

Avanços e Transformações no Sistema de Inovação de Minas Gerais

Advances and transformations in the innovation system of Minas Gerais

João Francisco Sarno Carvalho

IFSULDEMINAS - Campus Passos – MG

jfsarcar@gmail.com;

Márcia Siqueira Rapini

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

msrapini@gmail.com

Submissão: 16/03/2026

Aprovação: 27/05/2026

RESUMO

Nos últimos vinte anos, diversas ações públicas e privadas têm buscado subsidiar a inovação tecnológica no Brasil, com destaque para a Lei de Inovação Tecnológica, que completou duas décadas em 2024. Este estudo questiona: quais as mudanças institucionais e organizacionais ocorreram no sistema de Inovação Mineiro nos últimos vinte anos? Para responder a essa questão, foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva, utilizando dados primários e secundários de bases oficiais de dados federais, estaduais e municipais, além de instituições públicas e privadas. A análise dos dados, realizada com o Microsoft Excel e Philcarto, revelou a criação de novas instituições de ensino, a promulgação de leis inovadoras e a formação de parcerias público-privadas para fomento a startups. No entanto, o sistema de inovação mineiro ainda enfrenta desafios, como desigualdades regionais e imaturidade estrutural. Nesse sentido, os resultados do estudo podem contribuir para o aprimoramento de políticas públicas e estratégias institucionais voltadas ao fortalecimento do ecossistema de inovação e à redução das desigualdades regionais em Minas Gerais.

Palavras-chave: sistema de inovação; sistema regional de inovação; Minas Gerais.

ABSTRACT

Over the last twenty years, several public and private initiatives have sought to support technological innovation in Brazil, with particular emphasis on the Technological Innovation Law, which completed two decades in 2024. This study asks: what institutional and organizational changes have occurred in the Minas Gerais Innovation System over the last twenty years? To answer this question, a qualitative and descriptive study was conducted using primary and secondary data from official federal, state, and municipal databases, as well as from public and private institutions. Data analysis, carried out using Microsoft Excel and Philcarto, revealed the creation of new educational institutions, the enactment of innovative laws, and the formation of public-private partnerships to foster startups. However, the Minas Gerais innovation system still faces challenges, such as regional inequalities and structural immaturity. In this sense, the results of this study may contribute to the improvement of public



ISSN 1984-6606

policies and institutional strategies aimed at strengthening the innovation ecosystem and reducing regional inequalities in the state of Minas Gerais.

Keywords: innovation system; regional innovation system; Minas Gerais.

1. INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica tem sido amplamente reconhecida como um fator central para o desenvolvimento econômico e para a competitividade regional. Nesse contexto, políticas públicas voltadas ao fortalecimento de sistemas de inovação passaram a desempenhar papel relevante na promoção da interação entre universidades, empresas e governo, buscando estimular a produção e a difusão do conhecimento.

A literatura sobre sistemas de inovação destaca que o desenvolvimento tecnológico não ocorre de forma isolada, mas depende da interação entre instituições científicas, organizações produtivas e estruturas governamentais de apoio (Freeman, 1987; Nelson & Rosenberg, 1993; Cassiolato & Lastres, 2000). Nesse contexto, os sistemas regionais de inovação assumem relevância estratégica por permitirem compreender como capacidades institucionais, políticas públicas e infraestrutura científica influenciam o desempenho econômico e tecnológico dos territórios (Stam, 2015; O'Connor & Audretsch, 2023). Em economias emergentes, como a brasileira, essas dinâmicas tornam-se ainda mais relevantes diante das desigualdades regionais e da necessidade de fortalecimento das capacidades locais de inovação (Rapini et al., 2009; Soares et al., 2016).

No caso brasileiro, a Lei de Inovação Tecnológica de 2004 e o posterior Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação representaram importantes esforços institucionais voltados à ampliação das interações entre universidades, empresas e governo (Pereira & Kruglianska, 2006). Tais instrumentos buscaram estimular ambientes favoráveis ao empreendedorismo tecnológico, à pesquisa aplicada e à transferência de tecnologia, contribuindo para o fortalecimento dos sistemas regionais de inovação. Entretanto, estudos indicam que a consolidação desses sistemas ocorre de maneira desigual entre os estados brasileiros, refletindo diferenças históricas, econômicas e institucionais (Bittencourt et al., 2019; Oliveira et al., 2024).

No estado de Minas Gerais, a presença de universidades, centros de pesquisa, políticas públicas e iniciativas de apoio ao empreendedorismo tecnológico contribuiu para a formação de um conjunto de instituições voltadas ao fomento da inovação. No entanto, a evolução desse sistema envolve desafios relacionados à articulação entre atores, à distribuição regional das capacidades tecnológicas e à consolidação de estruturas institucionais de apoio à inovação.

Minas Gerais apresenta características relevantes para análise dessa temática devido à sua dimensão territorial, diversidade econômica e ampla rede de universidades e instituições científicas. Além disso, o estado possui tradição em setores intensivos em conhecimento, como mineração, agronegócio, energia e engenharia, o que reforça a importância estratégica de compreender a evolução de seu sistema regional de inovação (Chiarini et al., 2012; Santos, 2023). Apesar dos avanços observados nas últimas décadas, persistem desafios relacionados à distribuição regional das capacidades tecnológicas, à articulação entre os atores do sistema e à consolidação de políticas permanentes de apoio à inovação (Oliveira et al., 2024).

Diante desse contexto, o presente estudo busca analisar a evolução institucional e organizacional do sistema de inovação em Minas Gerais nas últimas duas décadas. Assim, o trabalho parte da seguinte questão de pesquisa: *quais as mudanças institucionais e organizacionais ocorreram no sistema de Inovação Mineiro nos últimos vinte anos?*

Além de discutir as transformações institucionais ocorridas no período analisado, este estudo busca contribuir teoricamente para o debate sobre sistemas regionais de inovação em economias emergentes, oferecendo uma análise aplicada ao contexto mineiro. Do ponto de vista prático, o trabalho fornece evidências que podem subsidiar formuladores de políticas públicas, gestores universitários e instituições de fomento na elaboração de estratégias voltadas ao fortalecimento do ecossistema de inovação e à redução das desigualdades regionais no estado. Para galgar o objetivo traçado o estudo serviu-se de metodologia qualitativa-descritiva para

coleta e análise de dados baseado na sugestão metodológica de Avnimelech & Amit (2024). As próximas seções do artigo são: referencial teórico; metodologia de pesquisa; discussões e, por fim, considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sistemas de Inovação: um recorte conceitual

O processo de geração de inovação tecnológica é complexo, mas constitui um diferencial competitivo para nações, empresas e profissionais. Nesse sentido, o desenvolvimento de inovações depende da rede na qual o agente inovador está inserido. Cassiolato et al. (2005) destacam que os sistemas de inovação (SI) apresentam distintos padrões de interação relacionados ao contexto econômico, às políticas públicas regionais e aos padrões de especialização. De modo semelhante, Freeman (1987) afirma que o sistema de inovação é decisivo para o planejamento e a definição da estratégia tecnológica das empresas.

Um sistema de inovação pode ser entendido “como um conjunto de instituições distintas que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias” (Cassiolato & Lastres, 2000, p. 247). Assim, envolve não apenas empresas, mas também instituições de ensino e pesquisa, financiamento e governo (Cassiolato & Lastres, 2000; Cobben et al., 2022). Almeida (2020, p. 24) destaca que “os Sistemas de Inovação são compostos por instituições, organizações, entidades e empresas que buscam contribuir para a criação ou disseminação de inovações e tecnologias”. Nesse contexto, governos e políticas públicas desempenham papel relevante no fortalecimento desses sistemas (O'Connor & Audretsch, 2023; Stam, 2015), além de oferecer suporte ao desenvolvimento do empreendedorismo (Mason & Brown, 2014).

A finalidade de um sistema de inovação é viabilizar o fluxo de informações necessário à geração, implementação e difusão da inovação tecnológica (Albuquerque, 1996). Embora o cenário contemporâneo seja marcado pela globalização, a influência dos sistemas locais permanece relevante nas relações educacionais, industriais, políticas e culturais (Freeman, 1987). A próxima subseção deste referencial apresenta conceitos e dados do sistema de inovação de Minas Gerais.

2.2 Sistema de Inovação de Minas Gerais

Lemos e Diniz (1999) foram pioneiros ao sistematizar o Sistema Mineiro de Inovação (SMI). No trabalho dos autores o SMI foi avaliado pelos indicadores/tópicos: educação fundamental, rede de ensino superior, instituições de pesquisa pública e empresas.

O sistema mineiro de inovação apresentou nos últimos anos um cenário misto que evidenciou avanços em áreas específicas, mas retrocesso em outras. De ponto positivo, houve aumento de patenteamento de novas tecnologias, ampliação da produção científica e tecnológica das universidades e aumento dos investimentos em educação básica (Santos, 2023). Já de modo negativo, os destaques ficaram por conta da queda nos investimentos públicos e privados em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), queda dos investimentos nas universidades federais e a redução das taxas de inovação nas empresas mineiras (Santos, 2023).

