79
	Cobertura da solução	0,39		
	Consistência da solução	0,84		

A SP considera os contrafactuais para simplificar os pressupostos que conduzem ao resultado. Nessa abordagem, as universidades de pesquisa, os empregos intensivos em conhecimento e o crédito podem ser vistos como ingredientes essenciais que levam ao resultado. A SI leva em conta os contrafactuais, a fim de simplificar as hipóteses relativas às condições que levam ao nosso resultado. A SI gera dois caminhos, ambos com Resuni, Patents, HDIM, KIJOBS, POP, PIB, CRED e Busconc. As cidades com essas características são mais suscetíveis de apresentar uma atividade empreendedora intensiva em conhecimento. Isso acontece em 84% dos casos da SI. Um aspecto importante a ser observado na SI é a supressão de MNE-I e PROXCAP como condições causais. Essas variáveis podem ser consideradas condições supérfluas nessa primeira etapa da análise.

Configurações de EEs intensivos em conhecimento

Para nos aprofundarmos nos padrões de configuração dos EEs mais relevantes do estado de São Paulo, utilizamos a SC. O Quadro 2 mostra os caminhos causais para a solução complexa obtida em nossa análise, consistindo em três caminhos. A consistência global da solução é de 0,85. As SC ajudam a

identificar as diferentes configurações dos EEs mais relevantes da nossa amostra. Resuni, Patents, HDIM, POP, PIB, CRED e Busconc estão presentes nos três caminhos. Essas condições parecem constituir uma base comum para os principais ecossistemas de EIC. As diferenças surgem em relação ao KIJOBS, PROXCAP, MNE, Energy e URB. Esses resultados sinalizam a existência de estruturas variadas nos EEs, embora se baseiem fundamentalmente num núcleo comum que envolve o ambiente científico e tecnológico, a dinâmica do mercado e de negócios e o capital humano.

O primeiro caminho é de grande importância, dadas as suas cobertura bruta e cobertura única. Além do núcleo comum de condições de EE, esse grupo inclui cidades que estão próximas do principal centro econômico e com montantes significativos de investimento provenientes de empresas multinacionais. Também é caracterizada por altos níveis de população urbana. O Caminho 3 representa claramente um EE “central”. O segundo caminho da solução complexa adiciona KIJOBS, ~PROXCAP, URB e ~Energy às condições comuns. Esse perfil de EE é caracterizado por uma alta presença de empregos intensivos em conhecimento, distância do principal polo econômico (cidade de São Paulo), altos níveis de população urbana e consumo de energia *per capita* relativamente baixo. O Caminho 2 aparentemente representa uma configuração típica de EEs periféricos.

Quadro 2. Caminhos configuracionais de ecossistemas de inovação intensivos em conhecimento

Solução Complexa

Caminho	Receita	Cobertura bruta	Cobertura única	Consistência
1	RESUNI*PATENTS*HDIM*KIJOBS*POP*GDP*CRED* PROXCAP*BUSCONC*MNE-I* URB	0,20	0,14	0,87
2	RESUNI*PATENTS*HDIM*KIJOBS*POP*GDP*CRED*~PROXCAP*BUSCONC*~ENERGY*URB	0,20	0,10	0,82
3	RESUNI*PATENTS*HDIM*KIJOBS*POP*GDP*CRED*~PROXCAP*BUSCONC*~MNE-I*ENERGY	0,08	0,03	0,77
	Cobertura da solução	0,37		
	Consistência da solução	0,85		

