

COMO A MATURIDADE TECNOLÓGICA AFETA A LOCALIZAÇÃO: UMA CONTRIBUIÇÃO DA GEOGRAFIA DA INOVAÇÃO APLICADA ÀS HEALTHTECHS

How technological maturity affects location: a contribution of innovation geography applied to healthtechs

Lucas Baldoni

Geógrafo, Pós-doutorado na Universidade de São Paulo (FEA – USP), Brasil

lucas.baldoni@usp.br

Marcelo Caldeira Pedroso

Engenheiro, Professor na Universidade de São Paulo (FEA – USP), Brasil

mpedroso@usp.br

Recebido: 22/07/2025

Aceito: 26/01/2026

Resumo

A geografia da inovação (GI) compreende o fenômeno da proximidade espacial como um estímulo às atividades de ciência e inovação. Além disso, mostra a importância da vocação regional, da proximidade, da cultura empreendedora e dos contatos face a face em territórios marcados pela dinâmica de atração de pessoas e de concentração de empresas dos mais diversos segmentos e tamanhos. Com base nos conceitos da GI e utilizando técnicas de análise geoespacial, a presente pesquisa pretende investigar a relação entre a maturidade tecnológica e a localização de *startups* do setor de saúde (denominadas *healthtechs*) no Estado de São Paulo. O método adotado consistiu no uso de técnicas cartográficas de análise geoespacial para correlacionar a localização das *startups healthtechs* com seus respectivos níveis de maturidade. Os resultados permitem aferir, além da localização, o comportamento espacial, considerando o nível de maturidade e a capacidade de interação com os polos acadêmicos e os *hubs* de inovação localizados no território paulista. O estudo conclui que a localização e a proximidade de polos acadêmicos são importantes para as *healthtechs*, especialmente em seus estágios iniciais. Outros fatores, como financiamento, parcerias e diferentes tipos de proximidade, tais como a cognitiva, institucional, organizacional e social, são cruciais para o seu amadurecimento e sucesso no mercado de saúde.

Palavras-chave: Geografia da inovação, Healthtechs, Análise geoespacial.

Abstract

The geography of innovation (GI) understands the spatial phenomenon of proximity as a stimulus for scientific and innovation activities. In addition, it shows the importance of regional vocation, proximity, entrepreneurial culture, and face-to-face contacts in territories characterised by the dynamics of attracting people and concentrating companies across the most diverse segments and sizes. Based on GI concepts and geospatial analysis techniques, this research aims to make both practical and theoretical contributions by mapping, at the cartographic level, healthtech startups in the health sector in São Paulo,

Brazil. The method uses cartographic and geospatial analysis techniques to correlate the locations of healthtechs with their respective maturity levels. The results allow us to assess, in addition to location, their spatial behaviour, considering their level of maturity and their capacity to interact with academic centres and innovation hubs in the state of São Paulo. The study concludes that location and proximity to academic centres are important for healthtechs, especially in their early stages. Other factors such as financing, partnerships and different types of proximity, such as cognitive, institutional, organisational, and social, are crucial for their maturity and success in the health market.

Keywords: Geography of innovation, Healthtechs, Geospatial analysis.

1. INTRODUÇÃO

O estado de São Paulo é marcado por sua dinâmica de atração de pessoas e de concentração de empresas dos mais diversos segmentos. A sua trajetória histórica é também pautada pelo fomento do setor industrial, que alavancou inúmeras atividades empreendedoras, além da implantação de infraestrutura tecnológica e serviços especializados. Em meio a esse processo, emergiu um ecossistema de empreendedorismo tecnológico estimulado pelos centros de ensino e pesquisa paulistas. Por exemplo, o estado acumulou 81% do valor investido em *startups* entre os anos 2017 e 2021 (PEGN, 2022). Em 2021, a “Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo” (FAPESP) desembolsou aproximadamente R\$ 63 milhões para fomento a empresas de base tecnológica por meio dos programas de fomento à inovação em pequenas empresas, como o PIPE e PITE (FAPESP, 2021).

A vocação territorial geralmente está atrelada a um setor de relevância econômica. No âmbito da inovação não é diferente, visto que regiões como *Silicon Valley* (EUA) são exemplos globais (Saxenian, 1994) de desenvolvimento pautado em empreendedorismo tecnológico. Em São Paulo, as cidades de São José dos Campos e Campinas se destacam, respectivamente, nos setores aeronáutico e tecnologia da informação (Baldoni, 2015; 2019). No setor de saúde, Ribeirão Preto e Barretos tiveram suas trajetórias marcadas pela atração de empresas, incluindo o surgimento de *startups*, e pela presença de infraestrutura laboratorial, por exemplo, das renomadas Universidades e Hospitais (Baldoni, 2019). Cabe destacar a presença local dos *stakeholders* de apoio, como as Incubadoras de Empresas e os *Hubs* de Inovação, que oferecem espaços e serviços especializados para o amadurecimento dessas *startups*.

Segundo dados do Distrito (2022), um *hub* paulista de *startups*, no setor de saúde foram mapeadas 1.023 *startups* no ano de 2022, sendo 68% localizadas na região Sudeste do país. Elas oferecem soluções para otimização da gestão de clínicas, hospitais e

laboratórios (28,44%). Outras categorias mais representativas são as de acesso à saúde (12,46%) e telemedicina (11,96%). Desde 2020, o valor investido no setor de *healthtechs* representou 72,3% do valor total investido na última década. Em 2019, o início da pandemia de Covid-19 fez com que os investimentos aumentassem em 5,1% no ano seguinte (2020) e 37,1% no ano de 2021 (DISTRITO, 2022). Os dados mais recentes do “*HealthTech Report Recap 2024*” apontaram 602 *healthtechs* no Brasil (DISTRITO, 2025).

Este artigo pretende contribuir para a área da Geografia da Inovação (GI) brasileira, uma subárea do conhecimento geográfico que se pauta pela dinâmica do processo territorial de inovação e desenvolve suas análises a partir da racionalidade schumpeteriana (Schumpeter, 1961). Nos últimos anos, geógrafos aproveitaram essa racionalidade como ponto chave na construção de uma abordagem evolutiva (Boschma e Martin, 2010). Essa abordagem considera a evolução do sistema econômico a longo prazo em termos de sua dinâmica e estabilidade (Nelson, 1995). A abordagem evolucionária dentro da GI mostra que as experiências adquiridas são capazes de influenciar a trajetória de alguns territórios (Pamplona da Costa, 2012; Baldoni, 2019). Para além da abordagem da GI, a contribuição deste artigo está centrada na aplicação de técnicas cartográficas de análise geoespacial para correlacionar a localização das empresas paulistas de base tecnológica do setor de saúde, conhecidas como *healthtechs*, com seus respectivos estágios de maturidade.

A lacuna de pesquisa que o artigo busca preencher reside, portanto, em aprofundar e validar os processos de distribuição espacial no território paulista e a interação das *healthtechs* durante o amadurecimento e ganho de mercado. A discussão sobre a inovação no território brasileiro é ainda pequena quando comparada a outras subáreas da geografia. Muitas das publicações estão concentradas na discussão teórica acerca do fenômeno da inovação e de seu resultado no território (Baldoni, 2019), configurando uma lacuna na literatura da GI que este artigo busca preencher.