Sousa Júnior (2014) dividiu o Sistema Mineiro de Inovação em seis dimensões de atuação, que são: a) científica - organizações voltadas à geração do conhecimento; b) tecnológica - organizações voltadas à realização de pesquisa aplicada; c) intermediação - organizações que buscam facilitar o processo de interação entre empresas e centros de conhecimento; d) capacitação e gestão empresarial - organizações que atuam na formação de

executivos e profissionais para melhoria da gestão empresarial; e f) governança – organizações que atuam na elaboração e gestão de políticas de apoio à inovação. Neste estudo, de modo específico, encontrou-se a presença de organizações ligadas às 6 dimensões de Sousa Júnior (2014) e foi-se além, inserindo-se mais uma: a dimensão legislação.

Portanto, a análise aqui se dará com base nas dimensões descritas anteriormente acrescida da dimensão legislação. Este estudo também adota a classificação de sistemas regionais de inovação de Moore (1996) para compreender em qual fase de desenvolvimento o sistema de inovação de Minas Gerais se encontra na atualidade. A próxima subseção deste artigo apresentará dados econômicos de Minas Gerais, estado que serve como pano de fundo para a elaboração deste estudo.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 Características Econômicas de Minas Gerais

A formação econômica de Minas Gerais está historicamente associada ao ciclo do ouro no século XVIII, seguido pela expansão das atividades agrícolas e, posteriormente, pela industrialização vinculada aos setores de mineração e siderurgia (Souza, 2022). Ao longo do tempo, a economia do estado passou a concentrar-se na produção de bens intensivos em recursos naturais, especialmente minerais e agropecuários (Souza, 2022).

Atualmente, Minas Gerais possui 20.539.989 habitantes (IBGE, 2024) e apresentou um Produto Interno Bruto estimado em R\$857,59 bilhões em 2021, o terceiro maior entre os estados brasileiros, com participação de 9,5% no PIB nacional (Agência Minas, 2023). O estado possui 853 municípios, sendo que Belo Horizonte responde por 12,3% do PIB estadual, enquanto 21 municípios concentram mais da metade da riqueza gerada no estado (FJP, 2023; Viana et al., 2024).

A estrutura produtiva mineira apresenta diversidade regional, com destaque para atividades agrícolas, indústria de transformação e mineração, além de setores como pecuária, produção florestal, geração de energia, comércio, construção civil e cafeicultura (FJP, 2023).

3.2 Aspectos Metodológicos do Caso

Este estudo adota uma abordagem qualitativa-descritiva para a coleta e análise de dados, adequada a pesquisas nas ciências sociais que buscam compreender fenômenos complexos em contextos reais (Yin, 2014; Godoy, 1995). Essa abordagem permite uma análise holística do sistema mineiro de inovação, priorizando a compreensão das interações entre seus diferentes atores ao longo do tempo (Yin, 2014; Godoy, 1995).

A metodologia foi inspirada no modelo proposto por Avnimelech & Amit (2024), adaptado ao contexto do sistema de inovação de Minas Gerais. Inicialmente, definiu-se o problema de pesquisa e estruturaram-se as categorias analíticas utilizadas no estudo, considerando as dimensões relacionadas às instituições de ensino e pesquisa, políticas públicas de inovação, laboratórios e parques tecnológicos, iniciativas privadas de incentivo à inovação, legislação e unidades Embrapii presentes no estado.

A coleta de dados foi realizada por meio de múltiplas fontes primárias e secundárias, incluindo sites institucionais, repositórios legislativos, artigos científicos, relatórios institucionais e documentos oficiais. Foram utilizadas informações provenientes de instituições de ensino, Ministério da Educação, CAPES, CNPq, Assembleia Legislativa de Minas Gerais, FAPEMIG, Embrapii e demais organizações relacionadas ao sistema de inovação mineiro. Essa

estratégia de coleta baseou-se no princípio de triangulação de fontes, prática comum em pesquisas qualitativas que contribui para a robustez analítica (Yin, 2014).

A análise adotou uma perspectiva evolutiva, examinando o desenvolvimento do sistema regional de inovação ao longo dos últimos vinte anos, de forma semelhante à abordagem utilizada por Avnimelech & Amit (2024). Após a coleta, os dados foram organizados em planilhas no Microsoft Excel, permitindo a categorização e sistematização das informações de acordo com as dimensões analíticas estabelecidas no estudo.

Em seguida, realizou-se análise descritiva e comparativa das evidências coletadas, buscando identificar padrões de evolução institucional e organizacional do sistema de inovação de Minas Gerais entre 2004 e 2024. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas, quadros e mapas temáticos elaborados no Microsoft Excel e na ferramenta Philcarto, possibilitando a visualização espacial das instituições, iniciativas e estruturas vinculadas ao sistema mineiro de inovação.

Como estratégia de confiabilidade analítica, buscou-se comparar diferentes fontes documentais e institucionais relacionadas ao objeto investigado, permitindo maior consistência na interpretação dos dados e das transformações observadas no sistema de inovação mineiro ao longo do período analisado.

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

Para melhor organização da proposta os dados serão apresentados em partes distintas, mas complementares que discutirão a seguir as seguintes dimensões: instituições federais e estaduais de ensino superior e técnico-tecnológico; projetos de incentivo à inovação realizados pelo poder público; laboratórios e parques de incentivo à inovação do poder público; laboratórios e iniciativas de inovação sustentados pela iniciativa privada em Minas Gerais; leis de incentivo à inovação em Minas Gerais e unidades Embrapii de Minas Gerais.

4.1 Universidades Federais e Estaduais e a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica em Minas Gerais

As instituições de ensino — superiores, técnicas e tecnológicas — são elementos centrais para o funcionamento dos sistemas nacionais e regionais de inovação, pois atuam na formação de mão de obra qualificada, na geração de conhecimento científico e na interação entre universidade, empresa e governo no modelo da hélice tríplice (Radaelli et al., 2012). Dessa forma, compreender o sistema de inovação implica também caracterizar o papel das instituições de ensino (Radaelli et al., 2012).

Dados do Instituto Semesp indicam que Minas Gerais possui o segundo maior número de matrículas no ensino superior do Brasil, com cerca de 861 mil estudantes em 2019, correspondendo a 10% do total nacional e 22,8% das matrículas da região Sudeste (SEMESP, 2021). Na pós-graduação, o estado contabiliza 472 programas, ficando atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro (CAPES, 2024). Em número de estudantes, Minas Gerais também ocupa a terceira posição nacional, com 30.861 alunos matriculados (CAPES, 2024). Entre 2003 e 2022, o número de alunos em cursos de pós-graduação stricto sensu cresceu de 9.411 para 39.749, representando aumento de 322,37% (CAPES, 2024).

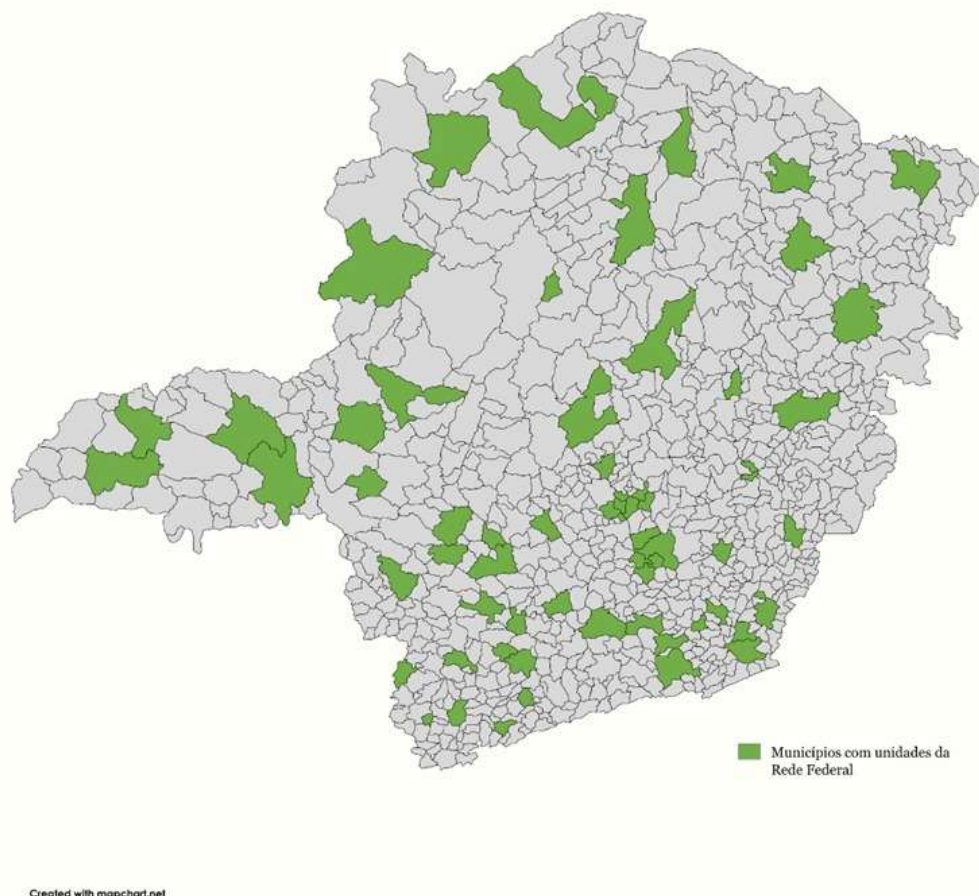
Entre as iniciativas voltadas à inovação destaca-se o Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), de caráter interdisciplinar e com participação de diferentes unidades acadêmicas da instituição. O

programa oferece cursos de mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado, contribuindo para a formação de pesquisadores e profissionais voltados ao desenvolvimento tecnológico (UFMG, 2024).