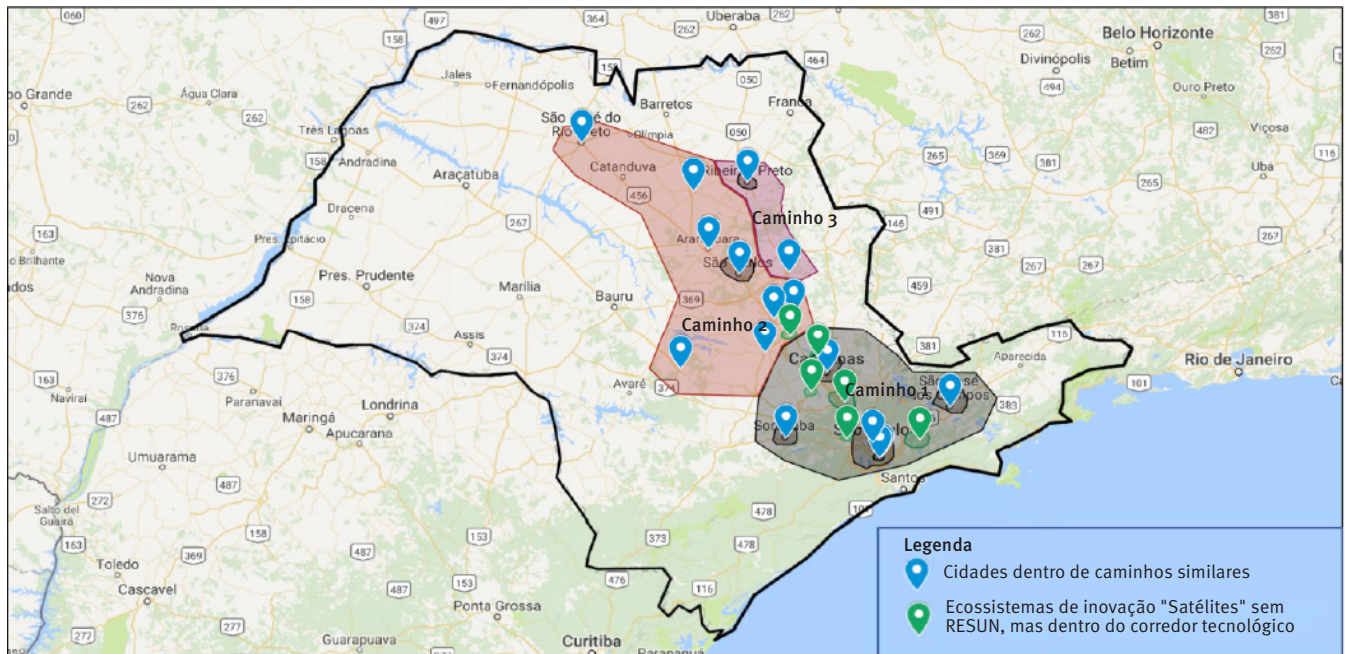
Condições de utilização	Caminho 1	Caminho 2	Caminho 3
Ciência e Tecnologia Universidades de pesquisa (RESUNI) Patentes (PATENTS)	● ●	● ●	● ●
Capital Humano Desenvolvimento humano (HDIM) Empregos intensivos em conhecimento (KIJOBS)	● ●	● ●	● ●
Dinâmica de Mercado População (POP) Produto Interno Bruto (PIB) Crédito (CRED)	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Dinâmica dos Negócios Concentração de negócios (BUSCONC) Proximidade do centro econômico (PROXCAP) Investimento multinacional (MNE-I)	● ● ●	● ○	○ ○
Infraestrutura Energia (ENERGY) Urbanização (URB)	●	○ ●	●
Cidades	Campinas (0,88; 1), Santo André (0,66; 0,18) São Bernardo do Campo (0,91; 0,73), São José dos Campos (0,9; 1), São Paulo (0,94; 1), Sorocaba (0,81; 0,98),	Araraquara (0,51; 0,88) Araras (0,57; 0,01), Botucatu (0,64; 1), Jaboticabal (0,72; 0,73), Rio Claro (0,54; 0,82), São Carlos (0,55; 1), São José do Rio Preto (0,62; 0,62), Piracicaba (0,57; 1),	Pirassununga (0,64; 0,62), Ribeirão Preto (0,64; 1)

Nota: ● = condição principal causal contributivas (presente); ○ = condição principal causal contributiva (ausente); ● = condições causais contributivas (presente); ○ = condições causais contributivas (ausente)

O terceiro caminho da solução complexa é ligeiramente diferente do segundo, com a presença positiva de Energy (como *proxy* para condições de infraestrutura) e supressão de URB. Além disso, mostra uma ausência explícita de MNE-I. Semelhante ao segundo caminho, as cidades abrangidas pela terceira solução estão longe do principal centro econômico. No entanto, esse grupo inclui um centro econômico regional, a cidade de Ribeirão Preto. De qualquer forma, isso parece representar uma configuração alternativa de EEs localizados fora do alcance geográfico da cidade de São Paulo, consistindo em um perfil adicional de EE periférico.

