



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

Dinâmicas para a formação de ambientes de inovação municipais: uma análise dos seus condicionantes

ALESSANDRO CARLOS DA SILVA JUNIOR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

MARCO AURELIO MARQUES FERREIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

ALAN FERREIRA DE FREITAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

MAYSA ALVES CORREA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

Agradecimento à orgão de fomento:

Os autores agradecem o apoio e financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES - Financiamento 001).

DINÂMICAS PARA A FORMAÇÃO DE AMBIENTES DE INOVAÇÃO MUNICIPAIS: UMA ANÁLISE DOS SEUS CONDICIONANTES

1. INTRODUÇÃO

O papel da inovação para o desenvolvimento econômico parece ser algo inquestionável visto sua capacidade de modificação da estrutura do sistema produtivo, gerando benefícios diretos a quem a introduz ao garantir resultados melhores que os anteriores. Inovação sempre está associada a mudança, a introdução de algo novo, a um elemento positivo que altera processos, produtos, as próprias organizações e seu ambiente. Para Schumpeter (1982), um expoente clássico da literatura econômica que versa sobre a inovação, ela cumpre um papel primordial para alcançar níveis mais altos de desenvolvimento, reestruturando as relações econômicas pré-existentes, gerando renda, emprego e maior competitividade.

É nesse caminho argumentativo que os economistas evolucionários, e o próprio Schumpeter, buscaram compreender como determinadas regiões alcançavam níveis mais elevados de desenvolvimento, descobrindo que a inovação é um componente importante deste processo e que ela não é concebida e implementada de forma linear e num vazio institucional, mas se estrutura de forma sistêmica, uma vez que emerge da troca de conhecimentos e informações entre atores, sendo um processo socialmente construído e influenciado por redes de relacionamentos interorganizacionais (MARUCCIA *et al.*, 2020).

A partir dessa forma de compreensão emerge a ideia de sistemas ou ecossistemas de inovação, que são ambientes dos quais organizações privadas, instituições de ensino, governo e sociedade cooperam na troca de informações e conhecimentos, permeados pelos recursos naturais disponíveis, objetivando o desenvolvimento de soluções inovadoras e tecnológicas para suprir necessidades individuais e organizacionais, bem como resolver problemas sociais. A própria noção de ecossistema pressupõe a compreensão da existência de redes de atores em interação (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010). Esta é a mesma abordagem proposta por Kon (2016), para quem o desenvolvimento da atividade inovadora, que emergiu de forma espontânea ou induzida, só ganhará escala e contribuirá com o desenvolvimento econômico da região se vários atores estiverem envolvidos, de maneira organizada e sistêmica, construindo esse ecossistema.

De acordo com Ferretti *et al.* (2020), a formação de ecossistemas de inovação, sobretudo em nível municipal, pelas próprias características das interações, requer altos níveis de confiança e interação entre os atores, visto que envolve o compartilhamento de conhecimentos e recursos competitivos, necessitando de instituições políticas sólidas e um governo capacitado para regular a cooperação, bem como ofertar os instrumentos necessários de fomento à inovação e o desenvolvimento socioeconômico. E o papel do governo como agente regulador da atividade econômica vem ganhando destaque desde as reformas gerenciais, que buscaram enxugar e descentralizar o Estado, estimulando uma maior abertura à colaboração com organizações privadas e a sociedade civil, estimulando o desenvolvimento tecnológico por meio de políticas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e a exploração de oportunidades de mercado, destacando a ideia de governo empreendedor (OSBORNE; GAEBLER, 1997).

No Brasil, assim como em países da América Latina, as características político-institucionais e socioeconômicas muitas vezes dificultam a cooperação e construção de sinergias entre os atores estratégicos, dada a desconfiança e fragilidade institucional de países considerados “em desenvolvimento” onde há marcada desigualdade social (EVANS, 1996). No entanto, conforme afirma Evans (1996) é possível construir sinergias em ambientes adversos, desde que haja complementaridade e imersão entre governo e sociedade. A criação dessa sinergia induz um ambiente propício e fértil a emergência dos ecossistemas de inovação.

Como observado, a sinergia entre governo e sociedade pode ser um importante caminho para a formação de ecossistemas de inovação, contribuindo para a construção de confiança entre os atores. Além disso, Colapinto e Porlezza (2012) apontam oito impulsionadores dos

ecossistemas de inovação, sendo eles: demanda, maior diversidade, igualdade de condições, educação e habilidades, redes, setor público, propriedade intelectual e capacidade empresarial. Além disso, alguns fatores econômicos, sociais, político-institucionais e de infraestrutura podem favorecer a inovação e troca de conhecimentos entre os atores locais, destacando-se a importância de compreender quais são estes fatores e como influenciam na inovação.

Na literatura, a maioria dos estudos sobre a inovação sistêmica tem focado em análises pontuais de como determinados fatores influenciam e condicionam a inovação, como os fatores educacionais e as universidades (PARK; GACHUKIA, 2021; SUEN; MEDEIROS; VILHA, 2019), os governos e as políticas públicas (PATANAKUL; PINTO, 2014; PLANTINGA; ADAMS, 2020) e sobretudo, o crescimento econômico (SCHUMPETER, 1982). No entanto, observa-se ainda um hiato teórico e empírico no que tange a análise de múltiplos fatores que poderiam influenciar na formação de ambientes mais inovadores em nível municipal (FERRETTI *et al.*, 2020), carecendo de maior exploração, sobretudo em contextos emergentes como o Brasil.

Como contextualizado, a realidade brasileira traz consigo um cenário socioeconômico e político de alta complexidade, elevando o grau de desconfiança entre os atores e de fragilidade das capacidades estatais. Não obstante a esse cenário, é mister pensar nas possibilidades de construção de ambientes de colaboração e inovação e um maior aproveitamento de ativos relacionados a conhecimento, informação e tecnologia. Nesta direção analítica, entender os fatores que condicionam um ambiente inovador é um primeiro passo para o fortalecimento da inovação local em prol do desenvolvimento, direcionando esforços para a obtenção de resultados mais efetivos. Sendo assim, questiona-se: **quais fatores econômicos, sociais, político-institucionais e de infraestrutura condicionam um ambiente inovador municipal, pautado na cooperação entre múltiplos atores?**

Objetiva-se, desta forma, analisar fatores econômicos, sociais, político-institucionais e de infraestrutura de municípios brasileiros que condicionam a formação de um ambiente inovador. Além disso, a inovação permite uma maior competitividade do mercado, a absorção, geração e difusão de conhecimentos que irão contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias e o fortalecimento institucional dos municípios, permitindo romper com os estágios de subdesenvolvimento e atraso econômico, além de preparar melhor o ambiente para responder de forma eficiente aos problemas complexos do contexto contemporâneo (BEVILACQUA; SOHRABI; HAMDY, 2022).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Inovação Sistêmica, Governo e Cooperação para o Desenvolvimento Local

A inovação é considerada um importante vetor para o crescimento econômico, desenvolvimento social e competitividade dos territórios, dada as externalidades que são geradas no contexto em que se manifestam. Para Ferreira (2013) as dinâmicas da inovação são resultadas de diferentes combinações de fatores econômicos, políticos, sociais, culturais, organizacionais e tecnológicos estimulados e viabilizados pela articulação e cooperação entre diferentes atores, através de redes formais e informais no compartilhamento de informações, recursos, competências e conhecimentos.