No âmbito da educação profissional e tecnológica, destaca-se a Rede Federal criada pela Lei nº 11.892/2008, que estruturou os Institutos Federais e outras instituições voltadas à formação científica e tecnológica no país (Costa et al., 2021). Em Minas Gerais, essa rede inclui instituições como IFNMG, IFSULDEMINAS, IFSUDESTE, IFTM, IFMG e o CEFET-MG, distribuídas em diferentes municípios do estado.

Recentemente, o Governo Federal anunciou a ampliação dessa rede em Minas Gerais, com a criação de novos campi em municípios como João Monlevade, Sete Lagoas, Caratinga, São João de Nepomuceno, Belo Horizonte, Minas Novas, Bom Despacho, Contagem, Boa Esperança e Itajubá (Brasil, 2024; Brasil, 2025; Brasil, 2026). O Mapa 1 apresenta a localização das instituições de ensino profissional e tecnológico no estado, destacando também os municípios previstos para receber novos campi até 2026.

Figura 1 - Mapa de distribuição geográfica da rede profissional e tecnológica de Minas Gerais

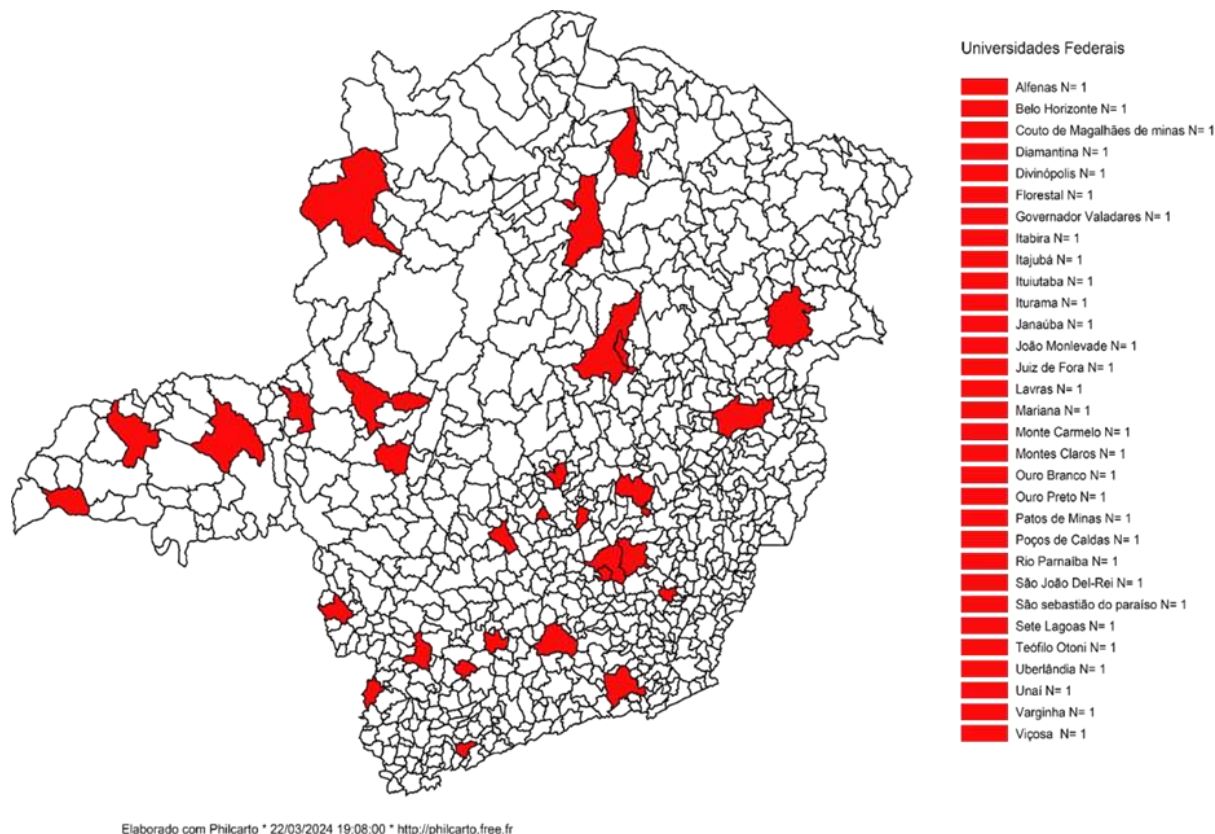


Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Existem também em Minas Gerais 11 Universidades Federais distribuídas entre todo o estado com diferentes campi e reitorias. A distribuição dessas unidades se dá da seguinte forma:

- Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) com campus sede em Alfenas, campus Santa Clara em Alfenas e campus nas cidades de Poços de Caldas (inaugurado em 2010) e Varginha (inaugurado em 2013);
- Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) com reitoria em Itajubá e campi em Itajubá e Itabira, sendo o campus de Itabira criado em 2008 (UNIFEI, 2024). Em 2025 houve a criação do Campus Pouso Alegre (MG) (UNIFEI, 2026);
- Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) com reitoria em Juiz de Fora e campi em Juiz de Fora e Governador Valadares, sendo esse último criado em 2012 (UFJF, 2024).
- Universidade Federal de Lavras (UFLA) com reitoria em Lavras e campi em Lavras e São Sebastião do Paraíso, sendo o campus de São Sebastião do Paraíso criado em 2021;
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com reitoria em Belo Horizonte e campi em Belo Horizonte e Montes Claros;
- Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) com reitoria em Ouro Preto e campi em Mariana e João Monlevade;
- Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) com unidades no município de São João del-Rei: Santo Antônio, Dom Bosco e Tancredo Neves. Campus Alto Paraopeba (Ouro Branco - inaugurado em 2010), Campus Centro-Oeste Dona Lindu (Divinópolis - inaugurado em 2010) e Campus Sete Lagoas (inaugurado em 2009);
- Universidade Federal de Uberlândia (UFU) com unidades no município de Uberlândia: Campus Educação Física, Campus Glória, Campus Santa Mônica e Campus Umuarama. Campus Monte Carmelo em Monte Carmelo (inaugurado em 2011); Campus Patos de Minas em Patos de Minas (inaugurado em 2010); Campus Pontal em Ituiutaba (inaugurado em 2012);
- Universidade Federal de Viçosa (UFV) com unidades em Viçosa, Rio Paranaíba (criado em 2006) e Florestal (tornou-se campus em 2006);
- Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) com reitoria em Uberaba e campi em Uberaba e Iturama, criados respectivamente em 2005 e 2015.
- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) com reitoria em Diamantina e campus em Diamantina e Teófilo Otoni criados em 2005. Em 2014 foram criados os campi Janaúba e Unaí (UFVJM, 2024).