A Figura 2 apresenta a distribuição espacial dessas configurações. As marcas azuis mostram as cidades que foram selecionadas a partir da construção da tabela verdade (Tabela 2), acima do limiar de consistência de 0,76. As marcas verdes apresentam ecossistemas de inovação relativamente significativos que estão abaixo do limiar de consistência de 0,76 na Tabela 2. Curiosamente, essas cidades estão geograficamente localizadas dentro de um corredor tecnológico de EEs.

Figura 2. Mapeamento de ecossistemas empreendedores IC no estado de SP



Fonte: Baseado nos dados de pesquisa dos autores.

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa avaliação destaca a existência de configurações heterogêneas em EEs no estado de São Paulo, Brasil, o que apoia nossa segunda proposição. No entanto, um núcleo comum de características surge indo de encontro com a Proposição 1, sugerindo uma coexistência da dinâmica contida em ambos os pressupostos. Isso fornece novos achados empíricos que apoiam as expectativas estabelecidas pelos argumentos contidos na geografia econômica evolucionária, oferecendo uma perspectiva multiescalar de ecossistemas distintos e das suas respectivas dinâmicas (Alvedalen & Boschma, 2017; Borissenko & Boschma, 2016; Boschma & Martin, 2010). Também oferece uma perspectiva multidimensional dos agentes integrados a esses processos (Carayannis, Grigoroudis, Campbell, Meissner, & Stamati, 2017), o que coloca em destaque uma hierarquia de atributos (Spigel, 2017) e reserva um papel fundamental para o contexto do conhecimento como pré-condição para que os EEs prosperem (Feldman & Lendel, 2011).

A primeira dimensão de interesse diz respeito à ciência e à tecnologia. A existência de universidades de pesquisa proeminentes

e uma forte atividade tecnológica são fatores cruciais para o EIC, na medida em que potencializam as reservas locais de capital de conhecimento. As dinâmicas do mercado local (representadas pela dimensão econômica – PIB e população – e disponibilidade de crédito) têm um forte impacto na propensão das cidades de gerar atividades de EIC. A validade dessas duas dimensões indica um equilíbrio entre as forças tecnológicas e de mercado que atuam sobre EEs, apontando seu caráter multifacetado (Isenberg, 2010; Mason & Brown, 2014). Além disso, a inclusão da concentração de empresas nesse “núcleo comum” destaca a importância das economias de localização e das estruturas produtivas complementares (Delgado et al., 2010; Isaksen & Trippl, 2017).

Complementando essa perspectiva, podemos identificar o capital humano como um dos pilares dos EEs. Quando consideradas conjuntamente, essas afirmações sugerem implicações claras para os tomadores de decisão. Além da relevância de uma infraestrutura educacional forte, uma plataforma possível seria fortalecer o empreendedorismo através da atração de empresas já estabelecidas, desde que essas estejam envolvidas em desenvolvimento tecnológico e

sejam utilizadoras de capital humano intensivo em conhecimento. Embora essa alternativa raramente esteja ligada à noção de promoção do empreendedorismo, pode moldar as condições contextuais em que o EIC pode surgir.

A dimensão da infraestrutura pareceu fornecer contribuições pouco sólidas – em alguns casos, foi considerada positivamente relacionada com a atividade do EIC, enquanto noutros parece ter um impacto negativo. Isso pode ser devido às variáveis operacionais usadas, uma vez que elas representam as médias das cidades, e não devemos descartar a existência de “bolsões” de excelência de infraestrutura dentro dessas unidades analíticas. Esse pode ser ter sido o caso, considerando que há extrema heterogeneidade na qualidade da infraestrutura dentro das áreas urbanas – uma característica da geografia econômica de países em desenvolvimento (Glaeser, 2014). Outro resultado interessante diz respeito à heterogeneidade da influência atribuída à distância do principal centro econômico do estado. Nossos resultados indicam que tanto as regiões centrais quanto as periféricas são capazes de estabelecer níveis prósperos de atividade empreendedora, ao contrário das proposições que afirmam que há uma perda de capacidade inovadora em áreas localizadas fora do alcance dos centros econômicos (Crescenzi & Rodríguez-Pose, 2012).

