

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Biológicas

Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual

Carlos Augusto da Silva Romualdo

**ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS ATRAÍDOS PELO INDI PARA MINAS GERAIS
E DE SEU PERFIL TECNOLÓGICO**

Belo Horizonte

2022

Carlos Augusto da Silva Romualdo

**ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS ATRAÍDOS PELO INDI PARA MINAS GERAIS
E DE SEU PERFIL TECNOLÓGICO**

Versão final

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do grau de Mestre.

Área de Concentração: Gestão da Inovação e Empreendedorismo

Linha de Pesquisa: Sistemas de inovação e de desenvolvimento: aspectos jurídicos, econômicos e sociais

Orientador: Prof. Ulisses Pereira dos Santos

Belo Horizonte

2022

Ficha Catalográfica

- 043 Romualdo, Carlos Augusto da Silva.
Análise dos investimentos atraídos pelo INDI para Minas Gerais e de seu perfil tecnológico [manuscrito] / Carlos Augusto da Silva Romualdo. – 2022.
121 f.: il. ; 29,5 cm.
- Orientador: Prof. Ulisses Pereira dos Santos.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós- Graduação em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual.
1. Inovação. 2. Desenvolvimento Econômico. 3. Desenvolvimento Tecnológico. 4. Investimento. I. Santos, Ulisses Pereira dos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.
- CDU: 608.5



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado Nº 168 de Carlos Augusto da Silva Romualdo

Às 14:00 horas do dia 21 de dezembro de 2022, no auditório 3 da FACE, realizou-se a sessão pública para a defesa da Dissertação de Carlos Augusto da Silva Romualdo. A presidência da sessão coube ao Prof. Dr. Ulisses Pereira dos Santos, FACE/UFMG – Orientador. Inicialmente o Presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: PROFA. DRA. MÁRCIA SIQUEIRA RAPINI, FACE/UFMG; PROFA. DRA. MARIA BUENO BARBOSA, IBMEC BH; DR. PHILIPPE SCHERER MENDES, CEDEPLAR/UFMG – SUPLENTE E PROF. DR. ULISSES PEREIRA DOS SANTOS, FACE/UFMG – ORIENTADOR. EM seguida, o candidato fez a apresentação do trabalho que constitui sua Dissertação de Mestrado, intitulada "ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS ATRAÍDOS PELO INDI PARA MINAS GERAIS E DE SEU PERFIL TECNOLÓGICO". Seguiu-se a arguição pelos examinadores e, logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença do candidato e do público e decidiu considerar aprovada a Dissertação de Mestrado. O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 21 de dezembro de 2022.

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Ulisses Pereira dos Santos

Maria Bueno Barbosa

Márcia Siqueira Rapini

**“ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS ATRAÍDOS PELO INDI PARA
MINAS GERAIS E DE SEU PERFIL TECNOLÓGICO”**

CARLOS AUGUSTO DA SILVA ROMUALDO

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 21 de dezembro de 2022, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:


PROF. DR. ULISSES PEREIRA DOS SANTOS – ORIENTADOR
FACE/UFMG


PROFA. DRA. MÁRCIA SIQUEIRA RAPINI
FACE/UFMG


PROFA. DRA. MARIA BUENO BARBOSA
IBMEC BH

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Belo Horizonte, 21 de dezembro de 2022.



*Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Biofísica
Mestrado Profissional Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual*

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço aos meus pais e irmãos, por serem a primeira base sobre a qual pude construir o início de minha vida acadêmica e profissional. Adiciono minha querida família, minha esposa Tatiane e minhas filhas Manuela e Alice, que conviveram e colaboraram com meu estudo de mestrado majoritariamente em casa durante o período de pandemia.

Academicamente, devo enfatizar o importante papel dos diversos professores e colegas que tive em minha formação, desde os anos de ensino primário em escola pública estadual, passando pela formação tecnológica no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), pela formação em engenharia na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) e na pós-graduação no IBMEC. Foram anos incríveis com professores marcantes.

Também aos diversos orientadores em treinamentos com a Waipa, Banco Mundial, Fundação Dom Cabral e outras instituições, além de colegas da Invest Minas e demais agências de promoção de investimentos, que tanto colaboraram em minha formação profissional em atração de investimentos.

Não posso deixar de mencionar meus professores no Mestrado Profissional na UFMG, que souberam conduzir de forma brilhante esta transição de estudo presencial para estudo remoto emergencial sem perda de qualidade e atenção. O ponto negativo foi a perda da oportunidade de convívio presencial com os brilhantes colegas do programa.

Por fim, agradeço ao meu orientador Ulisses Pereira dos Santos, com quem pude ter boas conversas sobre desenvolvimento econômico regional e que, com toda sua paciência e conhecimento me orientou e ajudou na condução deste trabalho.

RESUMO

Esta dissertação busca conhecer os fatores que influenciaram na atração de investimentos de maior perfil tecnológico. Quais fatores ou conhecimento ali estabelecidos podem ter sido diferenciais para a atração do investimento e qual a importância da existência prévia de um sistema local de inovação na vinda da nova empresa. A proposta deste estudo é investigar evidências empíricas da influência de um sistema local de inovação na atração de investimentos produtivos de maior perfil tecnológico em Minas Gerais através da análise histórica de dados de investimentos anunciados.

O fio condutor da pesquisa tenta responder perguntas que envolvem o questionamento da relação entre a educação tecnológica local e a atração de investimentos de maior perfil tecnológico em Minas Gerais; se as localidades receptoras dos investimentos experimentaram melhoria em seu sistema regional de inovação a partir da observação das mudanças na educação tecnológica local no mesmo período; levantar sugestões de ações para melhorar a competitividade do estado de modo a atrair mais investimentos de maior perfil tecnológico, gerando empregos de qualidade que consequentemente vão gerar maior renda para os cidadãos; e verificar a contribuição do Indi para a inovação tecnológica do estado de Minas Gerais.

Para fazer isto, o trabalho analisa o grau de intensidade tecnológica dos investimentos atraídos com apoio do Indi, para o estado de Minas Gerais avaliando o peso de investimentos realizados por empresas de alta e média intensidade tecnológica no período de 2008 a 2018 e o comportamento dos locais que receberam tal investimento do ponto de vista da oferta de qualificação tecnológica.

Além disso, para entender as variações no perfil tecnológico do capital humano componente dos sistemas regionais de inovação busca entender se o período do investimento coincidiu com alterações na oferta de qualificação tecnológica, cursos superiores e de pós-graduação, o que significaria uma mudança na capacitação da mão de obra local

Conclui que a educação tecnológica foi fator importante para atração de investimentos de maior perfil tecnológico e que incentivos fiscais foram necessários, mas não suficientes para tal sucesso. Porém verifica diferentes comportamentos nas localidades sendo que as microrregiões localizadas próximo a grandes centros como Belo Horizonte e São Paulo ainda experimentaram uma maior evolução nos sistemas regionais de inovação em relação ao resto do estado. Ademais, a partir da literatura revisada e dos dados observados, elenca 23

recomendações para embasar ações dos gestores públicos com foco na atração de investimentos de maior perfil tecnológico.

Por fim, observa que o Indi contribuiu indiretamente para a inovação tecnológica do estado de Minas Gerais ao atrair investimentos que coincidiram com o desenvolvimento tecnológico das localidades receptoras.

Palavras-chave: Atração de investimentos. Sistemas regionais de inovação. Agências de Promoção de Investimentos. Desenvolvimento Econômico e Tecnológico.

ABSTRACT

This dissertation seeks to know the factors that influenced the attraction of investments with a higher technological profile. What factors or knowledge established there may have been differentials in attracting investment and what is the importance of the prior existence of a local innovation system in the arrival of the new company. The purpose of this study is to investigate empirical evidence of the influence of a local innovation system in attracting productive investments with a higher technological profile in Minas Gerais through the historical analysis of announced investment data.

The guiding principle of the research tries to answer questions that involve questioning the relationship between local technological education and attracting investments with a higher technological profile in Minas Gerais; if the localities receiving the investments experienced improvement in their regional innovation system from the observation of changes in local technological education in the same period; raise suggestions for actions to improve the state's competitiveness in order to attract more investments with a higher technological profile, generating quality jobs that will consequently generate greater income for citizens; and verify Indi's contribution to technological innovation in the state of Minas Gerais.

To do this, the work analyzes the degree of technological intensity of investments attracted with the support of Indi, for the state of Minas Gerais, evaluating the weight of investments made by companies of high and medium technological intensity in the period from 2008 to 2018 and the behavior of locations that received such investment from the point of view of offering technological qualification.

In addition, in order to understand the variations in the technological profile of the human capital component of the regional innovation systems, it seeks to understand whether the investment period coincided with changes in the offer of technological qualification, higher and postgraduate courses, which would mean a change in training of local labor

It concludes that technological education was an important factor in attracting investments with a higher technological profile and that tax incentives were necessary, but not sufficient, for such success. However, it verifies different behaviors in the localities, with the micro-regions located close to large centers such as Belo Horizonte and São Paulo still experiencing a greater evolution in the regional innovation systems in relation to the rest of the state. Furthermore, based on the reviewed literature and observed data, it lists 23

recommendations to support actions by public managers with a focus on attracting investments with a higher technological profile.

Finally, it observes that Indi indirectly contributed to technological innovation in the state of Minas Gerais by attracting investments that coincided with the technological development of the receiving locations.

Keywords: Investment attraction. Regional innovation systems. Investment Promotion Agencies. Economic and Technological Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número de Matrículas em Cursos de Qualificação Profissional – 2019	67
Figura 2 - Número de Matrículas da Educação Profissional Técnica de Nível Médio - 2019	68
Figura 3 - Número de Matrículas da Educação Profissional Tecnológica, em cursos de graduação – 2019	69
Figura 4 - Número de Matrículas da Pós-Graduação stricto sensu - 2019	70
Figura 5 - Distribuição do investimento por intensidade tecnológica nas microrregiões de Minas Gerais (2008 a 2018 em quantidade de projetos)	74
Figura 6 - Distribuição dos investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica nas microrregiões de Minas Gerais (2008 a 2018 em quantidade de projetos)	75
Figura 7 - Distribuição dos investimentos de baixa, média-baixa e média intensidade tecnológica nas microrregiões de Minas Gerais (2008 a 2018 em quantidade)	76
Figura 8 - Distribuição espacial dos investimentos por valor investido por microrregião e intensidade tecnológica (2008 a 2018 em R\$ de 2019)	77
Figura 9 - Distribuição espacial dos investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica por valor investido por microrregião (2008 a 2018 em R\$ de 2019)	78
Figura 10 - Distribuição espacial dos investimentos de baixa, média-baixa e média intensidade tecnológica por valor por microrregião (2008 a 2018 em R\$ de 2019)	79
Figura 11 - Primeira microrregião em atração de investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica	82
Figura 12 - Segunda, terceira, quarta e quinta microrregiões em quantidade de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica	84
Figura 13 - Sextas colocadas em quantidade de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica	89
Figura 14 - Terceira colocada em valor de investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica	91
Figura 15 - Sétima região em quantidade de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica	92
Figura 16 - Sétima microrregião em valor de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Países de origem dos investimentos recebidos por MG (percentual do total de projetos e valor) no período 2008 a 2018	58
Tabela 2 – Tabulação de dados entre a cadeia produtiva do InDI e o valor de intensidade tecnológica	60
Tabela 3 - Oferta de cursos tecnológicos em número de matrículas por município em 2019	71
Tabela 4 – Número de matrículas na educação superior no período de 2009 a 2017 por município (número de matrículas e %)	72
Tabela 5 - Localização percentual dos investimentos por quantidade, valor e por microrregião (2008 a 2018 corrigidos em R\$ de 2019 em %)	79
Tabela 6 - Quantitativos de projetos para setores de alta e média alta intensidade tecnológica (2008 a 2018 corrigidos em R\$ de 2019 em %, quantidade e valor médio)	80
Tabela 7 - Quantidade de investimentos de alta e média-alta tecnologia por setor e por microrregião (%)	76
Tabela 8 - Valor de investimento de alta e média-alta tecnologia por setor e por microrregião (%)	77
Tabela 9 - Ranking das 10 microrregiões que mais atraíram investimentos em alta e média alta intensidade tecnológica entre 2008 e 2018 por número de projetos e por valor (R\$ 2019)	80
Tabela 10 - Cursos de mestrado e doutorado, quantidade e valor de investimentos recebidos em alta e média alta tecnologia	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
API	Agência de Promoção de Investimentos
BDMG	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BRICS	acrônimo para Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cemig	Companhia Energética de Minas Gerais
CDI	Companhia de Distritos Industriais
CGV	Cadeia Global de Valor
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNTC	Catálogo Nacional de Cursos Técnicos
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
EUA	Estados Unidos da América
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FJP	Fundação João Pinheiro
FMI	Fundo Monetário Internacional
GPI	Sistema de Gestão de Projetos de Investimentos
ICE	Formulário Informações para Caracterização de Empreendimentos
ICM	Imposto sobre Circulação de Mercadorias (atual ICMS)
IED	Investimento Estrangeiro Direto
Indi	Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEAD/UFMG	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, Administrativas e Contábeis de Minas Gerais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
M&A	Merges and Aquisitions
MDIC	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
MG	Minas Gerais

NAFTA	Tratado Norte-Americano de Livre-Comércio
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEM	Original Equipment Manufacturer
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
Renai	Rede Nacional de Informações sobre o Investimento
SRI	Sistema Regional de Inovação
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
TI	Tecnologia da Informação
UE	União Europeia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
VAB	Valor Adicionado Bruto
WAIPA	Associação das Agências de Promoção de Investimentos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	A CHEGADA DE NOVAS INDÚSTRIAS E O DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E TECNOLÓGICO DO TERRITÓRIO	22
2.1	A Indústria Como Motor Do Desenvolvimento Econômico E Tecnológico	22
2.2	Desenvolvimento Tecnológico E Integração Global.....	27
2.3	A Intensidade Tecnológica Da Indústria.....	31
2.4	Os Sistemas De Inovação E A Conexão Com A Indústria.....	34
2.5	A Relação Entre A Nova Indústria E O Sistema De Inovação.....	42
2.6	Comentários Finais	44
3	O INDI E A INDUSTRIALIZAÇÃO DE MINAS GERAIS	45
4	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DOS DADOS ANALISADOS	55
4.1	As Fontes Dos Dados	56
4.1.1	Investimentos realizados em Minas Gerais.....	56
4.1.2	Taxonomia de intensidade tecnológica da OCDE e tabulação inicial dos dados	60
4.1.3	Classificação de microrregiões do estado de Minas Gerais.....	61
4.1.4	Programas da Pós-Graduação Stricto Senso no Brasil ano base 2019.....	62
4.1.5	Educação Profissional e Tecnológica em Minas Gerais	63
5	A ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS DE MAIOR PERFIL TECNOLÓGICO EM MINAS GERAIS	65
5.1	A Oferta De Mão De Obra Qualificada No Estado	66
5.2	Os Investimentos Recebidos Pelas Regiões De Minas Gerais.....	73
5.3	Perfil Das Microrregiões Receptoras Dos Investimentos.....	80
6	CONCLUSÃO	101
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
8	ANEXOS	109
8.1	Formulário De Informações Para Caracterização do Empreendimento (ICE)	109

1 INTRODUÇÃO

Por que determinada empresa escolhe uma localidade para estabelecer sua nova planta industrial, laboratório de pesquisa ou centro de distribuição? Deveriam essas empresas já buscar a cidade ou região mais desenvolvida e ali implantar ou expandir seus negócios? Quais fatores influenciam nesta decisão e no espalhamento de empresas em um território? Qual é a importância da atuação de agências de promoção de investimentos na escolha do melhor local ou na apresentação de um território? Essas são algumas questões avaliadas por agências que atuam na promoção de investimentos e atração de novos negócios para sua localidade.

Fatores determinantes para a escolha de um local na expansão de multinacionais tem sido estudado há muito tempo. Por exemplo, Dunning e Lundan (2008) exploram estes pontos através do paradigma OLI, que faz referência às vantagens de propriedade (Ownership), localização (Location) e internalização (Internalization) assim como detalham as motivações que levam empresas ao investimento externo: busca de recursos; busca de mercado; busca de eficiência e busca de ativos estratégicos.

Assim, empresas em diferentes segmentos tem motivações diversas para buscar uma localidade. Por exemplo, uma companhia atuando no setor de e-commerce pode ter o interesse em se instalar mais próximo do cliente para conseguir atender pedidos em menor prazo, enquanto uma de fertilizantes pode buscar a proximidade à fonte de matérias primas ou de polos ligados ao agronegócio para reduzir custos com transporte.

Porém, para novos investimentos de maior perfil tecnológico, um dos fatores de diferenciação de uma localidade é a disponibilidade de conhecimento especializado no local. Este conhecimento pode ser materializado pela presença de universidades, instituições de formação de mão de obra especializada ou outras empresas com pessoal qualificado. E este conhecimento tecnológico, quando presente, contribui na constituição de um sistema local de inovação.

Se considerarmos o exemplo do que ocorreu no Brasil na década de 1950 com grande entrada de capital externo com foco em indústrias de bens duráveis de consumo, estas preferiram se instalar próximas em grandes centros urbanos e industriais que ofereciam maiores facilidades econômicas e de mercado. Estas vantagens não eram vistas no estado de Minas Gerais onde o foco de investimento era ligado ao aproveitamento de recursos naturais (DINIZ, 1978).

Se ocorrer então de empresas de perfil tecnológico buscarem se instalar próximas a centros de excelência e sistemas locais de inovação bem desenvolvidos, teremos uma disputa por mão de obra, imóveis e outros custos que tornariam este local economicamente inviável. A partir desta observação, pressupõe-se que as empresas buscarão locais alternativos que preencham os requisitos básicos necessários para sua operação, porém que ofereçam custos menores em relação ao local de referência. Este movimento de espalhamento das empresas de maior perfil tecnológico para outros locais no território será um dos pontos analisado nesta dissertação.

Avaliando os anúncios de investimentos atraídos pelos territórios, tanto do governo federal, como estadual e em outros países, em geral, verifica-se que os mesmos têm como foco apresentar os dados de valor de investimento, geração de empregos e geração de tributos estimada. Já considerando o tema inovação, este só é destacado quando há atração de startups inovadoras ou centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Mas, quanto à conexão entre os temas de atração de investimentos e o sistema inovativo prévio da localidade, percebe-se que é pouco explorado. A literatura trata da baixa compreensão da conexão entre o novo investimento produtivo com a geração de novo conhecimento não local e os novos caminhos de crescimento nas regiões (TRIPPL; GRILLITSCH; ISAKSEN, 2018).

Especificamente no que concerne à inovação, Perez (2010) observa que esta ocorre de maneira constante na economia de mercado, porém não de maneira contínua, havendo descontinuidades estimuladas pela exaustão de possibilidades em certa trajetória, gerando conceitos neo-Schumpeterianos como trajetórias tecnológicas, sistemas de tecnologia, revoluções tecnológicas, paradigmas tecno-econômicos e grandes ondas de desenvolvimento. Nesta visão, pontua que ignorar o papel e influência de mudanças técnicas e institucionais na economia reduz a capacidade analítica da economia. Sua incorporação se torna tarefa importante para melhorar a exploração e predição da ciência econômica.

Para ela, através da interconexão de tecnologias com outras tecnologias e agentes de mudança e, quando suficientemente radicais, com indústrias inteiras, ocorre a construção de espaço inovativo inaugurado pela inovação radical inicial, incrementado pelos seguidores e cuja maturidade é alcançada quando as possibilidades inovativas do sistema iniciam sua saturação. Esta interação complexa e a rede de interações e cooperação entre os diversos agentes foi conceitualizada como sistema nacional de inovação (PEREZ, 2010).

Precursor na conceituação de sistemas de inovação, Freeman (2004) analisa como a infraestrutura tecnológica difere entre países e o reflexo destas diferenças em sua competitividade

internacional, se destacando pela associação do conceito a processos de *catch up*. Este ponto de vista é de particular interesse quando se pensa na disputa por investimentos de maior perfil tecnológico entre diferentes localidades.

Do ponto de vista setorial, Lee e Malerba (2017) apresentam o conceito de ciclos de *catch-up* tecnológico, ou emparelhamento tecnológico, quando empresas ou componentes de um sistema setorial de um país aproveitam uma janela de oportunidade causada por mudanças tecnológicas, de demanda ou políticas, para alcançar tecnologicamente outro que estava à frente. Desta maneira mostram evidências empíricas desta possibilidade que, para acontecer, necessita que o sistema setorial deste país tenha algum tipo de preparação para alcançar tal resultado, geralmente através de uma agenda política focada no desenvolvimento de capacidades tecnológicas adequadas para aproveitar este momento, quando aparecer.

Fazendo um paralelo desta preparação com o território a ser analisado, o estado de Minas Gerais no Brasil, pensamos na estrutura prévia setorial necessária para atração de investimentos. Por exemplo, o município de Santa Rita do Sapucaí no estado de Minas Gerais (MG), por possuir uma base de formação de mão de obra setorial bem montada, tem uma estrutura muito mais propícia para atração de investimentos ligados à indústria eletrônica que outras cidades do mesmo estado onde este conhecimento setorial não está estabelecido.

Falando em conhecimento, não se pode deixar de tratar de universidades. Porém, em sistemas de inovação considerados imaturos, como é o caso do estado de Minas Gerais, verifica-se que além de suas funções tradicionais, as universidades podem desempenhar um papel duplo na interação com empresas, substituindo e complementando a pesquisa e desenvolvimento (P&D) feito pelas empresas (RAPINI et al., 2009). O fato de uma localidade possuir universidades que executam pesquisas em determinado setor acaba influenciando a escolha daquela região por uma empresa que tenha interesse em aproveitar o conhecimento gerado como, por exemplo, companhias que queiram se desenvolver ligadas ao agronegócio e se instalem próximas a uma Universidade reconhecida como referência no tema como a de Viçosa (MG) ou de Lavras (MG).

Considerando Minas Gerais um sistema de inovação imaturo de maneira geral, verifica-se, devido à sua grande diversidade regional, o contraste tanto da existência de localidades com sistemas inexistentes, quanto bastante imaturos e até mesmo com sistemas especializados, como no caso da siderurgia onde se nota a presença de um aparato de apoio à inovação identificado e alinhado a uma das principais atividades econômicas locais materializado através da qualificação profissional e da busca de soluções para melhoria de processos e produtos (SANTOS; DINIZ, 2013).

E, nestes casos, quem tem a missão de atrair investimentos para suas localidades são as agências de promoção de investimentos, geralmente ligadas aos governos locais, cujo objetivo é a busca da prosperidade de seu território através da atração de novas empresas que vão gerar empregos e renda.

Porém, um ponto fundamental e evolutivo nesta missão é a geração de melhores empregos e que conseqüentemente terão melhor renda. Estas vagas acabam sendo relacionadas a firmas de maior perfil tecnológico e daí verifica-se a importância de entender um território com o tamanho e a diversidade do estado de Minas Gerais de modo a traçar as melhores estratégias para que cada região consiga gerar melhores empregos recebendo firmas de maior perfil tecnológico.

No estado, há 50 anos, as indústrias com maior perfil tecnológico da época – metalurgia e siderurgia - se localizavam próximas às matérias primas e às fontes de energia (DINIZ, 1978) e portanto levavam atividades tecnológicas para estas regiões. Mas, como se comportam empresas de maior perfil tecnológico atualmente?

Com base neste questionamento, esta dissertação tem por objetivo entender os fatores que influenciaram na atração e distribuição de investimentos de maior perfil tecnológico no território de Minas Gerais, utilizando como fonte de dados principal os dados da agência de promoção de investimentos do estado, o Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais (Indi)¹ no período de 2008 a 2018.

Para efetuar este estudo, pretende-se analisar o grau de intensidade tecnológica dos investimentos atraídos com apoio do Indi para o estado de Minas Gerais. A partir desta análise, avaliar os investimentos realizados por empresas de alta e média intensidade tecnológica no período de 2008 a 2018 e o comportamento dos locais que receberam tal investimento do ponto de vista da oferta de qualificação tecnológica.

Entende-se que, mesmo sendo um período de tempo curto para análise da influência destes novos investimentos numa localidade, sua investigação pode contribuir no desenho de estratégias para atração de novos investimentos de maior perfil tecnológico gerando prosperidade através empregos e renda de maior qualidade.

¹ Em dezembro de 2021, o Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais, mantendo esta razão social registrou e apresentou seu novo nome fantasia Invest Minas com o objetivo de alinhar sua nomenclatura ao padrão internacional. Para fins deste trabalho e considerando que o período de análise compreende ainda o nome Indi, esta será a denominação utilizada em todo o material.

Por meio deste questionamento, pretende-se entender os fatores presentes no sistema regional de inovação das localidades receptoras que podem influenciar na chegada dos investimentos produtivos realizados no período e compreender:

- 1) Se a educação tecnológica local teve relação com a atração de investimentos de maior perfil tecnológico em Minas Gerais.
- 2) Se as localidades receptoras dos investimentos experimentaram melhoria em seu sistema regional de inovação a partir da observação das mudanças na educação tecnológicas local no mesmo período.
- 3) Levantar sugestões de ações para melhoraria da competitividade do estado de modo a atrair mais investimentos de maior perfil tecnológico, gerando empregos de qualidade que conseqüentemente vão gerar maior renda para os cidadãos.
- 4) Verificar a contribuição do Indi para a inovação tecnológica do estado de Minas Gerais.

Este estudo tem como caráter inédito a análise de dados de acesso restrito da agência de promoção de investimentos do estado com suporte acadêmico em um curso de mestrado profissional e se justifica na importância do investimento estrangeiro direto (IED) na economia global, especialmente nas economias em desenvolvimento, que apresentou crescimento substancial nas últimas décadas.

Dunning e Lundan (2008) apontam para deficiências na qualidade dos dados estatísticos sobre investimento estrangeiro direto, onde dados de estoque e fluxo de investimento estrangeiro direto se baseiam em definições de balança de pagamento que variam entre países.

Os temas de economia global e IED, intimamente conectados a multinacionais suscitam perguntas frequentes por cidadãos e formuladores de políticas públicas. Para o caso do investimento de empresas multinacionais, questiona-se se o seu impacto no bem estar econômico e social dos cidadãos é bom ou ruim; se, sendo bom, é possível melhorar; e até onde o país receptor quer estar vinculado às estratégias das grandes multinacionais (DUNNING; LUNDAN, 2008).

Destacando-se o crescimento econômico de uma região, os efeitos diretos do investimento produtivo surgem através do capital financeiro que se materializará na forma de uma planta fabril e equipamentos, transferência de tecnologia de produção, capacidades de pesquisa e desenvolvimento e métodos de gestão e marketing que podem estar ou não disponíveis no país receptor (DUNNING; LUNDAN, 2008).

Tratando do cenário brasileiro, conforme o *dashboard* de investimentos da Rede Nacional de Informações sobre o Investimento (Renai)², no período de 2008 a 2018 houve significativa atração de investimentos para o Brasil totalizando R\$1,75 trilhões com destaque para os anos de 2010 e 2011 que concentraram 32% deste total (RENAI, 2020).

Seus relatórios trazem informações sobre o clima de investimentos na economia nacional e explicitam para quais setores, estados e municípios estão previstos novos empreendimentos (“Rede Nacional de Informações sobre o Investimento - Renai”, 2021) (“Microsoft Power BI RENAI”, 2021).

No estado de Minas Gerais, quem fornece estes dados à Renai é o Indi que atua com Agência de Promoção de investimentos do estado e na qual o autor do presente trabalho é um dos colaboradores.