Joseph Alois Schumpeter foi um dos primeiros autores a reconhecer a inovação como motor do crescimento econômico, definindo-a como ações voltadas à implementação de mudanças significativas dentro de uma organização, oriundas da combinação e substituição entre matérias e forças produtivas para viabilizar novos produtos e por consequência, promover o desenvolvimento econômico e social, denominando esse processo de “destruição criativa” (SCHUMPETER, 1982). Pivoto, Caruso e Niederle (2016) apontam que as novas combinações oriundas da destruição criativa criam novas condições de mercado e permite que novas firmas inovadoras ocupem novos espaços, ocasionando uma evolução no contexto na qual se inserem.

Embora a teoria proposta por Schumpeter traga luz ao papel da inovação no desenvolvimento, ela é mais adequada para contextos que contam com alta capacidade de financiamento, recursos humanos, possibilidades de criar tecnologias e quadros institucionais mais eficientes (PIVOTO; CARUSO; NIEDERLE, 2016). Conforme os autores, em países em desenvolvimento como o Brasil, as dinâmicas da inovação podem tomar rumos diferentes, pois nem sempre os mecanismos econômicos, sociais, institucionais e políticos são bem organizados e estão à disposição dos empreendedores para a consecução da inovação.

Neste sentido, emerge uma teoria da inovação associada a processos rotinizados de busca, experimentação e imitação, envolvendo a aprendizagem coletiva e cooperação em redes organizacionais, na qual são trocadas informações e conhecimentos essenciais para a criação e difusão das inovações, sendo o Estado um agente central das transformações econômicas, sociais e políticas (NELSON; WINTER, 1982). Essa compreensão da inovação está associada à ideia da formação de sistemas de inovação (FREEMAN, 1995) ou ecossistemas de inovação (ADNER, 2006). Esses ecossistemas estão relacionados com a perspectiva evolucionária da economia que afirmam que as organizações são lócus da atividade inovadora e estão inseridas em um ambiente maior e uma cultura local, ou seja, em um sistema em que as decisões não são tomadas de forma isolada e individual, sendo sua capacidade de inovar influenciada pelas demais unidades e especificidades contextuais (RANTISI, 2002).

Os estudiosos estão preocupados com a identificação da escala geográfica mais adequada para o estabelecimento de mecanismos de aprendizagem e colaboração, destacando o papel fundamental da proximidade para a dinâmica de transferência de recursos e conhecimentos entre os atores (FERRETTI *et al.*, 2020). Neste sentido, a ideia de ecossistema local de inovação emerge como um importante construto teórico para caracterizar a inovação no contexto municipal, tendo em vista que compreende uma rede de diferentes atores públicos e privados (empresas, startups, instituições de ensino, científicas e técnicas, agências governamentais, sociedade, etc.), próximos fisicamente, que estão sistematicamente engajados na aprendizagem interativa e transferências de conhecimentos e recursos para a inovação, permeados por uma infraestrutura institucional (COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1997; PARK; GACHUKIA, 2020).

As instituições, conforme apresentado por North (1990), facilitam com que os atores locais realizem transações e organizem as interações necessárias para o aprendizado, reduzindo os custos de transação e aumentando a confiança e a legitimidade. Neste sentido, instituições informais, como normas, valores e hábitos sociais, moldam as relações pelas quais os atores produzem, difundem e utilizam o conhecimento, enquanto que as instituições formais, como sistemas de educação e formação, auxiliam nos esforços de aprendizagem e capacitação individual e organizacional de forma direta, para criar e disseminar conhecimentos (PARK; GACHUKIA, 2020).

Além das instituições, as relações interpessoais e interorganizacionais importam para a compreensão das dinâmicas da cooperação. Neste sentido, destaca-se a importância de analisar como ocorrem as trocas informacionais e a aprendizagem, através de mecanismos de transparência e das relações que são formadas entre instituições e organizações (FERRETTI *et al.*, 2020). As relações sociais estão associadas a um alto nível de imersão ou incorporação social (*embeddedness*), conforme apontado por Granovetter (1985), visto que as ações econômicas e inovadoras estão imersas em redes sociais, culturais, políticas e na religião, envolvendo a construção de confiança. Neste sentido, a cooperação entre os atores locais que compõem os ambientes inovadores envolve tanto instituições formais e informais, que irão regular e moldar a cooperação, como também o próprio ambiente social.

De acordo com a perspectiva da *Quíntupla Hélice*, proposta por Carayannis e Campbell (2010), um ecossistema de inovação é composto por cinco sistemas que estão em constante interrelação, sendo eles: 1) Sistema de Educação: composto por instituições do ensino superior

e básico que atuam na formação de “capital humano” (estudantes, professores, pesquisadores, empreendedores acadêmicos, etc.) para a pesquisa e difusão do conhecimentos; 2) Sistema Econômico: formado por indústrias, empresas e instituições financeiras, voltado para a construção de “capital econômico” (empreendedorismo, produtos, tecnologia, capital, etc.); 3) Ambiente Natural: compreende ações voltadas ao desenvolvimento sustentável, proporcionando aos atores um “capital natural” (recursos, plantas, variedade de animais, etc.); 4) Sociedade: composta por elementos sociais, baseados na cultura (tradição, valores, etc.) que envolve um “capital social” e a mídia, que compreende um “capital informacional”; 5) Sistema Político ou Governo: compreende os órgãos administrativos do governo que fornecem “capital político e jurídico” (leis, políticas públicas, financiamento, etc.) (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2021).

Nestes contextos, os governos exercem um importante papel fornecendo oportunidades e apoio direto à pesquisa e desenvolvimento, incentivos fiscais para investimentos em tecnologias sustentáveis e outras iniciativas, e políticas industriais que podem criar um ambiente de negócios favoráveis à inovação (PATANAKUL; PINTO, 2014). Destaca-se também, a cooperação do governo com a iniciativa privada, descentralizando a prestação de serviços e utilizando produtos e soluções tecnológicas desenvolvidas por organizações privadas para a resolução de problemas públicos, incentivando inovações em saúde, educação, transporte, mobilidade urbana, etc. (PLANTINGA; ADAMS, 2020).

O setor público também atua por meio de políticas de inovação, que na visão Flanagan *et al.* (2011), são complexas de se desenvolver dada a multiplicidade de fatores, instrumentos, instituições e interações que permeiam as ações públicas. Essas políticas, podem variar em cada localidade e serem direcionadas para fins específicos, como contratos públicos, difusão de conhecimento das universidades por meio de financiamento público, políticas que estimulam a demanda por inovação e as indústrias, políticas voltadas ao estímulo de instalações públicas de pesquisa para patentear descobertas, além de políticas econômicas que podem influenciar no processo inovador, como oferecimento de financiamento para startups e disponibilização de parques tecnológicos e espaços de *coworking* (DOLFSMA; SEO, 2013).