A principal mensagem que pode ser extraída dos nossos achados empíricos é que EEs têm configurações diversificadas, logo modelos abrangentes podem não ser capazes de abordar idiossincrasias locais. Esse desajuste conceitual, por sua vez, tende a levar a intervenções inadequadas. Ao ignorar o contexto local, essas iniciativas de cima para baixo dos decisores políticos para orientar o desenvolvimento de *clusters* geralmente são malsucedidas (Martin & Sunley, 2003). Em vez disso, os recursos devem ser direcionados para permitir que os formuladores de políticas entendam as idiossincrasias locais em termos de inovação e dinâmica de empreendedorismo (Isaksen & Trippl, 2017). Assim, o papel do governo na promoção de EEs deve ser o de facilitar (não liderar ou controlar) as forças e capacidades locais preexistentes (Isenberg, 2010). Uma implicação direta disso para os tomadores de decisão é a necessidade de realizar diagnósticos exaustivos das características locais antes de implementar iniciativas orientadas para o empreendedorismo. Tais esforços tendem a indicar cursos de ação que se encaixam nos perfis regionais (Jucevicius, Juceviciene, Gaidelys, & Kalman, 2016).

Embora essas sejam condições prévias fundamentais para o surgimento de políticas adequadas, os nossos resultados também apontam para a existência de circunstâncias necessárias para que o EIC prospere. Essa pode ser uma má notícia para vários locais, já que muitos dos fatores influenciadores levam muito tempo para amadurecer e não são alcançados pelos processos de formulação de políticas. Esse é o caso da maioria

dos indicadores que fazem parte do núcleo comum de EE em nossa análise. Talvez mais desafiador seja o fato de vários desses indicadores poderem ser considerados endógenos no que diz respeito ao EIC (Alvedalen & Boschma, 2017; Stam, 2015). Dessa forma, principalmente em curto prazo, a “engenharia” de EEs estabelecida por meio de políticas públicas podem ser altamente ineficazes. Isso traz implicações práticas e teóricas para pesquisadores e formuladores de políticas, uma vez que indica que a natureza “orgânica” dos EEs tende a minimizar os impactos de iniciativas centralizadas que visam promover o EIC (Carayannis et al., 2017; Jucevicius et al., 2016). Por outro lado, a forma como esses aspectos interagem no longo prazo é uma questão que necessita ser mais bem investigada.

Tais achados também são importantes para empreendedores intensivos em conhecimento. Esses indivíduos e empresas não são meros agentes passivos que se encontram dentro da dinâmica dos EEs. Pelo contrário, eles desempenham um papel ativo ao estabelecer conexões e promover a formação de redes e de uma estrutura de negócios de apoio (Feldman, 2001). Embora as estratégias de localização possam ser derivadas de características específicas – como as apontadas pela nossa pesquisa – as abordagens de gestão que fazem uso da inovação aberta são as que mais geram benefícios para os ecossistemas (Erina, Shatrevich, & Gaile-Sarkane, 2017).

Esperamos que a nossa pesquisa contribua para o debate em torno do caráter evolutivo dos EEs. Novos testes das proposições contidas neste artigo usando diferentes variáveis e dimensões poderiam fornecer *insights* mais aprofundados sobre essa questão. Além disso, recomendamos a análise de evidências de países e regiões em diferentes estágios de desenvolvimento, uma vez que alguns traços identificados em nossa amostra podem não ser válidos em outros contextos. Tais avaliações são necessárias para superar as limitações da nossa abordagem metodológica, principalmente em relação à amostra de empreendedores intensivos em conhecimento e aos parâmetros utilizados para identificar casos de sucesso de EEs. Essa discussão baseada em dados empíricos é fundamental para melhorar a qualidade da formulação de políticas de empreendedorismo e para maximizar os benefícios que podem advir desses novos empreendimentos.

NOTA DA REDAÇÃO

Uma versão preliminar deste artigo foi apresentada no X Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas (EGEPE), realizado em São Paulo, SP, de 04 a 06 de julho de 2018.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (São Paulo Research Foundation [FAPESP]) pelo apoio financeiro (Projetos 2016/17801-4 e 2013/50524-6).