No período de 2008 a 2018, segundo informações do banco de dados interno do Indi, foram registrados, excluindo projetos cancelados ou que não tiveram evolução, 1160 projetos de investimentos com valor total de R\$127,9 bilhões em investimentos (corrigidos pela inflação pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para o ano de 2019).

Cabe destacar, mais uma vez, o caráter único deste estudo cujo autor obteve autorização de análise de dados sigilosos de projetos de investimentos tendo em vista já ser colaborador do Indi e ter acesso aos dados dentro de sua rotina de trabalho durante o período de execução desta pesquisa de mestrado. O caráter sigiloso dos dados se dá pela captação de informações estratégicas dos projetos de investimentos empresariais protegidos por acordos de confidencialidade. Pretende-se, com o estudo realizado com apoio da academia, trazer novas visões sobre os resultados de atração de investimentos do Indi para Minas Gerais além de contribuir para as discussões sobre atração de investimentos e desenvolvimento econômico e tecnológico.

Sendo assim, este estudo buscará conhecer os fatores que influenciaram na escolha de um local para o estabelecimento de nova unidade por uma empresa de maior perfil tecnológico. Quais fatores ou conhecimento ali estabelecidos podem ter sido diferenciais para a atração do investimento e qual a importância da existência prévia de um sistema local de inovação na vinda da nova empresa. A proposta deste estudo é investigar evidências empíricas da influência de

² A Renai é o instrumento por meio do qual o Governo Federal divulga informações sobre investimentos produtivos no Brasil. Essa Rede é formada por meio de parcerias estabelecidas entre o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), as Secretarias de Estado de Desenvolvimento Econômico, as federações de indústria, bem como outros órgãos de promoção de investimentos e desenvolvimento econômico (“Rede Nacional de Informações sobre o Investimento - Renai”, 2021).

um sistema local de inovação na atração de investimentos produtivos de maior perfil tecnológico em Minas Gerais através da análise histórica de dados de investimentos anunciados.

Ademais desta introdução, este trabalho possui mais 5 capítulos: No segundo, é realizada uma revisão da literatura sobre o tema, onde serão explorados os conceitos de sistemas de inovação nacionais e regionais e atração de investimentos em nível nacional e subnacional consciente das dificuldades em cobrir toda a literatura disponível sobre os temas; no terceiro, será apresentada a história do Indi e da industrialização do estado objeto deste estudo, Minas Gerais; no quarto serão apresentados os dados analisados sendo explicada a metodologia para a elaboração do estudo. O quinto capítulo apresenta os resultados e discussões obtidos através dos estudos e, por fim, no sexto, serão expostas as conclusões do trabalho.

Assim, pretende-se, com esta dissertação, contribuir para discussões sobre estratégias de atração e potencialização de investimentos, assim como da ligação entre atração de investimentos e desenvolvimento regional através da inovação. A partir desta análise, pretende-se elaborar recomendações para que a atração de investimentos contribua de maneira efetiva para a inovação no estado, além de direcionar políticas públicas para este fim.

A busca por conhecimento acadêmico através de um curso de Mestrado Profissional e da análise dos dados do Indi com este suporte vem da reflexão do autor, com mais de 14 anos de experiência em atração de investimentos, sobre a necessidade de se compreender melhor os movimentos dos novos investimentos empresariais e, deste modo tornar mais eficiente o trabalho do Indi, atraindo empresas de maior perfil tecnológico para as diversas regiões do estado de Minas Gerais.

2 A CHEGADA DE NOVAS INDÚSTRIAS E O DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E TECNOLÓGICO DO TERRITÓRIO

A maior parte da literatura sobre sistemas de inovação menciona a firma como um de seus componentes. Esta perspectiva também é observada por Morceiro (2019) que situa a indústria como motor do crescimento ao tratar sobre desenvolvimento econômico e tecnológico.

Este trabalho tenta conectar estes dois temas, explorando a ligação entre o investimento produtivo e os sistemas regionais de inovação, buscando entender a relação entre a vinda de uma nova empresa de maior perfil tecnológico para determinada localidade.

2.1 A Indústria Como Motor Do Desenvolvimento Econômico E Tecnológico

O desenvolvimento de uma localidade leva em conta vários fatores, sendo alguns deles sua competitividade e a inovação local. Para Diniz (2001), as regiões devem ser vistas como espaços ativos e dinâmicos onde a inovação e os formatos institucionais são elementos centrais para a concepção de políticas de desenvolvimento.

Estas políticas de desenvolvimento estão entre os fatores chave para o desenvolvimento de atividades econômicas possibilitando a reinvenção de uma localidade e o aumento de sua competitividade (DINIZ, 2001).

Esta linha de desenvolvimento da localidade baseado nas atividades econômicas começou a se alterar após a década de 1940 quando o fator inovação tecnológica começou a se tornar central na dinâmica econômica e do crescimento (DINIZ, 2001).

Percebeu-se que, para que uma localidade alcançasse o sucesso econômico, era necessário que a mesma conseguisse se especializar em setores ou nichos nos quais pudesse estabelecer vantagens efetivas em relação às demais. Essa vantagem só seria obtida com o acúmulo de atributos específicos e da capacidade contínua de inovação. Este último diferencial, a capacidade contínua de inovação, só seria alcançado então com capacitação científica e tecnológica e seria condição para a obtenção de sucesso produtivo e comercial (DINIZ, 2001).

Um exemplo histórico da busca do desenvolvimento econômico através de uma efetiva política de promoção e atração de novas indústrias se deu pelo então Governador de Minas

Gerais Benedito Valadares (1933-45) no empreendimento de ações de ocupação da recém criada Cidade Industrial de Contagem nos anos 1940 (DINIZ, 1978).

Assim Diniz (2001) discute o papel da inovação como motor central no desenvolvimento econômico, onde o processo inovativo resulta na interação entre pesquisa e desenvolvimento e a economia local através de firmas e instituições. Este sistema composto por vários agentes e suas interações será então um diferencial da localidade para a atração e desenvolvimento de novas indústrias e inovações.

A esta altura podemos dizer que não há inovação sem desenvolvimento e nem desenvolvimento sem inovação, sendo ambos os movimentos mutuamente conectados. Esta conexão ocorre por vários caminhos como: 1. Relevância do progresso técnico (inovação) para o desenvolvimento mostrando uma interdependência entre a evolução da tecnologia nos países industrializados e as condições históricas que tornaram possível esta evolução; 2. A importância de fatores não econômicos como padrões de especialização específicos e trajetórias cumulativas no tempo para a evolução e o desempenho de países; 3. As assimetrias e o caráter dual do desenvolvimento econômico e tecnológico internacional onde se nota a mesma dinâmica de desenvolvimento ao analisar tanto o padrão de especialização baseado na produção e exportação de bens primários e sua evolução industrial quanto na análise de dinâmicas das novas tecnologias da informação; 4. As assimetrias de aprendizagem entre países evidenciadas pelas dificuldades de acesso a informações e mudanças nas fronteiras tecnológicas; 5. A importância de políticas públicas para a mudança nas estruturas do país através da indução do processo de desenvolvimento (SZAPIRO; DE MATOS; CASSIOLATO, 2021).

Para Morceiro (2019), as localidades são estimuladas a evoluir parte da sua indústria interna, sendo a manufatura o principal vetor de progresso técnico essencial para atividades ligadas à inovação e à difusão tecnológica. Porém, observa que este crescimento depende de muitas variáveis relacionadas à indústria, como variação setorial e de intensidade de ciência e tecnologia, conexões ou rarefação do tecido industrial e importância e origem da pesquisa e desenvolvimento (P&D) embutida nos produtos. Particularmente para países em desenvolvimento, observa-se na manufatura papel fundamental para o desenvolvimento econômico (HARAGUCHI; CHENG; SMEETS, 2017). Além disso, especificamente a partir da crise global de 2008 nota-se o ressurgimento das discussões sobre políticas industriais para tornar os países mais competitivos internacionalmente (LEE, 2012).

Desta maneira, para que as nações mantenham ou consigam se desenvolver, uma série de ações têm sido propostas, porém de maneira agregada e não específica, o que não contempla

a visão de que os setores manufatureiros são bastante heterogêneos, se diferenciando em nível tecnológico, elasticidade da demanda em relação à renda local, participação no comércio internacional, ligação com outros setores, tipos e quantidade dos insumos necessários, necessidade de capital para investimento, necessidade de mão de obra e sua qualificação, sensibilidade à taxa de câmbio, complexidade de montagem, entre outros (MORCEIRO, 2019).

Para Rodrik (2005), devido à diferença entre países, não é possível propor uma solução universal para desenhar políticas para diversificação econômica, mas alguns caminhos apontados são o oferecimento de incentivos e subsídios para novas atividades, mirando em atividades econômicas (transferência ou adoção de tecnologia, treinamento, etc) e não em setores industriais, além disso, outro caminho indicado é a concessão de subsídios a atividades com maior potencial de transbordamentos.

Este movimento já tem sido evidenciado através de um ressurgimento da literatura sobre políticas industriais para o desenvolvimento visando aumentar a competitividade internacional de um país através da melhoria de sua indústria (LEE, 2012). Como o objetivo geral do desenvolvimento é fazer com que a renda média de sua população cresça, Lee (2012) apresenta estratégias para fazer com que países de baixa renda evoluam para renda média e que países de renda média se tornem alta renda.

Porém, o que se vê desta vez é uma revitalização da indústria de maneira diferente, através de estabelecimento de metas claras de reindustrialização, incentivo à competitividade e exportação e geração de tecnologias e empregos de alta remuneração (MORCEIRO, 2019).

Estudo realizado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) observou que tanto a União Europeia (EU) quanto os Estado Unidos da América (EUA) estão implantando políticas de reindustrialização que passam pelo aumento das taxas de investimento produtivo e investimentos em P&D e tecnologia (FIESP, 2013). No caso da política da União Europeia, esta visa aumentar os gastos em inovação em seis áreas prioritárias ligadas a novos materiais, produtos e tecnologias limpas e sustentáveis. Um número ótimo encontrado no estudo, ao observar exemplos internacionais, é que a participação da indústria de transformação no Produto Interno Bruto (PIB) deveria ser de, no mínimo, 20%, o que coincide com os números atuais no Brasil. Comparando com o estado de Minas Gerais, vemos uma posição até mais confortável deste, com uma participação da indústria de 25,4% no PIB do estado em 2017 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019).

Entretanto, tratando de renda, quando um país de renda média não consegue evoluir para alta, este é percebido como preso na armadilha da renda média (LEE, 2012). Neste caso, para

Lee, a chave está na reversão do baixo investimento em P&D. Países em desenvolvimento com baixa capacidade de P&D acabam tendo que comprar ou buscar tecnologias e plantas fabris externas para fazer negócios (LEE, 2012), não conseguindo evoluir por sua própria capacidade. Além disso, a armadilha também prende países cujo desempenho de setores intensivos em tecnologia é baixo e cuja economia se encontra em processo prematuro de desindustrialização (MORCEIRO, 2019).

De maneira resumida, Lee (2012) identificou as seguintes características relativas ao nível de renda do país:

1. Países de renda baixa aprendem com investimento externo direto (IED), licenciamento e arranjo de linhas de montagem e estabelecendo plantas para fabricação de equipamentos originais (OEM). Seu objetivo é estabelecer indústrias exportadoras competitivas e tem sua especialização baseada em recursos legados como mão de obra e recursos naturais ou vantagens comparativas associadas a estes recursos (LEE, 2012).
2. Países de renda média aprendem através da combinação de P&D doméstico com colaboração com laboratórios de pesquisa pública e universidades, postos avançados de P&D estabelecidos no exterior, através de fusões de aquisições (M&A) internacionais e contratos de P&D. Seu objetivo é consolidar bases locais de criação e difusão de conhecimento (LEE, 2012).

A industrialização é apontada como o motor mais importante para o crescimento econômico de países de renda média. Verifica-se que, nestes países, a manufatura puxa o setor de serviços, acelera a poupança e o acúmulo tecnológico ao demandar capital e investimentos. Ademais, economias com maior participação do setor de manufatura tem melhores contribuições do capital humano e de instituições. Os setores ligados a manufatura acabam demandando mais investimentos e tem papel central na absorção de tecnologias, criando fortes externalidades de fluxo de conhecimento para outros setores (SU; YAO, 2017).

Su e Yao verificaram que esta dinâmica é diferente em economias desenvolvidas onde o crescimento é puxado pela inovação baseada em conhecimento, concluindo pela necessidade de uma política industrial para economias de renda média (SU; YAO, 2017).

Assim, para efetiva mudança no nível de renda, Lee (2012) sugere mudança nas políticas industriais para políticas tecnológicas de acordo com o nível de renda e o estágio de evolução do país. Um exemplo dado ocorre quando a República da Coreia muda da tradicional política

industrial baseada em tarifas e desvalorização para uma política tecnológica baseada em subsídios e consórcios público-privados para P&D.

Ademais, observar o ciclo das tecnologias também é sugerido como fator estratégico para esta mudança com a opção pelas de ciclo curto ao invés de ciclo longo, por serem estas as que apresentam mais oportunidades, dificuldades de novos entrantes e alto valor agregado, mais uma vez exemplificado pelo caminho seguido pelos países asiáticos que conseguiram mudar de patamar de renda. Além disso, deve ser considerado também o investimento em setores de maior valor agregado na mesma indústria (LEE, 2012).

Esta mudança não ocorre de maneira natural, mesmo o país tendo um comércio internacional aberto e sendo receptor de IED, mas através de busca de aprendizado e assunção de riscos por setores público e privado, além do aproveitamento de janelas de oportunidade (LEE, 2012). Os passos para esta mudança, baseados em países que percorreram este caminho com sucesso são descritos como:

1. Construção de capacidade absorptiva inicial através de licenciamento, transferência e aprendizado baseados em IED; do estabelecimento de institutos de pesquisa públicos para conduzir atividades de P&D e transferir os resultados para o setor privado; do estabelecimento de *joint ventures* com parceiros estrangeiros; ou da instalação de plantas de montagem por firmas estrangeiras. Particularmente no que se refere à atração de IED, apesar de ser apontado como contributivo, para efeitos de longo prazo requer ações adicionais como controle local e requerimentos de conteúdo local (LEE, 2012);
2. Aprendizado em pesquisa através de execução de P&D interna, com postos de P&D no exterior, participando de consórcios de P&D público-privados, ou como parceiro para co-desenvolvimento com agências e firmas especialistas em pesquisa no exterior (LEE, 2012);
3. O terceiro e último passo que complementar o aprendizado é o salto para setores de ciclo curto e de maior valor agregado, tendo o protagonismo na condução de P&D alterado para firmas privadas ao invés de laboratórios públicos (LEE, 2012).

A evolução de cada um dos passos acima requer o sucesso na acumulação das capacidades do estágio anterior, a assunção de riscos e escolhas setoriais e é apontada por Lee (2012) como o caminho disponível para que um país chegue à alta renda.

Para Morceiro (2019), estas políticas de industrialização e desenvolvimento econômico devem ter foco setorial e não serem apenas macroeconômicas. Além disso, sugere políticas

ativas de fomento a setores intensivos em tecnologia e conhecimento reduzindo processos de desindustrialização e gerando renda. Propõe também a relocação de indústrias de setores decadentes, com risco de desindustrialização e intensivas em mão de obra para locais com maior taxa de desemprego o que tende a balancear a distribuição de renda em países grandes e heterogêneos como o Brasil.

Tentamos aqui, com base na literatura, entender o papel da indústria no desenvolvimento econômico e tecnológico de um país buscando diferenciar estratégias de desenvolvimento, sugestões de políticas e estágios de desenvolvimento. Desta maneira, podemos compreender onde está o papel da indústria e assim seguir para a próxima seção que busca discutir a indústria como o gerador de renda e de integração internacional de um país.

2.2 Desenvolvimento Tecnológico E Integração Global

A via apontada para o desenvolvimento de um país passa por uma indústria competitiva internacionalmente, que consiga se integrar a cadeias globais de valor, importando os insumos necessários e gerando valor através da venda do produto final. Entretanto limites devem ser observados nesta operação.

A indústria da Alemanha é apresentada como um caso de sucesso desta operação, sendo um importador de insumos e componentes, incorporando e desenvolvendo novas tecnologias, aprimorando produtos e processos e se tornando mais competitiva (MORCEIRO, 2019).

Um modo de medir esta integração passa pela quantificação da geração de exportações dentro de um mesmo setor em relação à importação (MORCEIRO, 2019). Além disso, é necessário entender o adensamento produtivo da indústria de transformação que é medido pelo percentual importado de insumos e componentes comercializáveis (MORCEIRO, 2019). Se este número é alto, indica que a indústria agrega pouco valor aos importados e que, portanto, é pouco adensada.

Indústrias adensadas dentro de um segmento geram mais empregos, salários, arrecadação e desenvolvimento tecnológico, além de provocar transbordamentos, sinergia, novos investimentos, diversificação produtiva e contribuições para o desenvolvimento do sistema de inovação do país (MORCEIRO, 2019).

O contrário ocorre nas chamadas indústrias maquiladoras que importam todos os seus insumos e componentes comercializáveis gerando empregos de baixa qualificação e salários, além de reduzir os fornecedores domésticos que poderiam substituí-los (MORCEIRO, 2019).

Para estes casos, cujas indústrias são pouco adensadas, Morceiro (2019) sugere políticas que contribuam para o desenvolvimento tecnológico e a qualificação de mão de obra, além da oferta de incentivos a classes de maior conteúdo tecnológico e demanda doméstica.

Buitelaar et. al. (1999), apresenta uma visão um pouco diferente ao verificar que indústrias maquiladoras voltadas para exportação contribuem para o desenvolvimento tecnológico local, pois empregam técnicas de produção alinhadas às melhores práticas internacionais e contribuem para formação de recursos humanos, novos conceitos de organização e gestão. Apesar de fazerem uso de mão de obra pouco qualificada, este pode ser um caminho para evolução com uso força de trabalho mais qualificada possível, maiores produtividade e valor agregado de sua produção (BUIELAAR; PADILLA-PÉREZ; URRUTIA, 1999).

Morceiro (2019) verificou que, em se tratando de indústrias de alta e média alta tecnologia, a P&D interna é fundamental para o desenvolvimento, enquanto para indústrias de segmentos de baixa e média baixa tecnologias, a P&D interna é menos relevante em relação à adoção de tecnologias externas, na forma de bens e insumos intermediários.

Para Rodrik (2013) o sucesso internacional dos países está ligado à implementação de políticas que compensem falhas de mercado e de governo e que experimentem convergência nos números de produtividade e rápido processo de industrialização. Para ele, as atividades industriais podem ser rapidamente integradas a redes globais de produção absorvendo novas tecnologias, porém sofrendo de concorrência externa, e mesmo que só atendam o mercado local, serão forçadas a se manter eficientes e tecnológicas. Exclui desta dinâmica competitiva setores como agricultura tradicional, serviços não comercializáveis e atividades econômicas informais.

Voltando ao tema de desenvolvimento industrial, Rodrik (2014) verificou que o crescimento rápido e sustentado de países estava ligado historicamente à industrialização e à exportação de bens manufaturados e que o sucesso das economias não estava necessariamente ligado à menor intervenção do Estado.

Quanto às mudanças causadas pelas cadeias globais na manufatura, Rodrik (2014) aponta a necessidade de os países buscarem segmentos de indústrias ao invés de indústrias inteiras, além de buscarem por investidores estrangeiros ao invés dos locais. Estes contribuirão com capital e tecnologia, enquanto o país receptor contribuirá com a mão de obra de menor

custo. Ademais, deve se focar em políticas de cooperação industrial através de parceiras público-privadas. Este caminho desconsidera os ganhos de aglomeração que ainda ocorrem em diversos países. Como Rodrik (2014) afirma, a China é um exemplo, tendo concentrado toda a cadeia de produção do iPhone e, portanto, se posicionando melhor para atrair novos investimentos que poderiam se aproveitar desta cadeia já estabelecida.

Para empresas multinacionais atuando na exportação de recursos naturais, Rodrik (2014) aponta a rápida conversão do país às melhores tecnologias, já que estas irão importar os melhores recursos tecnológicos. Porém, caso não tenha evoluído na formação de mão de obra, este país terá baixa capacidade de absorção de força de trabalho e verificará também fracas conexões nas suas cadeias internas e, portanto, verá poucos efeitos de transbordamento na economia. Neste caso, sua capacidade de geração de renda seria altamente enviesada e tendendo aos investidores e poucos trabalhadores privilegiados.

Este problema pode ser trabalhado através de investimento contínuo em capital humano e instituições para construção de capacidade local no setor. Outro ponto a ser observado e gerido é a taxa de câmbio da moeda local que deve ser controlada para se evitar que sua valorização, que costuma acompanhar movimentos de alta de *commodities*, não desencoraje investimentos no local (RODRIK, 2014).

Além disso, mudanças causadas pelas tecnologias nas indústrias acabam exigindo mais capital e habilidades e menos empregos de baixa qualificação. Porém, apesar das cadeias globais facilitarem a entrada de fornecedores instalados em países de menor custo, elas também podem trocar de fornecedor com muita facilidade (RODRIK, 2014).

Já tratamos de uma inclinação por políticas ligadas a cadeias específicas, porém políticas horizontais são fundamentais para o crescimento do país, que incluem estrutura macroeconômica estável, incentivos para reestruturação e diversificação econômica, políticas sociais para redução da desigualdade, investimentos em formação de capital humano e fortalecimento das instituições regulatórias, legais e políticas (RODRIK, 2014).

Pinheiro (2014) destaca que a proteção excessiva e por tempo indeterminado em um país acaba reduzindo os incentivos para investimento em inovação, já que a competição com concorrentes tanto nacionais como internacionais tem se mostrado como o grande incentivador a inovação. Aponta a necessidade de políticas horizontais para se alcançar níveis mais altos de renda, como por exemplo, investimento em infraestrutura, capital humano e macroeconomia adequada.

Rebello (2014) complementa que é importante não só participar nas cadeias globais de valor, mas ascender na participação da renda gerada. Aponta que dois desafios para países em desenvolvimento são a escolha de políticas econômicas e industriais para permitir que as empresas tenham trajetórias de sucesso, que o país consiga atrair investimento estrangeiro direto e inserir-se nas cadeias globais de valor (CGVs) com retenção interna das atividades de maior valor agregado. Para ele, o Brasil atualmente tem participado nas CGVs como fornecedor de insumos e para penetrar melhor nestas, aponta que o país deveria elevar a produtividade geral dos fatores de produção e estimular a inovação de produtos e processos.

Particularmente para países como o Brasil, que como veremos está em processo de desindustrialização, algumas soluções apontadas para reindustrialização ligada ao comércio exterior passam por políticas macroeconômicas de redução de taxas de juros, desvalorização do câmbio, investimentos em infraestrutura e ajustes na carga tributária (MORCEIRO, 2012).

Cassiolato et al. (2014) apresenta argumentos a favor da internacionalização tecnológica para países em desenvolvimento, que se beneficiam das parcerias com empresa e instituições nestes países e das atividades de P&D destas empresas e instituições, porém o que verifica de fato, como no exemplo dos Estados Unidos da América, é que as atividades inovativas acabam ficando nos países-sede das empresas. Particularmente analisando os países dos BRICS (acrônimo para Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) foi difícil observar efeitos de transbordamento. Especificamente para o Brasil, aponta para o baixo efeito causado pelos investimentos atraídos no sistema nacional de inovação com atividades, em geral, de adaptação ao mercado local realizadas pelas empresas.

Aponta ainda que a atração de investimentos inovativos exige a existência de um sistema nacional de inovação estruturado com instituições consolidadas e bem definidas, assim como de uma política industrial estruturada. Para ele, o governo deve negociar condições e contrapartidas aos benefícios oferecidos para obter melhores resultados na interação com o sistema de inovação (CASSIOLATO et al., 2014).

Apesar de, por vezes, os temas das seções se entrelaçarem, tentamos colocar um foco sobre a importância das atividades ligadas a tecnologia e inovação para o desenvolvimento de um país. Com exemplos de sucesso e insucesso, como no caso do Brasil, tentamos montar o fio condutor desta pesquisa entendendo o país, seu perfil industrial, seu sistema de inovação e sua integração e, na medida do possível, conhecer propostas de políticas existentes na literatura.

Antes de concluir a seção, como a base deste trabalho está na atração de investimentos, é necessária ainda uma passagem pelo paradigma eclético da produção internacional das firmas

proposto por Dunning e Lundan (2008). Conhecido por paradigma OLI, faz referência às vantagens de propriedade (*Ownership*), localização (*Location*) e internalização (*Internalization*) e depende de 4 condições: 1. A posse de vantagens únicas em comparação a firmas de outras nacionalidades; 2. Possuindo esta vantagem, a percepção de que a agregação de valor à mesma no local é melhor que sua venda; 3. Satisfazendo as condições anteriores, assumir que o uso desta vantagem no local está alinhado ao interesse global da firma; e 4. Que a produção internacional derivada destes fatores de propriedade, localização e internalização (OLI) são consistentes com a estratégia de longo prazo da firma.

Na próxima seção, vamos aprofundar ainda mais na estrutura industrial de um país, entendendo medidas como sua intensidade tecnológica, necessária para o sucesso industrial e econômico de um local.

2.3 A Intensidade Tecnológica Da Indústria

O avanço na qualidade industrial de um local se dá pela melhoria dos indicadores de inovação do país, composto entre outros por sua intensidade tecnológica, e que acontecem pela expansão dos setores de alta intensidade tecnológica na sua matriz industrial (DOS SANTOS, 2018).

Galindo-Rueda e Verger (2016) apresentam uma taxonomia para indústrias de acordo como nível de intensidade de P&D, definido como a razão entre os gastos com P&D e o valor adicionado em uma indústria. Alocam as atividades de manufatura em 5 grupos de intensidade tecnológica: alta, média-alta, média, média-baixa e baixa. Porém, destacam que os valores podem variar de acordo com o país e que esta medida pode ser falha em conceitos como o uso de pessoal altamente qualificado, tecnologias avançadas ou formas mais amplas de capital baseado em conhecimento.

Cabe destacar, porém, que a inovação é um conceito muito mais amplo que apenas P&D já que nem todas as empresas que tem atividades inovativas de sucesso necessariamente se destacam em pesquisa e desenvolvimento (GALINDO-RUEDA; VERGER, 2016).

Assim como ocorreu quando falamos de políticas para o desenvolvimento industrial serem específicas do setor, Dos Santos (2018) propõe, no caso do Brasil, que estas sejam direcionadas para setores de alta e média-alta tecnologia com expansão das atividades privadas

de P&D. Esta proposta se baseia no fato de que, em setores de baixa tecnologia, a chance de inovar é menor já que são tecnologias plenamente exploradas. Entretanto, em setores de alta tecnologia, as possibilidades de inovação aumentam pois há espaço para tal movimento.

Outra ação complementar à já citada é a intensificação no desenvolvimento de indústrias nacionais. Estas ações combinadas evitariam a dependência do sistema de inovação local de subsidiárias multinacionais, que acabam por realizar atividades tecnológicas em seus países de origem ou em outros com sistemas de inovação mais avançados (CASSIOLATO et al., 2014; DOS SANTOS, 2018) e da intervenção pública, o que pode acabar gerando falhas de mercado como foi observado na Europa em relação aos Estados Unidos da América (COOKE, 2001).