Considerando a vocação das cidades paulistas, qual seria a origem e o destino das *healthtechs* no território nos últimos 20 anos? Seria essa localização associada ao seu nível de maturidade tecnológica e proximidade com Universidades e *Hubs* de Inovação? Essas questões instigaram o presente trabalho, uma vez que as técnicas de análise geoespacial podem contribuir para o entendimento das perguntas supracitadas no contexto das *healthtechs*. Assim, a contribuição deste trabalho vai além do mapeamento de *startups* paulistas, mas sim, o uso de técnicas de análise geoespacial para validar os processos de distribuição espacial e redes de interação com polos acadêmicos não só no surgimento, mas também na maturidade dessas *startups*. Compreender a importância da localização

conforme as etapas de amadurecimento das *healthtechs* é um avanço para os estudos brasileiros que se debruçam na temática da inovação no território.

Este artigo está estruturado em seis seções principais. Após esta introdução, a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica, discutindo a GI e a importância da proximidade, bem como a relação com a maturidade. A Seção 3, detalha os procedimentos metodológicos utilizados, incluindo as técnicas de análise geoespacial e as entrevistas realizadas. Na Seção 4, são apresentados os resultados do estudo, com foco na correlação entre maturidade e a localização da *startup*, e na importância dos diferentes tipos de proximidade. Por fim, a Seção 5, discute as considerações finais, resumindo as principais descobertas e suas implicações para a literatura de GI e para o ecossistema de *healthtechs* em São Paulo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Geografia da Inovação e a Importância da Proximidade

A capacidade do território de inovar e incorporar novas fontes externas de conhecimento ganhou mais aceitação na literatura (Feldman, 1994). No campo da GI, subárea do conhecimento geográfico à qual este trabalho atribuiu a sua ênfase, a análise está pautada pela dinâmica do processo territorial de inovação e desenvolve suas análises a partir da racionalidade neo-schumpeteriana (Baldoni, 2019).

A literatura da GI fomenta os estudos regionais e a globalização, que leva a uma articulação entre as escalas geográficas: global, regional e/ou local. Com isso, prevalece o interesse pela concentração espacial de atividades intensivas em conhecimento, a proximidade e a cultura empreendedora como elementos capazes de fomentar a aglomeração em territórios que alcançaram uma trajetória histórica positiva em termos de desenvolvimento tecnológico (Scott, 1988; Storper, 1994; 1997; 2013; Markusen, 1996; Agrawal; Henderson, 2002; Colyvas *et al.*, 2002; Cohen *et al.*, 2002; Boschma, 2005).

A temática da GI teve início nos estudos urbanos da Escola Norte Americana (Storper 1994; 1997; Scott, 1988; Feldman, 1994; 2001). Autores como *Allen J. Scott*, *Michael Storper* e *Maryann P. Feldman* foram os que trouxeram a temática da inovação para a maior parte dos estudos. O precursor *J. Schumpeter* e o brasileiro Milton Santos são os autores mais citados nos estudos nacionais. Após o ano 2010 os europeus *Ron Martin* e *Ron Boschma* também foram referenciados nos estudos brasileiros sobre GI (Baldoni, 2019).

Paralelo a essa evolução na literatura sobre GI, houve uma evolução dos modelos que buscam compreender as formas de aglomeração e políticas públicas que referenciam

essa nomenclatura criando uma série de cognomes (Distritos, Condomínios, Parques, Polos, Sistema Locais de Inovação, *Hubs* de Inovação, Incubadoras e Ecossistemas). No campo teórico, essa evolução passou de uma perspectiva estruturalista para uma visão sistêmica do processo de inovação e seu reatamento no território. A estruturalista foca nos padrões fixos, já a visão sistêmica destaca os processos e conexões em constante mudança (Markusen, 1995; Porter, 1998; Lencioni, 2011; Suzigan, 2006; Benko, 1999; Silva, 2010; Baldoni, 2015; 2019). Como forma de caracterizar e exemplificar, segundo Baldoni (2019), os Distritos, Condomínios, Parques e Polos são interpretados segundo a visão estruturalista, enquanto o Sistemas Locais de Inovação e o Ecossistemas são investigados conforme a visão sistêmica.

A incorporação da inovação como um fenômeno intrinsecamente relacional e territorialmente situado implica um deslocamento analítico das configurações produtivas estáticas para a compreensão dos arranjos institucionais que sustentam a dinâmica inovativa. Tal inflexão teórica reforça os mecanismos de interação, aprendizagem coletiva e circulação de conhecimento, evidenciando o papel das instituições intermediárias na mediação entre diferentes agentes. Dentre essas, destacam-se, por exemplo, as Universidades e Incubadoras, cuja atuação transcende a função de suporte, assumindo caráter estruturante na conformação e na reprodução dos ecossistemas de inovação. Assim, essas instituições emergem como categorias analíticas fundamentais para a apreensão das especificidades territoriais da GI, sobretudo quando se busca compreender a materialização desses processos em escalas locais e regionais.

Os estudos brasileiros em GI avançaram a partir da década de 1990, evidenciando a importância da proximidade entre empresas e outros *stakeholders* para alavancar as atividades de inovação. O tema da inovação foi tangenciado em diferentes frentes na geografia brasileira, por exemplo, Santos (1992; 1994) destacou a propagação desigual da inovação no espaço. Outros estudos se preocuparam em compreender a industrialização, o avanço tecnológico e suas relações com o território (Miglino, 2003; Souza e Garcia; 1999a; 1999b; Pamplona da Costa, 2012; Garcia et al, 2014; Tunes, 2015), além das políticas voltadas à criação de Polos Tecnológicos (Silva, 2010; Baldoni, 2015) deixando claro que a inovação não se dissemina de forma homogênea (Cazarotto, 2011), mas em aglomerados produtivos, que se apresentam como uma alternativa de desenvolvimento.

Em meio aos exemplos de aglomeração e suporte ao amadurecimento de empresas inovadoras supracitadas, as Universidades e Incubadoras são responsáveis por abrigar e/ou interagir com *startups* especialmente na fase *early stage*, ressaltando também a

importância da proximidade. Ambas oferecem, por tempo limitado, espaço físico para instalação de *startups* voltadas ao desenvolvimento de produtos e processos intensivos em conhecimento, disponibilizando suporte gerencial e tecnológico, assim como outros serviços correlatos de valor agregado, com vista ao seu amadurecimento. Por exemplo, o Brasil possui 363 Incubadoras, sendo 132 na região Sudeste, das quais 60% estão no estado de São Paulo. Algumas especificamente atendem o setor de saúde, como *CIETEC* e *Eretz. Bio*, que estão localizadas em São Paulo (SP), dentro ou próximas de Instituições de renome (ANPROTEC, 2019; Costa, 2022; Baldoni, 2019).