REFERÊNCIAS

- Ács, Z., & Armington, C. (2004). *Employment growth and entrepreneurial activity in cities*. *Regional Studies*, 38(8), 911-927. doi:10.1080/0034340042000280938
- Ács, Z., Autio, E., & Szerb, L. (2014). *National systems of entrepreneurship: Measurement issues and policy implications*. *Research Policy*, 43(3), 476-494. doi:10.1016/j.respol.2013.08.016
- Ács, Z., Stam, E., Audretsch, D., & O'Connor, A. (2017). *The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach*. *Small Business Economics*, 49(1), 1-10. doi:10.1007/s11187-017-9864-8
- Alvedalen, J., & Boschma, R. (2017). *A critical review of entrepreneurial ecosystems research: Towards a future research agenda*. *European Planning Studies*, 25(6), 887-903. doi:10.1080/09654313.2017.1299694
- Armington, C., & Ács, Z. J. (2002). *The determinants of regional variation in new firm formation*. *Regional Studies*, 36(1), 33-45. doi:10.1080/00343400120099843
- Audretsch, D. (2012). *Entrepreneurship research*. *Management Decision*, 50(5), 755-764. doi:10.1108/00251741211227384
- Audretsch, D., & Belitski, M. (2017). *Entrepreneurial ecosystems in cities: Establishing the framework conditions*. *Journal of Technology Transfer*, 42(5), 1030-1051. doi:10.1007/s10961-016-9473-8
- Audretsch, D., & Feldman, M. (1996). *R&D spillovers and the geography of innovation and production*. *The American Economic Review*, 86(3), 630-640.
- Audretsch, D. B., Heger, D., & Veith, T. (2015). *Infrastructure and entrepreneurship*. *Small Business Economics*, 44(2), 219-230. doi:10.1007/s11187-014-9600-6
- Borissenko, Y., & Boschma, R. (2016). *A critical review of entrepreneurial ecosystems: Towards a future research agenda*. [Papers in Evolutionary Economic Geography #16.30]. Utrecht, Holanda: *Utrecht University – Urban & Regional Research Centre*.
- Boschma, R., & Martin, R. (2010). *The aims and scope of evolutionary economic geography*. [Papers in Evolutionary Economic Geography #10.01]. Utrecht, Holanda: *Utrecht University – Urban & Regional Research Centre*.
- Bosma, N., & Sternberg, R. (2014). *Entrepreneurship is an urban event? Empirical evidence from European cities*. *Regional Studies*, 48(6), 1016-1033. doi:10.1080/00343404.2014.904041
- Bresnahan, T., Gambardella, A., & Saxenian, A. (2001). *Old economy inputs for new economy outcomes: cluster formation in the new Silicon Valleys*. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 835-860.
- Brown, R., & Mason, C. (2017). *Looking inside the spiky bits: A critical review and conceptualization of entrepreneurial ecosystems*. *Small Business Economics*, 49(1), 11-30. doi:10.1007/s11187-017-9865-7
- Carayannis, E., Grigoroudis, E., Campbell, D., Meissner, D., & Stamati, D. (2017). *The ecosystem as helix: An exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/ Quintuple Helix Innovation Models*. *R&D Management*, 48(1), 148-162. doi:10.1111/radm.12300
- Chatterji, A., Glaeser, E., & Kerr, W. (2013). *Clusters of entrepreneurship and innovation*. [Working Paper 19013]. Cambridge, MA: *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*.