Já a proposição de ações para indústrias específicas depende de critérios para indicação destes setores. Enquanto Cooke (2001) propõe, para a Europa Oriental, o desenvolvimento de sistemas regionais que incentivem setores imaturos que não se beneficiem de transferência de tecnologia e conhecimento como computadores, farmacêutico e telecomunicações, Dos Santos (2018) propõe que sejam incentivados no Brasil setores que se beneficiem das vantagens relativas do país em diversidade tecnológica e de recursos naturais, extensão territorial e base científica existente, como biotecnologia, nanotecnologia, energias renováveis, gestão de resíduos e tecnologias ambientais.

Esta visão é destacada por Mazzucato (2014) que aponta que a escolha de setores também deve visar a possível liderança em uma nova revolução tecnológica com a criação e reformulação de novos mercados.

Dos Santos (2018) ainda acrescenta que, nesta escolha, devem ser buscados setores com maior possibilidade de enraizamento e encadeamento na economia local, cujo conhecimento acumulado não seja barreira para novos entrantes setoriais e com indústrias mais propensas a inovar em novas tecnologias.

Discutindo o enraizamento na economia local, outro ponto a se observar é o efeito multiplicador causado pela atração ou entrada de uma nova indústria numa localidade. Moretti (2010) verifica que o fator multiplicador aumenta nos bens e serviços locais para geração de empregos mais qualificados e em setores de alta tecnologia. Empregos mais qualificados, de alta tecnologia, geram maiores efeitos multiplicadores em comércio e serviços pois pagam maiores salários, gerando mais demanda por serviços locais como restaurantes, moradia, serviços de limpeza, aluguéis, etc. O efeito causado por uma nova indústria também se reflete no aumento da demanda por bens na cadeia produtiva, a depender da concentração setorial de

indústrias na região, podendo, inclusive fomentar esta concentração ao criar a demanda (MORETTI, 2010).

Lee (2012) vai além ao sugerir que as políticas públicas devem ser baseadas em capacidades e que sua implementação vai depender do estágio de desenvolvimento econômico do local.

Este trabalho de incentivo e seleção setorial serve como base para o aproveitamento de oportunidades de mercados pelas empresas que compõem o sistema de inovação do país. Para Lee e Malerba (2017), o aproveitamento de janelas de oportunidades de longo prazo explica a mudança de posição na liderança de uma indústria específica. Estas janelas compreendem, especificamente, mudanças no conhecimento e tecnologia, na demanda e em instituições e políticas públicas.

Cassiolato e Soares (2014) destacam a importância de se pensar no desenvolvimento em países avançados através do papel da inovação como motor do crescimento econômico e neste contexto, apontam que a abordagem de sistemas de inovação tem sido usada para analisar processos de aquisição, uso e difusão de inovações e para guiar recomendações de políticas. Nesta visão, mesmo a aquisição de tecnologia do exterior necessita de conhecimento local para interpretar informações, selecionar, adquirir, transformar e internalizar tecnologias.

Tentou-se assim retratar as relações entre a indústria, as cadeias globais de valor e a inovação para evoluir para o quarto tema deste trabalho, os sistemas de inovação, que são definidos como um conjunto de diferentes instituições que contribuem para o desenvolvimento da inovação e capacidade de aprendizagem em um país, região, setor econômico ou localidade. Compreendem elementos e relações entre produção, assimilação, uso e difusão de conhecimento sendo que sua performance inovativa não depende apenas da performance de firmas e organizações de P&D mas também da interação entre estas e com outros entes (CASSIOLATO; SOARES, 2014).

A próxima seção aprofundará neste tema ao entrar nos conceitos por trás de sistemas de inovação, iniciando pela sua concepção, seguido de suas características principais, componentes, conexões e interações, além da relação do termo com atração de investimentos, que é o olhar dado para esta dissertação. Além disso, analisa a utilidade e os desafios atuais desta abordagem. Por fim, apresenta a abordagem de sistemas regionais de inovação e discute a importância da indústria no sistema, amarrando todos os pontos aqui citados e buscando extrair pontos sobre esta relação para aplicação na análise dos dados de atração de investimentos.

2.4 Os Sistemas De Inovação E A Conexão Com A Indústria

É cada vez maior a disputa entre locais para atração de investimentos, gerando um cenário de vencedores e perdedores. Mas o resultado da atração não se dá apenas com a conquista de uma nova empresa no território. Um fator essencial para a maximizar os ganhos de desenvolvimento econômico obtidos a partir de investimentos atraídos é a capacidade de absorção das tecnologias trazidas pela empresa entrante em um local. Este fator está diretamente conectado com a capacidade de absorção e aprendizado de uma localidade.

Para compreender esta capacidade local de absorção de tecnologia, esta seção se aprofunda no tema de sistemas de inovação buscando seu conceito, atores, interconexões e desdobramentos nacional, regional, setorial ou global. Além disso, conectará elemento central desta dissertação: a indústria.

Diversos autores já escreveram sobre sistemas de inovação. Apesar disso, o conceito ainda permanece aberto e em elaboração, sendo constituído por diversas instituições públicas e privadas como as firmas, que são nosso foco neste trabalho; educacionais, de pesquisa e universidades; de financiamento; mecanismos de seleção mercantis e não-mercantis; legais e regramentos jurídicos; e as relações internacionais.

Além de seus componentes, os sistemas necessitam de conexões para seu funcionamento, sendo estas as redes de firmas; a divisão tecnológica do trabalho; e as conexões entre firmas e universidades, firmas e sistemas financeiros e firmas e demanda.

Esta visão de sistema constituído por elementos e conexões é apontada na literatura e complementada pelo aspecto humano dos sistemas nacionais de inovação que são tratados também como sistemas sociais tendo o aprendizado como atividade central. Nestes casos, o termo inovação, é reconhecido como um fenômeno onipresente, devido ao seu caráter gradual, cumulativo e processual cujo processo é baseado na aprendizagem interativa e no empreendedorismo coletivo (LUNDVALL, 2010).

Uma ideia complementar é oferecida por Nelson e Rosenberg (1993) que também iniciam seu estudo sobre sistemas de inovação através da definição dos termos componentes: sistema é conceituado como um conjunto de instituições cuja interação determina a performance inovativa das firmas. Enquanto a inovação engloba processos em que empresas dominam e colocam em prática projetos de produtos e processo de fabricação novos para elas ou para todos. Esta visão complementa e alinha ao que já vimos sobre inovação na indústria.

Entretanto, os sistemas também enfrentam dificuldades para seu funcionamento com muitas das interações entre os atores no nível micro sendo coordenadas por instituições não empresariais, e neste caso, surgindo problemas de coordenação que afetam a eficiência do processo (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

Do ponto de vista histórico, a abordagem de sistemas de inovação nasceu em um projeto da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) sobre "Ciência, tecnologia e competitividade" no início dos anos 1980 afirmando que a inovação é chave para a competitividade na economia do conhecimento. Neste conceito, o futuro das economias avançadas sai da competição por preço e da busca por vantagens comparativas e segue para a introdução e melhoria de novos produtos e processos, rotinas organizacionais e estratégias de marketing, promovendo o aumento da capacidade de aprendizado e inovação. Nele, a inovação é interpretada em uma linha Schumpeteriana, com alta prioridade para promover a recombinação de conhecimento e recursos em novos modos para criar um alto valor (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

O conceito surgiu como uma alternativa às políticas industriais para criar condições para o crescimento de uma economia do conhecimento e tem sido usado por Suécia, Finlândia, Países Baixos, pela própria OCDE, Comissão Europeia, Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional (FMI) (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

Como um conceito aberto e em elaboração, sua construção é baseada em diversas contribuições, sendo que a origem do conceito é atribuída ao economista alemão Georg Friederich List (1789 a 1846), que foi um dos primeiros economistas a afirmar que a indústria deveria se conectar com instituições formais de ciência e educação, reconhecendo o papel central das interações sistemáticas entre ciência, tecnologia e habilidades para o crescimento das nações (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010). Vê-se no nascimento do conceito a conexão com a indústria bem evidenciada.

Outras contribuições surgiram no sentido de analisar como a infraestrutura tecnológica difere entre países e o reflexo destas diferenças em sua competitividade internacional, se destacando pela associação do conceito a processos de *catch up* (FREEMAN, 2004).

Quanto ao pioneirismo conceitual de "Sistemas Nacionais de Inovação" Freeman (1995), por sua vez, também o atribuía ao já mencionado List ao tratar do processo de *catch up* na Alemanha. Além disso, também afirma que foi principalmente Schumpeter (1883 a 1950) que reconhece a importância da tecnologia para a competição entre empresas (FREEMAN, 2004).

Como sistemas nacionais de inovação, espera-se uma grande diversidade e este entendimento ou agrupamento pode ser útil para facilitar esta compreensão. Um caminho apontado é o estudo e a divisão dos países em grandes países industrializados orientados a mercado, países menores de alta renda e países recentemente industrializados, apontando suas similaridades e diferenças (NELSON, 1993).

Outro olhar identificado é a conexão entre uma teoria evolucionária da política de tecnologia com a literatura, à época, emergente sobre sistemas nacionais de inovação. Neste caso, o grau de conexão entre as diferentes dimensões da tecnologia - conhecimento, habilidades e artefatos e seus diferentes mecanismos, processo e estrutura – são identificados como centrais na política de tecnologia. (METCALFE, 1995)

Mais abordagens ligadas ao tema também foram desenvolvidas, como sistemas setoriais de inovação, já que inovação e mudança tecnológica tem características diferentes e seguem caminhos distintos dependendo do setor em que ocorrem. Nestes casos, conhecimento, atores e instituições de um setor exercem a principal influência na inovação (MALERBA, 2004).

Como apontado, é consenso entre os diversos autores que as instituições são elementos centrais no sistema (EDQUIST, 1997). Estas instituições podem ser empresariais ou não, entendendo-se, neste último caso, universidades, centros de pesquisa públicos, entre outros. Aqui coloca-se a indústria no centro do tema, com uma visão um pouco mais restrita que as firmas de maneira geral, mas com uma abordagem de participação bastante alinhada aos conceitos de desenvolvimento econômico.

Quanto às instituições empresariais, a organização interna de firmas privadas é um importante aspecto do sistema de inovação e a relação entre firmas é importante na estruturação do sistema de inovação. Além disso, o processo de inovação está intimamente conectado ao sistema de P&D, seus recursos, competências e organização (LUNDVALL, 2010).

Nelson, ao explorar todo o espectro de indústrias, também se preocupa com as instituições. Através de seu estudo sobre os Estados Unidos da América (EUA) e dos realizados por Freeman sobre o Japão, verifica a complexidade dos sistemas nacionais de inovação modernos e as relações de competição e cooperação das firmas cujo objetivo final é o lucro. Além disso também verifica o importante papel desempenhado pelas universidades e da P&D originária de fundos públicos (DOSI, 1988).

No que concerne às instituições não empresariais, o setor público tem um papel importante no processo de inovação e, portanto, a conexão entre o sistema financeiro e o

processo de inovação, fortemente enfatizado por Schumpeter, tem tido crescente interesse público pelo papel habilitador do sistema financeiro relativo à inovação (LUNDVALL, 2010).

Já quanto às Universidades, Nelson observou, ao analisar os Estados Unidos da América, duas contribuições principais destas, através do fornecimento de mão de obra qualificada e da pesquisa acadêmica geradora de produtos e processos (DOSI, 1988). Verifica ainda, a grande diferença na organização interna dos países, exemplificado pelo Japão onde as empresas se articulavam sem envolvimento das Universidades (DOSI, 1988).

Ademais, para que um sistema opere, além dos componentes, é necessária a conexão entre estes. Esta conexão se dá através da interação entre firmas, universidades, institutos de pesquisa, bancos de investimento, escolas, governo e outros, na busca de conhecimentos e recursos para chegar à inovação (EDQUIST, 1997).

O estudo do funcionamento desta conexão é fundamental para se entender a operação de sistemas de inovação e suas interações, sejam elas componentes de invenções, pesquisa, mudança técnica, aprendizado e inovação (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

Importante destacar que a conexão não se dá apenas dentro dos sistemas, mas também entre sistemas, seja com regiões em diferentes níveis de desenvolvimento, seja com empresas transnacionais (FREEMAN, 1995).

Tendo sido criada uma abordagem e a sistematização de um ambiente inovativo, fica o questionamento da utilidade desta abordagem. Explicitando o caráter central de instituições e governos, esta abordagem é utilizada por instituições governamentais e internacionais para desenvolver políticas públicas, entender as diferentes estruturas econômicas e apoiar a inovação e mudança tecnológica (EDQUIST, 1997).

Além disso, a sistematização se torna útil no contexto de políticas públicas ao trazer o papel do estado como agente coordenador explicitando a necessidade de políticas complementares e as deficiências do sistema (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

Assim, esta abordagem fornece uma ampla base para políticas públicas onde as instituições fora do mercado se tornam protagonistas para o resultado da inovação desconsiderando o alcance de um estado ótimo. Alguns dos instrumentos a serem utilizados são políticas de ciência e tecnologia, políticas educacionais, industriais e regionais (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

Soete (2010), a partir de outros autores, aponta para 4 fatores essenciais para o funcionamento de um sistema de inovação, idealmente impactando positivamente na competitividade e no crescimento sustentável de uma localidade. São eles:

1. Investimento no capital social e humano do país na forma de educação e treinamento, visto que este investimento vai influenciar diretamente outro ponto já discutido, a capacidade de uma localidade de absorver tecnologias. Este fator é diretamente conectado às Universidades e seu papel no sistema. Os sistemas de inovação são vistos como sistemas abertos onde a capacidade de absorção dos atores é determinada pela qualidade do capital humano e competências organizacionais que, por sua vez, são influenciados por infraestrutura de conhecimento nacional e regional como universidades e o sistema educacional (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015);
2. Capacidade de pesquisa de um local, que está diretamente ligado e é retroalimentado pela educação superior, outro fator também ligado às Universidades, tanto nos papéis de formação de mão de obra quanto de geração de conhecimento e pesquisa acadêmica (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010);
3. Proximidade geográfica, com clusters de atividades industriais com interação de fornecedores e usuários criando redes de aprendizado de vários tipos entre firmas e atores públicos e privados (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010);
4. Capacidade absorptiva por parte dos cidadãos (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010), também influenciado por sua formação e capacitação.

De maneira complementar, Scur e Garcia (2019) enfatizam o papel do estado como coordenador e realizador de políticas de longo prazo para indústria e economia em estudo de caso da indústria de revestimentos cerâmicos:

Em relação à política, a importância de se estabelecer uma rede de interação entre atores locais e não locais faz com que os formuladores de políticas desenvolvam programas de estímulo à interação, estabelecendo mecanismos para promover e fortalecer os vínculos entre empresas e entre empresas e instituições. Fomentar a colaboração e a cooperação deve fazer parte da estratégia das empresas, com o objetivo de promover cada vez mais as capacidades locais da indústria de revestimentos cerâmicos para a evolução e atualização do cluster, por meio do fortalecimento de redes locais e não locais de empresas e instituições. (SCUR; GARCIA, 2019:17)

Nesta linha, o objetivo fundamental desta política relativa à inovação se torna estabelecer uma parceria entre empresas, clientes, reguladores, centros de pesquisa e

universidades (SCUR; GARCIA, 2019). Como apresentado anteriormente, a política passa a incentivar as conexões no sistema e a outros sistemas.

Tendo verificado a utilidade da abordagem, observa-se também que há desafios a serem enfrentados. Soete (2010) destaca 2 destes:

1. Surgimento de novas atividades de serviços permitindo a inovação sem saltos em ciência e tecnologia, menos ligada à manufatura típica e mais ligada à internet (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010);
2. A tendência de globalização e os limites de políticas nacionais tem perdido força devido ao fenômeno da globalização (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

Apesar do exposto acima, o modelo tradicional de inovação ainda é observado em diversos setores tangenciando, de um lado, a geração de conhecimento em laboratórios profissionais de P&D, engenharia e design e do outro a produção e distribuição. Exemplos são os setores químico, automotivo, semicondutores e eletrônica de consumo, onde se replica em escala industrial o que foi feito em laboratório (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

A abordagem de sistemas de inovação reconhece que a inovação resulta de um processo de aprendizado e conhecimento complexo, interativo e cumulativo, composto por uma variedade de atores (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015). Esta dinâmica pode ser exemplificada por setores mais recentes, baseados em tentativa e erro e na tomada de risco empreendedor, que são serviços de tecnologia da informação (TI) para finanças e seguros, varejo e atacado, saúde, educação, serviços governamentais e administração (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010).

Quanto à tendência de globalização e perda de força das políticas nacionais, essa é caracterizada pelo rápido crescimento em pesquisa internacional e fluxos de conhecimento com acesso fácil e barato à internet, rápida difusão de melhores práticas em tecnologias, transferência de tecnologia em forma de licenças e investimento estrangeiro direto (SOETE; VERSPAGEN; TER WEEL, 2010). Este ponto pode levar ao questionamento da utilidade de se estruturar uma política de sistema nacional de inovação em um mundo cada vez mais globalizado.

Conforme já exposto, a abordagem de sistemas de inovação sofre derivações na literatura, sendo uma delas, e a que utilizaremos como base para este estudo, os sistemas regionais de inovação (SRIs).

O conceito de sistemas regionais de inovação foi proposto por Cooke (1992) e posteriormente utilizado por outros autores e é outra derivação do conceito de sistemas de

inovação. Quanto ao âmbito do regional, cabe citar que Freeman (1995) menciona que este pode designar tanto grandes regiões supranacionais como Tratado Norte-Americano de Livre-Comércio (NAFTA), União Europeia, ou emergentes como a região do Leste Asiático, quanto regiões menores subnacionais como províncias, organizações locais ou urbanas.

Dentre os conceitos oriundos deste período, e que contribuíram para o desenvolvimento de um conceito de sistemas regionais destacam-se os complexos tecnológicos regionais, parques tecnológicos, redes tecnológicas, tecnopolos, milieu inovativo, entre vários outros.

A lógica de se aplicar a perspectiva de sistema em nível regional está na importância da proximidade geográfica para troca de conhecimento e aprendizado interativo, assim como no papel da governança na região. Quanto mais próximos os atores, mais barata e fácil será a troca de conhecimento e a colaboração. Esta proximidade é importante para formar uma rede social e facilitar o trânsito de conhecimento (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

Dentre as propostas para se caracterizar os SRIs, cabe destacar (CHAMINADE; PLECHERO, 2015):

1. *Thick*: quando possuem forte estrutura organizacional - alto número e variedade de organizações, de firmas a universidades, centros de pesquisa, instituições financeiras, câmaras de comércio e agências governamentais - altos níveis de interação entre os atores locais, cultura de representação coletiva e normas e valores compartilhados que sirvam para constituir a identidade social da localidade. São localizados em áreas metropolitanas e neles as firmas se beneficiam de redes densas de instituições de suporte e interações ocorrem frequentemente.
2. *Thin*: que, ao contrário, são encontrados em regiões menos urbanizadas e caracterizado por forte presença de pequenas e médias empresas com frequente capacidade de inovação limitada, falta de organizações de suporte e baixo nível de aglomeração quando comparado a regiões densas.

Morceiro (2020) faz uma análise similar ao tratar de sistemas mais adensados ou tecidos industriais menos esgarçados compostos por indústrias e fornecedores. Além disso apresenta uma abordagem semelhante ao tratar de sistemas menos adensados ou tecidos industriais mais esgarçados, dependentes de componentes e partes importados (CHAMINADE; PLECHERO, 2015).

Outro conceito, surgido em 2006, e que se relaciona com sistemas regionais de inovação é o de vantagem regional construída, que transforma vantagens comparativas em vantagens competitivas através de políticas para produção de produtos únicos (ASHEIM; MOODYSSON;

TÖDTLING, 2011). Mais uma vez, as políticas públicas se apresentam como peça-chave para a construção e evolução de sistemas.

Observa-se ainda, a conexão da abordagem SRI com a teoria evolucionária de dependência de trajetória para explorar como as configurações de SRIs (estruturas industriais, organizações de conhecimento e suporte e configurações institucionais) influenciam a mudança regional. As principais formas da trajetória de desenvolvimento regional industrial propostas são (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015):

1. Extensão da trajetória que ocorre através de um produto incremental ou processo inovativo em firmas ou indústrias existentes (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).
2. Renovação da trajetória que ocorre quando firmas ou indústrias existentes diversificam em diferente, mas correlacionada, atividade ou setor (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).
3. Criação de novas trajetórias que representa a mais abrangente mudança no SRI, quando novas firmas atuam em setores novos ou a introdução de novos produtos no mercado (inovação radical) (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

Particularmente, quanto à renovação da trajetória, esta pode ser provocada pela entrada de conhecimento não local e sua combinação com ativos altamente especializados presentes na região (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

A partir da descrição inicial dos componentes, conexões e integrações internas e externas ao sistema, sua utilidade, desafios e derivações, parte-se para o olhar deste trabalho que é explorar a relação das indústrias com os sistemas regionais de inovação e os fatores de atratividade deste sistema para as firmas.

Estas indústrias, assim como as demais firmas, são o objeto de trabalho e apoio de governo através de Agências de Promoção de Investimentos como o Indi, cuja base de dados é o elemento central desta dissertação.

2.5 A Relação Entre A Nova Indústria E O Sistema De Inovação

Assim, inicia-se esta seção com a questão: Qual é a relação de uma indústria entrante com um sistema de inovação? Quais fatores deste sistema podem influenciar na atração de uma nova firma?

O fenômeno da globalização e do processo de internacionalização das empresas causou uma mudança no papel dos sistemas nacionais de inovação com o aparecimento de novas tendências mudando a relativa autonomia dos sistemas nacionais e enfraquecendo sua coerência, porém dando um novo e mais importante papel à política pública (LUNDVALL, 2010). Além do papel da política pública, as condições pré-existentes no sistema de inovação receptor da nova firma, como sua capacidade de absorver e se beneficiar do novo entrante, são pontos a observar para possibilitar a potencial transferência de tecnologia (CHESNAIS, 2012).

Esta afirmação complementa o que vêm sendo discutido neste trabalho e que se torna o objeto de investigação: através de um estudo da base de dados de indústrias entrantes em um sistema de inovação, entender os fatores do sistema que influenciaram a atração de uma firma ao local e observar se houve crescimento, absorção ou acúmulo tecnológico a partir desta entrada, configurando aumento das vantagens locais.

Observa-se atualmente uma intensa competição pela atração de investimentos por territórios, o que gera a existência de vencedores e perdedores. Essa necessidade dos territórios de atrair investimentos e de melhorar as vantagens locais é uma marca da globalização (LUNDVALL, 2010).

A melhoria das vantagens locais é observada em países que dedicam mais recursos ao apoio da capacidade tecnológica do local e que experimentam crescimento e mais chances de atrair investimentos em atividades intensivas em P&D, com acúmulo tecnológico nas afiliadas e posterior disseminação tecnológica a partir delas (LUNDVALL, 2010). De outro lado países que estão perdendo competitividade internacional só tem a expectativa de atrair subsidiárias concentradas na montagem e atividades de baixo valor agregado (LUNDVALL, 2010), com pouca capacidade de integração a cadeias globais de valor e pouca competitividade internacional.

A consecução desta melhoria de vantagens ocorre através de um conjunto de instrumentos e políticas complementares que visam as empresas e incluem a atração de investimentos estrangeiro diretos (IED), o fornecimento de capital de risco, apoio ao

desenvolvimento de P&D industrial, políticas de compras públicas, regulação de mercado e até pela propriedade de atividades críticas para transformação da economia (COENEN et al., 2017).

Ainda assim, observa-se historicamente estratégias opostas, como a do Japão, em cujo processo de *catch up* não se buscou investimento estrangeiro direto como meio de transferência automática de tecnologia, colocando a responsabilidade por assimilar as tecnologias importadas nas empresas locais (FREEMAN, 2004).

Para entender o papel destas firmas no desenvolvimento tecnológico dos locais receptores do investimento, voltamos a Dunning e Lundan (2008) que propõem sua mensuração através de gastos com P&D e treinamento de cientistas e engenheiros (entradas) e patentes e royalties (saídas), além da transferência ou adaptação de tecnologias existentes e da internacionalização de atividades de P&D corporativa.

No nosso caso, como estamos estudando o desenvolvimento regional circunscrito a um ente subnacional, um estado da federação, algumas destas informações não foram possíveis de se obter, o que fez com que busquemos entender os movimentos nas regiões do território de Minas Gerais através do estudo do perfil tecnológico dos municípios que receberam o investimento, com destaque para formação de capital humano e concentração empresarial.

O entendimento desta relação do investimento com o local é intimamente ligado ao papel executado pelos governos locais na recepção e absorção do maior potencial tecnológico oferecido por estas firmas. Nestes casos, Dunning e Lundan (2008) sugerem ações dos governos receptores que passam desde “não agir”, o que é observado em locais que confiam em suas instituições e em suas estratégias microeconômicas. A variante desta ação é a oferta de incentivos fiscais e ausência de barreiras às firmas estrangeiras. Outras ações sugeridas são a restrição de setores às firmas domésticas; limitação de valor investido, permitindo a continuidade de alternativas domésticas; a imposição de exigências de performance para investidores externos; o desencorajamento a cláusulas restritivas e a influência em termos e condições para transferência de tecnologia; o incentivo ao desenvolvimento de tecnologia local e ao P&D colaborativo com outras regiões. São medidas que acabam sendo possíveis geralmente em âmbito nacional, mas que, em certa medida podem ser observadas em nível estadual de forma complementar às ações nacionais.

Enfim, a geração de conhecimento tecnológico criado pela instalação de uma firma multinacional ocorre por várias maneiras e alguns dos efeitos indiretos observados são a transferência de empregados treinados pela firma para outras no mercado local, o aumento na demanda e no fornecimento de educação, o surgimento de efeitos de demonstração ou

engenharia reversa nos produtos da localidade, o transbordamento de conhecimento localizado e a imitação por outras firmas e instituições (DUNNING; LUNDAN; 2008). Tendo em vista que a extensão deste transbordamento depende de diversas características locais, este estudo buscará entender, do ponto de vista da formação profissional, se há evidência deste transbordamento.

Finalizando, a indústria se apresenta, de maneira geral como o componente mais importante para o desenvolvimento econômico de um local. Para que a indústria seja este motor e que seja competitiva internacionalmente, esta necessita de um ambiente que propicie a sua operação e inovação, e este ambiente é estabelecido através de um sistema de inovação consolidado, composto por instituições de pesquisa, universidades, governo e empresas.

2.6 Comentários Finais

Nesta revisão de literatura, buscou-se entender dois pontos relativos ao desenvolvimento econômico e tecnológico, o papel das indústrias na economia e o papel dos sistemas de inovação no avanço tecnológico de uma localidade. Por fim, houve a tentativa de conectar estes dois entes para discutir o papel das indústrias nos sistemas de inovação.

Para as indústrias, verificou-se sua importância para o desenvolvimento econômico de um local, assim como a necessidade de uma cadeia produtiva presente, bem organizada e competitiva internacionalmente, assim como de um sistema de inovação adensado. Buscou-se ainda exemplos de países que conseguiram evoluir de patamar de renda a partir da evolução de sua indústria.

Com relação aos sistemas de inovação, a partir desta base teórica, foram avaliadas as abordagens derivadas do conceito principal, sendo elas, principalmente, o sistema regional de inovação e a importância das firmas neste sistema. Verificou-se que, assim como as indústrias, eles também necessitam de densidade na região para serem fortes. Mais uma vez, exemplos internacionais são utilizados para entendimento.

Tendo concluído este levantamento teórico, vamos conhecer a história da industrialização da localidade a ser observada, o estado de Minas Gerais e, em seguida, partiremos para a análise dos dados de investimentos recebidos por seus diversos municípios.