De modo geral, observa-se que inovação envolve cooperação de múltiplos atores, permeados por laços sociais e aspectos institucionais. Neste sentido, diferentes fatores econômicos, sociais, políticos-institucionais, culturais, ambientais e de infraestrutura influenciam no desenvolvimento tecnológico e na inovação (MARUCCIA *et al.*, 2020), contribuindo para o desenvolvimento local no médio e longo prazo. Na próxima seção, buscar-se-á debruçar sobre alguns fatores que podem condicionar os ecossistemas de inovação, apresentando as hipóteses teóricas que embasarão as discussões dos resultados da pesquisa.

2.2. Desenvolvimento de Hipóteses e Condicionantes do Ambiente Inovador Municipal

2.2.1. Condicionantes econômicos

Um primeiro aspecto econômico que pode influenciar diretamente no estímulo à inovação, é a complexidade econômica, que de acordo com Gala e Carvalho (2019) está associada ao grau de sofisticação produtiva que reflete no progresso técnico das sociedades e envolve múltiplos atores com elevado grau de integração. Para uma sociedade complexa existir e se sustentar são necessários agentes que conheçam dos mais variados temas, como por exemplo mecânica, *design*, física, marketing, finanças, direito empresarial e comércio exterior, e que sejam capazes de combinar seus conhecimentos e direcioná-los para novos produtos, processos e tecnologias (BORBA, 2017).

A literatura tem demonstrado que a complexidade econômica e a formação de redes de cooperação entre diferentes atores influenciam positivamente no desenvolvimento de territórios inovadores em nível local, como no estudo desenvolvido por Bevilacqua, Sohrabi e Hamdy (2022). Neste estudo, os autores ao analisarem a localidade da Calabria na Itália percebendo

que a combinação de tomada de decisão municipal, engajamento dos *stakeholders* locais e densas redes de cooperação auxiliaram na construção de espaços inovadores e tecnológicos e no crescimento local sustentável e inclusivo. Nos Estados Unidos, Goetz e Han (2020) também observaram que o conhecimento produtivo e a complexidade econômica estão associadas positivamente à capacidade e potencial de inovar, estimulando de forma mais rápida o crescimento econômico. Dessa forma, define-se a seguinte hipótese teórica:

H₁: Maior complexidade econômica influencia positivamente em municípios mais inovadores.

Outro aspecto econômico que pode condicionar ambientes inovadores é a formalidade do mercado de trabalho. A inovação, de acordo com Bennett, Bruncker e Hodges (2004), é um processo que requer constantes *feedbacks* e interações com a infraestrutura econômica e social existente em uma localidade e está associada ao crescimento da produtividade que é influenciado pela quantidade de capital e qualificação da mão-de-obra. Neste sentido, para serem eficazes e aplicados de forma eficiente no processo produtivo, as tecnologias carecem de investimentos significativos no desenvolvimento de capital humano (BERNNETT; BRUNKER; HODGES, 2004). Para Hudson (2001) a qualificação da mão-de-obra também está associada à formalidade do mercado de trabalho, visto que em mercados mais formalizados há maiores investimentos em treinamentos e capacitações, favorecendo com que os funcionários possam ser mais criativos e inovadores.

Tendo em vista que há associação entre a formalidade do mercado de trabalho e a qualificação dos trabalhadores, evidencia-se o fenômeno denominado de *sorting*, o qual trabalhadores altamente qualificados tendem a ser concentrar em mercados de trabalho mais bem remunerados, incentivando a capacidade inovadora destas regiões (OLIVEIRA, 2020). Sendo assim, define-se que:

H₂: Maior formalidade do mercado de trabalho influencia positivamente em municípios mais inovadores.

2.2.2. *Condicionantes sociais*

Além dos condicionantes econômicos, a inovação também pode ser influenciada por aspectos sociais, que envolvem o progresso humano e a qualidade de vida da população, abarcando aspectos educacionais e também de saúde e renda (SEN, 2000). Dentro da dimensão social destaca-se, enquanto importante elemento de um ecossistema inovador, a disponibilidade de universidades e instituições de ensino que formam capital humano para soluções inovadoras.

O papel das instituições de ensino superior é amplamente debatido na literatura como condicionante de um ambiente inovador, uma vez que auxiliam os esforços de aprendizagem e capacitação de empresas e indivíduos de forma direta, com o propósito de criar e disseminar conhecimento técnico e prático (PARK; GACHUKIA, 2021). Para os autores, a ação regulatória dos governos para garantir a qualidade do ensino, também apoia o desenvolvimento tecnológico e inovador. Neste sentido, ao examinar o contexto Russo, Zhirnova e Absalyamova (2013) observaram que a presença de universidades atuando em sistemas de inovação, intensificaram o desenvolvimento de soluções inovadoras e o crescimento econômico. No contexto brasileiro, Suen, Medeiros e Vilha (2019) identificaram que a Universidade Federal do ABC tem sido um importante elemento no fomento a iniciativas inovadoras e empreendedoras na cidade de Santo André, no estado de São Paulo. Neste sentido, define-se a seguinte hipótese:

H₃: Maior número de matrículas no ensino superior influencia positivamente em municípios mais inovadores.

Além da educação, as condições socioeconômicas também podem influenciar a inovação. De acordo com Sen (2000) o desenvolvimento está diretamente relacionado com as liberdades individuais. Ambientes dos quais existem grandes fontes de privação de liberdades,

como: pobreza e tirania, carência de oportunidades econômicas e destituição social sistemática, negligência dos serviços públicos e intolerância e repressão do Estado, podem desestimular a cooperação entre os indivíduos, prejudicando o fluxo de conhecimento e informações entre os atores. Além disso, a dificuldade de acesso à educação e desamparo por parte do governo na promoção de políticas públicas voltadas à inserção no mercado e qualidade de vida podem, também, prejudicar a confiança e a sinergia voltados à inovação.

Audretsch e Fritsch (1994) analisando o contexto alemão, identificaram que a dificuldade de acesso a renda e elevados níveis de desemprego influenciaram negativamente na atividade empreendedora e inovadora, uma vez que prejudicaram o acesso aos conhecimentos e a utilização da capacidade criativa dos indivíduos. Neste sentido, tendo em vista que a privação de liberdades e dificuldades de acesso a boas condições de educação e renda estão associadas à vulnerabilidade social, define-se a seguinte hipótese teórica:

H4: Maior número de pessoas em condições de vulnerabilidade influencia negativamente em municípios mais inovadores.

2.2.3. Condicionantes político-institucionais

A inovação também pode ser influenciada por aspectos políticos-institucionais, relacionados ao governo e a boa governança pública. De acordo com Pivoto, Caruso e Nierdele (2016), na América Latina a ação governamental é importante para a criação de condições institucionais, de financiamento e estímulo a cooperação, fornecendo as bases para a implementação de políticas voltadas à inovação territorial. Neste sentido, um primeiro aspecto que pode favorecer a implementação de políticas de inovação municipais é um corpo de servidores públicos capacitados para promover essas políticas. Em estudo realizado por Cavalcante, Goellner e Magalhães (2019), com objetivo de identificar o perfil e formação dos servidores públicos que atuam em ambientes de inovação no Brasil, observou-se uma heterogeneidade de formações e que os servidores inovadores possuem níveis mais altos de formação. Tendo em vista esta descoberta, acredita-se que servidores públicos municipais com maior formação possam estar mais preparados para a proposição de políticas e ações governamentais direcionadas à inovação. Sendo assim, define-se:

H5: Maior qualificação dos servidores públicos influencia positivamente em municípios mais inovadores.