Figura 2 - Mapa de distribuição geográfica das Universidades Federais de Minas Gerais



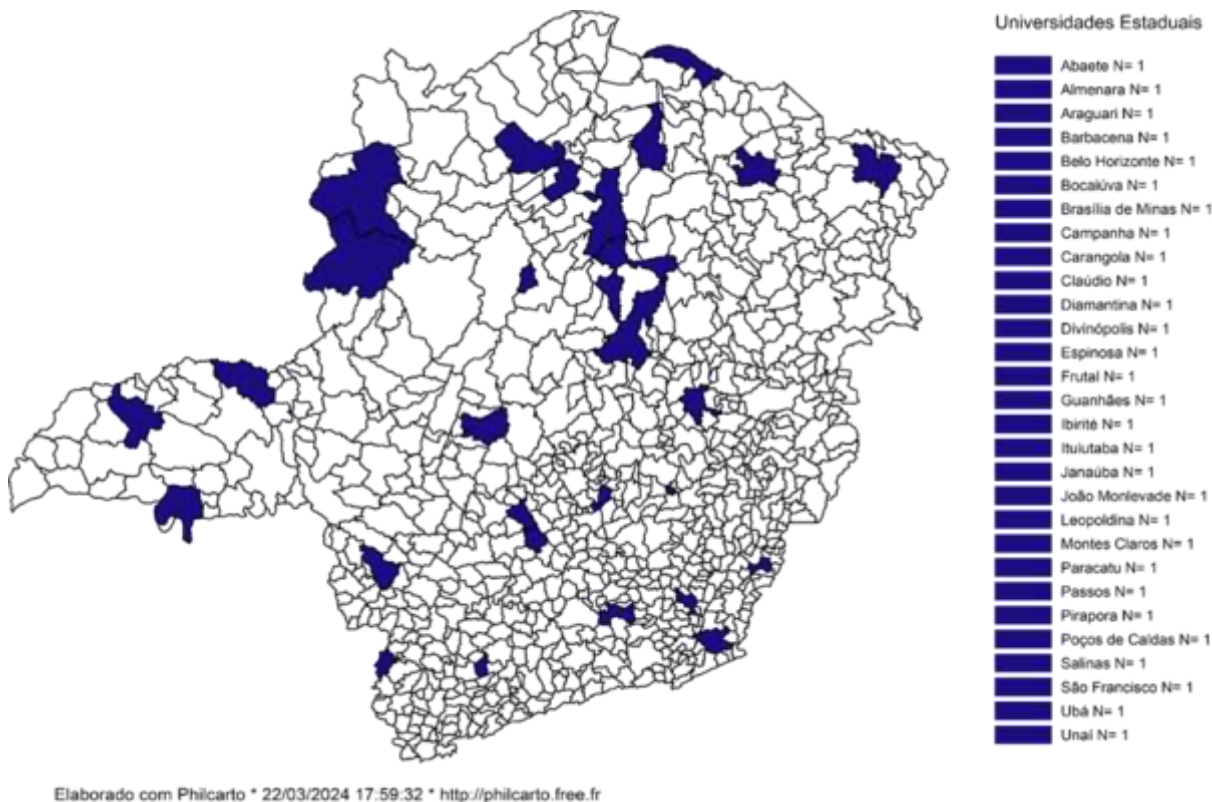
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Em Minas Gerais, outras instituições de ensino que compõem o sistema mineiro de inovação (SMI) são as Universidades Estaduais. No estado há duas: a Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) e a Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

A Unimontes, fundada em 1962, possui reitoria e campus em Montes Claros e campi nas cidades de Montes Claros, Almenara, Bocaiúva, Brasília de Minas, Espinosa, Janaúba, Januária, Paracatu, Pirapora, Salinas, São Francisco e Unai (Minas Gerais, 2024).

Já a UEMG, criada em 1989, tem reitoria sediada em Belo Horizonte e campi nas cidades de Belo Horizonte, Abaeté, Barbacena, Campanha, Carangola, Cláudio, Diamantina, Divinópolis, Frutal, Ibité, Ituiutaba, João Monlevade, Leopoldina, Passos, Poços de Caldas, Ubá e Guanhães (UEMG, 2024). Entretanto, foram criados após 2003 os campi de Passos, Divinópolis, Ituiutaba e Abaeté (2014); Campanha, Ibité e Diamantina (2013); Frutal (2007); João Monlevade (2006); Leopoldina (2011); Ubá (2006) e Guanhães (2014). Portanto, durante o período de análise deste estudo foram criados 12 campi no período aqui estudado. A Figura 3 ilustra a presença física das UEMG's e da UNIMONTES em Minas Gerais.

Figura 3 - Mapa de distribuição geográfica da UEMG e UNIMONTES



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Esse aumento do número de instituições de ensino apresenta uma aposta dos governos (estadual e federal) em fomentar a formação de mão-de-obra especializada no estado, além de atender às múltiplas demandas da sociedade. A próxima subseção versa sobre os projetos de incentivo à inovação realizados pelo poder público.

4.2 Projetos de incentivo à inovação realizados pelo poder público

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais lançou o Hub MG Gov, iniciativa voltada à ampliação da eficiência, desburocratização e inovação no setor público por meio do financiamento de projetos de desenvolvimento tecnológico, pesquisa e inovação aberta (Dominguez & Duó, 2024).

Entre as iniciativas voltadas à inovação governamental destaca-se também o Laboratório de Inovação em Governo (LAB.mg), desenvolvido pela Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (Seplag/MG) em parceria com a Fundação João Pinheiro (FJP). O laboratório atua como um espaço de experimentação e cocriação de soluções inovadoras para desafios da administração pública (Dominguez & Duó, 2024).

Outro programa relevante é o Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development (Seed MG), aceleradora pública de startups que busca atrair empreendedores nacionais e internacionais para desenvolver negócios no estado, fortalecendo redes de interação e transferência de conhecimento no ecossistema local (Dominguez & Duó, 2024). Nesse contexto, também foi criada em 2017 a primeira Sala de Inovação do Governo de Minas Gerais, iniciativa voltada à construção de uma cultura de inovação na administração pública

(PRODEMGE, 2017). Em âmbito municipal, destaca-se o programa Acelera Valadares, voltado ao estímulo ao empreendedorismo, geração de empregos e inovação em alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Acelera Valadares, 2021).

Outra iniciativa importante é o Sistema Inova Lácteos (SIL), que conecta agentes do setor produtivo do leite, startups, investidores, parceiros institucionais e centros de pesquisa, com participação de parques tecnológicos localizados em Viçosa, Uberaba, Lavras e Juiz de Fora. A iniciativa busca desenvolver soluções tecnológicas para o setor e fomentar novas empresas de base tecnológica por meio de programas de incubação e aceleração (Polo do Leite, 2024). O sistema conta ainda com apoio institucional de secretarias estaduais, da FAPEMIG e de universidades como UFV, UFLA e UFJF, além de instituições locais de apoio ao desenvolvimento regional (Polo do Leite, 2024).

Por fim, destaca-se o programa Compete Minas, lançado pela FAPEMIG em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDE), com investimento de R\$80 milhões destinados ao fortalecimento da competitividade empresarial e ao desenvolvimento tecnológico no estado. Do total, R\$30 milhões são destinados a projetos de inovação desenvolvidos em parceria entre instituições científicas e empresas, enquanto R\$50 milhões apoiam iniciativas inovadoras propostas por empresas, startups e cooperativas mineiras (FAPEMIG, 2024).

4.3 Laboratórios e parques de incentivo à inovação do poder público

No período de 2003 a 2023 houve a criação de laboratórios de incentivo à inovação vindos do poder público. A Tabela 1, a seguir, ilustra as características desses laboratórios.

Tabela 1 - Laboratórios/iniciativas de incentivo à inovação do poder público

Nome da Iniciativa	Poder	Objetivo da Ação / Entrega	Nível	Instituição	Ano de Criação
INOVA! TCE	Legislativo	Ações de inovação para o tribunal de contas	Estadual	Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais	2020

LAB.mg - Laboratório de Inovação em Governo	Executivo	Cocriar ideias para a administração pública	Estadual	Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais	2020
coLABore - Laboratório de Inovação e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região	Judiciário	Melhorar experiência dos usuários e trabalhadores da instituição	Federal	Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região	2021
Habeas Mentis - Laboratório de Inovação do Tribunal de Justiça Militar de Minas Gerais	Judiciário	Estimular a criatividade e a colaboração entre magistrados, servidores e jurisdicionados para aprimorarmos o serviço público prestado em benefício da população	Estadual	Tribunal de Justiça Militar do Estado de Minas Gerais	2021
iluMinas - Laboratório de Inovação da Justiça Federal da 6ª Região	Judiciário	Um espaço para inovações, projetado para estimular a colaboração, a criatividade e criar soluções sustentáveis, que aprimorem o serviço público prestado em benefício da população	Federal	Tribunal Regional Federal da 6ª Região	2021

BHLab - Política de Inovação Aberta de Belo Horizonte	Executivo	Induzir processos de inovação na administração pública municipal	Municipal	Prefeitura de Belo Horizonte	2023
LIODS TRE-MG - Laboratório de Inovação e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do TRE-MG	Judiciário	Estabelecer conexões entre os Laboratórios de Inovação e os Centros de Inteligência judiciários para o desenvolvimento de projetos; e apoiar os órgãos da Justiça Eleitoral na busca de soluções para problemas complexos, tomando por base metodologias de inovação e inteligência que considerem a empatia, colaboração interinstitucional e a experimentação	Federal	Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais	2021

Fonte: adaptado de Dominguez e Duó (2024).

Outro avanço mapeado por este trabalho foi o desenvolvimento de parques tecnológicos pelo estado. Os parques tecnológicos buscam sustentar infraestrutura técnica, logística e administrativa com objetivo de subsidiar empresas a desenvolverem seus produtos, aumentar a competitividade e, por fim, favorecer o processo de transferência de tecnologia (Saab & Antonello, 2023). Em Minas Gerais existem quatro (4) parques tecnológicos, conforme a Tabela 2 apresenta.