3 O INDI E A INDUSTRIALIZAÇÃO DE MINAS GERAIS

Antes de evoluir nesta dissertação, cabe voltar no tempo e contar a história da industrialização do estado de Minas Gerais sob o ponto de vista das instituições que compuseram esta trajetória. Mais do que pessoas que marcaram este período na segunda metade do século XX, as instituições foram as responsáveis pela execução dos planos traçados. Não se pretende aqui explorar os aspectos econômicos que permearam o período em análise, cujas crises e planos econômicos são bem apresentados por diversos autores como Diniz (1978).

Entre estas instituições, este capítulo irá focar na agência de promoção de investimentos de Minas Gerais, o Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais (Indi). Não que as demais, Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), Fundação João Pinheiro (FJP), Secretarias de Governo, entre outros, não tenham tido um papel fundamental neste processo, muito pelo contrário. Mas o Indi, cuja análise dos dados é central neste trabalho, foi e é o ente efetivamente responsável pela operacionalização da estratégia de atração de novos investimentos no estado.

Para entender o contexto da criação do Indi em 1968 precisaremos voltar no tempo e entender o ambiente econômico de Minas Gerais nos anos que precederam sua criação.

No início dos anos 1940, Minas Gerais enfrentava diversas dificuldades econômicas. Com uma economia predominantemente rural e apenas 25% dos habitantes morando em centros urbanos, o estado via sua principal atividade econômica, a produção e exportação de café, passar por um momento de redução (GARCIA; DOYLE, 2010). Além disso, o estado também assistia ao aumento de sua distância econômica em relação a São Paulo cujas indústrias cresciam num processo de substituição de importações pós Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945), à expansão das fronteiras agrícolas em direção a Goiás e ao Paraná, e às suas precárias condições de infraestrutura de estradas e energia elétrica (GARCIA; DOYLE, 2010).

Naquele momento, apenas o setor siderúrgico, cuja implantação de empresas como a Companhia Siderúrgica Mineira (1921), o Alto Forno Pedro Gianetti (1922), a Hime & Cia (1925) e a J.S. Brandão & Cia (1925) se apresentavam como a esperanças no setor industrial, reforçando a percepção de que a industrialização poderia gerar o desenvolvimento do estado (GARCIA; DOYLE, 2010).

No período, iniciativas federais, estaduais e privadas visavam gerar o desejado desenvolvimento a partir da participação industrial na economia. Entre elas, podemos citar a

montagem de um sistema energético de propriedade governamental no final dos anos 1930 (DINIZ, 1978), a implantação da primeira experiência brasileira de Cidade Industrial em Contagem (DINIZ, 1978), criada em 1941 e inaugurada em 1946, conjugado com a Usina hidrelétrica de Gafanhoto (1941), a criação da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) (1942) com a conclusão da estrada de ferro Vitória-Minas, da Aços Especiais Acesita e da Usina Hidrelétrica Sá Carvalho (GARCIA; DOYLE, 2010). Nota-se conforme acima a necessidade de investimentos no fornecimento de energia elétrica, visto que o estado era altamente deficitário deste insumo à época (DINIZ, 1978).

Apesar destas iniciativas, o atraso do estado persistia, com perda de espaço econômico nacional após a criação da Companhia Siderúrgica Nacional (1941). Verificava-se que os planos de industrialização do estado não corriam como planejado e, em 1946, a economia continuava em estado crítico com os atrasos na inauguração da Cidade Industrial em Contagem, o baque da queda de exportação de minérios pela CVRD e a crise sofrida pela fábrica de alumínio inaugurada em 1945. Desta maneira, o período ainda testemunharia o crescimento na distância econômica entre Minas e São Paulo (DINIZ, 1978).

Este ambiente deu início ao estabelecimento do Plano para Recuperação Econômica e Fomento à Produção pelo governo do estado em 1947 (DINIZ, 1978). A identificação das fragilidades do estado, destacadas no Plano evidenciam as causas: “falta de acesso ao mar (portos), estrutura comercial e financeira localizada fora de Minas, topografia desfavorável, precariedade dos sistemas de energia e transporte e baixa fertilidade do solo” (GARCIA; DOYLE, 2010).

A solução para estes pontos passou por diversas ações, entre elas a elaboração do Plano de Eletrificação de Minas Gerais, responsável pela criação da Cemig em seguida, e a criação do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) culminando no foco em energia e transportes pelo governo seguinte (GARCIA; DOYLE, 2010).

Na década de 1950, tendo a industrialização como estratégia para o desenvolvimento, dá-se início ao Plano de Eletrificação de Minas Gerais com a construção de diversas usinas hidrelétricas, culminando na constituição da Cemig em 1952 (GARCIA; DOYLE, 2010) incorporando o capital das companhias regionais e coordenando o Plano (DINIZ, 1978). Nota-se que esta empresa pública teria grande importância para possibilitar o fornecimento de energia para as futuras indústrias a serem estabelecidas no estado em substituição ao capital nacional privado (DINIZ, 1978).

Neste mesmo período ocorre a transferência da capital federal do Rio de Janeiro para Brasília, o que reduziu o isolamento geográfico de Minas Gerais (DINIZ, 1978). Seguem-se outras ações de infraestrutura desenvolvidas no período que envolveram o setor ferroviário, rodoviário e a constituição de empresas nos setores de frigoríficos, fertilizantes, metalurgia e cimento, tanto de capital misto, quanto do setor privado e até mesmo de empresas estrangeiras (GARCIA; DOYLE, 2010).

No final da década de 1950 com a construção da Usina de Três Marias pela Cemig, o estado passa a contar com oferta de energia elétrica muito além da sua capacidade de absorção (GARCIA; DOYLE, 2010). A construção de Brasília impulsionou a abertura de estradas no estado diminuindo o isolamento geográfico de Minas, além de possibilitar a atração e constituição de diversas empresas nos setores de cimento, siderurgia e construção pesada (GARCIA; DOYLE, 2010). Também neste período, a partir de investimentos americanos, luxemburgueses, alemães, italianos e suecos, a Cidade Industrial de Contagem se torna o maior polo industrial de Minas Gerais (DINIZ, 1978).

A década de 1960 é marcada pela continuidade dos investimentos industriais no estado com a formação da Usiminas contando com capital público brasileiro e estrangeiro japonês e tornando o estado líder no setor siderúrgico nacional (GARCIA; DOYLE, 2010). Particularmente este investimento japonês na Usiminas (1962) inaugura um modelo de joint ventures entre capital nacional e estrangeiro sendo a primeira usina siderúrgica com participação japonesa no exterior (DINIZ, 1978) e se tornando um caso exitoso de atração de investimento estrangeiro.

Apesar destes marcos, o estado permanecia em difícil situação econômica e sem força para enfrentar o potencial de atração de investimentos de São Paulo (GARCIA; DOYLE, 2010).

Novas ações em prol do desenvolvimento do estado neste período são a criação, pelo governo do estado, do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) em 1962; o estabelecimento do convênio entre BDMG, Banco Nacional para o Desenvolvimento Econômico (BNDE) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (1968) visando a exploração da apatita em Araxá e possibilitando desenvolvimento de indústrias químicas do Triângulo Mineiro nos anos seguintes. Neste mesmo ano entrou em atividade a Refinaria Gabriel Passos, em Betim (GARCIA; DOYLE, 2010) solucionando os racionamentos imprevistos de combustíveis que ocorriam no estado (DINIZ, 1978).

A criação do BDMG teve como objetivo elaborar projetos de investimento e captar recursos no Brasil e exterior para financiar indústrias no estado. Um marco entre os estudos

realizados pelo Banco foi a publicação do Diagnóstico da Economia Mineira em 1967, que indicou causas do atraso relativo de Minas Gerais, analisou as indústrias tradicionais e, através da análise de oportunidades industriais apontou caminhos para atrair investimentos do país e do exterior. Entre as ações do BDMG para o desenvolvimento do estado, destaca-se a realização de convênio com a Secretaria da Fazenda que resultou na transformação desta em agente de desenvolvimento econômico, possibilitando a criação de incentivos fiscais e a participação acionária em investimentos prioritários. O final da década de 1960 é marcado pela criação da Fundação João Pinheiro (FJP) e da Companhia de Distritos Industriais (CDI) dando continuidade à estrutura governamental com foco na expansão industrial do estado (GARCIA; DOYLE, 2010).

Neste mesmo período, especificamente em 30 de maio de 1968, é criado o Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais (Indi) através de contrato assinado entre o BDMG e a Cemig para elaboração de um plano de ação para o aceleração da industrialização de Minas Gerais (GARCIA; DOYLE, 2010; DINIZ, 1978). Como vimos anteriormente, o estado dispunha de excedente de energia elétrica através da Cemig e de um sistema estabelecido de captação de recursos financeiros com o BDMG, faltavam apenas as indústrias, que eram interesse de ambos os signatários do acordo.

Diniz (1978) evidencia a atuação coordenada entre os dois órgãos ao estudar o setor de laticínios na década de 1970:

Desde cedo, o BDMG compreendeu que haveria que promover a modernização deste segmento industrial em Minas, tendo elaborado diversas pesquisas e programas de apoio ao setor. O Indi, por sua vez, na sua política de promoção industrial, atraiu o capital estrangeiro (DINIZ, 1978, p.134).

O desenvolvimento do Indi como um modelo de agência de promoção de investimentos teve como base a contratação de consultoria norte-americana Arthur D. Little Inc. (ADL), com experiência em projetos internacionais de desenvolvimento industrial e sendo uma importante ponte para investidores internacionais. Além disso, contou com colaboradores de indústrias mineiras como Companhia Vale do Rio Doce (atualmente Vale), Acesita, Gerdau Açominas e Grupo Caemi, da Cemig, do BDMG e de universidades (GARCIA; DOYLE, 2010; DINIZ, 1978). Além disso, contou também com opiniões de especialistas do Banco Mundial e da International Finance Corporation (IFC) (GARCIA; DOYLE, 2010).

O modelo de agência de promoção de investimentos do Indi fica evidenciado por Diniz (1978, p.146):

O programa inicial do INDI, previsto para 18 meses, a ser desenvolvido pelo pessoal do BDMG, CEMIG e da Arthur D. Little, estava dividido em quatro etapas: a) análise da situação econômica mineira, pesquisa dos recursos naturais, identificação dos principais problemas e das possíveis soluções e identificação dos setores prioritários; b) estudo detalhado dos setores identificados na primeira etapa; c) estudo pormenorizado das oportunidades industriais selecionadas; e d) identificação dos investidores potenciais e promoção através de contatos com investidores.

Os anos 1970 mostraram um movimento de superação do atraso relativo da indústria do estado somando a montagem de uma infraestrutura institucional de apoio à industrialização às vantagens relativas do estado como a disponibilidade de recursos minerais e posição geográfica, ao fortalecimento do parque industrial do estado a partir da expansão das indústrias de bens intermediários e à especialização produtiva que possibilitavam uma integração de todo o parque industrial, atraindo novas indústrias. Estes fatores conjugados: insumos básicos, mercado para equipamentos de mineração e metalurgia e mão de obra especializada foram fundamentais para o destaque do estado na indústria de bens de capital (DINIZ, 1978).

Nesta década, com base nos planos elaborados pelo Indi, foram realizadas uma série de contatos com futuros investidores como Krupp e Fiat. Nos seus primeiros anos, até 1975, o Indi registrou a negociação de 479 projetos com investimentos de US\$8,2 bilhões em valores daquele ano. Destes 366 utilizaram incentivos fiscais e mais de 100 municípios receberam as indústrias atraídas (GARCIA; DOYLE, 2010).

A importância do trabalho do Indi na atração de indústrias é destacado por (DINIZ, 1978, p.175), sendo também um caso assertivo de oferta de uma localidade compatível com o paradigma eclético da produção internacional. Esta oferta se mostrava através de uma vantagem única, que geraria a percepção de agregação de valor à firma e alinhamento ao seu interesse global, além de que, sua produção internacional derivada dos fatores de propriedade, localização e internalização (OLI) eram consistentes com sua estratégia de longo prazo.

O papel desempenhado pelo Indi, principalmente no exterior, em termos de divulgação, teve uma repercussão surpreendente. A demonstração das condições efetivas do Estado e das facilidades oferecidas contribuiu de forma decisiva para que muitas empresas internacionais decidissem estudar a viabilidade locacional em Minas.

Tomado o primeiro contato, diante de condições objetivas e tendo como forte alavanca o sistema de incentivos fiscais, estas empresas decidiram instalar-se em Minas Gerais

A título de exemplo dos incentivos oferecidos à época, a Fiat Automóveis, cuja planta foi inaugurada em 9 de julho de 1976, se beneficiou dos incentivos oferecidos pela Lei 5.261, da infraestrutura completa para a implantação de sua fábrica e da participação acionária de 45% do capital do projeto, cuja redução se deu, conforme compromisso, após seu crescimento em 10 anos (GARCIA; DOYLE, 2010). Estes incentivos são detalhados por Diniz (1978, p.194):

Caso notório foi a Fiat, para a qual o Governo montou o seguinte arranjo: a prefeitura de Betim doou os terrenos; a CDI executou gratuitamente a terraplenagem e a infraestrutura básica de apoio; o Governo Estadual participou com 45% do capital, além de conceder incentivos do ICM nos termos da Lei Estadual 5.261.

O período também marcou a modernização do parque industrial do estado com novos setores como eletroeletrônica, química e de fertilizantes, além da expansão do parque siderúrgico. A estes resultados soma-se que a participação do estado na formação bruta de capital saltou de 20% para 33% em 1975, contando com empresas como Fiat Automóveis e Krupp (GARCIA; DOYLE, 2010).

Nos anos 1980, mesmo com as grandes turbulências econômicas no Brasil, o Indi permanece atuando na industrialização de Minas, através da concretização do projeto da Açominas (1985) e da contribuição para a criação do Programa Pró-Indústria (1989) que financiou o Complexo Químico do Triângulo Mineiro, além do atendimento a diversos outros projetos (GARCIA; DOYLE, 2010).

Nos anos 1990, permanece sua atuação focada na atração de investimentos com destaque na participação no programa de atração de fornecedores da Fiat Automóveis, programa este, no qual foi premiado, nos anos 2000 pela Associação das Agências de Promoção de Investimentos (Waipa). Além disso, o período é marcado pela atração da planta da Mercedes-Benz para Juiz de Fora, cuja inauguração ocorreu em abril de 1999 (GARCIA; DOYLE, 2010).

Nos anos 2000, uma mudança marcante é a alteração do nome do Indi saindo de Desenvolvimento Industrial para Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais em 2005 (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2005), abrindo o escopo de atuação para ações

voltadas para o desenvolvimento econômico do estado, ao invés de apenas industrial (GARCIA; DOYLE, 2010).

Após esta última mudança de nome, o Indi vai experimentar, no final de 2021 a alteração de seu nome fantasia para Invest Minas, alinhando sua nomenclatura ao padrão observado internacionalmente nas agências de promoção de investimentos. Apesar de esta mudança ter ocorrido antes da finalização desta dissertação, o nome Indi continuará como referência durante todo o corpo de documento.

Após este histórico que teve como base o contexto em que o Indi se originou, cabe fazermos algumas considerações conceituais sobre a atividade de uma agência de promoção de investimentos e a missão específica do Indi.

De acordo com o Banco Mundial, uma Agência de Promoção de Investimentos (API) tem por objetivo a atração, estabelecimento, retenção, expansão e conexão de investimentos produtivos privados, conhecidos como os 4 estágios do ciclo de vida dos investimentos (HELIBRON; ARANDA-LARREY, 2020). O órgão estima que devam existir em torno de 200 instituições de promoção de investimentos em nível nacional e 2000 em nível subnacional, caso do Indi (HELIBRON; ARANDA-LARREY, 2020).

Detalhando um pouco melhor os 4 estágios do ciclo de vida dos investimentos e atuação das APIs, a atração é entendida como a melhoria do clima de investimentos, promoção da localidade e a suporte aos planos do investidor; a assistência ao estabelecimento contempla o fornecimento de informações e assistência além de um ambiente jurídico transparente e previsível; a retenção e expansão passa pela garantia de estabilidade e previsibilidade legal e regulatória, assim como auxílio aos investidores na sua operação e expansão; e a conexão de investimentos busca obter ganhos mútuos para a economia local e o investidor (HELIBRON; ARANDA-LARREY, 2020).

Para os estágios de investimento citados acima, as APIs classicamente oferecem diferentes serviços que se encaixam em: marketing, informações, assistência e advocacia de políticas (aqui entendida como o entendimento das questões que afetam o investidor e a influência em políticas públicas e atores para melhoria do ambiente de negócios gerando eficiência e estabilidade para o investidor) (HELIBRON; ARANDA-LARREY, 2020).

Tendo entendido as funções básicas de uma API, vamos nos aprofundar na constituição legal do Indi e desta maneira, verificar similaridades e diferenças da visão clássica de uma API.

Segundo o Contrato Social do Indi, o mesmo é a agência de promoção de investimentos e comércio exterior do estado de Minas Gerais (INDI, 2019). Segundo o mesmo documento, o

Indi integra a administração indireta do poder executivo do estado de Minas Gerais e “tem por objeto social a contribuição na formulação de políticas públicas de desenvolvimento do estado e a execução destas políticas” (INDI, 2019). Além disso, também declara que o Indi:

I – buscará, no Brasil e no exterior, investimentos para o Estado;

II – auxiliará sociedades empresárias a se instalem no Estado;

III – auxiliará sociedades empresárias já instaladas no Estado a expandirem seus negócios;

IV – acompanhará a atividade empresarial das sociedades a que assistir, com vistas à retenção, ampliação e perenidade do respectivo empreendimento. (INDI, 2019, p. 1)

Ademais, na execução das suas ações, o documento declara os seguintes deveres do Indi:

I – promover articulação entre empresas privadas, investidores e a administração pública com vistas à atração de investimentos para o Estado;

II – contribuir para a melhoria do ambiente de negócios do Estado;

III – auxiliar municípios no atendimento ao investidor e na elaboração de políticas de desenvolvimento;

IV – coletar, produzir e disponibilizar informações pertinentes ao desenvolvimento do Estado;

V – divulgar e promover o Estado como destino de investimentos;

VI – manter contato e trocar informações com instituições que desempenham funções afins às suas ou que possam contribuir para a melhoria de sua atuação;

VII – realizar ou contribuir para a realização de ações estratégicas que promovam a inserção competitiva das empresas mineiras nas cadeias globais de valor, a atração de investimentos e a geração de empregos. (INDI, 2019, p. 2)

Como pudemos verificar, o objeto do Indi é bem descrito como de uma agência de promoção de investimentos.

Porém, para explorar a atuação do Indi como API e entender a conexão de sua atividade principal e o desenvolvimento inovativo e tecnológico do estado, buscamos as leis que regem o Indi, especificamente a Lei nº 15.682, de 20 de julho de 2005, a Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil) e o seu Contrato Social já mencionado.

Especificamente a Lei nº 15.682, de 20 de julho de 2005, renomeia o Indi para Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais, mudando sua direção de industrial para atender a todos os setores da economia. Já em 2016 é adicionada um importante ponto à finalidade do Indi que deve pautar sua atuação na execução de políticas públicas de desenvolvimento que contribuam para:

I – a articulação entre empresas privadas, investidores e a administração pública com vistas à atração de investimentos para o Estado;

II – a redução das desigualdades regionais e a geração de empregos;

III – o desenvolvimento da competitividade das empresas localizadas no Estado;

IV – o apoio à inovação tecnológica. (Redação dada pela Lei nº 22287/2016) (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2005, p. 1)

O item IV acima conecta os pontos deste trabalho já que, desde 2016, o Indi é declaradamente responsável pelo apoio à inovação tecnológica, função que pode estar ligada a

uma agência de promoção de investimentos, mas que não costuma ser claramente apresentada, como vimos.

Assim, uma agência de promoção de investimentos com um robusto histórico de atuação no desenvolvimento econômico do estado de Minas Gerais teve, e ainda tem uma história de contribuições para o crescimento das diversas regiões do estado através do apoio a novos empreendimentos e na ampliação dos existentes. Esta agência se mostrou como um ator de importância fundamental no estado com funcionamento ininterrupto durante as mais de 5 décadas de existência e o reconhecimento nacional e internacional de suas ações.

Desta maneira, sendo o Indi responsável pelo apoio à inovação tecnológica, continuaremos nosso trabalho entendendo como se materializou este apoio em Minas Gerais através de sua atividade de atração de investimentos.

4 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DOS DADOS ANALISADOS

Tendo em vista atingir os objetivos de pesquisa de entender os fatores que influenciaram na atração de empresas de maior perfil tecnológico para Minas Gerais, foi delineado um plano de pesquisa tendo como base os dados de investimentos atraídos no período de 2008 a 2018 e a avaliação do peso dos empreendimentos de alta e média tecnologia entre os atraídos, assim como sua distribuição espacial e temporal e sua relação com os sistemas regionais de inovação receptores. Este trabalho foi realizado através do cruzamento de bases de dados disponibilizadas na internet no mesmo período e internas do Indi, aprofundando o conhecimento sobre o tema e investigando a relação entre estas variáveis.

Como referência de intensidade tecnológica, serão utilizados estudos já realizados como Morceiro (2019) baseado em tabela da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2016. Para entender as variações no perfil tecnológico do capital humano componente dos sistemas regionais de inovação foram realizadas análises de variação de oferta de ensino superior e de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) no período de estudo assim como na oferta de cursos tecnológicos após o período de análise. O objetivo aqui é entender se o período do investimento coincidiu com alterações na oferta de qualificação tecnológica, cursos superiores e de pós-graduação, o que significaria uma mudança na capacitação da mão de obra local. Além disso, compreender se, após o período de investimentos, a localidade teve alteração na oferta de formação de mão de obra tecnológica, sugerindo que estaria mais ou menos preparada para receber novos investimentos desta natureza.

A escolha do período de tempo se deve à disponibilidade das bases de dados para condução da pesquisa e o corte do ano de 2018 visa filtrar apenas investimentos que já tenham sido materializados.

Desta maneira, a abordagem do problema foi realizada pela técnica de pesquisa descritiva que visa caracterizar e detalhar um fenômeno, neste caso a atração de investimentos e o desenvolvimento do sistema regional de inovação. Como não busca relações de causa e efeito ou mesmo fazer previsões, mas sim compreender e caracterizar com profundidade um fenômeno (BORGES et al., 2021), entende-se que este é o método de pesquisa mais adequado para este trabalho.

Já quanto ao procedimento metodológico, este foi realizado por pesquisa documental, onde o estudo é baseado em materiais que não receberam tratamento científico. Neste caso

foram utilizados dados secundários, disponíveis na internet, em sites de organizações pesquisadas e relatórios de gestão (BORGES et. al., 2021).

4.1 As Fontes Dos Dados

Para o início da execução deste trabalho foi utilizada a principal base de dados que é interna do Indi, à qual o pesquisador teve acesso por já compor o quadro de colaboradores do instituto e, portanto, possuir acesso aos mesmo. Seu uso para pesquisa foi possível após assinatura de acordo de confidencialidade com restrição à divulgação do seu detalhamento.

O conjunto de dados então foi filtrado para que se utilize apenas investimentos que já tenham sido concretizados, ou seja, que foram efetivamente implantados. Portanto, foram excluídos da base anúncios que tenham sido cancelados, suspensos ou que não tenham entrado em implantação ou operação até o ano de 2018.

Além disso, os valores de investimentos foram todos corrigidos pela inflação através do índice IPCA para o ano de 2019 para que não houvesse diferença de peso ou proporção com relação ao investimento analisado.

4.1.1 Investimentos realizados em Minas Gerais

Estes dados foram obtidos junto ao Indi, através do seu sistema interno de gestão de projetos, para o período 2008 a 2018 e possibilitam conhecer o perfil dos investimentos anunciados por ano contendo nome da empresa, nome do projeto, CNPJ da empresa, local de instalação, origem do investimento, valor de investimento, empregos a serem gerados, cadeia produtiva, datas de início de implantação e operação. Cabe destacar que a base está disponível para o pesquisador e é a principal informação sobre os investimentos produtivos atraídos para o estado de Minas Gerais.

A captação dos dados pelo Indi ocorre através do contato do representante da empresa com analista do Indi para discussão do futuro projeto de investimento. Após as primeiras tratativas, o representante da empresa preenche um formulário chamado “Informações para

Caracterização do Empreendimento (ICE)” com os detalhes do projeto. O formulário é apresentado no Anexo I deste trabalho. Este ponto é particularmente delicado para a elaboração desta dissertação pois alguns dados podem ter sido erroneamente captados no decorrer dos anos, seja pela rotatividade de profissionais, seja pela mudança de procedimentos. Mesmo assim, há de se destacar que estas falhas não prejudicarão os resultados finais do trabalho.

As informações do formulário contemplam aspectos financeiros, tributários, de infraestrutura e licenciamento e visam o desenho da estratégia de efetivação daquele empreendimento com apoio do Indi percorrendo todos os trâmites necessários no Estado, a saber, discussões de questões tributárias junto à Secretaria de Fazenda, financiamento junto ao Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, infraestrutura junto à Secretaria de Infraestrutura, fornecimento de energia junto à Cemig ou outra concessionária, fornecimento de água junto à COPASA ou outra concessionária, licenciamento ambiental junto à Secretaria de Meio Ambiente, busca de imóveis e terrenos e contato com prefeituras, entre outros.

Os dados do projeto são então registrados em um sistema interno de gestão de projetos chamado Gestão de Projetos de Investimentos (GPI) pelo analista do Indi. O sistema é acessado apenas pelos representantes do Indi mediante inserção de usuário e senha individuais.

Devido ao caráter sensível dos dados dos projetos, que incluem informações estratégicas e que, muitas vezes, não podem ser de conhecimento de eventuais concorrentes, os representantes do Indi muitas vezes assinam acordos de confidencialidade com relação aos dados recebidos. Ressalta-se que um dos valores que o Indi apresenta aos investidores é o sigilo com relação às informações dos projetos, tendo assinado ou não acordos de confidencialidade.

Destaca-se, mais uma vez, que sendo colaborador do Instituto desde 2008, este autor tem acesso às informações de todos os investimentos através do sistema GPI. Mas, para elaboração deste trabalho de caráter pioneiro, teve que assinar um acordo de confidencialidade com o Instituto relativo às informações detalhadas dos investimentos a serem analisados. Desta maneira, os dados aqui apresentados são discutidos de maneira setorial, não expondo nomes ou quaisquer informações que possam identificar as empresas investidoras. Como muitas das informações, além do sigilo que a instituição oferece, estão protegidas por acordos de confidencialidade específicos, não é possível seu detalhamento de nenhuma maneira.

Cabe destacar que houve interesse do Indi no desenvolvimento deste trabalho visto que o mesmo visa analisar os dados de investimentos e entender dinâmicas e motivações de atração de investimentos nunca realizadas no âmbito do Instituto junto a um mestrado profissional. A conclusão desta dissertação visa contribuir na construção de estratégias mais efetivas para

prospecção e atração de investimentos de maior perfil tecnológico. Ademais, o interesse do Indi se associou ao deste autor, no sentido de aprofundar no estudo dos dados do Indi com apoio e base acadêmica em curso de Mestrado.

Partindo para os dados, no período de 2008 a 2018, segundo informações do GPI do Indi, foram registrados investimentos totalizando 1160 projetos de investimentos e R\$127,9 bilhões para Minas Gerais, já suprimidos projetos cancelados, suspensos ou que não foram executados e com valor já atualizado pelo IPCA para 2019. Destaca-se, mais uma vez, que este estudo leva em conta apenas projetos de investimentos efetivamente realizados.