2.2. Geografia da Inovação e a Maturidade Tecnológica

Além das formas de aglomeração, é possível analisar a dinâmica geográfica com base na maturidade individual da *startup*. Uma das formas consiste na avaliação da maturidade tecnológica por meio do *TRL (Technology Readiness Levels)*, um método desenvolvido pela *NASA* na década de 1970 (ABNT, 2015). Porém, os órgãos de financiamento e os investidores estão mudando o foco para a prontidão do mercado para novas tecnologias dessas *startups*. Isso trouxe um aumento do interesse em uma escala diferente de prontidão para inovação: o *Business Readiness Level - BRL* (ACCELER8, 2022). Ambos são complementares entre si, enquanto o *TRL* é usado para definir se uma tecnologia está pronta para entrar no mercado, o *BRL* avalia se o negócio baseado em tal tecnologia está pronto para ser lançado (Chery; Calvary, 2021; ACCELER8, 2022).

Estudos do campo da GI, incluindo as formas de aglomeração, posicionam a proximidade geográfica como um fator de estímulo à inovação. No caso das *healthtechs*, coube neste estudo a missão de validar a importância dessa proximidade espacial nos diferentes níveis de maturidade das *startups*. Para além da distância com os polos acadêmicos, entendidos como motivadores de *healthtechs* na fase *early stage*, outros tipos de proximidade (cognitiva, social, institucional e organizacional), propostas por Boschma (2005), podem contribuir para o amadurecimento dessas *startups*.

Complementar à proximidade geográfica, Boschma (2005) define a proximidade cognitiva conforme a similaridade de conhecimento, práticas e rotinas entre os atores. Ela facilita a comunicação, o entendimento mútuo e a troca de informações complexas. A proximidade social baseia-se em laços sociais, redes de relacionamento e confiança entre os atores. A proximidade institucional promove a cooperação, a troca de informações tácitas e a resolução de problemas. Ela contribui para a criação de um ambiente institucional enraizado localmente. Por último, a proximidade organizacional diz respeito à relação entre

as organizações, como a estrutura hierárquica e os processos internos. Ela facilita a coordenação de ações e a divisão do trabalho entre os atores. Para Storper e Venables (2004), Boschma (2005) a proximidade geográfica, juntamente com as outras formas de proximidade, por exemplo, a cognitiva e a social, estimula o contato face-a-face e as interações, mesmo em um mundo globalizado. A Tabela 1, a seguir, sintetiza, o entendimento dos cinco tipos de proximidade.

Tabela 1: Tipos de proximidade para a inovação.

Tipo de Proximidade	Definição	Principais Funções na Inovação
Geográfica	Refere-se à proximidade física entre os atores no território.	Favorece interações face-a-face, intensifica trocas de informação e reforça dinâmicas locais de inovação.
Cognitiva	Relaciona-se à similaridade de conhecimentos, práticas e rotinas entre os atores.	Facilita a comunicação, o entendimento mútuo e a troca de conhecimentos complexos.
Social	Baseia-se nos laços sociais, redes de relacionamento e níveis de confiança entre os atores.	Estimula a cooperação, reduz incertezas e fortalece a circulação de informações.
Institucional	Refere-se ao compartilhamento de normas, regras, valores e estruturas institucionais.	Promove a cooperação, a troca de conhecimento tácito e a resolução de problemas, contribuindo para um ambiente institucional enraizado.
Organizacional	Diz respeito às relações entre organizações, incluindo estruturas hierárquicas e processos internos.	Facilita a coordenação de ações, a divisão do trabalho e a governança das interações entre os atores.

Fonte: Boschma (2005). Organização dos autores, 2026.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a dinâmica geográfica de *startups* do tipo *healthtechs* no estado de São Paulo. Partiu-se da premissa de que a proximidade espacial e o suporte dos polos acadêmicos (Universidades e Incubadoras de Empresas) possam interferir nos seus estágios de amadurecimento. E, conforme essas empresas evoluem, elas tendem a se aproximar mais do mercado. Considerando os conceitos e fenômenos de GI discutidos na Seção 2 deste trabalho, a pesquisa contemplou as seguintes premissas:

[P1] Em sua trajetória de amadurecimento a *startup*, caracterizada como *healthtech*, migra para cidades com maiores vantagens competitivas.

[P2] A localização dessa *startup* está plenamente relacionada ao seu *TRL*.

[P3] As Universidades e outras Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), os *Hubs* de Inovação e as Incubadoras são elementos de atração e polarização dessa *healthtech* especialmente em sua fase *early stage*.

Para tanto, o trabalho aplicou as técnicas de análise geoespacial para compreender a distância com centros de pesquisa e ensino que fomentam o empreendedorismo de base tecnológica, e aplicou entrevistas para validar a dinâmica de amadurecimento dessas *healthtechs* no território paulista.

A análise geoespacial contempla o desenvolvimento de mapas temáticos em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e o *software QGIS* (2026) foi a ferramenta utilizada. A base cartográfica previamente estabelecida para a plotagem dos mapas de pontos, interação espacial e outras modelagens será dos *shapefiles* (.shp) do território de São Paulo e polígonos dos municípios. Ao longo da pesquisa foi constituído um banco de dados georreferenciado com um universo de 319 *startups*, implantadas na *Open Attribute Table* (OTA). Essas *startups* foram selecionadas dos mapeamentos do Distrito (2022), empresas contempladas com PIPE (FAPESP) e busca ativa nos *websites* de Incubadoras e *Hubs* de Inovação, como "Eretz.bio" do "Hospital Israelita Albert Einstein", "Cubo" do ITAÚ e "Supera Parque" da Universidade de São Paulo (USP) em Ribeirão Preto (SP) e empresas localizadas na Incubadora INCAMP, no Parque Científico e Tecnológico e na comunidade das "Filhas" da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Todas *healthtechs* levantadas e localizadas neste estudo foram classificadas em grupos conforme o ano de fundação (idade). O **Grupo I** abrange as *startups* mais antigas, com mais de 20 anos de existência (24 *healthtechs*). O **Grupo II** formado por *startups* com 15 anos (52 *healthtechs*); o **Grupo III** com *startups* com pelo menos 10 anos de fundação (102 *healthtechs*) e o Grupo IV com *startups* recém-criadas com até 5 anos de fundação (141 *healthtechs*). O estudo considerou o ano de fundação para indicar o *TRL* de cada *healthtech* analisada.

Os mapas de pontos são os mais conhecidos na cartografia. O ponto remete à origem, interseção de fluxos e coordenadas de posição de uma determinada *startup*. Atrelada à localização, outras variáveis podem ser atribuídas ao ponto, por exemplo, o ano de fundação, a maturidade tecnológica (ou *TRL*), padrões de *funding* e a quantidade de colaboradores. Com a proximidade entre os pontos, identificam-se os *clusters*, dispersão e interação entre os pontos que formam as redes entre as *startups* e *stakeholders* do ecossistema paulista. Cada *startup* foi representada por um ponto com localização em coordenada UTM (*Universal Transversa de Mercator*) contendo latitude (x) e longitude (y). Na tabela matriz OTA, cada *healthtech* foi inserida em linha e as variáveis em colunas (ano de fundação, quantidade de sócios/colaboradores, setor de atuação, tecnologia desenvolvida, fase de *funding*, capital social, entre outras), seguidas das coordenadas. Com

essa classificação foi possível medir a distância com polos acadêmicos verificando a idade da *healthtech* e sua proximidade, por exemplo, com uma Universidade.