Além da qualificação do aparato burocrático, a transparência das ações públicas também pode influenciar o processo inovador, visto que em ecossistemas de inovação é necessário a construção de confiança entre os atores, e o fluxo informacional precisa fluir permitindo que todos os envolvidos tenham acesso às informações (EVANS, 1995; MARUCCIA *et al.*, 2020). Além disso, o governo, enquanto principal fomentador destes ambientes, precisa também, prestar contas de suas ações deixando evidente para a sociedade como são distribuídos os recursos e os resultados das políticas.

Neste sentido, ao examinar como a falta de transparência influencia na confiança entre os atores no contexto nigeriano, Ojeka *et al.* (2019) identificaram que a corrupção e falta de transparência podem dificultar a captação de recursos e aumentar os custos internos com as atividades do governo, impedindo aspectos relacionados ao crescimento econômico, além de causar ineficiência na gestão de receitas fiscais e na regulação e implementação das atividades econômicas, limitando a capacidade de inovação das localidades. Dessa forma, acredita-se que um ambiente no qual a gestão pública é mais transparente favorece a inovação e a confiança entre os atores, definindo-se a seguinte hipótese teórica:

H6: Maior transparência municipal influencia positivamente em municípios mais inovadores.

2.2.4. Condicionantes de infraestrutura

Para os condicionantes de infraestrutura, um primeiro elemento que pode auxiliar na transmissão de informações e conhecimentos entre os atores que compõem os ecossistemas de inovação municipal é a disponibilidade de internet de alta velocidade. No Brasil, observa-se que em muitas localidades a conexão com a internet ainda é limitada, o que pode prejudicar a inovação e o desenvolvimento local. De acordo com Oliveira (2019), a internet em ambientes de inovação é um elemento fundamental, visto que grande parte das tecnologias e informações digitais são cada vez mais compartilhadas na internet. Além disso, a popularização do acesso à internet causou importantes transformações nas relações sociais e de trabalho, por meio de ferramentas de comunicação online e serviços de computação em nuvem, bem como a disponibilização de big datas e análise de dados estruturados. Neste sentido, define-se que:

H7: Maior disponibilidade de internet de alta velocidade influencia positivamente em municípios mais inovadores.

O modelo Quíntupla Hélice considera que os ambientes naturais também podem ser vistos como motores para a produção de conhecimento e inovação, sendo considerados importantes para a economia do conhecimento (CARAYANNIS; BARTH; CAMPBELL, 2012). Neste sentido, com o advento do debate sobre a sustentabilidade ambiental e o uso racional dos recursos naturais, diferentes ações estão sendo tomadas pelos governos, empresas e a sociedade, no intuito de minimizar os danos causados ao ambiente, tendo em vista que uma “política ambiental mais eficiente é aquela que cria as condições para que os agentes econômicos ‘internalizem’ os custos da degradação que provocam” (ROMEIRO, 2012, p. 66).

Neste sentido, adotar uma política ambiental eficiente requer altos níveis de inovação, uma vez que se torna necessário alterar substancialmente a maneira como determinado bem ou processo é realizado, diminuindo os impactos ambientais. Ao realizar uma análise transversal em 22 economias emergentes, Ahmad *et al.* (2020) identificaram que a implementação de políticas relacionadas ao uso dos recursos naturais, inovações tecnológicas e crescimento econômico alteraram significativamente a pegada ecológica dos países. Neste sentido, eles identificaram que em ambientes direcionados ao atingimento dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), as inovações tecnológicas são importantes para o seu atingimento. Neste sentido, acredita-se que:

H8: Maior número de políticas de sustentabilidade ambiental influencia positivamente em municípios mais inovadores.

Tendo em vista os elementos teóricos-empíricos apresentados, que podem condicionar um ecossistema de inovação, a Figura 1 apresenta o *framework* teórico-conceitual que guiará as análises e discussões dos resultados da pesquisa.

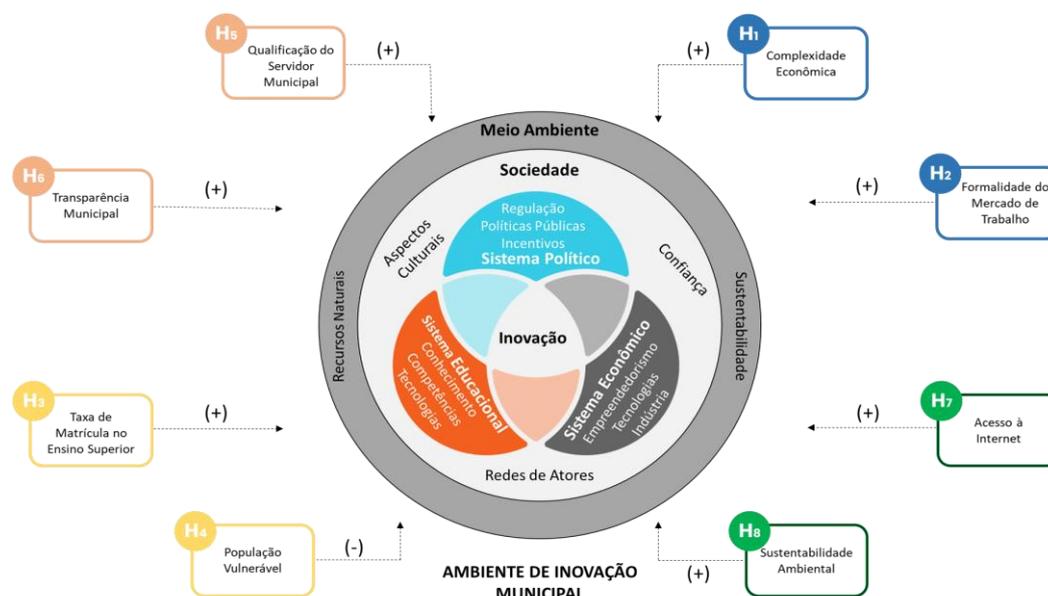


Figura 1: Framework conceitual e expectativas teóricas
 Fonte: Elaboração própria

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Definição e Delineamento da Amostra

Para análise dos fatores econômicos, sociais, político-institucionais e de infraestrutura que condicionam a formação de um ambiente inovador municipal, utilizou-se de uma abordagem quantitativa, de cunho descritivo. A amostra da pesquisa compreende os 100 municípios mais populosos do Brasil, tendo em vista a disponibilidade dos dados para a variável dependente “Ambiente de Inovação Municipal (AIM)”, que compõe o Índice de Cidades Empreendedoras (ICE-2022), desenvolvido pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), em parceria com a Endeavor. A lista dos municípios, estratificados de acordo com o indicador de inovação, pode ser acessada por meio deste link: <https://bit.ly/3PxNW6I>.