Quanto à origem dos investimentos, dos 1160 projetos, 919 tem origem em empresas brasileiras³ totalizando 79,22%, seguido por Estados Unidos da América com 4,31%, Itália e França com 2,07% cada e outros conforme Tabela 1.

Vale novamente destacar aqui o que pode ser encarado como uma falha de coleta nos dados: as informações de origem da empresa são coletadas como origem do capital a ser investido e fornecidas pela própria empresa no formulário ICE. Caso ela já esteja estabelecida no Brasil e esteja abrindo nova unidade ou expandindo a atual, o capital pode ter sido declarado como nacional, e registrado assim pelo analista no sistema GPI, mesmo sendo um empresa multinacional, distorcendo os dados e apresentando um peso de investimentos brasileiros maior que a realidade.

Tabela 1 – Países de origem dos investimentos recebidos por MG (percentual do total de projetos e valor) no período 2008 a 2018

Pais	Número de projetos (%)	Valor de investimento (%)
BRASIL	79,22%	42,34%
ESTADOS UNIDOS	4,31%	4,8414%
ITALIA	2,07%	9,4929%
FRANÇA	2,07%	4,1062%
JAPAO	1,72%	1,8648%
INDIA	1,55%	3,1115%
ALEMANHA	1,21%	0,2937%
MEXICO	1,12%	0,3679%
BELGICA	1,03%	2,4600%
PAISES BAIXOS	0,86%	0,0404%

³ Conforme já exposto, a declaração de empresa brasileira pode ter sido erroneamente interpretada na captação dos dados englobando unidades já estabelecidas no Brasil com matriz em outros países.

SUICA	0,78%	2,2471%
REINO UNIDO	0,52%	7,5888%
LUXEMBURGO	0,43%	1,3615%
AFRICA DO SUL	0,43%	7,6549%
INGLATERRA	0,34%	0,7209%
FINLANDIA	0,34%	-
CANADA	0,34%	3,2432%
PORTUGAL	0,26%	0,8226%
CHINA	0,26%	0,8543%
SUECIA	0,17%	0,0441%
PERU	0,17%	0,0588%
NORUEGA	0,17%	0,9292%
ESPANHA	0,17%	0,0033%
CHILE	0,17%	0,0010%
AUSTRIA	0,09%	5,3147%
AUSTRALIA	0,09%	0,2385%
ARGENTINA	0,09%	0,0014%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Indi

Quando se analisa o valor de investimento, as proporções de origem do capital mudam consideravelmente. Apesar de ainda ser registrado o maior valor para investimentos de origem nacional com 42,34% para o Brasil, os seguintes passam a ser Itália com 9,49%, África do Sul com 7,65%, Reino Unido com 7,59%, Áustria com 5,31%, Estados Unidos com 4,84% e os demais conforme Tabela 1.

Quanto à distribuição no território, foram registrados projetos em 129 municípios, valendo a ressalva de que alguns projetos constavam na base sem a indicação de município pois englobavam mais de uma localidade. Por exemplo, empresas com vários projetos de pequenas centrais hidrelétricas cujos investimentos anunciados eram compostos por unidades distribuídas no estado. Para estes casos, não é possível identificar o local do investimento com a base disponibilizada visto que o sistema não permitia o cadastro de empreendimento em múltiplas localidades. Por representar apenas 0,431% do investimento total, não avaliamos esta falha como influente nos resultados gerais.

4.1.2 Taxonomia de intensidade tecnológica da OCDE e tabulação inicial dos dados

Para avaliar a intensidade tecnológica, foi utilizada como referência tabela proposta pela OCDE que classifica setores a partir da classificação ISIC revisão 4, que a dois dígitos é similar à CNAE brasileira (Morceiro, 2019).

A intensidade tecnológica é dada setorialmente através da análise da razão entre os investimentos em P&D no setor e o PIB a preços básicos (MORCEIRO, 2019). Assim, esta análise tende a mostrar setores que agregam mais ao desenvolvimento tecnológico da localidade.

A tabulação dos dados ocorreu a partir de comparação entre os setores de Morceiro (2019) (Classificação ISIC⁴ revisão 4, que a dois dígitos é igual a CNAE⁵ brasileira) e a classificação interna de projetos do Indi por cadeia produtiva, com consulta ao CNAE do setor quando necessário. O resultado desta comparação é apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 – Tabulação de dados entre a cadeia produtiva do Indi e o valor de intensidade tecnológica

Cadeia Produtiva INDI	CNAE	Intensidade tecnológica
Aeronáutico	303	Alta
Agronegócio	01-03	Baixa
Alimentos	10-12	Média-baixa
Automotivo e autopeças	29	Média-alta
Bebidas	10-12	Média-baixa
Biotecnologia	72	Alta
Cimento e minerais não ferrosos	23	Média
Comércio	45-47	Baixa
Construção civil	41-43	Baixa
Cosméticos e higiene pessoal	20	Média-alta
Couro e calçados	15	Média-baixa
e-commerce	45-47	Baixa*
Elétrico e eletrônicos	26	Alta
Eletrodomésticos (linha branca)	27	Média-alta
Embalagens	17: papel	Média-baixa
Embalagens	22: plástico	Média

⁴ A ISIC (International Standard Industrial Classification) é uma classificação de atividades econômicas de referência utilizada para classificar dados estatísticos nos campos da população, produção, emprego e outras estatísticas econômicas. A ISIC tem por finalidade principal estabelecer uma classificação uniforme das atividades econômicas produtivas e é a classificação oficial fornecida pela Organização das Nações Unidas (ONU).

⁵ A Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE é a classificação oficial adotada pelo Sistema Estatístico Nacional do Brasil e pelos órgãos federais, estaduais e municipais gestores de registros administrativos e demais instituições do Brasil.

Embalagens	25: metal	Média-baixa
Embalagens	23: vidro	Média
Energia	35	Baixa
Equip. Laboratoriais e Hospitalares	325	Média-alta
Fármacos	21	Alta
Ferrovária	30	Média-alta
Fumo	10-12	Média-alta
Indústria Química	20	Média-alta
Lácteos e café	10-12	Média-baixa
Mecânica e bens de capital	28	Média-alta
Metalurgia	24	Média
Mineração	05-09	Média-baixa
Móveis e artefatos de madeira	31	Média-baixa
Papel e celulose	17	Média-baixa
Serviços	41-43: Construção	Baixa
Serviços	61: Telecomunicações	Média-baixa
Serviços	62-63: Outros serviços de informação	Média-alta
Siderurgia	24	Média
Software e tecnologia da informação	62	Média-alta
Sucroenergético	19	Média-baixa
Têxtil, vestuário e confecções	13	Média-baixa
Veículos – Outros	30X	Média-alta

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Morceiro (2019) e dados do Indi

4.1.3 Classificação de microrregiões do estado de Minas Gerais

Para este estudo, foi utilizada a abordagem no formato de microrregiões que agrupa os municípios de modo a entendê-los como um sistema em que uma empresa pode se instalar em um local específico, porém se beneficiar dos recursos da região ou localidades vizinhas, como universidades e outros fornecedores.

Como critério de classificação regional, optou-se pela utilização da classificação em microrregiões do IBGE vigente até o ano de 2017 e portanto em vigor na maior parte do período de análise⁶.

⁶ Cabe destacar que, em 2017, esta classificação de divisões regionais foi alterada pelo IBGE realizando mudanças nos agrupamentos e classificando como regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias

4.1.4 Programas da Pós-Graduação Stricto Sensu no Brasil ano base 2019

Para que um investimento mude a realidade de uma região, demanda-se longo prazo, e para que uma empresa de maior perfil tecnológico se interesse por uma localidade, faz-se necessária uma estrutura prévia do sistema regional de inovação. Esta estrutura atuará como um potencial indutor de investimentos que buscam localidades alternativas às localidades mais óbvias como grandes capitais e centros metropolitanos.

Para entender a relação entre um investimento realizado e um sistema regional de inovação, foi utilizada uma base que possibilitasse visualizar os cursos de mestrado e doutorado criados na localidade no mesmo setor do investimento recebido e no período de análise.

A base utilizada se encontra disponível no sistema de dados abertos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES⁷) e apresenta as informações mais atualizadas dos programas de Pós-Graduação Stricto Sensu no Brasil até o ano de 2019, incluindo área de conhecimento do programa, ano de início e demais informações como localidade e instituição de ensino ofertadora (“CAPES”, 2020).

Para chegar às informações, a planilha disponibilizada foi filtrada para o estado de Minas Gerais e, para os municípios em análise, foi utilizada a quantidade de programas de mestrado e doutorado criados no período 2008 a 2019 e comparado com o valor total de oferta de cursos em 2019. Além disso, foi realizada análise do perfil do curso e sua relação com o setor de atuação da empresa investidora. Esta relação setorial foi verificada através da grande área de conhecimento do curso ou do nome do programa quando a grande área é declarada como multidisciplinar.

Os dados da CAPES apontaram que, em 2019, Minas Gerais contou com oferta de 474 cursos de mestrado e doutorado sendo 256 criados após o ano de 2008, o que corresponde a 54% do total. Estes dados mostram que houve significativo aumento na oferta de deste tipo de curso no estado no período de análise. Ressalta-se que o período observado contou com políticas públicas que causaram uma expansão do ensino superior no país.

incorporando mudanças observadas nas últimas três décadas e servindo como base para o planejamento da década seguinte (“Divisões Regionais do Brasil | IBGE”, [s.d.]).

⁷ {2017 a 2020} Programas da Pós-Graduação Stricto Sensu no Brasil disponível em <https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/2017-a-2020-programas-da-pos-graduacao-stricto-sensu-no-brasil>

No próximo capítulos iremos explorar o detalhamento destes dados, sua dinâmica nos municípios que mais receberam investimentos e seu perfil de acordo com níveis de intensidade tecnológica.

4.1.5 Educação Profissional e Tecnológica em Minas Gerais

Na mesma linha anterior, porém trabalhando com a oferta de qualificação tecnológica, foram utilizadas diversas bases de dados seguindo 2 linhas: a evolução da oferta de qualificação tecnológica nos períodos pré e pós investimentos e o retrato geral do estado após o período de investimentos.

Para entender a evolução da educação profissional e tecnológica em Minas Gerais no período de estudo, foi utilizada a bases de dados Inepdata de Estatísticas Censo da Educação Básica, que possui dados de 2007 a 2021, e Estatísticas Censo da Educação Superior, com dados de 2009 a 2017, ambas apresentadas no formato de painéis de *Business Intelligence* no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) (INEP/MEC, [s.d.]). Além disso, foi acessado o Anuário Estatístico da Educação Profissional e Tecnológica – ano base 2019 com informações complementares às bases de dados. Estas bases permitiram entender a evolução da oferta e acesso a cursos profissionais e tecnológicos em parte do período deste trabalho.

Os dados apresentados pelos estudos do Inep foram obtidos por meio dos diversos sistemas de informações educacionais oficiais do governo federal: o Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (Sistec), gerido pela Setec/MEC, o Censo da Educação Básica (Censo Escolar) e o Censo da Educação Superior (Censup), geridos pelo Inep/MEC, e a Plataforma Sucupira, gerida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC) (INEP/MEC, 2021).

Os dados do Censo Escolar do Inepdata apontaram que, em 2008, Minas Gerais contava com 122.246 matrículas em nível técnico, enquanto no ano de 2018 foram registradas 163.614 matrículas, um aumento de 33,8%. Enquanto isso, o painel Estatísticas Censo da Educação Superior do Ipeadata apresentou 627.696 alunos vinculados à educação superior em Minas Gerais em 2009 e 845.196 no ano de 2017, aumento de 34,7%. Estes dados mostram que houve aumento na oferta de capacitação tecnológica no estado no período de análise.

Já para entender o retrato da oferta de qualificação tecnológica no estado no final do período de análise, em 2019, foi utilizada, também, a Sinopse Estatística da Educação Profissional e Tecnológica 2019 que permitiu o estudo dos dados em nível municipal para entender especificamente como estavam os municípios neste ano.

Para compreender os dados, faz-se necessárias algumas explicações: A educação tecnológica, prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) abrange diferentes níveis e cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional; educação profissional técnica de nível médio; e educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação (INEP/MEC, 2021).

Estes perfis servirão como base para entender a variação na oferta de treinamento tecnológico, ponto diretamente associado à melhoria do sistema regional de inovação do estado nesta dissertação.

5 A ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS DE MAIOR PERFIL TECNOLÓGICO EM MINAS GERAIS

Visando atingir o objetivo geral desta pesquisa, foi utilizado o método de natureza descritiva tendo como campos de pesquisa a análise das empresas de alta e média intensidade tecnológica atraídas pelo Indi no período de 2008 a 2018 e posterior investigação dos fatores que podem ter influenciado em sua escolha locacional através de análise de sua distribuição no território além da relação com a geração de conhecimento e desenvolvimento de capacitação tecnológica.

Para análise dos dados foi utilizado o software de análise e visualização de dados Tableau cuja licença de uso foi concedida na condição de estudante da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e que permite melhor visualização e análise dos dados tanto através de gráficos quanto mapas e tabelas.

Neste momento, antes de entrarmos nos números das microrregiões, vale apontar alguns dados relativos à economia do estado de Minas Gerais no período de análise.

Analisando o Valor Adicionado Bruto (VAB) a preços correntes de Minas Gerais, que é o resultado final da atividade produtiva no decurso de um período determinado, vemos que, do ano de 2010 a 2017, a participação proporcional da indústria, principal tema analisado neste trabalho, caiu de 33,2% do VAB para 25,4% (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019) apontando um processo de redução do peso da indústria na economia do estado. Vale destacar que, neste mesmo período, as atividades de Agropecuária tiveram uma variação na participação de 5,6% para 5,7%, Administração Pública de 15,1% para 17,8% e Outros Serviços de 46,1% para 51,0% (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019).

Esta informação pode parecer um contraponto à atração de investimentos de maioria industrial, mas, de maneira geral, sinaliza um fato que é o processo de desindustrialização do estado de Minas Gerais. Para contrapor este movimento, faz-se necessário um trabalho mais estratégico e assertivo de atração de novos investimentos. Daí a importância da análise dos dados de investimentos, seus motivadores e potenciais das regiões receptoras.

5.1 A Oferta De Mão De Obra Qualificada No Estado

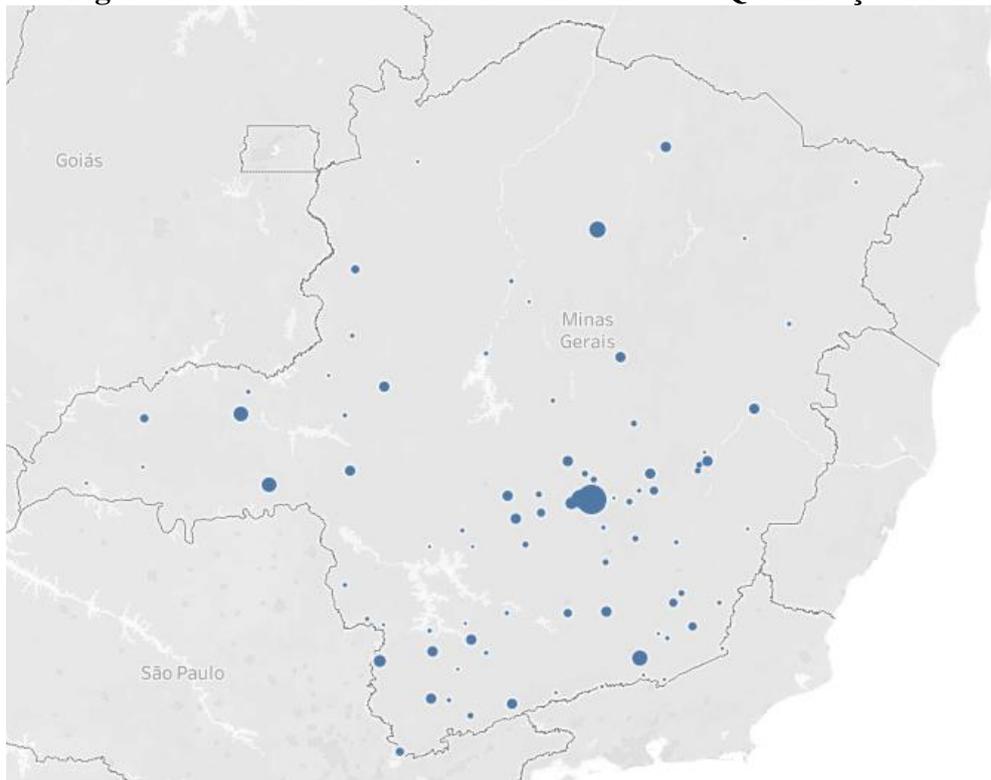
Uma das faces do sistema de inovação do estado se dá pela qualificação e treinamento de sua mão de obra. Assim, passando pelo cenário da educação profissional e tecnológica no estado de Minas Gerais no ano de 2019, teremos um panorama de sua situação no período de análise e poderemos inferir elementos que nos ajudem a entender fatores que podem ter influenciado a localização de novas empresas e sua relação com o sistema de inovação local.

Os mapas das Figuras 1, 2, 3, 4 e 5 apresentam os 4 níveis de educação profissional e tecnológica de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que é formada por diferentes níveis e modalidades (INEP/MEC, 2021), abrangendo:

- I – de formação inicial e continuada ou qualificação profissional;
- II – de educação profissional técnica de nível médio;
- III- de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação.

Começamos pela distribuição espacial do nível inicial de qualificação que inclui “a capacitação profissional, o aperfeiçoamento, a especialização, a atualização, a aprendizagem e os programas especiais de duração variável” (INEP/MEC, 2021). Conforme mostra a Figura 1, temos uma concentração das formações em 2019 na microrregião de Belo Horizonte seguido de pontos distribuídos pelo estado, ainda que se possa observar densidade maior na porção central e sul do estado. Este padrão pode ser explicado pela proporção da população distribuída no estado já que muitos dos pontos coincidem com as principais cidades de Minas Gerais.

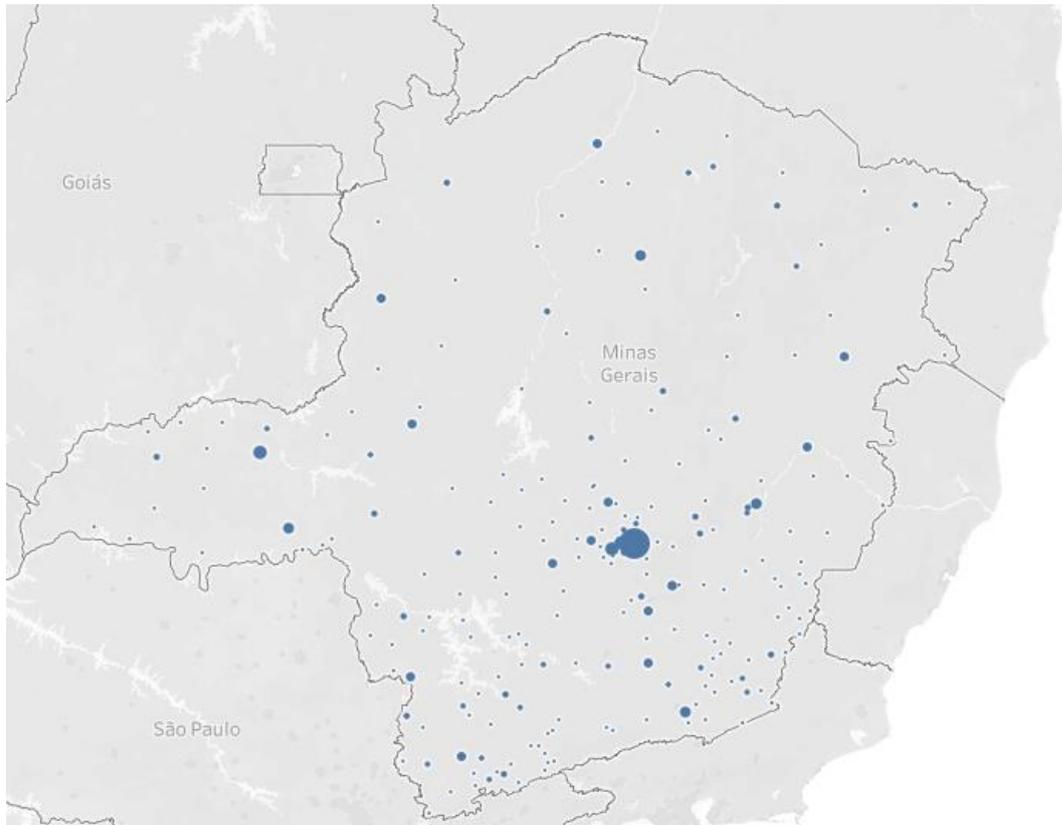
Figura 1 - Número de Matrículas em Cursos de Qualificação Profissional – 2019



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Inep

Passamos para o nível seguinte de qualificação profissional em 2019, a educação técnica de nível médio, que ocorre articulada com o ensino médio ou de forma subsequente a este e se organiza no formato de eixos tecnológicos conforme Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) (INEP/MEC, 2021). A Figura 2 apresenta uma distribuição bastante similar à ocorrida na análise dos cursos de qualificação profissional da Figura 1, porém, neste caso se observa pontos menores, indicando oferta em menor número, mas com o aparecimento de novos pontos, o que significa distribuição maior no estado.

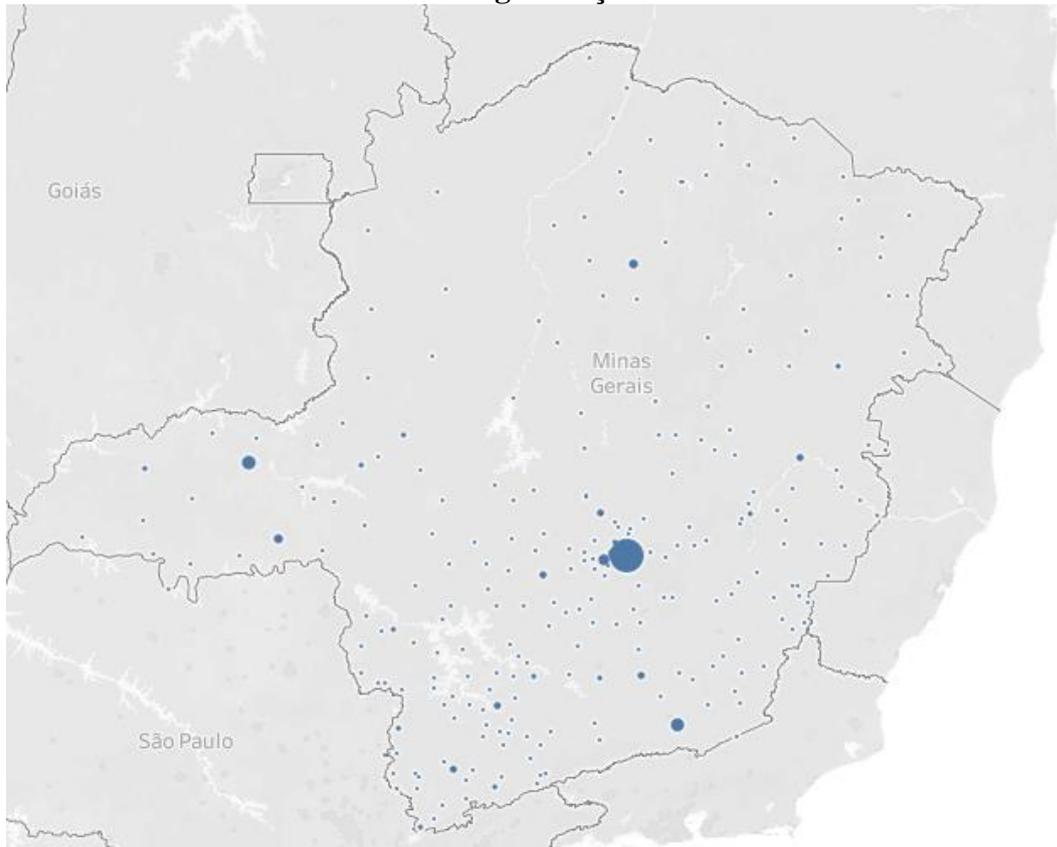
Figura 2 - Número de Matrículas da Educação Profissional Técnica de Nível Médio - 2019



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Inep

O próximo nível são os números de educação profissional tecnológica em cursos de graduação em 2019, que abrangem a qualificação profissional tecnológica, o aperfeiçoamento tecnológico e o curso superior de graduação tecnológica, e oferecem formação especializada em áreas científicas e tecnológicas (INEP/MEC, 2021). Neste caso, conforme Figura 3, vemos grande concentração na microrregião de Belo Horizonte e pequenos pontos espalhados no estado, mostrando que este perfil de mão de obra acaba tendo sua formação majoritariamente concentrada na área da capital do estado, mais rica e adensada.

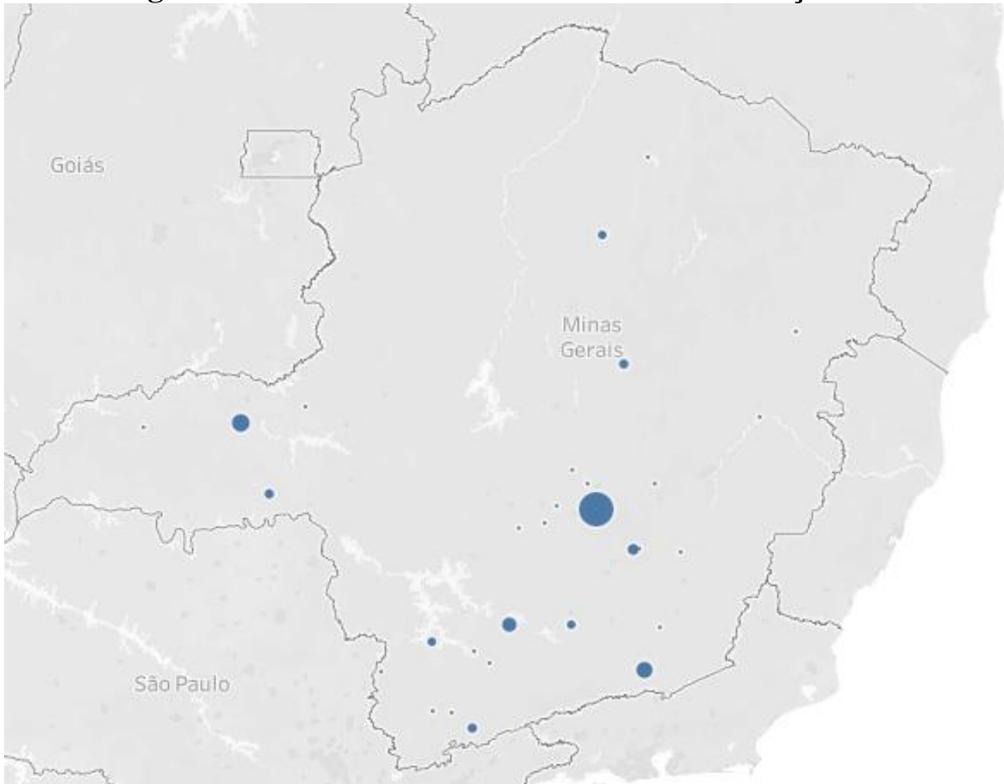
Figura 3 - Número de Matrículas da Educação Profissional Tecnológica, em cursos de graduação – 2019



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Inep

Por fim, a Figura 4 nos apresenta as matrículas em educação profissional tecnológica de pós-graduação no ano de 2019, que abrange a especialização profissional, o mestrado profissional e o doutorado profissional (INEP/MEC, 2021). Neste caso, podemos verificar, ao contrário da graduação, maior oferta em pontos distribuídos no estado, majoritariamente em sua porção centro sul e, portanto, menor concentração na microrregião de Belo Horizonte.