Os mapas de redes geográficas e os grafos ajudam na elaboração da matriz de conectividade entre as *startups*, onde cada elemento registrou a interação entre os nós dessa rede de players (Ferreira, 2014; Pamplona da Costa, Baldoni e Marques, 2019). As redes são definidas como um arranjo espacial de conexões formando uma estrutura integrada que gera movimento e interação espacial entre as *startups* em um dado período (Ferreira, 2014). As redes são uma abstração gráfica formada por arranjos de pontos conectados por meio de linhas. Assim, foi possível constatar geograficamente a interação entre as *startups* com polos acadêmicos (Universidades, Incubadoras e Hubs do setor de saúde) de São Paulo.

Para a mensuração geoespacial das distâncias entre as *healthtechs* e os polos acadêmicos foram elaboradas duas camadas vetoriais do tipo ponto: uma correspondente à localização das *healthtechs* e outra à dos polos acadêmicos (Figura 1 – Seção 4). A partir dessas camadas, utilizou-se a ferramenta de análise vetorial denominada “linha mais curta entre feições”, a qual permite a geração de segmentos lineares que representam a menor distância geodésica entre pontos. Tal procedimento possibilitou a identificação da distância mais direta entre cada *healthtech* e o polo acadêmico mais próximo. O comprimento dessas linhas, calculado de forma automática pelo *software*, expressa a distância em metros entre as feições consideradas. Além da distância, a ferramenta traz também qual é o polo acadêmico mais próximo de cada uma das 319 *healthtechs*.

Para complementar a aplicação geoespacial, foram realizadas entrevistas em profundidade com o intuito de ampliar o entendimento sobre o nível de maturidade dessas *healthtechs*. A partir do universo, foram selecionados e entrevistados 15 empreendedores. A seleção considerou o ano de fundação da *healthtech* e a premissa de que *startups* fundadas a mais de 10 anos estariam com mais maturidade tecnológica e com seu produto no mercado. Essa premissa também colaborou para a classificação dessas *startups* em grupos de idade e os seus respectivos níveis de *TRL*, considerando que uma *healthtech* mais madura está com sua solução no mercado e com um *TRL* mais elevado comparada a uma *startup* nascente que, por exemplo, ainda utiliza laboratórios da Universidade. Os roteiros semiestruturados permitiram compreender aspectos sobre a importância da localização para essas *healthtechs*, bem como a correlação entre os diferentes tipos de proximidade de Boschma (2005), considerando suas etapas de amadurecimento e suas relações com os polos acadêmicos e entrada no mercado de saúde.

4. RESULTADOS

4.1. Do Laboratório ao Mercado: a maturidade e a importância da localização

É fato que a proximidade geográfica facilita contatos pessoais e produz um efeito de sinergia onde podem surgir novas ideias e inovações técnicas. Cooke et al (1997), Doloreux e Parto (2002), Lopes e Lugones (1999) afirmam que os atores aprendem interativamente dentro de um ambiente institucional caracterizado pelo enraizamento local. Os resultados apresentados neste artigo evidenciam a aglomeração das *healthtechs* no entorno dos polos acadêmicos em cidades com vocação na área da saúde, por exemplo, Ribeirão Preto (SP) e Barretos (SP), além da capital. Isto reforça a formação de *clusters* nessas cidades, que polarizam em suas regiões a infraestrutura e a oferta de serviços na área da saúde.

A Tabela 2, a seguir, demonstra as *healthtechs* distribuídas em grupos de idade. Também, informa a quantidade de *startups* e uma média de distância (*d*) em metros dos polos acadêmicos. O **Grupo I**, que abrange as *startups* mais antigas, apresenta a maior distância média dos polos acadêmicos (48.337 metros), sugerindo que elas já não requerem proximidade geográfica, por exemplo, com Universidades e que estão mais próximas do cliente, como os Hospitais. Enquanto os grupos mais novos (**Grupo II**, **Grupo III** e **Grupo IV**) têm valores menores e relativamente próximos aos da academia, sugerindo maior dependência, por exemplo, no uso de infraestrutura, dos recursos de fomento e dos programas de incubação. Portanto, as *healthtechs* mais jovens estão mais próximas da Universidade, enquanto as mais maduras estão mais próximas do mercado, ou seja, dos clientes, hospitais, clínicas e outros estabelecimentos do segmento de saúde.

Tabela 2: Distância média das *Healthtechs* com os Polos Acadêmicos.

Grupos	Idade (Anos)	Quantidade de Startups	Distância média (<i>d</i>) dos Polos Acadêmicos (metros)
Grupo I	20	24	48.337
Grupo II	15	52	18.087
Grupo III	10	102	19.873
Grupo IV	5	141	20.419

Fonte: Os autores, 2026.

A Figura 1 corrobora essa afirmação, pois enfatiza a concentração de *healthtechs* no entorno dos polos acadêmicos paulistas, por exemplo, nos Campi da Universidade de São Paulo (USP) em Ribeirão Preto (SP) e São Paulo (SP), na Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Botucatu (SP) e na Universidade de Campinas (UNICAMP) em Campinas (SP). Todas localizadas nessas cidades com vocação de fomento a geração de novos

negócios de base tecnológica na área da saúde. Nesses polos acadêmicos estão localizados os Parques Tecnológicos, *Hubs*, Aceleração e Incubação de novos negócios.