Os dados que compõem a variável dependente são referentes a 2019, sendo este o ano de referência para a coleta das variáveis explicativas, caracterizando a pesquisa por uma abordagem *cross-section*. Destaca-se que nem todas as variáveis utilizadas estavam disponíveis para o ano-base, sendo coletadas as informações mais recentes disponíveis. A coleta de dados foi operacionalizada através de dados secundários, disponíveis em bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Índice de Competitividade dos Municípios (ICM), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Controladoria Geral da União (CGU), Tribunal Superior Eleitoral (TSE), Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC-IBGE) e IPEADATA.

3.2 Operacionalização do Estudo: Condicionantes e Indicador de Inovação Municipal

A técnica de análise dos dados utilizada para este estudo foi a Regressão Linear Múltipla (RLM), que objetiva descrever a variação de uma variável dependente em função de uma ou mais variáveis explicativas (HAIR *et al.*, 2005). A escolha da RLM se justifica, dada a multiplicidade de variáveis independentes (fatores) que podem condicionar um ambiente inovador municipal. A tabulação dos dados foi feita no *Microsoft Excel 2019* e a operacionalização e análises estatísticas através do *software Stata 14.0*.

Para os testes empíricos foram coletados e testados dados referentes a 10 variáveis independentes, sendo 2 variáveis consideradas de controle (População Urbana e Densidade Demográfica). A variável dependente AIM é um índice que compõem o ICE-2022, sendo

representada por *Inputs* e *Outputs*, e varia de 4,3868 a 8,5254. Os *Inputs* são compostos pela Proporção de mestres e doutores em Ciência e Tecnologia (C&T), Proporção de funcionários em C&T, Média de investimentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Infraestrutura tecnológicas e Contratos de concessão realizados pelo município. Já os *Outputs* referem-se às Patentes existentes, Tamanho da indústria inovadora, Tamanho da economia criativa e Tamanho das empresas de TIC (ENAP, 2022).

As variáveis independentes e de controle são apresentadas no Quadro 1, em conjunto com a sua dimensão, descrição, relação esperada, ano de referência, fonte dos dados e o conjunto de autores que embasam teoricamente as variáveis.

Quadro 1: Caracterização das variáveis independentes da pesquisa

Variáveis	Descrição	Relação Esperada	Ano	Fonte	Autores
CXE	Complexidade Econômica – Mede a diversidade e complexidade da economia de uma localidade.	(+)	2019	RAIS/ICM	Bevilacqua, Sohrabi e Hamdy (2022); Borba (2017); Gala e Carvalho (2019); Goetz e Han (2020)
FMT	Formalidade do Mercado de Trabalho – Razão entre a quantidade de pessoas empregadas em atividades formais em dezembro e a população estimada acima de 15 anos.	(+)	2019	RAIS/ICM	Bennett, Bruncker e Hodges (2004); Hudson (2001); Oliveira, 2020).
TMES	Taxa de Matrícula no Ensino Superior – <i>Proxy</i> para representar o porte da educação superior. Razão entre o número de matrículas no ensino superior e a população estimada de 18 a 24 anos.	(+)	2019	INEP	Park; Gachukia (2021); Suen, Medeiros e Vilha (2019); Zhirnova e Absalyamova (2013)
POPV	População Vulnerável - Razão entre a quantidade de pessoas inscritas no Cadastro Único e a população estimada do município.	(-)	2019	ICM	Audretsch e Fritsch (1994); Sen (2000)
QFS	Qualificação do Servidor Público Municipal - Razão entre o número de servidores públicos municipais da administração direta com ensino superior e o número total servidores públicos municipais da administração direta.	(+)	2019	RAIS/ICM	Cavalcante, Goellner e Magalhães (2019)
TRANSPM	Transparência Municipal - Nota na Escala Brasil Transparente 360° da administração pública municipal, abrangendo as notas em transparência passiva e transparência ativa.	(+)	2018	CGU	Evans (1995); Maruccia <i>et al.</i> (2020); Ojeka <i>et al.</i> (2019).
AIAV	Acesso à Internet de Alta Velocidade – Razão entre o número de acessos de conexão banda larga com faixa de velocidade superior a 34 megabytes e o número de acessos de conexão banda larga.	(+)	2019	ANATEL	Oliveiro (2019).
ISAM	Índice de Sustentabilidade Ambiental – <i>Proxy</i> utilizada para representar a Sustentabilidade Ambiental. A variável que representa em escala somada Políticas Municipais relacionadas com a Sustentabilidade Ambiental: 1. Coleta de Resíduos; 2. Saneamento; 3. Gestão de Bacias; 4. Proteção Ambiental; 5. Descarte de Embalagens de Agrotóxicos; 6. Poluição do Ar; 7. Extrativismo Mineral; 8. Fauna; 9. Florestas; 10. Biodiversidade; 11. Mudanças Climáticas.	(+)	2017	MUNIC	Ahmad <i>et al.</i> (2020); Carayannis e Campbell (2021).

PURB	População Urbana – Representa o número de habitantes residentes na área urbana dos municípios.	(+)	2010	IBGE	-
DDEM	Densidade Demográfica – Representa o número total de habitantes por quilômetro quadrado.	(+)	2010	IPEADATA	-
RGP	Região do País – Representa a região do país no		-	IBGE	-
EST	Estado - Representa o estado da federação em que o município está situado.		-	IBGE	-

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

No intuito de verificar a qualidade das variáveis que compõem o modelo e atender aos pressupostos da RLM, foram realizados testes para verificar a homoscedasticidade dos resíduos, a existência de multicolinearidade entre as variáveis, a influência de *outliers* e a normalidade dos resíduos. Para a verificação da homoscedasticidade dos resíduos realizou-se o Teste Breusch-Pagan/Cook-Weisberg, identificando que há variância constante dos resíduos ($p = 0,1875$). Em relação à existência de multicolinearidade, observou-se que os valores dos fatores de inflação da variância foram inferiores a 5 para todas as variáveis. Quanto aos outliers, observou-se a sua existência, mas em virtude do tamanho da amostra e do bom ajustamento do modelo, optou-se por mantê-los. Por fim, em relação à normalidade dos resíduos foi realizado o teste Jarque-Bera, verificando que há normalidade dos resíduos ($p = 0,0792$).

Após a realização dos testes para análise dos pressupostos da regressão e verificação da significância das variáveis, estimou-se o seguinte modelo para nível de significância de 5%:

$$AIM_i = \alpha + \beta_1 CXE_i + \beta_2 TMES_i + \beta_3 POPV_i - \beta_4 QFS_i - \beta_5 TRANSPM_i + \varepsilon \quad (1)$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Análise Exploratória dos Dados

A presente seção objetiva apresentar de forma descritiva os dados utilizados pela pesquisa, bem como fazer as primeiras associações entre as variáveis, a partir da Tabela 1.