- Crescenzi, R., & Rodríguez-Pose, A. (2012). *An integrated framework for the comparative analysis of the territorial innovation dynamics of developed and emerging countries*. *Journal of Economic Surveys*, 26(3), 517-533. doi:10.1111/j.1467-6419.2012.00726.x
- Delgado, M., Porter, M., & Stern, S. (2010). *Clusters and entrepreneurship*. *Journal of Economic Geography*, 10(4), 495-518. doi:10.1093/jeg/lbq10
- Di Gregorio, D., & Shane, S. (2003). *Why do some universities generate more start-ups than others?* *Research Policy*, 32(2), 209-227. doi:10.1016/S0048-7333(02)00097-5
- Dorfman, N. (1983). *Route 128: the development of a regional high technology economy*. *Research Policy*, 12(6), 299-316. doi:10.1016/0048-7333(83)90009-4
- Duranton, G., & Puga, D. (2002). *Diversity and Specialisation in Cities: Why, Where and When Does It Matter?* in P. McCann (Ed.). *Industrial Location Economics* (pp. 151-186). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Emmenegger, P., Schraff, D., & Walter, A. (2014). *QCA, the truth table analysis and large-N survey data: The benefits of calibration and the importance of robustness tests*. In: *2nd International QCA Expert Workshop*, November, Zurich, Switzerland.
- Erina, I., Shatrevich, V., & Gaile-Sarkane, E. (2017). *Impact of stakeholder groups on development of a regional entrepreneurial ecosystem*. *European Planning Studies*, 25(5), 755-771. doi:10.1080/09654313.2017.1282077
- Feldman, M. (2001). *The entrepreneurial event revisited: Firm formation in a regional context*. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 861-891. doi:10.1093/icc/10.4.861
- Feldman, M., & Lendel, I. (2011). *The emerging industry puzzle: Optics unplugged*. In H. Bathelt, M. P. Feldman, & D. F. Kogler (Eds.), *Beyond territory: Dynamic geographies of knowledge creation, diffusion, and innovation* (pp. 107-148). London, UK, and New York, USA: Routledge.
- Fischer, B., Queiroz, S., & Vonortas, N. (2018). *On the location of knowledge-intensive entrepreneurship in developing countries: Lessons from São Paulo, Brazil*. *Entrepreneurship and Regional Development*, 30(5-6), 612-638. doi:10.1080/08985626.2018.1438523
- Fiss, P., Sharapov, D., & Cronqvist, L. (2013). *Opposites attract? Opportunities and challenges for integrating Large-N QCA and econometric analysis*. *Political Research Quarterly*, 66(1), 191-198. doi:10.1177/10659129124682696
- Fitjar, R., & Rodríguez-Pose, A. (2011). *Innovating in the periphery: Firms, values and innovation in Southwest Norway*. *European Planning Studies*, 19(4), 555-574. doi:10.1080/09654313.2011.548467
- Florida, R. (2005). *The world is spiky: Globalization has changed the economic playing field, but hasn't leveled it*. *Atlantic Monthly*, 296(3), 48-51.
- Florida, R., & Mellander, C. (2014). *Rise of the startup city: The changing geography of the venture capital financed innovation* [Working Paper n. 377]. Estocolmo, Suécia: *Centre of Excellence for Science and Innovation Studies*.
- Fritsch, M., Obschonka, M., & Wyrwich, M. (2019). *Historical roots of entrepreneurship-facilitating culture and innovation activity: An analysis for German regions*. Artigo em preparação.