Tabela 2 - Parques tecnológicos de Minas Gerais

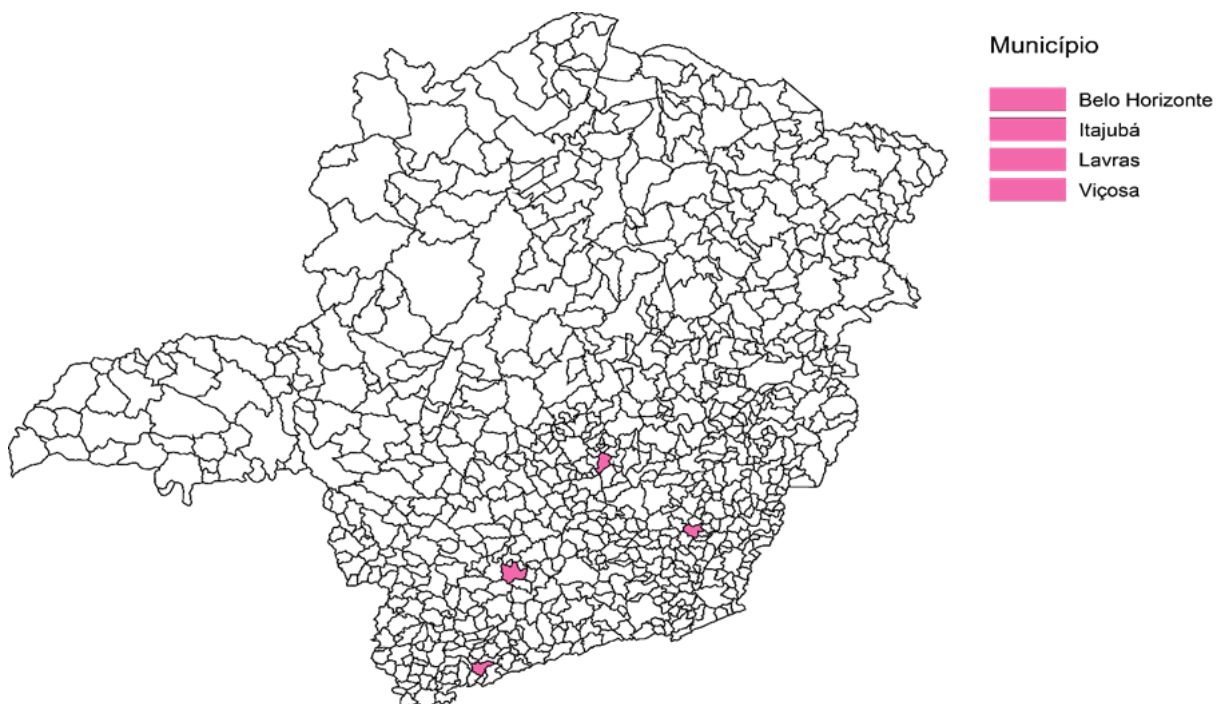
Nome da Iniciativa	Poder	Nível	Instituição	Ano de Criação
tecnoPARQ - Parque Tecnológico de Viçosa	Executivo	Federal	UFV - Universidade Federal de Viçosa	2011

Parque Tecnológico de Belo Horizonte	Executivo	Federal	UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	2012
Inovai - Parque Científico e Tecnológico de Itajubá	Executivo	Federal	Unifei - Universidade Federal de Itajubá	2017
Parque Tecnológica de Lavras	Executivo	Federal	UFLA - Universidade Federal de Lavras	2022

Fonte: Fonte: Adaptado de Dominguez e Duó (2024).

Quanto à localização dos parques tecnológicos de Minas Gerais, a Figura 4 apresenta essa condição.

Figura 4 - Mapa de localização dos parques tecnológicos de Minas Gerais



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Na próxima seção deste estudo são apresentados os laboratórios de incentivo à inovação sustentados pela iniciativa privada presentes em Minas Gerais.

4.4 Laboratórios e iniciativas de inovação sustentados pela iniciativa privada em Minas Gerais

Dentro do conceito de tríplice hélice é percebida a atuação de governo, iniciativa privada e universidades para a promoção de um sistema de inovação. Nesse contexto, a iniciativa privada atua com as funções de produzir, disponibilizar ao mercado e ampliar sua visão em relação a valor e sustentabilidade (Ramos et al., 2018). Porém, nos últimos anos a iniciativa privada não limitou a sua atuação a essas ações descritas e passou a incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de laboratórios de inovação.

Em 2006, foi criado o portal do Sistema Mineiro de Inovação (SIMI) com objetivo de gerar convergência entre ações governamentais, empresariais, acadêmicas e tecnológicas. Com o passar do tempo o portal apresenta dados abertos a toda sociedade com objetivo de sustentar o processo de tomada de decisão de agentes públicos e privados (SIMI, 2024).

Uma proposta mapeada foi o Inova Cemig Lab - O programa Inova Cemig Lab trata-se de um programa de inovação aberta que utiliza recursos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Aneel para investimentos em *startups*. De modo geral, o programa busca soluções para problemas enfrentados pelo setor elétrico: digitalização; armazenamento de energia; cibersegurança; inteligência artificial; realidade virtual e aumentada; hidrogênio; eletrificação da economia; energias renováveis; meio ambiente e mudanças climáticas (INOVA CEMIG, 2024). A companhia Vale S.A. lançou o Vale Challenge em parceria com a FIEMG. Com essa proposta objetivou-se estruturar um programa de inovação aberta para identificar e testar novas tecnologias de suporte para a mineração (FIEMG, 2022).

4.5 Leis de incentivo à inovação de Minas Gerais

Para a construção de políticas de inovação tecnológica, faz-se necessário a elaboração de leis que contribuam para o desenvolvimento de inovações e tecnologias. Deste modo, no Brasil, ocorreu um esforço das câmaras legislativas para desenvolver leis que fomentassem à inovação no país. Em 2004, houve, a promulgação da Lei nº 10973, conhecida como Lei da Inovação Tecnológica. Posteriormente, em 2016, promulgou-se o Marco Legal da Inovação com objetivo de estimular o desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica do Brasil. Em Minas Gerais, caminhou-se na mesma direção com a aprovação de leis que dão suporte à inovação e ao empreendedorismo. A Tabela 3, a seguir, ilustra as leis estaduais, ano de promulgação e o objetivo de cada uma delas.

Tabela 3 - Compilação de leis estaduais de Minas Gerais vinculadas à inovação tecnológica e ao empreendedorismo

Lei	Ano de Promulgação	Objetivo
Lei nº 15.398, de 16/11/2004	2004	Instituiu a política mineira de incentivo à incubação de empresas e cooperativas
Lei nº 15.433, de 03/01/2005	2005	Criou a bolsa de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, destinada a servidor público estadual
Lei nº 17.223, de 19/12/2007	2007	Declara de Utilidade Pública a Entidade Rede Mineira de Inovação - RMI

Lei nº 17.348, de 17/01/2008	2008	Incentivar à inovação tecnológica no estado
Lei nº 20.704, de 03/06/2013	2013	Autoriza o poder executivo a conceder incentivo financeiro à pessoa física que desenvolva projeto de negócio de base tecnológica no estado
Lei nº 23.793, de 14/01/2021	2021	Dispõe sobre a adoção de medidas de estímulo ao desenvolvimento de <i>startups</i> no Estado
Lei nº 24.131, de 06/06/2022	2022	Dispõe sobre a política de incentivo à iniciação da pesquisa científica para estudantes da educação básica da rede estadual de ensino

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

De modo geral, o governo mineiro buscou, a partir das leis elencadas na tabela anterior, incentivar a criação de ambientes de inovação que sejam propícios para o desenvolvimento de parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas. O estímulo à inovação, por meio dessas leis, permite que seja inserido no mercado produtos e serviços mais competitivos, além de promover a geração de emprego e renda e, por fim, desenvolvimento nos aspectos econômicos, tecnológicos e sociais (Pereira & Kruglianska, 2006). A próxima subseção deste trabalho discute os polos Embrapii de Minas Gerais.

4.6 Unidades Embrapii de Minas Gerais

A Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) é uma organização vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Possui como missão promover e incentivar a realização de projetos empresariais de pesquisa, desenvolvimento e inovação voltados para setores industriais por meio de cooperação com instituições de pesquisa tecnológica (Brasil, 2024). Gordon e Stallivieri (2019) lembram que a Embrapii representa uma tentativa de suporte ao desenvolvimento de projetos de P&D com o envolvimento de empresas e ICT's no Sistema Nacional de Inovação.