Figura 4 - Número de Matrículas da Pós-Graduação stricto sensu - 2019



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Inep

Em seguida apresentamos a Tabela 3 que resume os dados utilizados nos mapas anteriores e por onde podemos visualizar melhor a distribuição de oferta de cursos tecnológicos para o ano de 2019, apresentando o número de matrículas em cursos de qualificação profissional, educação profissional técnica de nível médio, educação profissional tecnológica e pós-graduação stricto sensu.

A Tabela 3 explicita ainda os números do detalhamento para os 30 municípios com maior oferta total de cursos tecnológicos. Nota-se, conforme pode ser observado acima que diversos municípios apresentam oferta de mão de obra qualificada, não sendo concentrado apenas na porção central do estado, apesar de este ser ainda o maior polo de oferta.

Tabela 3 - Oferta de cursos tecnológicos em número de matrículas por município em 2019

Municípios	Qualificação Profissional (número de matrículas)	Técnico de Nível Médio (número de matrículas)	Educação		Total (número de matrículas)
			Profissional Tecnológica - Graduação (número de matrículas)	Pós-graduação Profissional (número de matrículas)	
Belo Horizonte	7.690	21.990	27.800	16.025	73.505
Uberlândia	1.906	4.223	4.660	4.253	15.042
Juiz de Fora	2.065	3.465	4.263	3.607	13.400
Contagem	2.844	3.714	3.519	--	10.077
Montes Claros	2.343	2.967	1.958	953	8.221
Betim	1.376	3.521	3.009	--	7.906
Uberaba	1.600	2.793	1.998	1.196	7.587
Ipatinga	1.158	2.888	919	--	4.965
Sete Lagoas	1.213	1.867	1.675	54	4.809
Viçosa	--	367	380	3.729	4.476
Pouso Alegre	1.164	1.491	1.352	357	4.364
Lavras	200	659	643	2.828	4.330
Ouro Preto	--	2.198	455	1.660	4.313
Divinópolis	1.094	1.666	1.198	280	4.238
Governador Valadares	859	1.828	1.313	149	4.149
Barbacena	1.117	1.706	1.148	--	3.971
Itajubá	442	1.167	831	1.121	3.561
Poços de Caldas	1.288	1.163	921	42	3.414
Varginha	956	949	1.251	103	3.259
Patos de Minas	935	1.390	813	--	3.138
Teófilo Otoni	255	1.961	686	132	3.034
São João del Rei	614	686	686	989	2.975
Diamantina	818	956	165	1.015	2.954
Conselheiro Lafaiete	460	1.724	516	--	2.700
Ituiutaba	537	1.096	927	44	2.604
Paracatu	602	1.503	427	--	2.532
Araxá	791	1.062	622	--	2.475
Itabira	759	1.006	543	40	2.348
Coronel Fabriciano	324	1.368	358	--	2.050

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Inep (2019)

Em breve começaremos a trabalhar os dados de investimentos atraídos e compará-los com as demais informações do estado, entendendo como se distribuíram os investimentos de maior perfil tecnológico em relação à oferta de mão de obra qualificada.

Tendo iniciado o estudo pelo cenário da oferta de educação tecnológica após os investimentos, em 2019, vamos agora entender a dinâmica evolutiva nos períodos pré e pós investimentos, neste caso, pela oferta de ensino superior no estado. Uma limitação desta base é não separar cursos de natureza tecnológica.

A base de dados do Censo do Ensino Superior, disponibilizada no portal da Inep, complementa os dados do Anuário analisadas acima pois apresenta o número de alunos nas categorias provável formando, cursando ou formado por município. É uma fonte interessante para entender a evolução na oferta de cursos superiores na localidade. Oferece dados de 2009 a 2017, o que permitiu visualizar a variação na oferta de cursos na maior parte do período de análise deste trabalho.

Para fins de filtro, foram analisados os 30 municípios com maior oferta de cursos tecnológicos por ordem de oferta, conforme seção anterior.

Tabela 4 – Número de matrículas na educação superior no período de 2009 a 2017 por município (número de matrículas e %)

Municípios	Ingresso superior 2009 (número de matrículas)	Ingresso superior 2017 (Número de matrículas)	Variação (%)
Belo Horizonte	187091	219373	17,25%
Uberlândia	37445	52553	40,35%
Juiz de Fora	32223	45025	39,73%
Contagem	11105	14250	28,32%
Montes Claros	24539	36293	47,90%
Betim	12232	19467	59,15%
Uberaba	18529	25945	40,02%
Ipatinga	13307	18217	36,90%
Sete Lagoas	8348	14305	71,36%
Viçosa	13407	19259	43,65%
Pouso Alegre	6004	8290	38,07%
Lavras	8432	14004	66,08%
Ouro Preto	6157	7877	27,94%
Divinópolis	8170	16439	101,21%
Governador Valadares	9845	19089	93,90%
Barbacena	5044	6937	37,53%
Itajubá	6222	11289	81,44%
Poços de Caldas	6743	12462	84,81%
Varginha	6943	10717	54,36%
Patos de Minas	6972	13958	100,20%
Teófilo Otoni	7180	10780	50,14%
São João del Rei	6336	10247	61,73%
Diamantina	5047	7194	42,54%

Conselheiro			
Lafaiete	6055	6720	10,98%
Ituiutaba	4149	6134	47,84%
Paracatu	9096	7811	-14,13%
Araxá	3577	4953	38,47%
Itabira	3219	5387	67,35%
Coronel Fabriciano	6475	5576	-13,88%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Inep

Aqui estamos mais interessados na variação, que aponta o crescimento ou redução na oferta de ensino superior naquela localidade. Como apresenta a Tabela 4, há grande variação na oferta com municípios com crescimento próximo a 100% enquanto outros apresentam redução. Por exemplo, os municípios de Itajubá, Poços de Caldas, Divinópolis e Patos de Minas apresentaram crescimento de mais de 80% na oferta de cursos superiores incitando a dúvida de se houve coincidência em relação aos investimentos de maior perfil tecnológico recebidos.

Já Coronel Fabriciano e Paracatu tiveram desempenho negativo com redução na oferta. Aqui podemos supor que houve poucos investimentos de maior perfil tecnológico ou até fechamento de empresas, hipótese não coberta por nossa base de dados de investimentos que não indica encerramento de operações. Para estes casos, os gestores públicos devem se atentar no sentido de incentivar o aumento na formação de mão de obra qualificada para que a região não perca competitividade na atração de investimentos de maior perfil tecnológico.

Dada esta primeira apresentação da oferta de educação tecnológica no estado, passaremos agora a analisar estes números quando comparados aos investimentos de perfil tecnológico recebidos nestas localidades.

5.2 Os Investimentos Recebidos Pelas Regiões De Minas Gerais

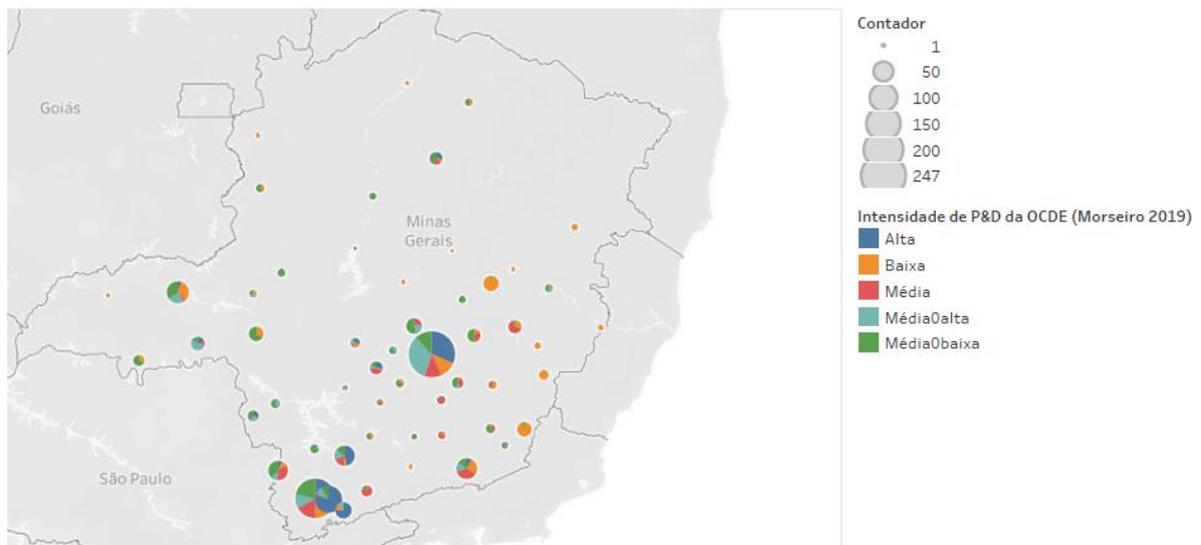
Tendo compreendido o perfil de formação de mão de obra dos diversos municípios localizados no estado, passamos para o estudo dos dados de investimentos atraídos com apoio do Indi. Este estudo nos permitirá responder à primeira pergunta: a educação tecnológica teve relação com a atração de investimentos de maior perfil tecnológico em Minas Gerais?

A primeira análise realizada se refere à distribuição dos investimentos por unidade e por intensidade tecnológica no estado de Minas Gerais. Para facilitar a visualização dos dados e para evitar questões como empresas que se instalam próximas a universidades e outras

empresas, porém em municípios diferentes, os 853 municípios do estado foram agrupados nas 66 microrregiões conforme classificação do IBGE.

Inserindo as 66 microrregiões, o número de investimentos realizados e a intensidade tecnológica dos mesmos, foi obtido o mapa da Figura 5 que apresenta a distribuição dos investimentos no estado no formato pizza. Através do mapa podemos verificar de maneira clara uma concentração dos investimentos na região metropolitana de Belo Horizonte e no extremo sul do estado, região limítrofe com o estado de São Paulo. O gráfico em pizza apresenta a intensidade tecnológica do investimento conforme legenda.

Figura 5 - Distribuição do investimento por intensidade tecnológica nas microrregiões de Minas Gerais (2008 a 2018 em quantidade de projetos)

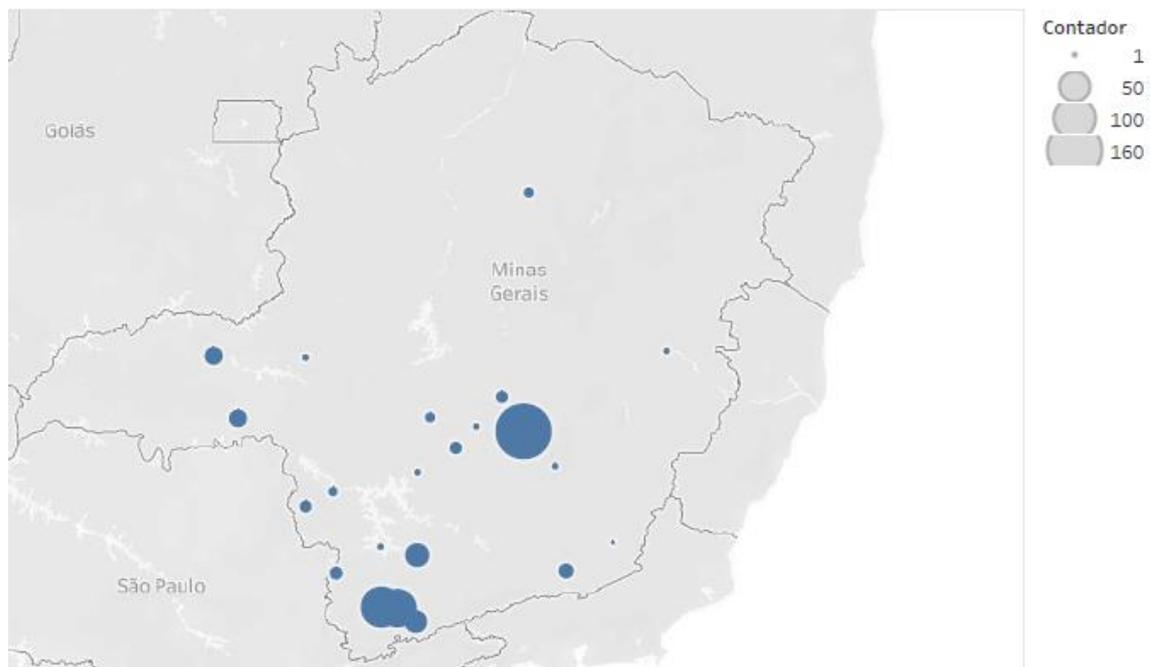


Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Indi

À primeira vista, nota-se uma distribuição dos investimentos que obedece ao observado por Diniz (1993) que trata do padrão de distribuição da produção industrial no Brasil. O autor aponta para um padrão de distribuição dos investimentos através de um desenvolvimento poligonal formado por poucos polos de crescimento com a maioria das atividades econômicas e não a uma desconcentração total dos investimentos para o país. Defende que a desconcentração ocorreu para dentro de um polígono formado por Belo Horizonte – Uberlândia - Londrina/Maringá - Porto Alegre – Florianópolis - São José dos Campos - Belo Horizonte. Verifica-se que esta distribuição no estado de Minas, principalmente no que se refere a investimentos de maior perfil tecnológico acaba ocorrendo por proximidade destas empresas e grandes centros empresariais como Belo Horizonte e São Paulo, aqui representado pela porção sul do estado.

Feita esta observação que será reavaliada em breve, partimos então para a separação dos investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica, explicitando nossa análise na Figura 6. Desta maneira, verificamos o mesmo comportamento do mapa geral, com a concentração majoritariamente na região metropolitana de Belo Horizonte, porção sul e Triângulo Mineiro. Esta dinâmica chancela o argumento de Diniz (1993) ao evidenciar que estas empresas se espalham, mas se mantêm próximas, de certo modo, ligadas às grandes capitais e à principal cidade de negócios do país, São Paulo. Assim, podemos propor que cidades mais próximas de São Paulo, posicionadas na porção sul do estado naturalmente tendem a ter potencial para atração de investimentos de maior perfil tecnológico. Um fator que merece menção na região é a infraestrutura que facilita o escoamento da produção, novamente, para a região com maior PIB no país.

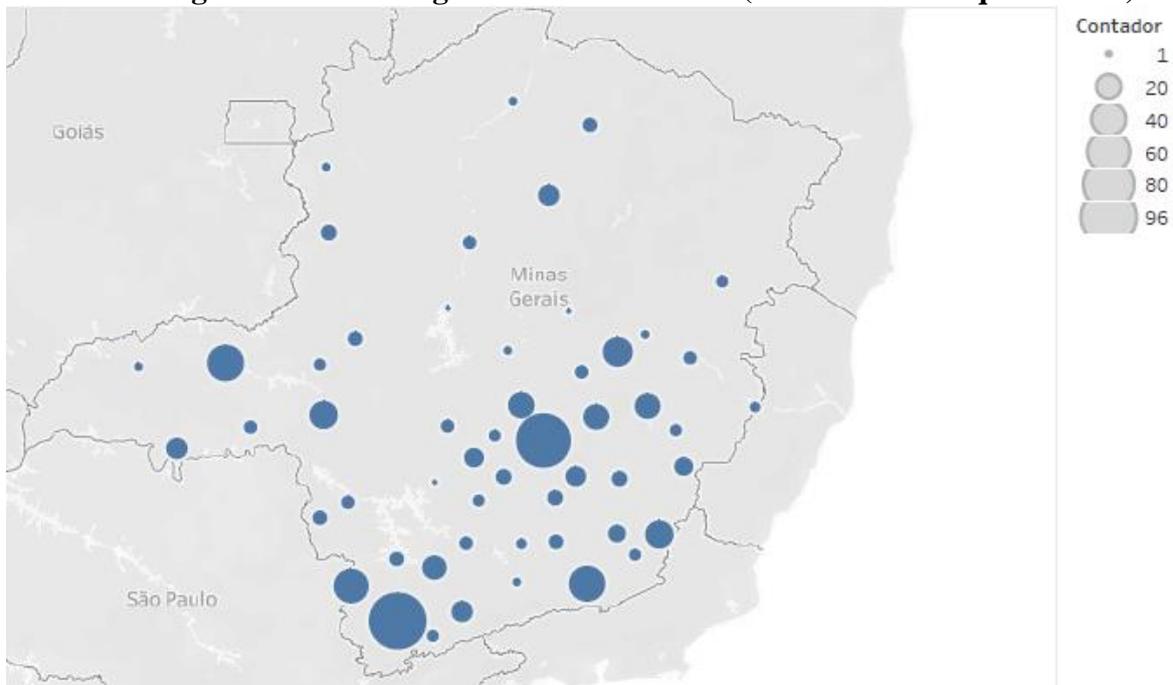
Figura 6 - Distribuição dos investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica nas microrregiões de Minas Gerais (2008 a 2018 em quantidade de projetos)



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Indi

Em caminho oposto, alterando o perfil de intensidade tecnológica para setores de baixa, média-baixa e média intensidade tecnológica, o que se verifica é uma distribuição dos investimentos de maneira mais espalhada no estado, conforme Figura 7, o que mostra maior diversidade da economia apesar de ainda maior presença na porção sul. Este é um ponto interessante, ao avaliar que o padrão observado por Diniz (1993) não foi seguido para baixa e média baixa intensidade tecnológica.

Figura 7 - Distribuição dos investimentos de baixa, média-baixa e média intensidade tecnológica nas microrregiões de Minas Gerais (2008 a 2018 em quantidade)



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Indi

Algumas hipóteses para esta observação são de que os investimentos de menor perfil tecnológico têm outros motivos para determinar sua localização. Aqui, voltamos ao paradigma eclético de Dunning e Lundan (2008) e as motivações para uma firma escolher uma localidade. Para empresas de menor intensidade tecnológica, fatores como custo de mão de obra, incentivos oferecidos pelos governos e disponibilidade de recursos naturais se tornam mais estratégicos que disponibilidade de mão de obra qualificada, sistema de inovação denso ou maior aglomeração de empresas.

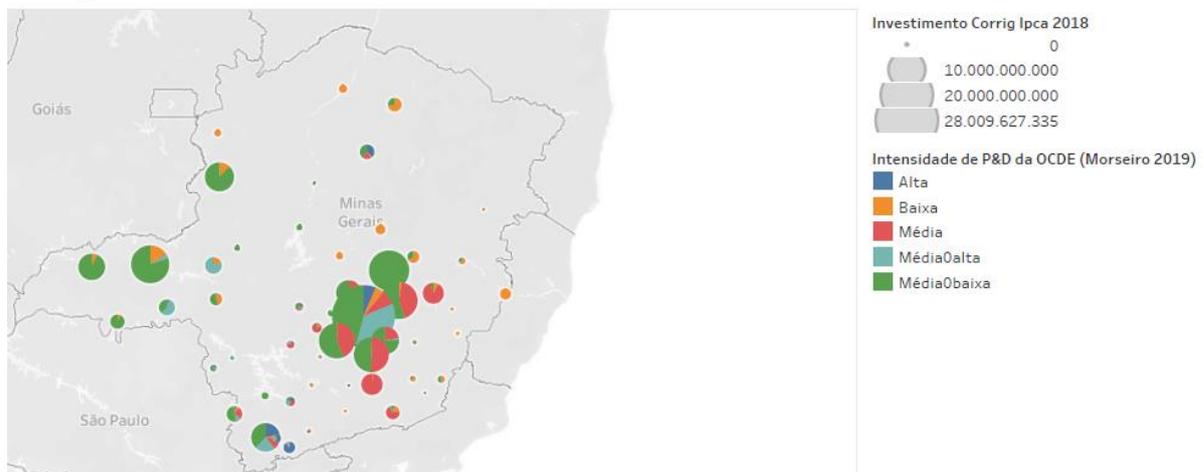
Para este perfil de empresa, que não se diferencia por conhecimento ou tecnologia, os fatores custos de mão de obra podem ser o diferencial competitivo, por isso buscando locais que ofereçam mão de obra mais barata. Em muitos casos, como em manufaturas de menor valor agregado, observa-se empresas que tem este como o primeiro requisito para localização.

Para as empresas que buscam incentivos fiscais ou financeiros, a localização em municípios abrangidos pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) que oferece redução de imposto de renda e financiamento a taxas mais atrativas via Banco do Nordeste, este fator se torna chave para a escolha locacional.

E para aquelas que utilizam recursos naturais, a proximidade com a fonte de matérias primas e posterior transporte do produto com algum tipo de beneficiamento – separação, limpeza, processamento – significa menores custos para a operação em geral.

Considerando o valor dos investimentos, montamos o mesmo mapa em formato de pizza apresentado na Figura 8. Nele podemos observar que várias localidades têm predomínio de investimentos em média-baixa e média intensidade tecnológica, o que nos diz que os grandes investimentos em valor se concentram neste perfil tecnológico. Nomeadamente podemos inferir investimentos em extração de matérias primas como minerais e agronegócio nesta categoria.

Figura 8 - Distribuição espacial dos investimentos por valor investido por microrregião e intensidade tecnológica (2008 a 2018 em R\$ de 2019)



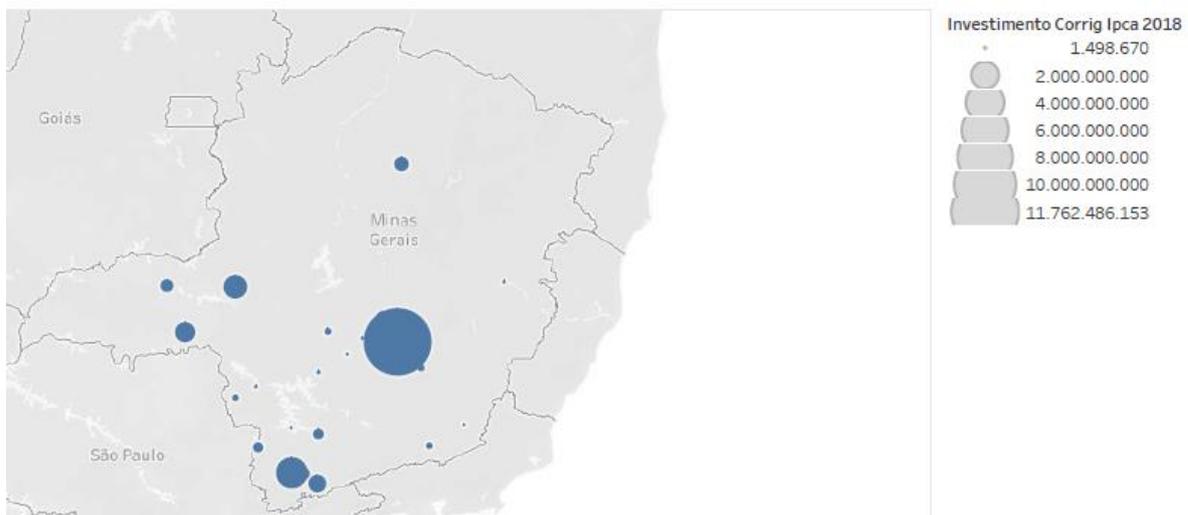
Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Indi

Além disso, podemos observar diferente distribuição no espaço verificando crescimento da concentração na porção mais central do estado e destaques da região do Triângulo Mineiro em detrimento à grande presença verificada anteriormente na porção sul, que acaba se caracterizando por maior volume de projeto e menores valores de investimentos.

Seguindo o mesmo caminho anterior, partimos para a seleção de investimentos de alta e média alta intensidade tecnológica, considerando o valor investido, apresentando a Figura 9. Aqui temos também um comportamento diferente destacando a grande concentração de investimentos na região metropolitana de Belo Horizonte seguida da região Sul de Minas e do Triângulo Mineiro. Como veremos, estas regiões apresentam melhores números em formação tecnológica, razão pela qual podem ser entendidas como melhor posicionadas em disputa por investimentos de maior perfil tecnológico.

Especificamente, com relação ao polígono de distribuição destes investimentos proposto por Diniz (1993), observamos um ponto fora deste padrão, na região norte de Minas Gerais. Valerá uma discussão acerca dos fatores que levaram estas firmas a se instalarem na região que, além de oferecer incentivos federais da SUDENE e estaduais, dispõe, na cidade de Montes Claros, de uma maior estrutura de oferta de educação tecnológica. A conjunção destes fatores tornou a localidade um polo de indústrias do setor farmacêutico e eletrônico, fato não observado nos demais municípios componentes da região da SUDENE.

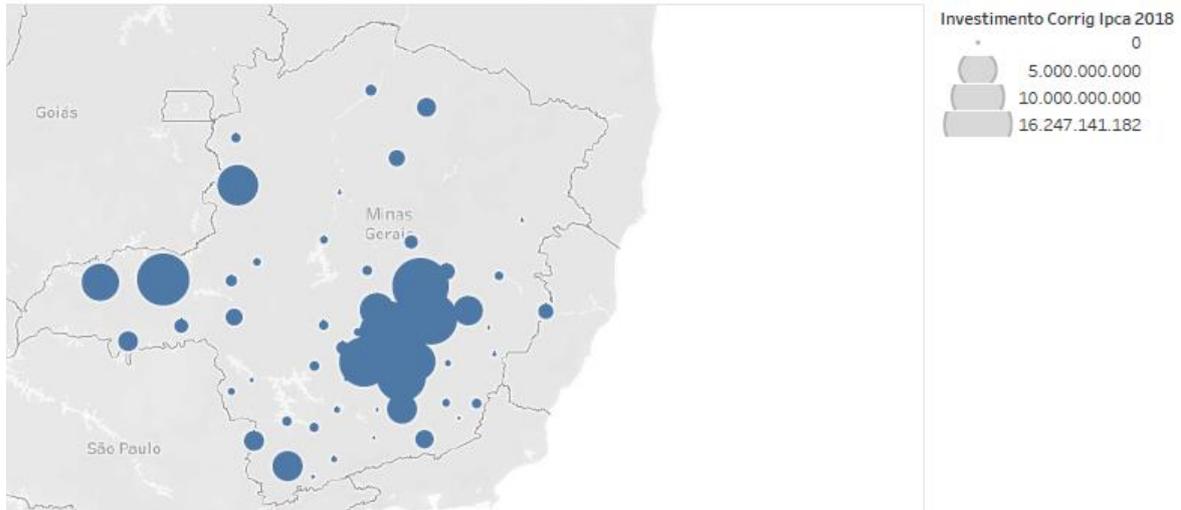
Figura 9 - Distribuição espacial dos investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica por valor investido por microrregião (2008 a 2018 em R\$ de 2019)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Partimos agora para a análise da distribuição por valor investido para baixa, média-baixa e média intensidade tecnológica conforme Figura 10, verificando, assim como ocorreu com a quantidade, uma concentração na porção central com grande destaque para a porção oeste do estado, mais uma vez evidenciando grandes valores de projetos ligados a extração de matérias primas.

Figura 10 - Distribuição espacial dos investimentos de baixa, média-baixa e média intensidade tecnológica por valor por microrregião (2008 a 2018 em R\$ de 2019)



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Indi

Após o panorama apresentado pelos mapas anteriores, passamos para os números. Conforme Tabela 5, analisando as microrregiões, encontramos os seguintes destaques na atração de investimentos em número e em valor de investimento, sendo apresentadas as microrregiões que receberam 80% dos investimentos em alta e média alta intensidade tecnológica. O valor de investimento aparecerá como nulo ou riscado quando não estiver entre os 8 maiores.