- Glaeser, E. (2014). *A world of cities: The causes and consequences of urbanization in poorer countries*. *Journal of the European Economic Association*, 12(5), 1154-1199. doi:10.1111/jeea.12100
- Greckhamer, T., Misangyi, V. F., & Fiss, P. C. (2013). The two QCAs: From a small-N to a large-N set theoretic approach. In P. C. Fiss, B. Cambre, & A. Marx (Eds.), *Configurational theory and methods in organizational research* (pp. 49-75). Bingley, UK: Emerald Group.
- Gregorio, D. Di, & Shane, S. (2003). *Why do some universities generate more start-ups than others?* *Research Policy*, 32(2), 209-227. doi:10.1016/S0048-7333(02)00097-5
- Guerrero, M., Urbano, D., Fayolle, A., Klofsten, M., & Mian, S. (2016). *Entrepreneurial universities: Emerging models in the new social and economic landscape*. *Small Business Economics*, 47(3), 551-563. doi:10.1007/s11187-016-9755-4
- Isaksen, A. (2016). *Cluster emergence: Combining pre-existing conditions and triggering factors*. *Entrepreneurship and Regional Development*, 28(9-10), 704-723. doi:10.1080/08985626.2016.1239762
- Isaksen, A., & Trippl, M. (2017). *Innovation in space: The mosaic of regional innovation patterns*. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 122-140. doi:10.1093/oxrep/grw035
- Isenberg, D. (2010). *The big idea: How to start an entrepreneurial revolution*. *Harvard Business Review*, 88(6), 40-51.
- Jucevicius, G., Juceviciene, R., Gaidelys, V., & Kalman, A. (2016). *The emerging innovation ecosystems and "valley of death": Towards the combination of entrepreneurial and institutional approaches*. *Engineering Economics*, 27(4), 430-438. doi:10.5755/j01.ee.27.4.14403
- Kraus, S., Ribeiro-Soriano, D., & Schüssler, M. (2018). *Fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA) in entrepreneurship and innovation research: The rise of a method*. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 14(1), 15-33. doi:10.1007/s11365-017-0461-8
- Lerner, J. (2002). *When bureaucrats meet entrepreneurs: The design of effective public venture capital programmes*. *The Economic Journal*, 112(477), F73-F84. doi:10.1111/1468-0297.00684
- Martin, R., & Sunley, P. (2003). *Deconstructing clusters: Chaotic concept or policy panacea?* *Journal of Economic Geography*, 3(1), 5-35. doi:10.1093/jeg/3.1.5
- Mason, C., & Brown, R. (2014). *Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship*. Recuperado de <http://lib.davender.com/wp-content/uploads/2015/03/Entrepreneurial-ecosystems-OECD.pdf>
- Motoyama, Y., & Danley, B. (2012). *An analysis of the geography of entrepreneurship: Understanding the geographic trends of Inc. 500 companies over thirty years at the State and Metropolitan levels*. Kansas City, USA: Kauffman Foundation. Recuperado de https://www.kauffman.org/~media/kauffman_org/research%20reports%20and%20covers/2012/09/inc_geography.pdf
- Neto, J., Farias, J. Filho, & Quelhas, O. (2014). *Raising financial resources for small and medium enterprises: A multiple case study with Brazilian venture capital funds in the cities of Rio de Janeiro and São Paulo*. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 8(1), 77-91. doi:10.1504/ijisd.2014.059223
- Nicotra, M., Romano, M., Giudice, M., & Schillaci, C. (2018). *The causal relation between entrepreneurial ecosystem and productive entrepreneurship: A measurement framework*. *Journal of Technology Transfer*, 43(3), 640-673. doi:10.1007/s10961-017-9628-2
- Patton, D., & Kenney, M. (2010). *The role of the university in the genesis and evolution of research-based clusters*. In D. Fornahl, S. Henn, & M.-P. Menzel (Eds.), *Emerging clusters: Theoretical, empirical and political perspectives on the initial stage of cluster evolution* (pp. 214-38). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Qian, H., & Haynes, K. (2014). *Beyond innovation: The small business innovation research program as entrepreneurship policy*. *Journal of Technology Transfer*, 39(4), 524-543. doi:10.1007/s10961-013-9323-x
- Radosevic, S., & Yoruk, E. (2013). *Entrepreneurial propensity of innovation systems: Theory, methodology and evidence*. *Research Policy*, 42(5), 1015-1038. doi:10.1016/j.respol.2013.01.011
- Ragin, C. (1987). *Comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Berkeley, USA: University of California Press.
- Ragin, C. (2006). *Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage*. *Political Analysis*, 14(3), 291-310. doi:10.1093/pan/mpj019
- Ragin, C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*. Chicago, USA: University of Chicago Press.
- Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2012). *Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Spigel, B. (2017). *The relational organization of entrepreneurial ecosystems*. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(1), 49-72. doi:10.1111/etap.12167
- Stam, E. (2015). *Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique*. *European Planning Studies*, 23(9), 1759-1769. doi:10.1080/09654313.2015.1061484
- Storper, M. (1995). *The resurgence of regional economies, ten years later: The region as a nexus of untraded interdependencies*. *European Urban and Regional Studies*, 2(3), 191-221. doi:10.1177/096977649500200301
- Stuart, T., & Sorenson, O. (2003). *The geography of opportunity: Spatial heterogeneity in founding rates and the performance of biotechnology firms*. *Research Policy*, 32(2), 229-253. doi:10.1016/S0048-7333(02)00098-7
- Wallsten, S. (2001). *An empirical test of geographic knowledge spillovers using geographic information systems and firm-level data*. *Regional Science and Urban Economics*, 31(5), 571-599.
- World Economic Forum. (2014). *Entrepreneurial ecosystems around the globe and early-stage company growth dynamics: The entrepreneur's perspective*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum.
- World Economic Forum. (2018). *These are the world's most innovative cities, and here's why*. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/worlds-most-innovative-cities-jll/>