A empresa possui as seguintes áreas de atuação: Articulação e estímulo à cooperação entre empresas e instituições de pesquisa tecnológica; Desenvolvimento de Projetos de PD&I, com ênfase em projetos que incluam a fase pré-competitiva, em áreas ou temas da política de ciência, tecnologia e inovação e de educação do Governo Federal definidos pelo Conselho de Administração da Embrapii, em parceria com empresas e as Unidades Embrapii ou Polos de Inovação e Promoção do Desenvolvimento dos Polos de Inovação dos Institutos Federais (Brasil, 2024).

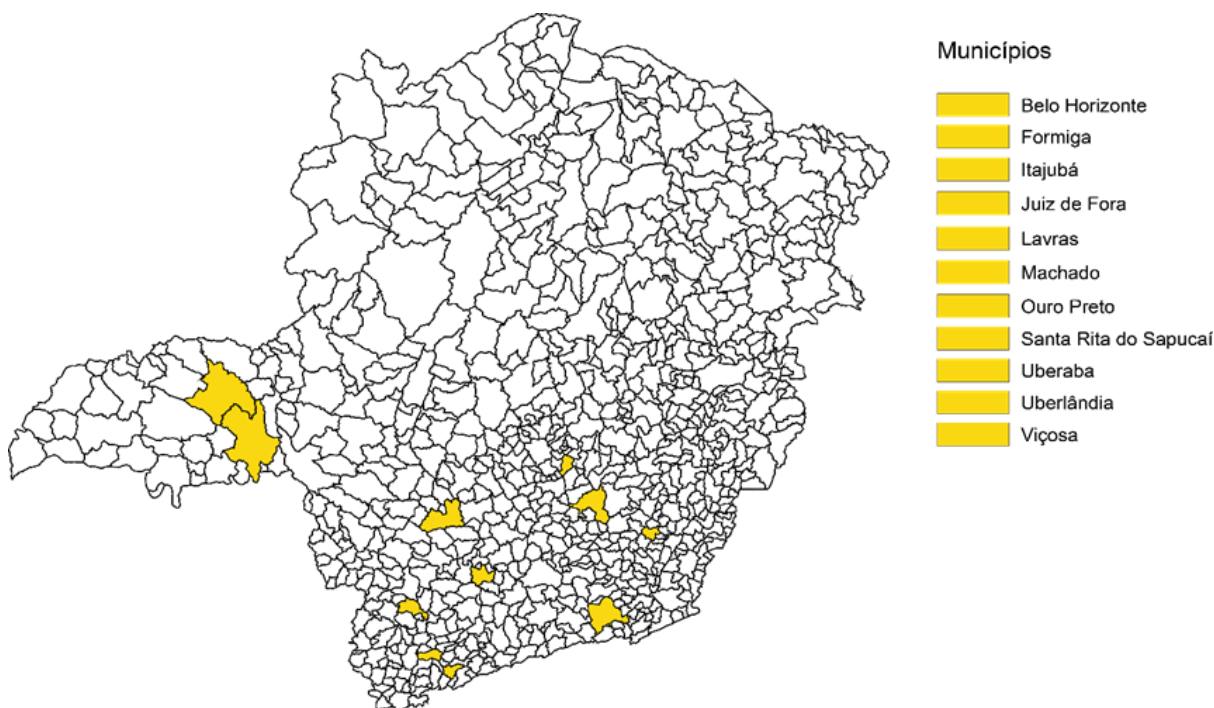
Como contribuição social, a Embrapii apresenta: atua para induzir a cooperação entre instituições de pesquisa científica e tecnológica e empresas industriais, explorando a sinergia entre ambas e estimulando a troca de conhecimentos e tecnologias (Brasil, 2024).

A premissa é de que tal aproximação poderá dar uma importante contribuição para o aumento da capacidade de inovação da indústria brasileira, por meio do desenvolvimento de projetos de maior/melhor conteúdo tecnológico e que produzem maior impacto econômico (Brasil, 2024).

Em Minas Gerais, a Embrapii possui as seguintes unidades: Instituto Federal de Minas Gerais; Departamento de Ciência da Computação da UFMG; Inatel em Santa Rita do Sapucaí;

FEMEC em Uberlândia (UFU); IF Sul de Minas Gerais (Machado); ISI MLE/UFJK; INERGE; UFMG PowerTrain; UFMG Fármacos; UFOP; ZETTA/UFLA; DEF/UFV; IF Triângulo Mineiro; SEPAER-UNIFEI; FITec Belo Horizonte e CTNano. O número corresponde a 16 das 96 unidades Embrapii do Brasil (Brasil, 2024). A Figura 5 ilustra a localização das unidades Embrapii de Minas Gerais.

Figura 5 - Mapa das unidades Embrapii em Minas Gerais



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

As unidades mineiras da Embrapii possuem as seguintes competências técnicas de atuação: materiais avançados e nanotecnologia; sistemas ciberfísicos; mineração; tecnologia metalmeccânica; visão computacional, inteligência artificial e conectividade; mobilidade e sistemas inteligentes; agroindústria do café; soluções agroalimentares; comunicação digital; fármacos e biofármacos; *powertrains* elétrico e híbrido; ações e ligas especiais; fibras florestais; sistemas inteligentes em geotecnologia e agronegócio (Brasil, 2024).

As mudanças notadas no sistema mineiro de inovação nos últimos vinte anos ocorreram por iniciativas do Estado em fomentar o processo de inovação. Foram notados esforços relevantes em ampliar as instituições de ensino e pesquisa geradoras de conhecimento útil para o desenvolvimento tecnológico e responsáveis pela formação de mão de obra qualificada para o desenvolvimento da inovação nas empresas. A ampliação da formação de capital humano no nível da pós-graduação e em Programas de Inovação tem favorecido a geração de patentes bem como o crescimento de *spin-offs* acadêmicas (Carvalho et al., 2024).

Houve também avanços expressivos na criação de leis que contribuem para que o sistema regional de inovação se estruture e se desenvolva através do fomento às parcerias entre os atores do Sistema. Houve aumento das fontes de financiamento para a inovação com ampliação do financiamento público do governo estadual, através da Fapemig e do BDMG e ao nível federal, através da FINEP e do BNDES. Destaca-se o suporte da FAPEMIG às micro

e pequenas empresas e à tríplice hélice com editais específicos para inovação nesses setores econômicos, sobretudo os setores vinculados às potencialidades regionais de Minas Gerais, como mineração e o agronegócio.

A abordagem de Sistemas de Inovação, que fundamenta nossa análise, serviu como uma ferramenta adequada para focar nas transformações produtivas, tecnológicas e econômicas, como se espera dessa abordagem. Assim, as evidências sugerem que o desempenho econômico está intimamente relacionado a fatores sistêmicos (Bittencourt et al., 2019). Esse entendimento também pode ser contextualizado no sistema de inovação de Minas Gerais, onde as interações entre empresas, universidades e políticas públicas desempenham um papel fundamental na promoção da inovação e no fortalecimento do desempenho econômico da região. Entretanto, as evidências encontradas aqui mostram que o sistema de inovação de Minas Gerais mesmo que tenha se desenvolvido nos últimos anos ainda apresenta imaturidade. O Sistema de Inovação de Minas Gerais ainda está em uma fase de imaturidade, pois se encontra dentro da classificação de Moore (1996) como um sistema em expansão.

Na segunda fase do ciclo, denominada por Moore (1996) de “expansão”, após a escolha das plataformas tecnológicas e a estrutura básica de funcionamento dos atores, surgem outros desafios. Nessa fase, o autor destaca a necessidade de identificar as lacunas do sistema, visando atrair novos atores. Fatores como qualidade de vida, disponibilidade de empregos bem remunerados e universidades com bolsas de pesquisa se tornam diferenciais importantes para o sucesso de uma localidade. Além disso, parte-se do pressuposto de que, internamente, os atores já estão em um nível de gestão profissional, com estratégias bem delimitadas. Dada a grande dimensão geográfica e as desigualdades econômicas e regionais de Minas Gerais, o sistema ainda está em processo de desenvolvimento, enfrentando desafios relacionados a esses fatores (Oliveira et al., 2024).

4.7 Síntese Analítica

A evolução recente do sistema de inovação mineiro evidencia a importância das instituições na articulação entre produção de conhecimento, políticas públicas e desenvolvimento econômico. Nos sistemas de inovação, a geração e difusão do conhecimento dependem da interação entre múltiplos atores institucionais, incluindo universidades, empresas e governo (Freeman, 1987; Cassiolato & Lastres, 2000; Cassiolato et al., 2005). Nesse contexto, as instituições de ensino assumem papel estratégico ao formar recursos humanos qualificados e produzir conhecimento científico, elementos centrais para o funcionamento de sistemas regionais de inovação (Radaelli et al., 2012). Os dados educacionais de Minas Gerais indicam expansão significativa da pós-graduação e da formação acadêmica nas últimas décadas, refletindo o fortalecimento da base científica do estado (CAPES, 2024; SEMESP, 2021).