Tabela 1: Estatística descritiva dos dados

Variáveis	Obs	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
AIM	100	5,9958	1,0091	4,39	8,53
CXE	100	2,2811	0,5419	1,39	3,42
FMT	100	0,3358	0,1274	0,08	0,75
TMES	100	0,3501	0,2028	0,01	0,98
POPV	100	0,2736	0,1048	0,08	0,66
QFS	100	0,5286	0,1514	0	0,98
TRANSPM	100	7,6166	1,7944	1,06	9,95
AIAV	100	0,4233	0,1292	0,01	0,65
ISAM	100	5,90	2,9181	0	11
PURB	100	734.081,50	1.290.575,00	186.270,00	11.152.344,00
DDEM	100	2.223,76	2.977,13	12,57	13.024,56

Fonte: Dados da pesquisa.

As variáveis utilizadas para a composição do modelo, de modo geral, apresentam diferentes dispersões e variações em torno da média. A variável dependente AIM possui uma média de 5,99, com um desvio-padrão de 1,00, sendo que do total de 100 municípios contemplados para a análise, 54% deles estão abaixo da média. Em relação à distribuição por estados, observou-se que dos 20 municípios mais inovadores, 19 deles são das regiões sul e sudeste do Brasil, exceto o município de Campina Grande na Paraíba, que foi classificado como o 6º município mais inovador da amostra. Os estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande

do Sul se destacam no cenário nacional com os municípios mais inovadores, o que pode estar associado a maiores incentivos governamentais e concentração de empresas.

Para as variáveis econômicas, observa-se que as maiores diferenças entre os municípios são para a formalidade do mercado de trabalho, com uma média de 33,5% e dispersão de 12%. Esses dados reforçam que mesmo nas cidades mais populosas, ainda existe uma representatividade do trabalho informal e isso pode estar associado à flexibilização recente das leis trabalhistas no Brasil. Outro dado que chama atenção é a amplitude para essa variável, em que existem municípios com uma taxa de formalidade de 8%, enquanto existem outros municípios em que este número chega a 75%, reforçando características históricas e institucionais de desigualdades econômicas existentes entre municípios brasileiros (EVANS, 1995).

Para as variáveis sociais, a maior discrepância é para a taxa de matrícula no ensino superior. Em média, há uma taxa de matrícula de 35% para os municípios, no entanto, há uma grande variação em relação à média e na amplitude dos dados. O que chama mais atenção, é a existência de municípios em que a taxa de matrícula no ensino superior é de apenas 1%, enquanto em outras localidades chega-se na casa dos 98%. Esses dados demonstram diferenças expressivas no número de jovens que adentram ao ensino superior, o que pode refletir na qualidade da educação e na situação econômica vivenciada pelo indivíduo. Presume-se que em determinadas cidades haja um maior incentivo para a inserção no mercado de trabalho, seja pela necessidade de sustento da família ou pelo baixo incentivo à capacitação, enquanto em outras cidades quase a totalidade dos jovens almejam uma capacitação e busca por novos conhecimentos, o que pode ser impulsionado pela disponibilidade de boas instituições de ensino na localidade e/ou a facilidade de acesso ao ensino superior (SUEN; MEDEIROS; VILHA, 2019).

Outro dado que chama atenção é o alto número de pessoas em vulnerabilidade social nos municípios analisados. Em média, 27,36% da população vive em situação de vulnerabilidade, dependendo de políticas públicas de redistribuição de renda dos governos, reforçando uma difícil realidade vivenciada no contexto brasileiro. Esse fato também pode estar associado à urbanização e aumento da densidade demográfica em grandes cidades, que pode acabar culminando em desigualdades e desemprego, uma vez que os resultados para essas variáveis são bem discrepantes e com alta amplitude entre os municípios analisados.

Para os condicionantes político-institucionais, observa-se, para todas as variáveis, uma alta amplitude, havendo diferenças expressivas entre os municípios. Em relação à capacitação, observa-se que em média 50% dos servidores públicos municipais possuem ensino superior, mas existem municípios em que não há servidores com ensino superior, ou não foram disponibilizaram os dados, enquanto que em outros contextos, 98% dos servidores possuem ensino superior. Estes resultados reforçam os achados de Cavalcante, Goellner e Magalhães (2019), demonstrando uma crescente no número de servidores públicos com alta capacitação profissional. Para a transparência, observa-se uma média alta para os municípios, mas existem alguns com baixa transparência governamental, carecendo de maiores incentivos à divulgação das informações governamentais, o que pode influenciar na construção de confiança entre os atores locais.

Para os aspectos de infraestrutura e meio ambiente, os municípios ainda possuem limitações importantes em relação à internet de alta velocidade, visto que a média é de apenas 42,33%. Além disso, observa-se importantes diferenças entre os municípios, sendo que a taxa máxima de indivíduos com acesso à internet em alta velocidade para todas as cidades é de 65%. Neste sentido, destaca-se a necessidade de investimentos no setor de telecomunicação em todo o cenário nacional, de modo a permitir um maior engajamento e trocas informações entre sociedade e organizações (OLIVEIRO, 2019). Para as políticas voltadas à sustentabilidade ambiental, observa-se que em média quase 6 políticas das 11 analisadas são implementadas

pelos municípios, o que corresponde a quase 55%. No entanto, existem municípios que ainda não implementaram nenhuma das políticas analisadas, o que demonstra uma certa fragilidade quanto à proteção ambiental.

4.2. Análise Multivariada dos Dados

Após a análise descritiva dos dados, na Tabela 2 são apresentados os resultados para a regressão linear múltipla. O modelo apresentou 5 variáveis significativas e possui um bom ajustamento, com um poder explicativo de 71,07% (R^2 ajustado), além de ser significativo globalmente ($p = 0,0000$). Observou-se que as variáveis explicativas FMT, AIAV e ISAM, e as variáveis de controle PURB e DDEM não foram significativas para explicar a inovação, ao nível de 5%. No entanto, destaca-se que a variável FMT foi parcialmente significativa, pois apresenta um valor próximo ao nível de significância, podendo influenciar positivamente nos ecossistemas de inovação.

Tabela 2: Resultados estimados pela regressão linear múltipla

Variáveis	Coefficiente	Erro-Padrão	T-Estatístico	Significância
CXE	0,9225	0,1481	6,23	0,000*
FMT	1,5624	0,7933	1,97	0,052
TMES	1,0553	0,4339	2,43	0,017**
POPV	-1,8224	0,6937	-2,63	0,010*
QFS	1,4327	0,4147	3,45	0,001*
TRANSPM	-0,0868	0,0362	-2,31	0,023**
AIAV	-0,0149	0,5392	-0,03	0,978
ISAM	0,0128	0,0200	0,64	0,523
Log_PURB	0,0070	0,2335	0,03	0,976
Log_DDEM	-0,0634	0,1043	-0,61	0,545
Constante	3,4517	1,0701	3,23	0,002*
R^2 ajustado	0,7107	<i>Variável Dependente</i>		AIM
<i>Prob, (F)</i>	0,0000	<i>Obs</i>		100

Legenda: *significativo a 1%; **significativo a 5%. Fonte: Dados da pesquisa.