Tabela 5 - Localização percentual dos investimentos por quantidade, valor e por microrregião (2008 a 2018 corrigidos em R\$ de 2019 em %)

Microrregião	Quantidade de investimentos (%)	Valor de investimentos (%)
Belo Horizonte	33,47%	58,27%
Pouso Alegre	17,99%	12,48%
Santa Rita do Sapucaí	15,69%	-
Varginha	6,07%	-
Itajubá	5,44%	3,85%
Uberlândia	3,35%	-
Uberaba	3,35%	5,06%
Patrocínio	-	6,91%
Outras microrregiões	14,64%	13,45%

Total

100%

100%

 Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Em ambos os casos, nota-se protagonismo da microrregião de Belo Horizonte, que além de responder pela maior participação no PIB do estado, apresenta os maiores números em formação de mão de obra tecnológica. Neste caso, fazemos uma analogia desta concentração a um sistema regional de inovação classificado por Chaminade e Plechero (2015) como denso ou *thick* possuindo forte estrutura organizacional - alto número e variedade de organizações, de firmas a universidades, centros de pesquisa, instituições financeiras, câmaras de comércio e agências governamentais - altos níveis de interação entre os atores locais, cultura de representação coletiva e normas e valores compartilhados que sirvam para constituir a identidade social da localidade.

Destaca-se também que, ao considerar o número de projetos de investimentos, há participação massiva de municípios localizados no sul do estado seguidos pelo Triângulo Mineiro, ambos próximos a São Paulo. Nos dois primeiros casos, a partir da análise de número de firmas e universidades, aqui apontados pelas bases de investimentos e educação tecnológica, já se verificam aspectos caracterizadores de maior densidade dos sistemas regionais de inovação.

Especificamente quando se trata de valores, verifica-se um padrão diferente com a participação da microrregião de Patrocínio, cujo município sede não aparece entre os 30 maiores em oferta de educação tecnológica e ensino superior, e, portanto, com expectativa de capacidade de inovação limitada, falta de organizações de suporte e baixo nível de aglomeração quando comparado a regiões mais densas (CHAMINADE; PLECHERO; 2015). Sua colocação na atração de investimentos pode estar ligada à indústria de fertilizantes, altamente dependente de insumos locais, uma das motivações para atração de investimentos conforme Dunning e Lundan (2008).

A seguir analisamos os setores de destaque em alta e média-alta tecnologia onde, considerando o valor de investimento, verificamos a grande participação do setor automotivo na microrregião de Belo Horizonte.

Tabela 6 - Quantitativos de projetos para setores de alta e média alta intensidade tecnológica (2008 a 2018 corrigidos em R\$ de 2019 em %, quantidade e valor médio)

Setores	Intensidade tecnológica	Percentual por valor de investimento	Quantidade de investimentos	Valor médio de investimento por setor
---------	-------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

		(%)		(valor anunciado/quantidade)
Automotivo e autopeças	Média-alta	44,86%	23	R\$ 393.708.183
Indústria Química	Média-alta	14,67%	53	R\$ 55.879.562
Fármacos	Alta	8,12%	35	R\$ 46.851.755
Elétrico e eletroeletrônicos	Alta	7,51%	219	R\$ 6.920.457
Aeronáutico	Alta	5,53%	7	R\$ 159.401.740
Mecânica e bens de capital	Média-alta	5,24%	43	R\$ 24.618.001
Veículos-outros	Média-alta	4,91%	5	R\$ 198.395.255
Biotecnologia	Alta	4,00%	27	R\$ 29.890.076
Eletrodoméstico s (linha branca)	Média-alta	1,16%	12	R\$ 19.541.502
Serviços	Média-alta	1,13%	3	R\$ 75.813.969
Ferrovária	Média-alta	1,00%	8	R\$ 25.121.956
Cosméticos e higiene pessoal	Média-alta	0,83%	15	R\$ 11.155.451
Software e tecnologia da informação	Média-alta	0,69%	1	R\$ 139.093.240
Equipamentos laboratoriais e hospitalares	Média-alta	0,36%	26	R\$ 2.783.864

Fonte: Banco de dados do Indi – cálculos efetuados pelo autor

Conforme apresentado na Tabela 6, sob a óptica do valor de investimentos, o setor automotivo se destaca, porém, apresentando poucos anúncios em comparação com outros setores. Isto se deve à concentração e importância de uma grande empresa localizada no município de Betim, a Fiat Automóveis. Como já foi explorado ao tratarmos da industrialização

do estado, a empresa é hoje o grande destaque no setor automotivo em Minas Gerais, realizando contínuos investimentos em expansão e desenvolvimento de sua planta fabril e produtos. Além disso, uma empresa âncora acaba atraindo seus fornecedores para o entorno de sua fábrica obtendo ganhos de eficiência com esta operação. Ademais, em Betim está localizado um dos 5 centros de P&D da empresa no mundo (FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES, 2020) o que evidencia um enraizamento da estrutura de pesquisa e inovação da empresa no estado de Minas Gerais.

Por outro lado, o setor elétrico e eletrônicos contou com o maior número anúncios e menores valores de investimento. Observa-se que, ao contrário do observado no automotivo, não existe uma grande empresa âncora de destaque, mas várias empresas de menor porte como é observado no município de Santa Rita do Sapucaí.

Apenas para entender melhor o perfil dos investimentos, foi efetuado o cálculo de valor médio de investimento com base nos dados analisados. Apesar de alguns setores possuírem poucos anúncios, como Software e Serviços, este cálculo apresenta resultados que merecem análise. Como foi possível observar acima, o setor com os anúncios mais vultuosos são o automotivo e autopeças e o de veículos-outras – que inclui veículos diferentes do setor automotivo como caminhões, tratores e militares, mas que está ligado ao setor automotivo. Este dado nos mostra a força e o tamanho dos investimentos realizados neste setor. Já na outra ponta, o setor de elétrico e eletroeletrônicos, possui o maior número de anúncios, porém o segundo menor valor médio de investimento.

Explorando os destaques gerais dos números acima e relacionando com os principais municípios das tabelas anteriores, verificamos conexões como a maior quantidade de investimentos no setor elétrico e eletrônicos, dominando quase a metade dos investimentos de alta e média alta intensidade tecnológicas e cujo destino já conhecido é a cidade terceira colocada entre os receptores de número de investimentos, Santa Rita do Sapucaí.

Esta cidade, especificamente, foi recentemente considerada pelo governo de Minas como Parque Tecnológico Santa Rita do Sapucaí – o vale da eletrônica, devido à sua concentração de empresas no setor e à presença de infraestrutura de educação voltada para o segmento e composto pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), Serviço Nacional da Indústria (SENAI), Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” (ETE) e Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação (FAI) (“Parque Tecnológico SRS”, [s.d.]). Este conjunto de firmas e instituições de ensino demonstra um exemplo de densidade no sistema regional de inovação e corrobora a ideia de que as firmas de

maior intensidade tecnológica buscam localizações com melhores recursos de C&T. Complementa este conjunto de atributos, a proximidade da região com os municípios de Campinas e São Paulo no estado de São Paulo, tradicionais centros de estabelecimento de empresas no setor.

Outro setor de destaque, ficando em 2º lugar em ambas as classificações foi a indústria química, cuja presença de grandes investimentos no setor de fertilizantes posicionou o município de Patrocínio na lista dos que receberam maiores investimentos.

O passo seguinte deste estudo será cruzar as microrregiões e setores de alta e média-alta intensidade tecnológica. Desta maneira será possível identificar comportamentos e concentrações setoriais e realizar observações mais específicas.

As Tabelas 7 e 8 à frente apresentam o consolidado dos dados por quantidade de investimentos e por valor de investimentos.

Tabela 7 - Quantidade de investimentos de alta e média-ata tecnologia por setor e por microrregião (%)

Microrregião	Aeronáutico	Automotivo e Autopeças	Biotecnologia	Cosméticos e Higiene Pessoal	Elétrico e Eletroeletrônicos	Eletrodomésticos (Linha Branca)	Equip. Laboratoriais e Hospitalares	Farmacos	Ferrovíaria	Indústria Química	Mecânica e Bens de Capital	Serviços	Software e Tecnologia da Informação	Veículos e Outros
Nulo		0,21%												
Alfenas					0,21%					0,21%				
Belo Horizonte	1,26%	1,26%	4,81%	1,46%	9,83%		3,35%	0,42%	1,05%	2,09%	7,74%		0,21%	
Bom Despacho								0,63%						0,42%
Cataguases										0,21%				
Divinópolis					1,05%					0,42%				
Formiga										0,42%				
Governador Valadares											0,21%			0,21%
Itajubá	0,21%			0,42%	4,60%					0,21%				
Juiz de Fora					0,42%			0,42%		1,05%	0,42%			
Montes Claros					0,42%			0,63%						
Ouro Preto										0,42%				
Pará de Minas										0,42%				
Passos		0,21%								0,63%				
Patrocínio										0,42%				
Poços de Caldas		1,05%			0,42%			0,21%						
Pouso Alegre			0,21%	0,21%	9,00%	2,51%	0,42%	4,18%		0,84%	0,21%			0,42%
Santa Rita do Sapucaí		0,21%			14,02%		1,05%			0,42%				
São Sebastião do Paraíso					0,21%		0,21%	0,63%			0,42%			
Sete Lagoas		0,21%					0,21%		0,63%	0,42%				
Uberaba				0,84%	0,84%					1,67%				
Uberlândia		0,63%		0,21%	0,63%					1,05%		0,63%		
Varginha		1,05%	0,21%		4,18%		0,21%	0,21%		0,21%				
Viçosa			0,42%											

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do banco de dados do Indi

Tabela 8 - Valor de investimento de alta e média-alta tecnologia por setor e por microrregião (%)

Microrregião	Aeronáutico	Automotivo e Autopeças	Biotecnologia	Cosméticos e Higiene Pessoal	Elétrico e Eletroeletrônicos	Eletrodomésticos (Linha Branca)	Equip. Laboratoriais e Hospitalares	Farmacos	Ferrovária	Indústria Química	Mecânica e Bens de Capital	Serviços	Software e Tecnologia da Informação	Veículos e Outros
Nulo		0,16%												
Alfenas					0,00%					0,06%				
Belo Horizonte	1,46%	48,71%	2,98%	0,49%	2,93%		0,13%	0,02%	0,57%	0,48%	3,33%		0,47%	
Bom Despacho								0,42%						0,07%
Cataguases										0,01%				
Divinópolis					0,09%					0,01%				
Formiga										0,24%				
Governador Valadares											0,08%			0,07%
Itajubá	2,52%			0,00%	0,06%					0,29%				
Juiz de Fora					0,04%			0,14%		0,06%	0,12%			
Montes Claros					0,02%			2,63%						
Ouro Preto										0,48%				
Pará de Minas										0,12%				
Passos		0,04%								0,11%				
Patrocínio										7,90%				
Poços de Caldas		0,78%			0,22%			0,17%						
Pouso Alegre			0,05%	0,07%	1,40%	0,92%	0,01%	4,20%		0,04%	0,25%			4,34%
Santa Rita do Sapucaí		0,37%			0,83%		0,08%			0,03%				
São Sebastião do Paraíso					0,00%		0,04%	0,19%			0,17%			
Sete Lagoas		0,24%					0,01%		0,19%	0,36%				
Uberaba				0,10%	0,37%					3,09%				
Uberlândia		0,05%		0,00%	0,21%					0,46%		0,85%		
Varginha		0,52%	0,02%		0,37%		0,00%	0,04%		0,02%				
Viçosa			0,15%											

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Indi

Partimos então para a análise dos dados das Tabelas 7 e 8. Como já citado, nota-se grande protagonismo da microrregião de Santa Rita do Sapucaí no setor de elétrico e eletroeletrônicos, seguido por Belo Horizonte, Pouso Alegre e Itajubá.

A microrregião de Belo Horizonte se destaca também em mecânica e bens de capital, automotivo e autopeças, biotecnologia e equipamentos laboratoriais e hospitalares. Muito do que existe neste local se dá por um contexto histórico já explorado no capítulo 3 em que tratamos da industrialização de Minas Gerais com, por exemplo, a formatação da cidade industrial de Contagem, a proximidade de recursos como minério de ferro e produção de aço e as políticas de industrialização dos anos 1960 que foram fundamentais para a vocação metalomecânica no entorno de Belo Horizonte.

A única presença registrada do norte de Minas é representada por Montes Claros nos setores de elétrico e eletrônicos e fármacos, aqui mesclando tanto a presença de uma universidade estadual, uma federal e sete faculdades particulares (“Educação”, [s.d.]) como a possibilidade de obtenção de incentivos fiscais através da SUDENE para as empresas estabelecidas no município. Isto mostra que os incentivos fiscais não foram suficientes para a atração de investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica, visto o desempenho de atração de investimentos dos demais 241 municípios incentivados pela SUDENE não ter obtido o mesmo resultado de Montes Claros.

Outros fatores que podem explicar o baixo desempenho da região norte do estado para atração deste perfil de investimento podem ser o perfil socioeconômico e a distância dos grandes centros de formação de mão de obra e de consumidores numa ótica oposta ao observado na porção sul do estado, ou seja, apesar de possuir um robusto sistema de formação de mão de obra qualificada este sistema não foi suficiente para equipar os resultados da região na atração de investimentos o que sugere que outros fatores devem ser tratados por políticas públicas de desenvolvimento regional para a microrregião.

Observando os valores de investimentos, retratados na Tabela 8, mais uma vez se verifica o protagonismo da microrregião de Belo Horizonte com a atração de 48,71% dos valores investidos no setor automotivo e autopeças.

Além desta participação também tem destaque os setores de elétrico e eletroeletrônico, biotecnologia e mecânica e bens de capital. Este é mais um exemplo do poder da aglomeração e formação de sistemas de inovação adensados para atração de investimentos de maior perfil tecnológico.

Outras participações relevantes são de Patrocínio na indústria química, aqui já mencionada. Itajubá no setor aeronáutico, já que similarmente ao automotivo em Belo Horizonte, conta com uma indústria de helicópteros na sede do município desde 1980, universidades e tradição no setor, podendo ser também caracterizada como um sistema de inovação setorial.

Outros casos de sistemas de inovação regionais e setoriais com algum nível de adensamento são Montes Claros que mantém o destaque em Fármacos, Pouso Alegre também em Fármacos e Veículos-outros e Uberaba na indústria química.

A partir daqui estudaremos melhor estes sistemas regionais de inovação que receberam investimentos e quais mudanças foram observadas nas regiões. Desta forma, podemos entender, como resposta à nossa primeira pergunta deste capítulo que sim, a educação tecnológica foi fator importante para atração de investimentos de maior perfil tecnológico e que incentivos fiscais foram necessários, mas não suficientes para tal sucesso. Observamos ainda, em casos como o de Montes Claros com o setor de fármacos, a criação de novas trajetórias influenciando na estrutura do sistema regional de inovação.

5.3 Perfil Das Microrregiões Receptoras Dos Investimentos

Neste momento, tentaremos observar as mudanças tecnológicas nas microrregiões no período de recepção dos investimentos para entender se estas localidades experimentaram melhoria em seu sistema regional de inovação e perspectiva de evolução em sua trajetória. Para buscar conclusões sobre esta questão, vamos nos aprofundar nas 8 microrregiões que mais atraíram investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica tanto em valor de investimento ou em quantidade de projetos anunciados. A Tabela 9 sumariza as informações já apresentadas e nos permite conhecer a lista das 10 microrregiões melhor posicionadas.

Tabela 9 - Ranking das 10 microrregiões que mais atraíram investimentos em alta e média alta intensidade tecnológica entre 2008 e 2018 por número de projetos e por valor (R\$ 2019)

Posição	Municípios	Por número de projetos	Município	Por valor dos projetos (R\$)
1	Belo Horizonte	160	Belo Horizonte	10,27 bi

2	Pouso Alegre	86	Pouso Alegre	1,88 bi
3	Santa Rita do Sapucaí	75	Patrocínio	1,32bi
4	Varginha	29	Uberaba	594mi
5	Itajubá	26	Uberlândia	512mi
6	Uberlândia	16	Itajubá	479mi
7	Uberaba	16	Montes Claros	441mi
			Santa Rita do Sapucaí	217mi
8	Juiz de Fora	11	Poços de Caldas	195mi
9	Poços de Caldas	8	Varginha	166mi
10	Sete Lagoas	7		

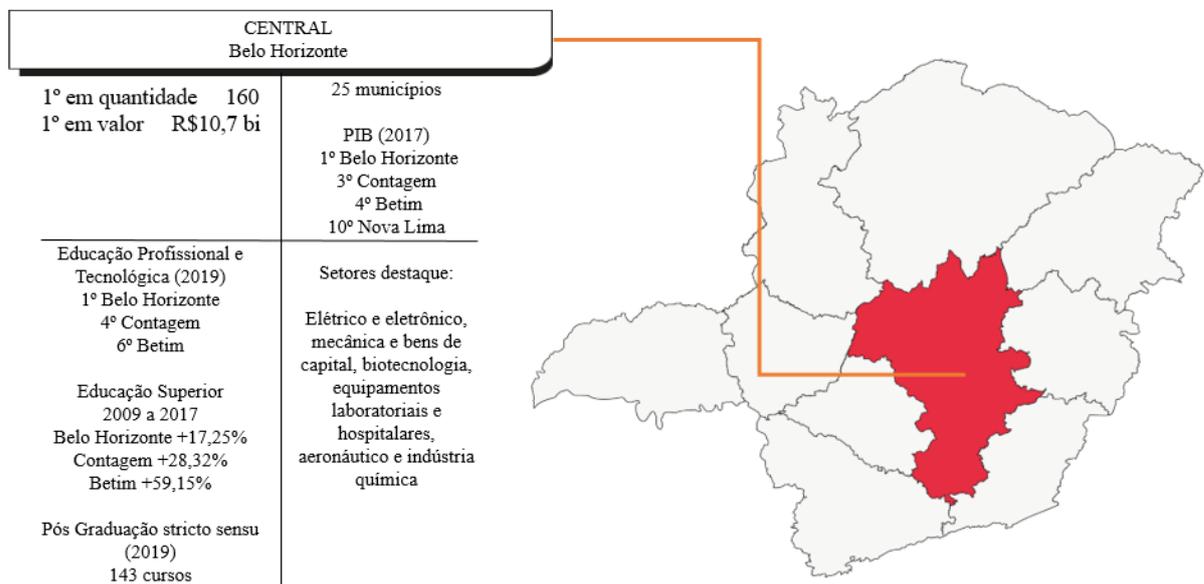
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Pensando em cada região como um sistema regional, temos que a entrada de um novo participante influenciará a dinâmica do mesmo. Aqui observaremos sinais de como foi o comportamento da trajetória do sistema regional de inovação a partir da variação na oferta de qualificação tecnológica.

A partir da Tabela 9 e conforme apresentado de modo resumido pela Figura 11, a primeira colocada nos critérios acima é a microrregião de Belo Horizonte, capital do estado, localizada na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e composta por 25 municípios⁸. Dos municípios desta microrregião, em 2017, Belo Horizonte apresentava a maior participação no PIB do estado representando 16,86% em 2010 e 15,44% em 2017, Contagem estava na 3ª posição com 5,45% em 2010 e 5,03% em 2017, Betim na 4ª posição com 6,66% em 2010 e 4,01% em 2017, Nova Lima na 8ª posição com 1,53% em 2010 e 1,58% em 2017 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019). Por estes números verifica-se sua representatividade para a economia do estado e um esperado primeiro lugar em atração de investimentos, como efeito da sua já existente aglomeração empresarial e adensamento do sistema de inovação.

⁸ Belo Horizonte, Betim, Brumadinho, Caeté, Confins, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Lagoa Santa, Mário Campos, Mateus Leme, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, Sarzedo e Vespasiano

Figura 11 - Primeira microrregião em atração de investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Além do já tratado e destacado setor automotivo e autopeças, a região se destacou ainda pela diversidade de investimentos com maiores quantidades de investimentos recebidos em elétrico e eletrônico (9,83%), mecânica e bens de capital (7,74%), biotecnologia (4,81%), equipamentos laboratoriais e hospitalares (3,35%) e indústria química (2,09%). Já considerando o valor de investimento, os setores de destaque da região são automotivo e autopeças (48,71%), mecânica e bens de capital (3,33%), biotecnologia (2,98%), elétrico e eletrônicos (2,93%) e aeronáutico (1,46%).

Segundo os números gerais do Anuário Estatístico da Educação Profissional e Tecnológica – ano base 2019, Belo Horizonte aparece em primeira posição, Contagem em 4ª e Betim em 6ª posição na oferta de educação tecnológica. Esta oferta se torna insumo fundamental para a atração de tantos investimentos de maior perfil tecnológico com demanda de mão de obra tecnologicamente qualificada.

Para entender as mudanças ou potencial conhecimento gerado na região durante o período dos investimentos, foi analisada a base de dados de programas de pós-graduação stricto sensu no Brasil ano base 2019 (“CAPES”, 2020). Nela observa-se que Belo Horizonte apresentava 140 cursos de mestrado ou doutorado, Nova Lima apresentava 2 opções e Pedro Leopoldo 1 opção. Considerando cursos cujas áreas tenham relação com os setores destacados acima e seu início no período do investimento em análise, observamos que constam 20 cursos

ligados a engenharias sendo 7 iniciados após 2008, o que pode ter relação com os setores automotivo e autopeças, elétrico e eletrônicos, indústria química e mecânica e bens de capital. Já para os setores de biotecnologia e equipamentos laboratoriais e hospitalares foram identificados 45 cursos ligados a ciências biológicas, agrárias e da saúde sendo 17 iniciados após 2008. Com base nestes dados podemos verificar um fortalecimento no perfil de conhecimento gerado na região, possibilitando adensamento do sistema regional de inovação com potencial geração de conhecimento inovativo e aumentando as chances de atração de investimentos.

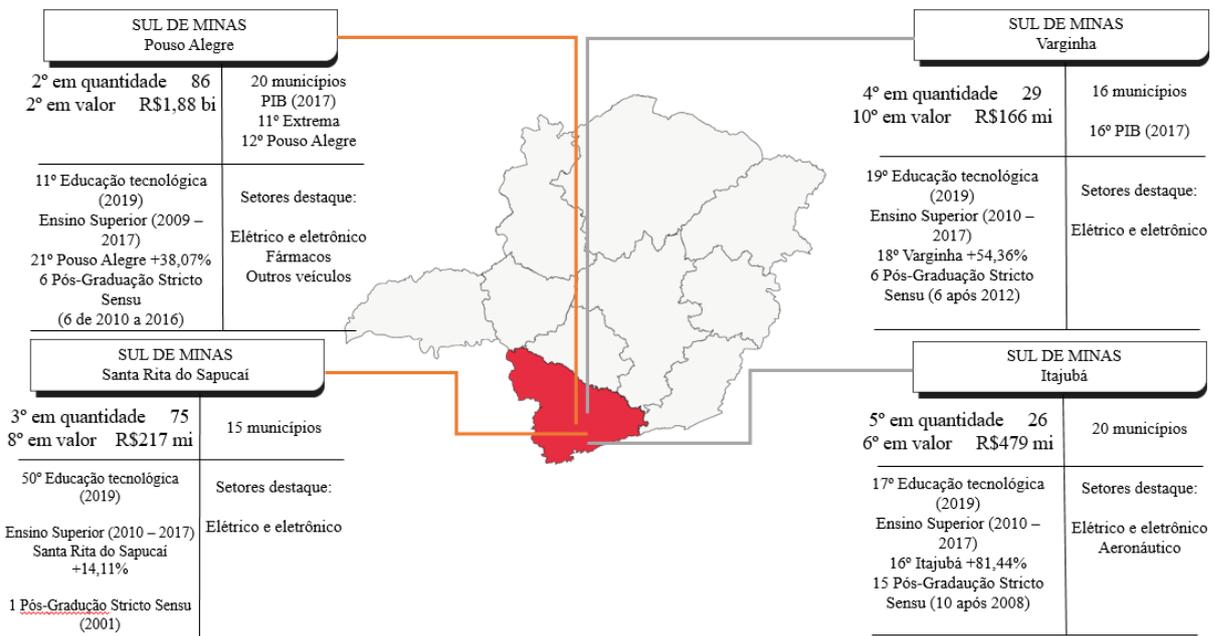
Além disso os dados do Censo da Educação Superior apontaram, entre os anos de 2009 e 2017, para um crescimento na oferta de cursos superiores na microrregião com variação de 17,25% em Belo Horizonte, 28,32% em Contagem e 59,15% em Betim. Todos estes dados apresentam uma região em crescente desenvolvimento que pode atrair mais empresas de perfil tecnológico e formar mais mão de obra qualificada, portanto, se desenvolvendo e demandando mais qualificação e desenvolvimento tecnológico local, criando assim fortes externalidades de fluxo de conhecimento para outros setores (SU; YAO, 2017)..

Há de se destacar que, como capital do estado, a região recebe investimentos em educação e infraestrutura em escala maior que o restante do estado devido à sua centralidade política e maior população. Como sistema de inovação, com um conjunto de diferentes instituições que contribuem para o desenvolvimento da inovação e capacidade de aprendizagem da localidade (CASSIOLATO; SOARES, 2014), esta região se beneficia da aglomeração de empresas de maior perfil tecnológico e do maior conjunto de oferta de educação tecnológica.

Os elementos e relações entre produção, assimilação, uso e difusão de conhecimento (CASSIOLATO; SOARES, 2014) acabam gerando um ciclo virtuoso de consolidação e adensamento do sistema local. Ativos importantes de mencionar relacionados a ciência e tecnologia na região são o parque tecnológico BH Tec ligado à UFMG, o Centro de Inovação e Tecnologia CIT SENAI ligado à FIEMG, entre outros.

Seguimos para uma observação interessante, as próximas 4 microrregiões analisadas pertencem à mesorregião Sul e Sudoeste de Minas conforme Figura 12.

Figura 12 - Segunda, terceira, quarta e quinta microrregiões em quantidade de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

A segunda microrregião que mais atraiu investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica foi Pouso Alegre, sendo composta por 20 municípios⁹. Dos municípios da região, os destaques subiram de posição no período com a cidade de Extrema tendo chegado ao 11º lugar no PIB com 1,31% em 2017 contra a 29ª posição em 2010 e Pouso Alegre chegado a 12ª posição representando 1,28% do PIB do estado contra 18ª posição em 2010 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019).

A região Sul de Minas, já era apontada por Diniz (1978) como estratégica devido à sua localização privilegiada:

A região Sul de Minas, por sua posição intermediária entre a região central do Estado — onde se localiza grande proporção do parque industrial mineiro, especialmente a indústria básica — e São Paulo, transformou-se em região estratégica para a localização industrial. A existência de cidades de porte médio, boa infraestrutura e alguns recursos naturais contribuíram primeiro para que esta localização se fizesse de forma relativamente desconcentrada (DINIZ, 1978, p.181).

⁹ Bom Repouso, Borda da Mata, Bueno Brandão, Camanducaia, Cambuí, Congonhal, Córrego do Bom Jesus, Espírito Santa do Dourado, Estiva, Extrema, Gonçalves, Ipuiúna, Itapeva, Munhoz, Pouso Alegre, Sapucaí-Mirim, Senador Amaral, Senador José Bento, Tocos do Moji e Toledo

Estabelecida em torno do eixo da Rodovia Fernão Dias, esta região se beneficia da conexão direta com a capital do estado Belo Horizonte e com o estado de São Paulo e as cidades de Campinas e São Paulo, sendo a mais próxima desta última em Minas Gerais. Este, por si só, poderia ser um grande fator de atração de investimentos, conforme já proposto por Diniz (1993) quando conjugado com benefícios tributários, mas, mais uma vez, estamos focados nos investimentos de alta e média alta tecnologias, e estes necessitam de algo mais para se estabelecerem e prosperarem.