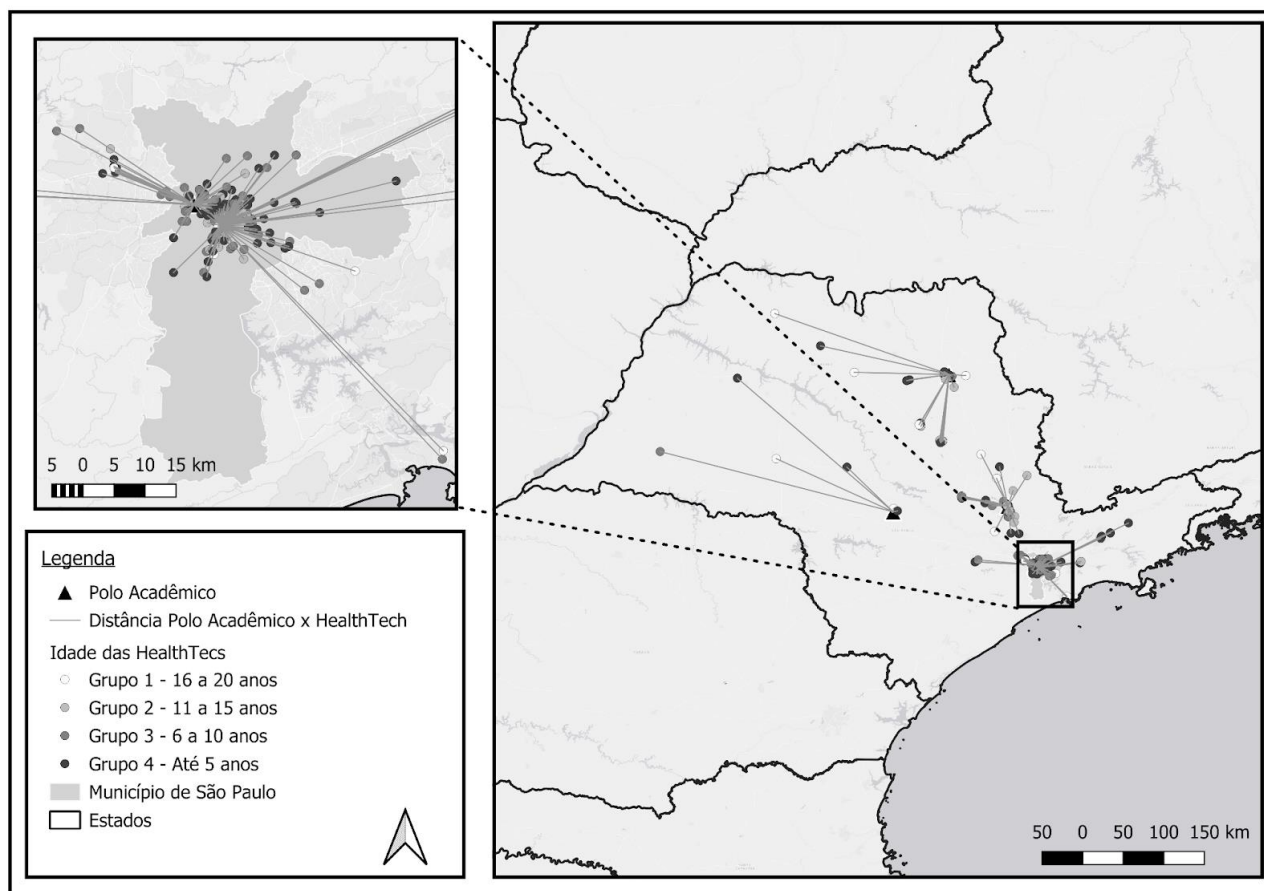


Figura 1 - Distância das *Healthtechs* com os Polos Acadêmicos.

Fonte: Os autores, 2026.

A Universidade pode incubar e apoiar a criação de *startups*. Além disso, a interação entre elas e as *healthtechs* promove a troca de conhecimentos, a identificação de problemas e a busca por soluções. Essa aprendizagem interativa é fundamental para a inovação. Esse processo de aprendizado coletivo e a criação de uma identidade local também são cruciais para as *healthtechs*. Assim, nota-se que a concentração de atores envolvidos em atividades de ciência e inovação nos polos acadêmicos pode facilitar a interação, o aprendizado e a criação de um ambiente institucional enraizado localmente e útil para o amadurecimento dessas empresas. Neles, essas *startups* desenvolvem um senso de pertencimento territorial.

O mapeamento das *healthtechs* mostrou que o ecossistema paulista de inovação em saúde revela uma diversidade significativa de perfis de *startups*, distribuídos entre diferentes estágios de maturidade de *TRL*. A maior parte das entrevistas realizadas foram com *healthtechs* nos estágios intermediários com forte foco em desenvolvimento

tecnológico e validação inicial de produtos ou soluções. Essas *startups* geralmente mantêm uma forte ligação com o meio acadêmico, operando ainda dentro de Universidades, nos laboratórios de pesquisa e Incubadoras, e contando com parcerias com Instituições públicas e privadas para testes e validações técnicas.

Cada *healthtech* representa características marcantes para desenvolvimento tecnológico, captação de recursos e inserção no mercado. As entrevistas indicaram que as *startups* mais jovens (**Grupo IV**) são iniciativas com forte base científica, muitas vezes originadas de centros de pesquisa ou universidades públicas como USP, UNESP e UNICAMP. O financiamento tende a vir de programas públicos como FAPESP, refletindo um foco em inovação de base tecnológica. A infraestrutura utilizada é, em geral, composta por laboratórios acadêmicos e incubadoras dessas instituições renomadas.

Os **Grupo II** e **Grupo III** estão em fase de transição entre o desenvolvimento técnico e a validação comercial e apresentam modelos de financiamento híbridos, com capital próprio e apoio de programas. O crescimento é sustentável, com foco em atuação regional e estratégias orientadas à eficiência operacional. A infraestrutura inclui salas ou escritórios em centros urbanos, reforçando a presença e a conexão com o público-alvo. Essas *startups* usam de redes locais de apoio, como SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e operadoras de saúde. O financiamento provém de editais, como da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), sendo crucial para o avanço dos projetos rumo a fases mais maduras de desenvolvimento.

As *healthtechs* com mais de 10 anos (**Grupo III**) já passaram por validações técnicas e estão próximas da comercialização. Elas costumam contar com financiamento robusto — seja por capital próprio, investidores anjo ou fundos — e buscam ambientes de *coworking* ou *hubs* de inovação localizados em polos estratégicos na capital paulista, por exemplo, o "Eretz.bio", do "Hospital Israelita Albert Einstein". O foco está na criação de sinergias com operadoras de saúde, redes ou instituições médicas para ampliar o alcance geográfico de suas soluções. O modelo de operação inclui atuação remota e física com presença em múltiplos pontos do território nacional. A presença em espaços de *coworking*, alianças com seguradoras, redes de farmácias, hospitais e clínicas médicas são comuns, assim como o uso de parcerias estratégicas para ampliar a penetração de mercado. Algumas dessas *startups* apresentam histórico de participação em programas de aceleração, inclusive internacionais, e já atraíram investimentos privados ou atuam com recursos próprios.

As entrevistas com *healthtechs* do **Grupo I** demonstram maturidade também na integração com o sistema de saúde, promovendo atendimento direto ao consumidor,

parcerias com convênios médicos ou inclusão em programas públicos. Nas entrevistas foi possível verificar que elas já passaram pelos desafios relatados por empreendedores do **Grupo II, Grupo III e Grupo IV**. Alguns chegam até a alcançar mercados internacionais, indicando uma visão estratégica voltada para expansão geográfica global. A validação tecnológica acontece em colaboração com hospitais e centros clínicos, permitindo testes em ambientes reais de saúde. As suas estratégias de crescimento envolvem a ampliação de suas redes com Universidades, agentes de fomento e programas de aceleração em um nível de parceria e colaboração, o que fortalece o desenvolvimento e aproxima essas iniciativas do mercado.