Para a dimensão econômica, a complexidade demonstrou ser significativa a 1%, com uma relação positiva, não rejeitando a hipótese teórica H_1 . Os resultados demonstram que um aumento de 1 ponto na complexidade econômica, ocasiona um aumento de 0,92 no indicador de inovação, demonstrando que a coexistência de empresas com diferentes especialidades em um mesmo território aumenta as condições para a inovação e cooperação, ofertando diferentes conhecimentos e capacidades técnicas. Neste sentido, desenvolver políticas voltadas à atração de diferentes empresas e modelos de negócios favorece a transferência de tecnologias e impacta em melhores condições econômicas e sociais para a população. Além disso, conforme apresentado por Goetz e Han (2020), os produtos inovadores tendem a ser mais complexos, por envolver diferentes fontes de conhecimento e diferentes insumos, que muitas das vezes não são fabricados por apenas uma indústria.

Em relação aos condicionantes sociais, a taxa de matrícula no ensino superior e as condições socioeconômicas da população influenciam na inovação. Quanto à inserção de jovens no ensino superior, observou-se uma relação positiva, não rejeitando-se a hipótese H_3 . Este resultado reforça a importância da educação superior na construção de um ambiente de estímulo a inovação, seja pela formação e desenvolvimento de capital humano, através de conhecimentos e competências, ou pela maior proximidade com ambientes tecnológicos ofertados por instituições de ensino superior, como parques tecnológicos, laboratórios e empresas juniores, podendo auxiliar a desenvolver o potencial inovador e empreendedor dos estudantes (SUEN; MEDEIROS; VILHA, 2019).

Para as condições socioeconômicas, mensurada pela vulnerabilidade social, observou-se uma relação negativa com a inovação, não rejeitando a hipótese H₄. Os resultados demonstram que um aumento no número de pessoas em vulnerabilidade, ocasiona uma redução importante de 1,82 no índice de inovação. Isso pode estar relacionado com elevadas taxas de desemprego e desconfiança nas instituições, que prejudicam a cooperação entre os atores, conforme apontado Audretsch e Fritsch (1994). Além disso, um cenário de maior desigualdade pode desestimular a inserção de empresas no território, dado o clima de insegurança que se constrói, influenciando na inovação e no desenvolvimento tecnológico.

Em relação aos condicionantes político-institucionais, a presença de um corpo técnico especializado no governo local está positivamente associada à inovação, não rejeitando-se H₅. Isso quer dizer que um aumento na taxa de servidores públicos com ensino superior, aumenta em 1,43 a disponibilidade de inovação no município. Neste sentido, infere-se que servidores públicos mais capacitados estão mais engajados na promoção do desenvolvimento tecnológico municipal e mais capacitados para a formulação de políticas públicas de incentivo tanto à ciência e tecnologia, como políticas direcionadas à atração de empresas e startups, o que pode melhorar as condições socioeconômicas da população. Estes resultados complementam os achados de Cavalcante, Goellner e Magalhães (2019), afirmando que maior formação dos servidores influencia positivamente não só em inovações organizacionais, como também em inovações tecnológicas.

Um resultado que chama atenção no estudo, é a influência significativa e negativa da transparência municipal na inovação, rejeitando-se a hipótese H₆. A expectativa era que a transparência auxiliasse na inovação, pois permeia a disponibilidade de informações e resultados de políticas pelo governo, aumentando a confiança da sociedade nas instituições públicas. Entretanto, os resultados demonstram que um aumento de 1 ponto no índice de transparência municipal, acarreta em uma redução de aproximadamente 0,08 na inovação. Embora a redução seja mínima, podendo estar associado à aleatoriedade dos dados, presume-se que maior transparência pode também externalizar problemas fiscais e limitações institucionais do governo local, prejudicando a imagem institucional e a confiança dos atores, podendo influenciar negativamente na imagem do governo enquanto promotor da inovação. No entanto, destaca-se a necessidade de se explorar melhor essa relação em estudos futuros.

5. CONCLUSÕES

Os resultados chamam a atenção para a necessidade de políticas públicas voltadas à atração de empresas de diferentes especialidades, pois permitirão que diferentes conhecimentos e aprendizados sejam transmitidos entre os atores, fomentando a criatividade e a inovação. Também é possível concluir sobre o papel estratégico das instituições de ensino superior no fomento dos ambientes de inovação e na formação de recursos humanos qualificados. Além disso ressalta-se a necessidade de capacitação dos servidores públicos municipais, visto que um maior preparo dos formuladores de políticas influencia positivamente em ambientes de inovação.

Destaca-se ainda de forma conclusiva sobre as condições socioeconômicas da população que possuem capacidade de influenciar negativamente na inovação, visto que a vulnerabilidade social se traduz em necessidade de políticas assistências com mais intensidade, interfere na confiança e reflete desemprego e instabilidade econômica, prejudicando a produção tecnológica. Outra questão igualmente central e conclusiva é que a transparência também é um fator que interfere negativamente pois para governos com problemas fiscais e altos índices de corrupção pode prejudicar o grau confiança. Mas neste ponto, sinaliza-se a necessidade de aprofundamento, em estudos futuros, das causas e condicionantes dessa realidade levantada pela pesquisa.

Como contribuições teóricas, a pesquisa chama a atenção para a necessidade de se compreender os diferentes fatores que podem condicionar os ecossistemas de inovação municipais, contribuindo para a literatura ao evidenciar novas possibilidades de investigação, para além da relação entre inovação e crescimento econômico. Como contribuições práticas, buscou-se evidenciar que a diversificação de empresas em um mesmo território favorece a inovação, uma vez que permitirá compartilhamento de diferentes informações e conhecimentos, além de estimular a capacitação profissional voltada à inovação. Além disso, destaca-se, enquanto contribuições para as organizações públicas, a importância de estimular a capacitação profissional dos servidores públicos, visto que pode ocasionar em benefícios importantes para o desenvolvimento local, contribuindo também para minimizar desigualdades socioeconômicas entre os indivíduos, por meio da inovação.

Como limitações da pesquisa, destaca-se o fato de a análise compreender uma amostra pequena de municípios no Brasil, o que pode interferir nas inferências e generalizações dos resultados. Além disso, destaca-se também que a inovação pode ser permeada por fatores endógenos e próprios de cada município, o que a pesquisa não conseguiu captar por meio de uma análise quantitativa dos dados. No entanto, destaca-se que este estudo é relevante, pois busca demonstrar importantes fatores que podem condicionar um ambiente inovador, voltado à cooperação e ao desenvolvimento, contribuindo para a administração pública com possíveis caminhos para a formulação de políticas públicas de estímulo a instalação de empresas, criação de ambientes tecnológicos e de *coworking*, investimentos na qualidade do ensino superior e sobretudo, políticas de desenvolvimento e capacitação de servidores públicos, como o Plano Nacional de Desenvolvimento de Pessoas (PNDP) instituído pelo governo federal em 2019.

Por fim, destaca-se enquanto possibilidades para estudos futuros, analisar novos fatores econômicos, sociais, político-institucionais, tecnológicos e de infraestrutura que podem influenciar na formação de ecossistemas de inovação locais, bem como abranger um número maior de municípios. Além disso, destaca-se a necessidade de explorar as diferentes regionais no Brasil e os condicionantes para cada uma das regiões. Por fim, destaca-se a possibilidade de análises comparadas e estudos de casos aprofundados, na intenção de identificar fatores endógenos e característicos de cada localidade, como no caso do município de Campina Grande na Paraíba, que se destaca no cenário nacional como incentivador da inovação municipal, estando fora do eixo sul-sudeste do país.