Paralelamente ao fortalecimento da infraestrutura científica, observa-se a ampliação de políticas públicas voltadas ao estímulo à inovação e ao empreendedorismo tecnológico. Iniciativas como programas de aceleração de startups, laboratórios de inovação governamental e mecanismos de financiamento à inovação buscam promover a interação entre atores institucionais e estimular a geração de novos negócios baseados em tecnologia (Dominguez & Duó, 2024; FAPEMIG, 2024). Esse conjunto de iniciativas reflete o reconhecimento do papel do Estado na criação de condições institucionais favoráveis ao desenvolvimento de ecossistemas de inovação e ao fortalecimento da competitividade regional (O'Connor & Audretsch, 2023; Stam, 2015).



Apesar desses avanços institucionais, a consolidação do sistema de inovação mineiro ainda enfrenta desafios estruturais relacionados à articulação entre seus diferentes atores e às desigualdades regionais na distribuição das capacidades científicas e tecnológicas. Mesmo em um contexto de crescente globalização, os sistemas locais continuam exercendo forte influência sobre processos de inovação, especialmente por meio de fatores institucionais, educacionais e produtivos que moldam as trajetórias de desenvolvimento regional (Freeman, 1987). Assim, compreender a evolução do sistema de inovação de Minas Gerais requer considerar tanto os avanços institucionais recentes quanto as limitações estruturais que ainda condicionam a dinâmica de inovação no estado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou responder à seguinte questão: quais as mudanças institucionais e organizacionais ocorreram no sistema de inovação mineiro nos últimos vinte anos? A análise indica que, entre 2004 e 2024, houve expansão significativa das instituições de ensino superior, técnico e tecnológico no estado, acompanhada pela criação de iniciativas públicas voltadas ao fomento da inovação. Destacam-se, nesse processo, ações institucionais conduzidas pelo poder público, incluindo a promulgação de leis e a criação de estruturas voltadas à inovação, evidenciando esforços para fortalecer o sistema regional de inovação em Minas Gerais.

Do ponto de vista teórico, o estudo contribui para o campo dos sistemas regionais de inovação ao apresentar uma análise longitudinal das transformações institucionais ocorridas em Minas Gerais ao longo de duas décadas. A pesquisa amplia a compreensão sobre a dinâmica de consolidação de sistemas de inovação em contextos regionais marcados por desigualdades territoriais e por estruturas institucionais ainda em processo de amadurecimento. Além disso, ao incorporar a dimensão legislativa à análise do sistema mineiro de inovação, o estudo oferece uma ampliação analítica das categorias tradicionalmente utilizadas na literatura sobre sistemas regionais de inovação. Em termos práticos, os resultados podem subsidiar gestores públicos, universidades, agências de fomento e organizações privadas na formulação de estratégias voltadas ao fortalecimento do ecossistema de inovação mineiro. As evidências encontradas indicam a necessidade de ampliação de políticas de descentralização da infraestrutura científica e tecnológica, bem como do fortalecimento das interações entre os diferentes atores do sistema regional de inovação.

Apesar das contribuições apresentadas, o estudo possui limitações. A pesquisa concentrou-se predominantemente em dados documentais e institucionais, não incluindo entrevistas com atores do ecossistema de inovação, o que poderia ampliar a compreensão das dinâmicas relacionais entre universidades, empresas e governo. Além disso, a análise priorizou aspectos institucionais e organizacionais, não aprofundando indicadores quantitativos relacionados ao desempenho inovativo, como depósitos de patentes, investimentos privados em P&D e indicadores empresariais de inovação.

Como agenda de pesquisa futura, recomenda-se o desenvolvimento de estudos comparativos entre sistemas regionais de inovação de diferentes estados brasileiros, bem como investigações voltadas à mensuração do impacto econômico das políticas públicas de inovação implementadas em Minas Gerais. Sugere-se ainda aprofundar análises sobre empreendedorismo inovador, startups, internacionalização tecnológica e desigualdades regionais no acesso à infraestrutura científica e tecnológica do estado.

Além da atuação estatal, a iniciativa privada também desempenhou papel relevante, especialmente por meio de parcerias com instituições de ensino e pesquisa e pelo estímulo ao surgimento de startups e projetos de base tecnológica. Nesse sentido, o estudo contribui ao oferecer um panorama do desenvolvimento institucional do sistema de inovação mineiro, fornecendo subsídios que podem apoiar a formulação de políticas públicas e estratégias institucionais voltadas ao fortalecimento do ecossistema de inovação no estado.

Apesar dos avanços observados, os resultados também indicam que o sistema de inovação mineiro ainda apresenta sinais de imaturidade, especialmente em função das desigualdades regionais na distribuição de infraestrutura científica e tecnológica. O fortalecimento de políticas voltadas à educação, ciência e inovação nas regiões menos desenvolvidas mostra-se fundamental para promover maior equilíbrio territorial no desenvolvimento do sistema. Como agenda de pesquisa futura, sugere-se ampliar a análise para outras dimensões do ecossistema de inovação, como o papel do terceiro setor, a presença de empresas inovadoras e o volume de patentes geradas no estado.

REFERÊNCIAS

- Acelera Valadares. (2021). Plano de Desenvolvimento 2021-2024. Governador Valadares. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1-J23B0Gwco95QZEYbnh4VEnBa5ETUOh0/view>
- Agência de Inovação de Leite e Derivados. (2024). Inova Lácteos. Juiz de Fora. Recuperado de <https://www.polodoleite.com.br/sistema-inovalacteos>
- Agência Minas. (2023). Minas registra participação histórica no PIB nacional. Belo Horizonte. Recuperado de <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/minas-registra-participacao-historica-no-pib-nacional>
- Agência Minas. (2024). Universidade Estadual de Montes Claros. Belo Horizonte. Recuperado de https://www.mg.gov.br/instituicao_unidade/universidade-estadual-de-montes-claros-unimontes.
- Albuquerque, E. M. (1996). Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre ciência e tecnologia. *Revista de Economia Política*, 16(3), 387-404. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/rep/a/yzBVHFHFVbqmwsZdKYbxWzd/?format=pdf&lang=pt>
- Almeida, O. E. R. (2020). Um estudo de caso sobre o ambiente de inovação no entorno da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Brasil.
- Avnimelech, G., & Amit, A. (2024). From startup nation to open innovation nation: the evolution of open innovation activities within the Israeli entrepreneurial ecosystem. *Research Policy*, 53(9), 105079. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.105079>
- Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais. (2024). BDMG anuncia R\$300 milhões em crédito para inovação com a menor taxa do mercado. Belo Horizonte: BDMG. Recuperado de <https://www.bdmg.mg.gov.br/bdmg-anuncia-r-300-milhoes-em-credito-para-inovacao-com-a-menor-taxa-do-mercado/?version=english>
- Bittencourt, P. F., Matos, C. E., & Chiarini, T. Comparing the performance of technological and social capabilities in Latin American and East Asian countries, 2000-2012. *Perspectiva Econômica*, 14(2), 71-91. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4013/pe.2018.142.01>
- BrazilLab. (2024). Mapa GovTech Brasil 2024. São José dos Campos: BrazilLab. Recuperado de <https://brazillab.org.br/mapa-govtech>
- BRASIL. (n.d.). *Campus Boa Esperança*. Instituto Federal do Sul de Minas Gerais. [Portal IFSULDEMINAS - Campus Boa Esperança](#)
- BRASIL. (n.d.). *Novo campus da UNIFEI*. Universidade Federal de Itajubá. [UNIFEI - Novo Campus da UNIFEI](#)

Brown, R., & Mason, C. (2017). Looking inside the spiky bits: a critical review and conceptualisation of entrepreneurial ecosystems. *Small Business Economics*, 49(1), 11–30. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9865-7>

Carvalho, J. F. S., Rapini, M. S., Campos, A. C., Silva, S. W., & Bergue, W. R. (2024). As características das startups mineiras depositantes de patentes. *Revista Economia & Gestão*, 24(68), 5–21. Recuperado de <https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2024v24n68p5-21>

Cassiolato, J. E., & Lastres, H. (2007). Estudo Comparativo dos Sistemas Nacionais de Inovação no Brasil, Rússia, Índia, China e África Do Sul (Brics). Recuperado de <https://brics.redesist.ie.ufrj.br/Projeto%20BRICS.pdf>

Cemig Lab. (2024). Sobre o Inova Cemig. Belo Horizonte: Cemig Lab. Recuperado de <https://inova.cemig.com.br/lab/cemig-lab/>

Chiarini, T., Vieira, K. P., & Zorzin, P. L. G. (2012). Universidades federais mineiras: análise da produção de pesquisa científica e conhecimento no contexto do sistema mineiro de inovação. *Nova Economia*, 22(2), 307–332. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0103-63512012000200004>

Cobben, D., Ooms, W., Roijakkers, N., & Radziwon, A. (2022). Ecosystem types: a systematic review on boundaries and goals. *Journal of Business Research*, 142, 138-164. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.046>

De Oliveira Costa, I., De Oliveira, J. L. C., & Carvalho, J. F. S. (2021). O PROEJA e a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica: o caso do IFNMG. *Humanidades & Inovação*, 8(54), 111-124. Recuperado de <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/3924>

Dominguez, G. D. F., & Duó, J. R. (2024). Mapa GovTech Brasil 2024. Recuperado de <https://brazillab.org.br/mapa-govtech>

Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. (2023). Relatório Anual 2022. Brasília: Embrapii. Recuperado de <https://embrapii.org.br/wp-content/images/2023/04/Relatorio-EMBRAPII-2022.pdf>

Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. (2022). Vale Challenge. Belo Horizonte: FIEMG. Recuperado de <https://fiemglab.com.br/challenge/vale-2022/>

Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from japan*. London, UK: Francis Pinter.