A análise mostra que o ecossistema de *healthtechs* é altamente heterogêneo e dinâmico. As diferentes trajetórias de desenvolvimento, moldadas por escolhas estratégicas, fontes de financiamento e contextos de infraestrutura, refletem a complexidade do setor. A colaboração entre universidades, redes de inovação, agentes de fomento e o setor privado surge como um diferencial competitivo. Iniciativas que conseguem articular essas conexões de forma estruturada tendem a avançar mais rapidamente em direção à maturidade tecnológica e ao mercado. Em síntese, a diversidade dos modelos e estratégias não só enriquece o ecossistema, mas também contribui para sua resiliência e capacidade de inovação. O entendimento profundo dessas nuances é essencial para quem deseja apoiar, investir ou empreender no setor de saúde.

As entrevistas validam que a infraestrutura física varia bastante entre os perfis dessas *healthtechs*, pois enquanto as *startups* em estágios iniciais (**Grupo IV**) tendem a utilizar espaços universitários e incubadoras, já aquelas mais maduras operam a partir de escritórios próprios ou compartilhados (**Grupo I, Grupo II e Grupo III**), muitas vezes em polos estratégicos como São Paulo (SP). A atuação remota também tem ganhado destaque, especialmente após a pandemia Covid-19, que impulsionou a digitalização de processos e a adoção de soluções voltadas à saúde digital. A Tabela 3, a seguir, apresenta uma síntese dos resultados das entrevistas.

Tabela 3: Síntese do perfil das *healthtechs* entrevistadas agrupadas por categoria e foco tecnológico.

Categoria Principal	Foco Tecnológico	Tipos de Financiamento	Desafios Principais	Ecosistema e Interações
Pesquisa Avançada	Soluções de diagnóstico molecular, tecidos <i>in vitro</i> e terapêuticas.	Predominância de Fomento Público (PIPE) e Bolsas de Pesquisa.	Captação de recursos, Desafios Regulatórios e Burocracia em Pesquisa.	Universidades, Institutos de Pesquisa, Incubadoras e Hospitais.
Tecnologia e IA para Gestão	Inteligência Artificial para otimização de dados clínicos e da jornada de compra.	Investimento Privado (<i>Seed</i> e Fundo de Investimentos).	Acesso a dados para treino de modelos e Desafios Regulatórios.	<i>Hubs</i> de Inovação, Hospitais, Seguradoras e Redes de Farmácia.
Plataformas Digitais de Acesso	Plataformas para Teleconsulta e Agenda de consultas e exames.	Migração para modelo "Clínica nas Nuvens" e Recursos Próprios.	Manter-se competitiva e enfrentar a Verticalização do Sistema de Saúde.	Sebrae, Parcerias com Médicos de Família e Convênios.
Dispositivo	Dispositivos para monitoramento clínico.	Fomento e Capital Privado (Anjo e Aceleração).	Desafio científico e Formação de equipe.	Universidades, Certificadores, Fornecedores e Vendedores.
Serviços de Home	Sistema de e gestão remota de atendimento.	Captação via Investidores Anjo.	Formatar o produto para entrada em grandes <i>players</i> .	USP, <i>Hubs</i> de Inovação e Operadoras de Saúde.

Fonte: Os autores, 2026.

4.2. A Correlação da Proximidade nas Etapas de Amadurecimento das *Healthtechs*

Os resultados deste estudo mostram que o avanço no *TRL* está fortemente relacionado à capacidade de captar recursos, estabelecer parcerias relevantes e demonstrar validação técnica e comercial. As *healthtechs* nos estágios iniciais (**Grupo IV**) enfrentam desafios significativos para transformar conhecimento acadêmico em soluções de mercado, enquanto aquelas mais avançadas (**Grupo I**) buscam otimizar sua operação e alcançar novos clientes e mercados. Esse cenário evidencia a importância de um ecossistema robusto, que conecte ciência, empreendedorismo, financiamento e infraestrutura de apoio, para garantir que inovações promissoras na área da saúde consigam gerar impacto real na sociedade.

No âmbito da literatura da GI, a proximidade geográfica (Boschma, 2005) é, portanto, um fator que contribui para a criação de uma identidade. É um elemento importante para a consolidação de uma *healthtech*, mas não necessariamente é o prioritário. As entrevistas realizadas neste estudo evidenciam que as proximidades cognitiva, social, institucional e

organizacional (Boschma, 2005) também são cruciais para o amadurecimento da *healthtech*, considerando a dinâmica do estado de São Paulo.

A abordagem geoespacial somada às entrevistas realizadas neste estudo possibilitou a construção de *framework* analítico (Figura 2). Ele indica que *healthtechs* em diferentes estágios de maturidade tecnológica (*TRL*) demandam diferentes tipos de proximidade com o ambiente em que estão conectadas. Por exemplo, no **Grupo IV**, classificado como *TRL-1* a *TRL-3*, o foco em pesquisa e ideação potencializa a capacidade cognitiva e social dos fundadores. As *startups* do entre *TRL-4* e *TR-6* (**Grupo II** e **Grupo III**) estão focadas em desenvolvimento, validação e capacidade organizacional, especialmente na busca por capital. As *healthtechs* do **Grupo I**, que podem ser classificadas como *TRL-7* a *TRL-9* estão em escala e sua capacidade institucional são aumentadas à medida que há proximidade com mercado, *hubs* e espaços de *coworking*.

Ainda sobre os diferentes tipos de proximidade (Boschma, 2005), para as *startups* entrevistadas, a Figura 2, mostra a correlação entre as fases de maturidade (*TRL*), tipos de proximidade, fator de decisão da localização e distância (*d*) com centros acadêmicos (Tabela 2) entre as *startups* pertencentes a cada grupo analisado. Percebe-se, por exemplo, que a distância média do **Grupo IV** para com os polos acadêmicos (uso de laboratórios) é menor comparada ao **Grupo I**, que per si tende a estar mais próximo do mercado (*hubs* de inovação do setor de saúde e espaços de *coworking* de hospitais na capital paulista), isto é, do segmento de cliente atendido.