REFERÊNCIAS

- ADNER, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 4, p. 98-107, 2006.
- AHMAD, M. *et al.* The dynamic impact of natural resources, technological innovations and economic growth on ecological footprint: an advanced panel data estimation. **Resources Policy**, v. 69, p. 1-10, 2020.
- AUDRETSCH, D. B.; FRITSCHT, M. The geography of firm births in Germany. **Regional Studies**, v. 28, n. 2, p. 359-365, 1994.
- BENNETT, B.; BRUNKER, D.; HODGES, R. Innovation, economic growth and vocational education and training. *In*: DAWE, S. (Ed.). **Vocational education and training: research readings**, NCVER, Adelaide, 2004, p.68-83.
- BEVILACQUA, C.; SOHRABI, P.; HAMDY, N. Spatializing social networking analysis to capture local innovation flows towards inclusive transition. **Sustainability**, v. 14, 2022.
- BORBA, M. L. **Framework de caracterização da vantagem comparativa dos sistemas regionais de inovação por intermédio de indicadores de complexidade econômica: estudo de caso dos sistemas regionais de inovação da microrregião Chapecó e microrregião**

Joinville do estado de Santa Catarina. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Triple helix, quadruple helix and quintuple helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. **International Journal of Social Ecology and Sustainable Development**, v. 1, n. 1, p. 41–69, 2010.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Democracy of climate and climate for democracy: the evolution of Quadruple and Quintuple Helix Innovation Systems. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 12, p. 2050-2082, 2021.

CAVALCANTE, P.; GOELLNER, I. A.; MAGALHÃES, A. G. Perfis e características das equipes e dos laboratórios de inovação no Brasil. In: CAVALCANTE, P. (Org.). **Inovação e políticas públicas: superando o mito da ideia**. Brasília: IPEA, 2019, p. 315-339.

COLAPINTO, C.; PORLEZZA, C. Innovation in creative industries: from the quadruple helix model to the systems theory. **J. Knowl. Econ.**, v. 3, p. 343-353, 2012.

COOKE, P., URANGA, M. G., ETXEBARRIA, G. Regional innovation systems: institutional and organisational dimensions. **Research Policy**, v. 26, n. 4-5, p. 475–491, 1997.

DOLFSMA, W.; SEO, D. Government policy and technological innovation - a suggested typology. **Technovation**, v. 33, p. 173-179, 2013.

ENAP. **Índice de cidades empreendedoras**. Relatório de Pesquisa Endeavor e ENAP, 2022.

EVANS, P. Government action, social capital and development: reviewing the evidence on synergy. **World Development**, v. 24, n. 6, p. 1119-1132, 1996.

FERREIRA, C. Redes de inovação e políticas públicas: conceitos, modelos analíticos, abordagens empíricas e preocupações das políticas na atualidade. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, n. 4, p. 109- 128, 2013.

FERRETTI, M.; PANETTI, E.; PARMENTOLA, A.; SABETTA, A. Network structure in a local innovation system in mature industries. An empirical case study. **Int. J. Globalisation and Small Business**, v. 11, n. 3, p. 279-302, 2020.

FLANAGAN, K.; UYARRA, E.; LARANJA, M. Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation. **Research Policy**, v. 40, n. 5, p. 702–713, 2011.

FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 5–24, 1995.

GALA, P.; CARVALHO, A. R. Brasil, uma sociedade que não aprende: novas perspectivas para discutir ciência, tecnologia e inovação. **Cadernos de Campo: Revista de Ciências Sociais**, n. 27, p. 39-57, 2019.

GOETZ, S. J.; HAN, Y. Latent innovation in local economies. **Research Policy**, v. 49, 2020.

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v. 91, p. 481-510, 1985.

HAIR, J. R.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Multivariate Data Analysis**. 6ª ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006.

HUDSON, R. New geographies and forms of work and unemployment and public policy innovation in Europe. **Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie**, v. 93, n. 3, p. 316–335, 2002.

- KON, A. Ecosistemas de inovação: a natureza da inovação em serviços. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 7, n. 1, p. 14-27, 2016.
- MARUCCIA, Y.; SOLAZZO, G.; DEL VECCHIO, P.; PASSIANTE, G. Evidence from Network Analysis application to Innovation Systems and Quintuple Helix. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 161, 2020.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An Evolutionary Theory of economic change**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1982.
- NORTH, D. C. **Institutions, institutional change, and economic performance**. New York: Cambridge University Press, 1990.
- OJEKA, S., *et al.* Corruption perception, institutional quality and performance of listed companies in Nigeria. **Heliyon**, v. 5, p. 1-10, 2019.
- OLIVEIRA, B. V. **Inovação, habilidades e desigualdade de renda: uma investigação do mercado de trabalho formal dos municípios brasileiros**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2020.
- OLIVEIRO, M. A. A dimensão comunicacional da inovação. **ORGANICOM**, v. 16, n. 31, p. 113-121, 2019.
- OSBORNE, D. E.; GAEBLER, T. **Reinventando o governo: como o espírito empreendedor está transformando o setor público**. 9. ed. Brasília, D.F.: MH Comunicação, 1997.
- PATANAKUL, P.; PINTO, J. K. Examining the roles of government policy on innovation. **Journal of High Technology Management Research**, v. 25, p. 97-107, 2014.
- PARK, E.; GACHUKIA, M. K. The role of the local innovation system for inclusive upgrading in the global value chain: the case of KenyaGAP in the Kenyan Horticultural Sector. **The European Journal of Development Research**, v. 33, p. 578-603, 2021.
- PIVOTO, D.; CARUSO, C. O.; NIEDERLE, P. A. Schumpeter e a teoria do desenvolvimento econômico. In: NIEDERLE, P. A.; RADOMSKY, G. F. W. **Schumpeter e a teoria do desenvolvimento econômico**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016.
- PLANTINGA, P.; ADAMS, R. Rethinking open government as innovation for inclusive development: open access, data and ICT in South Africa. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, v. 13, n. 3, p. 315-323, 2020.
- RANTISI, N. M. The local innovation system as a source of “variety”: openness and adaptability in New York City’s Garment District. **Regional Studies**, v. 36, n. 6, 587–602, 2002.
- ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SUEN, A. S.; MEDEIROS, D.; VILHA, A. Universities in entrepreneurial ecosystems – the recent experience of IT UFABC in Brazil. In: MACHADO, J.; SOARES, F.; VEIGA, G. (Eds.). **Innovation, engineering and entrepreneurship**. Springer, 2019, p. 1012-1017.
- ZHIRNOVA, Galina I.; ABSALYAMOVA, Svetlana G. (2013). Global innovation gap and quality of education. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERACTIVE COLLABORATIVE LEARNING, 16., 2013. **Anais [...]**, ICL: Kazan National Research Technological University, 2013. p. 144-145.