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2023). GEOCAPES - Sistema de Informações Georreferenciadas. Belo Horizonte: CAPES. Recuperado de <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. (2024). Compete Minas recebe propostas com foco na inovação. Brasília: FAPEMIG. Recuperado de <https://www.fapemig.br/pt/noticias/1114/>

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (2025). Programa pró-inovação. Brasília: FAPEMIG. Recuperado de <https://fapemig.br/pt/linhas-de-fomento/programas-em-parceria/programa-pro-inovacao/#:~:text=PROGRAMA%20PR%C3%93%20DINOVA%C3%87%C3%83O&text=Programa%20em%20parceria%20com%20o,e%20com%20excel%C3%Aancia%20na%20qualidade>

Fundação João Pinheiro. (2023). Informativo FJP - Contas Regionais/PIB dos Municípios: Produto Interno Bruto dos Municípios de Minas Gerais 2021. Belo Horizonte: FJP. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1lSIWzleV-dbmWDncg9s3OBKCKHvfRzL1/view>

Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, 35(3), 20-29. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0034-75901995000300004>

Gordon, J. L., & Stallivieri, F. (2019). Embrapii: um novo modelo de apoio técnico e financeiro à inovação no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 18(2), 331–362. Recuperado de <https://doi.org/10.20396/rbi.v18i2.8653648>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Cidades e Estados - Minas Gerais. Brasília: IBGE. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg.html>

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (2020). Embrapii - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. Brasília: MCTI. Recuperado de <https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/rede-mcti/empresa-brasileira-de-pesquisa-e-inovacao-industrial>

Ministério da Educação. (2025). MEC anuncia 100 novos Institutos Federais. Brasília: MEC. Recuperado de <https://www.gov.br/mec/pt-br/100-novos-ifs>

Ministério da Educação. (2024). MEC investirá R\$1,3 bi na educação de Minas Gerais. Brasília: MEC. Recuperado de <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/fevereiro/mec-investira-r-1-3-bi-na-educacao-de-minas-gerais>

Moore, J. (1996). *The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems*. New York: Harper Business.

Nelson, R., & Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. In R. Nelson (Ed.), *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.

O'Connor, A., & Audretsch, D. (2023). Regional entrepreneurial ecosystems: learning from forest ecosystems. *Small Business Economics*, 60(3), 1051–1079. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11187-022-00623-8>

Oliveira, F. H. P. de., Dias Junior, L. da S., Signorin, B. A., Oliveira, A. M. de., & Cosentino, D. (2024). Uma análise comparativa do Sistema de Inovação de Minas Gerais a Partir do Indicador Sintético Para Sistemas Estaduais de Inovação. *Revista Economia & Gestão*, 24(67), 71–92. Recuperado de <https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2024v24n67p71-92>

Pereira, J. M., & Kruglianska, I. (2006). Lei de Inovação Tecnológica: instrumento efetivo de incentivo a inovação e a pesquisa no Brasil? *Revista Gestão Industrial*, 2(2), 98-114. Recuperado de <https://doi.org/10.3895/S1808-04482006000200006>

Pimenta, C. A. M. (2014). Tendências do desenvolvimento: elementos para reflexão sobre as dimensões sociais na contemporaneidade. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 10(3), 44-66. Recuperado de <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/1471>

Plataforma Sucupira. (2024). Programas de pós-graduação em Minas Gerais. Belo Horizonte. Recuperado de <https://sucupira-v2.capes.gov.br/sucupira4/observatorio/programas?ano-base=2022®iao=Sudeste&uf=MG&search=inova%C3%A7%C3%A3o+tecnol%C3%B3gica&size=20&page=0>

Radaelli, V., Kannebley Jr, S., Porto, G. S., Pacheco, M., & Dias, A. (2012). O sistema estadual de inovação do estado do Rio de Janeiro. Inter-American Development Bank.

Ramos, D. N., Souza, J. V. T., Piqué, J. M., & Teixeira, C. S. (2018). Distritos de Inovação e a Tríplice Hélice. In Depiné, A., & Teixeira, C. S. *Habitats de inovação: conceito e prática* (vol. 1, ed. 1, pp. 294). São Paulo: Perse.

Rapini, M. S., Chaves, C. V., Albuquerque, E. M., Silva, L., Souza, S. G. A., Righi, H. M., & Cruz, W. M. S. (2009). University industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science & Public Policy*, 36(5), 373-386. Recuperado de <https://doi.org/10.3152/030234209X442016>

Saab, T. B., & Antonello, I. T. (2023). O Sistema Nacional de Inovação Brasileiro e os Parques Tecnológicos na região sul do país e no Brasil. *Caderno Prudentino De Geografia*, 1(45), 39–60. Recuperado de <https://orcid.org/0000-0002-1483-225X>

Santos, E. C. C. (2023). Panorama evolutivo dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) de Minas Gerais de 2000 a 2020. Belo Horizonte, Brasil: FJP.

Secretaria de Planejamento e Gestão. (2017). Prodemge lança a primeira Sala de Inovação do Governo. Belo Horizonte: SEPLAG. Recuperado de <https://www.mg.gov.br/planejamento/noticias/ciencia-e-tecnologia/12/2017/prodemge-lanca-primeira-sala-de-inovacao-do-governo>

Sen, A. (2000). *Desenvolvimento como Liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras.

Silva, L., Rapini, M., Fernandes, R., & Verona, A. P. (2000). Estatísticas de patentes e atividades tecnológicas em Minas Gerais. In *Anais do 9º Seminário sobre a Economia Mineira*, Belo Horizonte, MG.

Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo. (2021). *Dados de Estados e Regiões*. São Paulo: SEMESP. Recuperado de <https://www.semesp.org.br/mapa/edicao-11/regioes/sudeste/minas-gerais/>

Sistema Mineiro de Inovação. (n.d.). Institucional. Belo Horizonte: SIMI. Recuperado de <https://simi.mg.gov.br/institucional/>

Soares, T. J. C. C., Torkomian, A. L. V., Nagano, M. S., & Moreira, F. G. P. (2016). O Sistema de Inovação Brasileiro: uma análise crítica e reflexões. *Interciência*, 41(10), 713-721. Recuperado de <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/713-SOARES-41-10.pdf>

Souza, C. C. A. (2022). Setores impulsionadores da economia de Minas Gerais de 1996 a 2016: uma análise insumo-produto. Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte. Recuperado de https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2022/D19_192.pdf

Stam, E. (2015). Entrepreneurial Ecosystems and Regional Policy: a Sympathetic Critique. *European Planning Studies*, 23(9), 1759–1769. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1061484>

Universidade Estadual de Minas Gerais. (2024). Unidades. Belo Horizonte: UEMG. Recuperado de <https://www.uemg.br/home/unidades>

Universidade Federal de Itajubá. (n.d.). História. Itajubá: UNIFEI. Recuperado de <https://unifei.edu.br/institucional/historia/>

Universidade Federal de Juiz de Fora. (n.d.). História. Juiz de Fora: UFJF. Recuperado de <https://www2.ufjf.br/60anos/historia/#:~:text=A%20hist%C3%B3ria%20da%20UFJF%20teve,Federal%20para%20Juiz%20de%20Fora>

Universidade Federal de Minas Gerais. (n.d.) Dados básicos do programa. Belo Horizonte: UFMG. Recuperado de <https://www.ufmg.br/pginovacaotecnologica/index.php/programa/>

Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri. (n.d.). História. Vale do Mucuri. Recuperado de <https://portal.ufvjm.edu.br/a-universidade>

Viana, F. D. F., Belisário, H. P., & Braga, F. L. P. (2024). O quadrilátero ferrífero de Minas Gerais: uma análise sobre sua estrutura produtiva no período de 2010 a 2019. *Gestão & Regionalidade*, 40, e20248476. Recuperado de <https://doi.org/10.13037/gr.vol40.e20248476>

Yin, R. K. (2016). Pesquisa qualitativa: do início ao fim. Porto Alegre, RS: Penso.