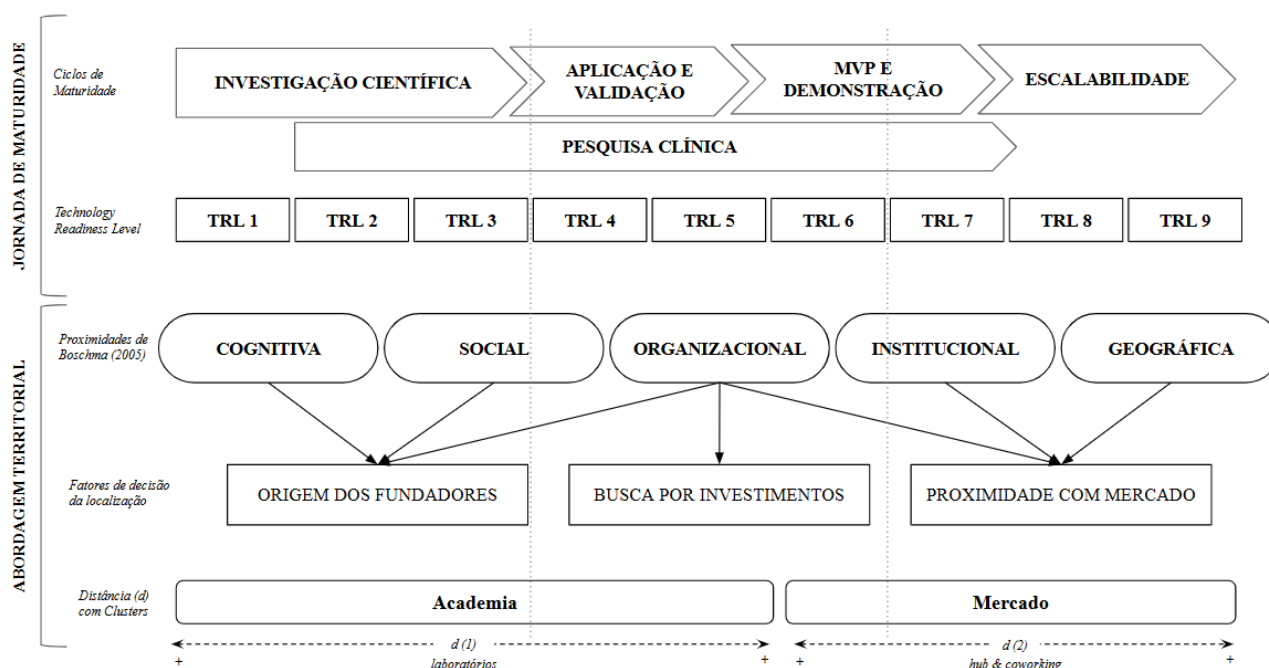


Figura 2 - Framework de abordagem territorial e maturidade.

Fonte: Os autores, 2026.

Os resultados deste estudo deixam claro que a localização está associada ao nível de maturidade das *healthtechs* paulistas. As entrevistas apontam os fenômenos de proximidade e os contatos face-a-face como um estímulo às atividades de inovação, sobretudo, a relação universidade-empresa é crucial para o avanço do *TRL*.

Considerando os elementos essenciais de um território inovador, São Paulo apresenta forte especialização de um ambiente favorável à inovação constituído por redes de *players*, promovendo o setor. Em meio a pujança desse ecossistema setorial, a indústria associada ao conhecimento científico e as novas tecnologias estão atreladas a oferta de boa infraestrutura e cultura local diferenciada, além de serviços laboratoriais especializados localizados geralmente no entorno dos polos acadêmicos de renome nacional. Podemos considerar o ambiente ideal para as *startups healthtechs*.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo investiga a dinâmica geográfica e o desenvolvimento tecnológico de *healthtechs* no estado de São Paulo (Brasil). A pesquisa parte da premissa de que a proximidade espacial, especialmente com polos acadêmicos, influencia o estágio de maturidade dessas empresas e que, à medida que evoluem, tendem a se aproximar mais do mercado. Para isso, foram utilizadas técnicas de análise geoespacial e entrevistas com empreendedores do setor.

Sem dúvida, o estado de São Paulo é um polo de atração de pessoas e empresas de diversos segmentos, com uma longa tradição no fomento do setor industrial e do empreendedorismo tecnológico. O estudo destaca que São Paulo concentra uma parcela significativa do investimento em *healthtechs* e que o setor tem crescido impulsionado pela demanda por soluções inovadoras na área da saúde. Para tanto, o estudo se baseia nos conceitos da GI, que explora a relação entre a proximidade e as fases de maturidade das *healthtechs*.

A metodologia da pesquisa envolveu a análise geoespacial de dados de *healthtechs*. Essas *startups* foram classificadas em quatro grupos de idade, representando diferentes estágios de maturidade. Foram elaborados mapas cartográficos para visualizar a distribuição espacial das *startups* e sua distância em relação aos polos acadêmicos, como Universidades e Incubadoras. Também foram realizadas entrevistas com empreendedores para complementar a análise quantitativa e obter *insights* sobre a importância da localização e os diferentes tipos de proximidade no processo de amadurecimento das *healthtechs*.

O presente estudo demonstra, com base nos principais conceitos de GI, a possibilidade de se verificar os fenômenos da proximidade espacial como um estímulo às atividades de inovação de uma *healthtech* (Storper 1994; 1997, Scott, 1988; Saxenian, 1994, Feldman, 1994; 2001). O pensamento evolucionário da GI também pode ser utilizado para explicar o processo de aprendizagem coletiva proveniente das proximidades cognitiva, institucional, social e organizacional (Boschma, 2005; Boschma, Balland e Vann, 2014). A conexão com essa literatura permitiu uma interpretação mais aprofundada das *healthtech* no âmbito do reconhecimento sobre a importância da localização para o amadurecimento de uma empresa de base tecnológica no setor da saúde. Com isso, o artigo preenche uma importante lacuna dos estudos brasileiros na área de GI.

Os resultados revelaram que as *healthtechs* tendem a se aglomerar em torno de polos acadêmicos e cidades com vocação na área da saúde. A análise da distância média das *startups* em relação aos polos acadêmicos, divididas por grupos de idade, mostrou que as empresas mais jovens estão mais próximas das Universidades, enquanto as mais antigas estão mais distantes, indicando uma maior proximidade do mercado. As entrevistas revelaram que a proximidade geográfica é importante, mas não é o único fator determinante para o sucesso das *healthtechs*. As proximidades cognitiva, social e organizacional também desempenham um papel crucial no amadurecimento. Com isso, o ecossistema paulista de inovação em saúde se mostrou heterogêneo e dinâmico, com diferentes perfis empresariais e estágios de maturidade tecnológica.

Embasada nos conceitos da GI e técnicas de análise geoespacial, no que tange o comportamento espacial de *healthtech*, este estudo traz uma contribuição prática, através do mapeamento, no nível cartográfico, das *startups* localizadas no estado de São Paulo. Os resultados permitem aferir, além da localização das *healthtech*, a sua distância com polos acadêmicos considerando as diferentes fases de maturidade. Para além da abordagem cartográfica, a análise qualitativa permitiu a análise sobre o comportamento dessas *startups* e sua capacidade de interação com o ecossistema de inovação do território paulista em suas jornadas de ganho de maturidade.

Com base nos resultados da análise geoespacial e das entrevistas, foi proposto um *framework* (Figura 2) que relaciona o estágio de maturidade tecnológica (*TRL*) das *healthtechs* com os tipos de fatores de decisão da localização, bem como as capacidades e proximidades mais relevantes em cada fase. O *framework* indica que startups em estágios iniciais se beneficiam da proximidade cognitiva e social, enquanto *healthtechs* em estágios intermediários precisam de proximidade organizacional e acesso a capital. As *healthtechs*

maduras buscam proximidade institucional, com o mercado e com espaços de *coworking*, além de fortalecer a proximidade geográfica para expandir sua marca. Com isso, o presente estudo conclui que a localização e a proximidade com polos acadêmicos são importantes para as *healthtechs*, especialmente em seus estágios iniciais dada a fomento das Universidades.

As limitações do trabalho consistem na identificação do *TRL* das startups mapeadas. Neste trabalho, a maturidade tecnológica esteve relacionada ao tempo de mercado, proximidade com centros acadêmicos e o próprio posicionamento da *healthtech* divulgado pelo(a) empreendedor(a) nos canais digitais. Como alavanca para estudos futuros na área de GI, considera-se que a metodologia desenvolvida neste trabalho pode ser aplicada em mapeamento de *startups* de outros setores econômicos e localizadas em outros territórios brasileiros.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ms. Alexandre Magnum Leme pelo apoio na construção dos mapas. Agradecemos à empresa Linkages Geoespacial pela disponibilização dos geodados e ferramentas de SIG.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 16290:** sistemas espaciais: definição dos níveis de maturidade da tecnologia (TRL) e de seus critérios de avaliação. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 15p.

ACCELER8. **Business readiness levels:** the complete guide for academics. 2022.

AGRAWAL, A.; HENDERSON, R. Putting patents in context: exploring knowledge transfer from MIT. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 44-60, 2002.

ANPROTEC. **Mapeamento dos mecanismos de geração de empreendimentos inovadores no Brasil**. Brasília: Anprotec, 2019. 63p.

BALDONI, L. **A estratégia empreendedora da UNICAMP para a consolidação do parque científico e tecnológico**. 2015. 140 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

BALDONI, L. **Geografia e Inovação: A Conversão de Recursos em Ativos no Sistema Local de Inovação de Campinas (SP) - Brasil**. 2019. 202 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

BENKO, G. **Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1999. 272p.

BOSCHMA, R. Role of proximity in interaction and performance: conceptual and empirical challenges. **Regional Studies**, v. 39, n. 1, p. 41–45, 2005.

BOSCHMA, R.; BALLAND, P. A.; DE VAAN, M. The formation of economic networks: a proximity approach. In: TORRE, A.; WALLET, F. (ed.). **Regional development and proximity relations**. Cheltenham: Edward Elgar, 2014. p. 243–266.

BOSCHMA, R.; MARTIN, R. **The handbook of evolutionary economic geography**. Cheltenham: Edward Elgar, 2010. 576p.

CAZAROTTO, R. T. **A geografia do conhecimento na inovação do território: um estudo a partir dos polos de inovação tecnológica – RS – Vale do Rio Pardo e Vale do Taquari**. 2011. 275 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

CHÉRY, I.; CALVARY, G. **BRL: business readiness level**. 2021. Disponível em: <https://www.grenoble-inp.fr/en/research/brl-business-readiness-level>. Acesso em: 19 fev. 2026.

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

COLYVAS, J; CROW, M.; GELIJINS, A. C.; AZZOENI, R.; NELSON, R.; ROSEMBERG, N.; SAMPAT, B. N. How do university inventions get into practice? **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 61–72, 2002.

COSTA, M. Incubadoras e aceleradoras ajudam negócios de impacto a serem mais competitivos. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mpme>. Acesso em: 19 fev. 2026.

DISTRITO. **Distrito healthtech report 2022**. São Paulo: Distrito, 2022.

DISTRITO. **Healthtech report recap 2024**. São Paulo: Distrito, 2025. Disponível em: <https://materiais.distrito.me/report/healthtech-report-recap-2024>. Acesso em: 19 fev. 2026.

FAPESP. **Relatório anual 2021**. São Paulo: FAPESP, 2021. Disponível em: <https://fapesp.br/files/upload/15653/relatorio2021-tabelas.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2026.

FELDMAN, M. P. **The geography of innovation**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994. 156p.

FELDMAN, M. P. The entrepreneurial event revisited: firm formation in a regional context. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 4, p. 861-891, 2001.

FERREIRA, M. C. **Iniciação à análise geoespacial**. São Paulo: Editora UNESP, 2014. 344p.

GARCIA, R. C.; ARAÚJO, V.; MASCARINI, S.; SANTOS, E. G.; COSTA, A. R. Interações universidade-empresa e a influência das características dos grupos de pesquisa acadêmicos. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2014.

LENCIONI, S.; VIDAL-KOPPMANN, S.; HIDALGO, R.; PEREIRA, P. C. X. **Transformações sócio-territoriais nas metrópoles de Buenos Aires, São Paulo e Santiago**. São Paulo: FAUUSP, 2011. 304p.

MARKUSEN, A. Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts. **Economic Geography**, v. 72, n. 3, p. 293–313, 1996.

MIGLINO, M. A. **Inovação: o local importa?** Um ensaio sobre os nexos entre inovação e espaço. 2003. 140 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PAMPLONA DA COSTA, J. **Technology policy, network governance and firm-level innovation in the software industry**. 2012. 319 f. Tese (Doutorado) – University of Sussex, 2012.

PAMPLONA DA COSTA, J.; BALDONI, L.; MARQUES, M. S. Georeferencing networks and social network analysis. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 18, p. 177-204, 2019.

PEGN. São Paulo concentra 81% do valor investido em startups no Brasil. 2022. **Revista PEGN**. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2022/06/sao-paulo-concentra-81-do-valor-investido-em-startups-no-brasil.html>. Acesso em: 19 fev. 2026.

PORTER, M. E. Como as forças competitivas moldam a estratégia. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

QGIS. **QGIS** geographic information system. 2025. Disponível em: <https://qgis.org>. Acesso em: 19 fev. 2026.

SANTOS, M. A revolução tecnológica e o território: realidades e perspectivas. **Revista Terra Livre**, v. 9, p. 7-17, 1992.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: Edusp, 1994. 176p.

SAXENIAN, A. **Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128**. Cambridge: Harvard University Press, 1994. 240p.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961. 242p.

SCOTT, A. J. **New industrial spaces**. London: Pion, 1988. 132p.

SILVA, R. B. **Polo e parque de alta tecnologia de Campinas: uma análise da política pública**. Campinas: Editora RG, 2010.

SOUZA, M. C.; GARCIA, R. Sistemas locais de inovação em São Paulo. In:

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (org.). **Globalização e inovação localizada**. Brasília: IBICT, 1999a.

SOUZA, M. C.; GARCIA, R. O arranjo produtivo de indústrias de alta tecnologia da região de Campinas. In: SUZIGAN, W. **Clusters e sistemas locais de inovação**. Campinas: Unicamp, 1999b. p. 399-441.

STORPER, M. Desenvolvimento territorial na economia global do aprendizado. In: RIBEIRO, L. C. Q.; SANTOS JR., O. A. **Globalização, fragmentação e reforma urbana**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994.

STORPER, M. **The regional world: territorial development in a global economy**. New York: Guilford Press, 1997. 338p.

STORPER, M. **Keys to the city: how economics, institutions, social interaction and politics shape development**. Princeton: Princeton University Press, 2013. 288p.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: the economic force of the city. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON ECONOMY AND SPACE, 2001, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: UFMG, 2001.

SUZIGAN, W. **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil**. Brasília: IPEA, 2006.

TUNES, R. H. **Geografia da inovação: território e inovação no Brasil no século XXI**. 2015. 509 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Recebido: 22/07/2025

Aceito: 26/01/2026