O município de Pouso Alegre, em 2019 estava em 11º lugar na oferta de cursos tecnológicos em Minas Gerais com 4.364 vagas segundo o Inep (INEP/MEC, 2021). Além disso, no período de 2009 a 2017 o município apresentou um crescimento de 38,07% nos estudantes de cursos superiores segundo o Censo do Ensino Superior ficando em 21º posição no estado.

Um bom exemplo de transformação regional realizada a partir de uma estrutura de incentivos é o que ocorreu na cidade de Extrema que conjugou esta oferta com boa localização e é descrito por Diniz (1978). Este é um caso que pode ser utilizado como lição por outras regiões como os municípios localizados no norte do estado que contam com incentivos fiscais mais agressivos que o resto do estado.

Talvez uma demonstração de que os incentivos fiscais cumpriram grande força locacional foi a transformação da cidade de Extrema, até então sem nenhuma representatividade econômica e sem nenhuma indústria, em uma cidade industrial, dada sua proximidade a São Paulo e a possibilidade de gozo dos incentivos fiscais mineiros. Foram implantados naquela cidade seis projetos industriais, gerando mais de 1.000 empregos. Como consequência, a região Sul de Minas é hoje uma área potencial para novas localizações (DINIZ, 1978, p.181).

Na atração de investimentos de alta e média alta tecnologias, a região se destaca com 17,99% dos investimentos anunciados e 12,48% do valor investido no estado, tendo, como setores de destaque, elétrico e eletrônico e fármacos por número de unidades e fármacos e outros veículos por valor de investimento.

O aparecimento específico dos setores de fármacos e outros veículos, são fenômenos que merecem nossa atenção visto serem relativamente novos na região, mostrando que houve ainda o surgimento de novas trajetórias no sistema regional de inovação. A região não só atrai novos investimentos como consegue desenvolver novos setores neste segmento de maior perfil tecnológico.

Do segmento outros veículos, chama a atenção a instalação de uma multinacional chinesa em 2014 em uma área de 1 milhão de m² produzindo caminhão guindaste, carregadeira, escavadeira, moto niveladora e rolo compactador. Vale destacar que, ao contrário da Fiat, esta multinacional ainda não possui centro de desenvolvimento no Brasil, sendo ainda um investimento recente principalmente quando comparada à principal montadora de veículos do estado estabelecida em 1976.

Passamos para a avaliação da geração de conhecimento no local concomitante à realização do investimento. Para isto, voltamos à base de dados de programas de Pós-Graduação *Stricto Senso* no Brasil ano base 2019 disponibilizada pela CAPES (“CAPES”, 2020). Nela foram observados, para os municípios da microrregião 6 cursos de mestrado ou doutorado. Destaca-se que todos tiveram ano de início do programa entre 2010 e 2016 e em áreas tão diversas quanto linguística, multidisciplinar em saúde, ciências agrárias, da saúde, humanas e sociais aplicadas. Pelo volume de investimentos, supõe-se que um reflexo seria a indução de novos cursos ligados aos setores das empresas investidoras, sendo realmente observado um avanço em relação à década anterior quando não havia registro dos cursos neste nível na região, indicando que os investimentos atraídos ocorrem concomitantes à melhoria da formação de mão de obra qualificada e da geração de conhecimento no local.

O que se extrai desta análise é que a região caminha para um adensamento do seu sistema regional de inovação com a entrada de investimentos de maior perfil tecnológico e o concomitante crescimento de instituições dedicadas à oferta de mão de obra qualificada. Neste caso uma entrada não poderia acontecer sem a outra pois seu descasamento não possibilitaria o adensamento do sistema acarretando ou a fuga de mão de obra qualificada para outras localidades ou apenas potencial para atração de investimentos de baixo perfil tecnológico.

Para as demais 6 microrregiões que mais atraíram investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica, seguiremos o mesmo padrão de análise, composta pelo levantamento econômico da microrregião, análise do perfil dos investimentos atraídos, da oferta de cursos tecnológicos, da evolução das matrículas em cursos superiores e se foram estabelecidos cursos de mestrado e doutorado em áreas correlatas com o investimento no período do mesmo. Através destes parâmetros teremos uma ideia relativa ao desenvolvimento e adensamento ou não do sistema regional de inovação analisado.

A terceira microrregião que mais atraiu investimentos em alta e média-alta intensidade tecnológica por quantidade foi de Santa Rita do Sapucaí, sendo colocada como 8^a em valor, conforme Figura 12. Também localizada na mesorregião do Sul e Sudoeste de Minas, próxima

a São Paulo, e composta por 15 municípios¹⁰ porém sem cidade colocada entre as 20 de maior PIB em 2017 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019).

A microrregião se destacou pela atração de 15,69% da quantidade de investimentos, sendo 14,02% no setor de elétrico e eletrônico, o que equivale a 0,83% dos valores investidos, mostrando que o segmento é composto por uma grande variedade de investimentos de menor valor.

Examinando a formação de mão de obra de perfil tecnológico, o Anuário Estatístico da Educação Tecnológica de 2019 aponta o município em 50ª colocação no estado com um total de 1334 vagas (INEP/MEC, 2021). Já o Censo da Educação Superior apontou um crescimento de 14,11% no vínculo com alunos na educação superior no período de 2009 a 2017 com 2643 alunos no último ano.

Para cursos de mestrado e doutorado, só foi encontrado um de engenharia elétrica em Santa Rita do Sapucaí criado em 2001, mostrando que, ao contrário das análises anteriores, os novos investimentos não aconteceram ao mesmo tempo que a criação de novos cursos o que aumentaria o conhecimento no local.

Quanto ao município de Santa Rita do Sapucaí, Diniz (1993) menciona sua articulação com o INATEL (Instituto Nacional de Telecomunicações) que possibilitou a implantação de pequenas empresas de informática e telecomunicações, atendendo nichos e exportando.

Para uma microrregião que atua em um setor de destacado perfil tecnológico como a eletrônica, seria esperado um maior crescimento e volume na oferta de educação tecnológica, superior e de pós-graduação. Deste modo, enquanto de um lado há grande volume de entrada de empresas, do outro não se verifica o mesmo crescimento na oferta de cursos tecnológicos. Isto pode ter ocorrido pelo fato da região já suprir a demanda tecnológica local ou através do atendimento desta demanda por regiões vizinhas como, por exemplo, no município de Itajubá.

Nota-se, neste sistema regional de inovação, grande nível de especialização capitaneado por uma instituição de ensino superior especializada, o INATEL. Este poderia ser um local onde o incremento na oferta de cursos tecnológicos pode dinamizar e acelerar o adensamento do sistema regional de inovação que aparentemente se move apenas no caminho da recepção de novas empresas no setor no qual são especializados.

Assim, temos na região um dos exemplos mais singulares de especialização local se tornando referência para novas empresas ligadas ao setor de eletrônica. Uma linha de ação para

¹⁰ Cachoeira de Minas, Careagu, Conceição das Pedras, Conceição dos Ouros, Cordislândia, Heliadora, Natércia, Pedralva, Santa Rita do Sapucaí, São Gonçalo do Sapucaí, São João da Mata, São José do Alegre, São Sebastião da Bela Vista, Silvianópolis e Turvolândia

atração de investimentos para a região é a busca por fornecedores ligados à sua cadeia de produção tornando-a ainda mais densa.

Ainda seguindo a referência da Figura 12, a quarta microrregião que mais atraiu investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica em quantidade foi Varginha composta por 16 municípios¹¹. Mais uma microrregião localizada na mesorregião Sul e Sudoeste de Minas, também próxima a São Paulo, confirmando a concentração de investimentos já observada inicialmente neste estudo. Dos municípios que compõem a microrregião, apenas Varginha estava entre os 20 maiores PIBs municipais do estado, estando colocada na 16ª posição em 2017 e 17ª em 2010 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019).

Varginha se destacou pela atração de 6,07% da quantidade de investimentos, sendo 4,18% ligados ao setor de elétrico e eletroeletrônico. Mais uma vez, esta quantidade, correspondeu a 0,37% do valor de investimento atraído. Vale mencionar que a microrregião ficou em 10ª posição quando se considera o valor de investimento.

O município de Varginha foi o 19º colocado na oferta de educação tecnológica em 2019 com 3.259 cursos segundo o Inep (INEP/MEC, 2021). Além disso, o município apresentou crescimento de 54,36% no número de vínculos com ensino superior no período de 2009 a 2017 de acordo com o Censo da Educação Superior, ficando em 18ª posição no estado em 2017.

Através da análise de geração de conhecimento por cursos de mestrado e doutorado, observamos, ao contrário do município anterior, maior variedade de cursos, sendo 3 em Varginha e 3 em Três Corações, porém, sendo 5 em letras, gestão ou economia e 1 em ciências ambientais. Este levantamento mostra mais uma vez, a falta de conexão entre os investimentos atraídos e o conhecimento setorial gerado no local. Cabe destacar que 5 dos cursos foram criados após 2012 mostrando que, mesmo não sendo majoritariamente ligados ao setor, há uma evolução no nível de conhecimento gerado.

A boa posição do município na oferta de cursos tecnológicos e o vigoroso crescimento nos vínculos de ensino superior acrescido do perfil tecnológico dos investimentos atraídos apontam para uma região dinâmica e no caminho para o adensamento do seu sistema regional de inovação.

Por fim, fechando as análises da mesorregião Sul e Sudoeste de Minas da Figura 12, temos a quinta microrregião, Itajubá com 13 municípios¹² e 6ª colocada tanto em volume quanto

¹¹ Boa Esperança, Campanha, Campo do Meio, Campos Gerais, Carmo da Cachoeira, Coqueiral, Elói Mendes, Guapé, Ilícinea, Monsenhor Paulo, Santana da Vargem, São Bento Abade, São Tomé das Letras, Três Corações, Três Pontas e Varginha

¹² Brasópolis, Consolação, Cristina, Delfim Moreira, Dom Viçoso, Itajubá, Maria da Fé, Marmelópolis, Paraisópolis, Piranguçu, Piranguinho, Venceslau Brás e Virgínia

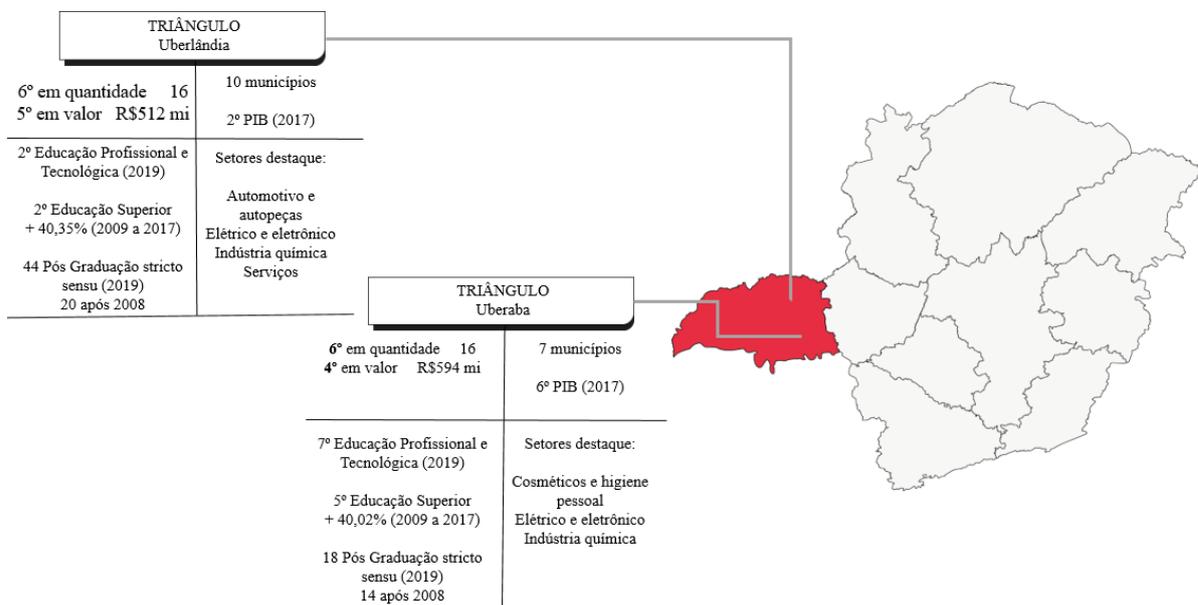
valor de investimentos. Destacou-se por quantidade de investimentos em elétrico e eletrônico como a região anterior e em valor de investimento no setor aeronáutico, como já explorado ao falar do município. Assim como a microrregião de Santa Rita do Sapucaí, a de Itajubá também não possuía municípios entre os 20 maiores PIBs do estado em 2017 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019).

Com número bem próximos à próxima e já analisada Varginha, Itajubá está em 17ª posição na oferta de educação tecnológica no estado segundo o Inep (INEP/MEC, 2021). Quanto aos vínculos com ensino superior, o município se encontra na 16ª posição no estado, porém com vigoroso crescimento de 81,44% nos vínculos com educação superior.

Seguindo para análise de cursos de mestrado e doutorado, nota-se uma considerável diferença desta para as últimas microrregiões analisadas, com oferta de 15 cursos no município de Itajubá, sendo 8 de engenharias, além de um de física, um de matemática e um de ciências da computação. Quanta à data de início dos cursos, 10 dos 15 se iniciaram após 2008. Este pode ser considerado um caso onde os investimentos coincidiram com a evolução do sistema regional de inovação através da potencial conexão entre empresas e academia. A região pode, inclusive, exportar qualificação de mão de obra, como já exploramos ao falar de Santa Rita do Sapucaí.

Repetimos aqui as conclusões já extraídas da análise de Varginha, onde também há uma microrregião adensando seu sistema regional de inovação através da atração de investimentos e da formação de mão de obra de perfil tecnológico.

Figura 13 - Sextas colocadas em quantidade de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Saindo das regiões Sul e Sudoeste de Minas, vamos agora para o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, representados pela Figura 13. A sexta colocada em números de investimentos e quinta em valor é a microrregião de Uberlândia composta por 10 municípios¹³. O grande destaque econômico da região é o município de Uberlândia que subiu da 4ª posição no PIB do estado em 2010 para a 2ª posição em 2017 com uma participação de 5,94% (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019). A microrregião atraiu 3,35% do número de investimentos com destaques em automotivo e autopeças, elétrico e eletrônicos, indústria química e serviços.

Uberlândia se destaca no segundo lugar na oferta de educação tecnológica em 2019 no estado segundo o Inep (INEP/MEC, 2021). Além disso, também é o 2º município em oferta de educação superior e apresentou crescimento de 40,35% no número de vínculos com educação superior de 2009 a 2017 segundo o Censo da Educação Superior.

O município concentra os cursos de mestrado e doutorado na microrregião, onde são ofertados 44 cursos, sendo 16 em ciências biológicas, da saúde, exatas e da terra ou agrárias, 5 engenharias, 1 em biotecnologia, 1 em ciências ambientais e os demais em ensino, ou sociais aplicadas ou ciências humanas ou linguística, letras e artes. Quanto à data de início, 20 dos 44 se iniciaram após 2008, o que mostra a coincidência temporal com os investimentos anunciados.

Temos, também neste caso um sistema regional de inovação em adensamento somando atração de investimentos de perfil tecnológico ao crescimento na formação de mão de obra qualificada.

Empatada na 6ª posição em número de investimentos e colocada em 4º em valor, temos, também no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, a microrregião vizinha da anterior, Uberaba, representada na Figura 13. Composta por 7 municípios¹⁴ e cujo município ficou em 6ª colocado em participação no PIB do estado em 2017, tendo subido uma posição desde sua 7ª colocação em 2010 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019). Como setores de destaque teve cosméticos e higiene pessoal, elétrico e eletroeletrônicos e indústria química, sendo esta última a grande responsável pela boa colocação em valor de investimento recebido.

Estabelecida na 7ª posição na oferta de educação tecnológica em 2019 segundo o Inep (INEP/MEC, 2021) e em 5ª posição nos vínculos com educação superior em 2017 segundo o

¹³ Araguari, Araporã, Canápolis, Cascalho Rico, Centralina, Indianópolis, Monte Alegre de Minas, Prata, Tupaciguara e Uberlândia

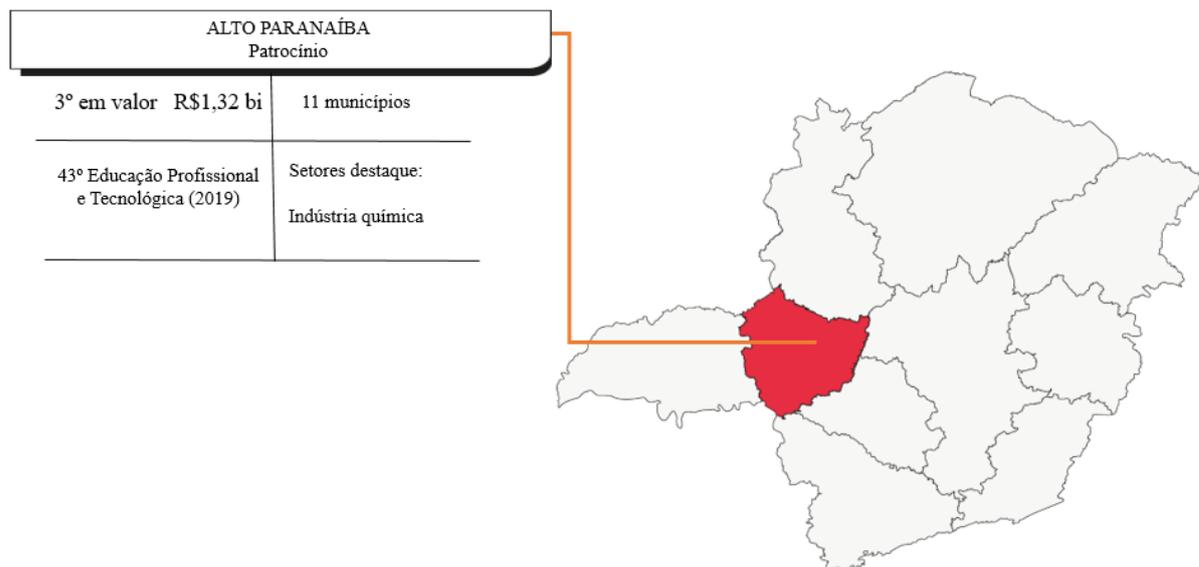
¹⁴ Água Comprida, Campo Florido, Conceição das Alagoas, Conquista, Delta, Uberaba e Veríssimo

Censo da Educação Superior, apresentou ainda, segundo este um crescimento de 40,02% nos vínculos com educação superior entre 2009 e 2017.

Analisando cursos de mestrado e doutorado encontramos 18 opções, sendo 3 em ciências agrárias, 1 em ciências biológicas, 5 em ciências da saúde, 1 em engenharia química, 3 multidisciplinares em ciências ambientais, engenharia e materiais e 4 em ciências humanas. Quanto ao ano de criação, 14 destes 18 foram criados após 2008.

A análise dos números acima mostra que as regiões vizinhas de Uberlândia e Uberaba apresentam perfil bastante semelhante e estão ambas no caminho de adensamento de seus sistemas regionais de inovação com crescimento tanto nos investimentos de maior perfil tecnológico quanto na formação de mão de obra qualificada.

Figura 14 - Terceira colocada em valor de investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Continuando com os principais classificados na atração de investimentos de alta e média-alta intensidade tecnológica, temos a 3ª microrregião em atração de valor de investimentos, Patrocínio, representada na Figura 14. Composta por 11 municípios¹⁵ e localizada na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Vale mencionar que a microrregião não aparece no ranking dos 10 em número de projetos, fato que vamos tentar entender à frente.

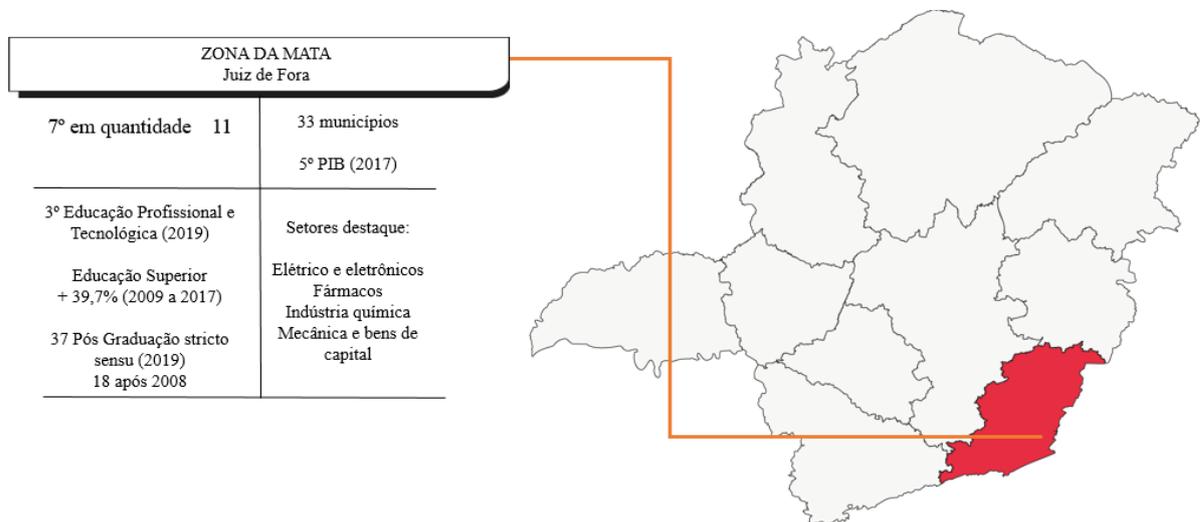
¹⁵ Abadia dos Dourados, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Douradoquara, Estrela do Sul, Grupiara, Iraí de Minas, Monte Carmelo, Patrocínio, Romaria e Serra do Salitre

O único setor e grande destaque da microrregião foi a atração 7,9% do valor de investimentos na indústria química, o que corresponde a 0,42% do número de anúncios, mostrando concentração setorial e em poucos e grandes projetos ligados ao setor químico, provavelmente ligado à presença de matérias primas na região.

Atrás das microrregiões mais próximas, a cidade de Patrocínio está em 43º lugar na oferta de educação tecnológica no estado segundo o Inep e, ao buscar cursos de mestrado e doutorado na região, não foram encontradas ofertas em nenhum dos municípios da microrregião.

Assim, mesmo recebendo investimentos de alta ou média-alta intensidade tecnológica, o sistema local de inovação não tem caminhado para o seu adensamento devido à concentração e dependência de poucos investimentos e à falta de geração de conhecimento tecnológico. Este é um caso onde o poder público precisa atuar tanto na diversificação setorial ou no reforço das potencialidades locais, quanto na busca pela formação de mão de obra visando iniciar um movimento já observado neste trabalho de mudança do perfil de investimentos e geração de conhecimento local.

Figura 15 - Sétima região em quantidade de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Perto de concluir a análise das microrregiões que mais atraíram investimentos, vamos para a única representante da Zona da Mata no ranking, a microrregião de Juiz de Fora, composta por 33 municípios¹⁶. 7ª colocada em volume de projetos e não posicionada nos 10

¹⁶ Aracitaba, Belmiro Braga, Bias Fortes, Bicas, Chácara, Chiador, Coronel Pacheco, Descoberto, Ewbank da Câmara, Goianá, Guaraná, Juiz de Fora, Lima Duarte, Mar de Espanha, Maripá de Minas, Matias Barbosa,

maiores em valor de investimento. Com relação ao PIB do município, este se posicionou na 5ª posição no estado tanto em 2010 quanto em 2017 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019).

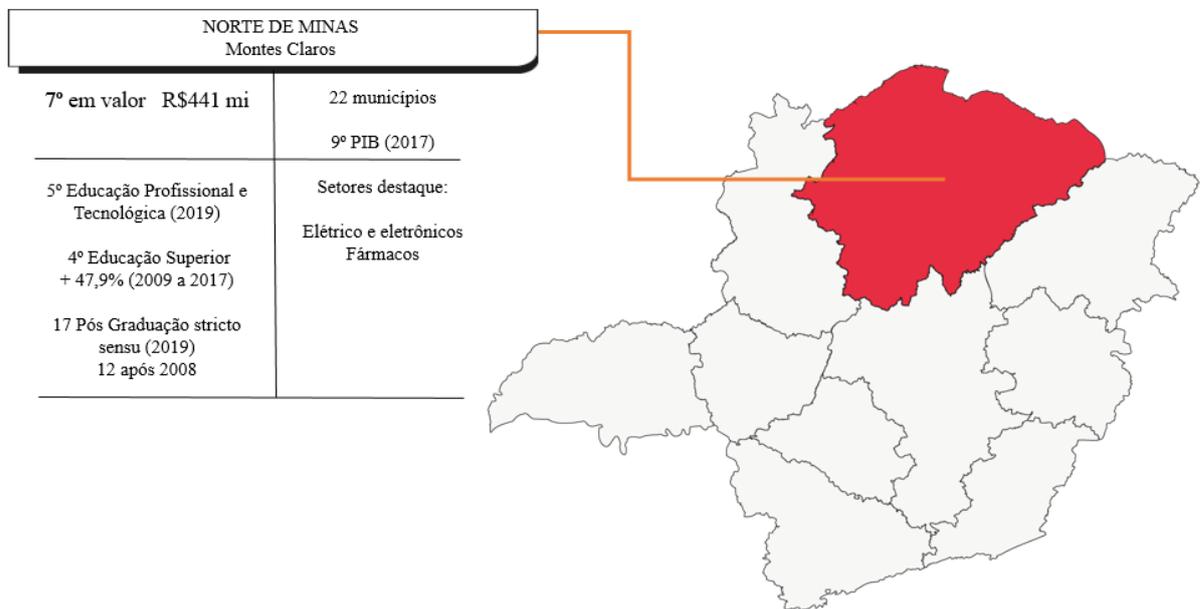
A região se encontra localizada no eixo da rodovia BR040 próxima ao Rio de Janeiro e registrou a atração de investimentos nos setores de elétrico e eletrônicos, fármacos, indústria química e mecânica e bens de capital, porém nenhum destes com posição relevante no peso dos investimentos atraídos para o estado.

Com bons números de oferta de educação tecnológica, o município de Juiz de Fora se destaca pela 3ª posição no estado na oferta consolidada desta modalidade segundo os dados do Inep (INEP/MEC, 2021) e ainda contando com crescimento de 39,7% nos vínculos de ensino superior entre os anos de 2009 e 2017. Para tal oferta de qualificação tecnológica, conforme afirma (RODRIK, 2014), é esperado o desenvolvimento local através da atração de indústrias de maior intensidade tecnológica.

Ao verificar a criação de cursos de mestrado e doutorado vemos que, dos 37 cursos em 2019, 18 foram criados após 2008 segundo dados dos programas de Pós-Graduação Stricto Senso no Brasil ano base 2019 disponibilizada pela CAPES (“CAPES”, 2020).

Números tão impressionantes dariam a entender que a localidade tem todo o potencial para recepção de investimentos de alta e média alta intensidade tecnológica, entretanto, não foi o que observamos neste trabalho.

Figura 16 - Sétima microrregião em valor de investimentos atraídos de alta e média-alta intensidade tecnológica



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Indi

Por fim, conforme apresentado pela Figura 16, vamos para a região norte de Minas com a microrregião de Montes Claros que figurou como 7ª em valor de investimentos atraídos. Localizada na mesorregião Norte de Minas, composta por 22 municípios¹⁷ e cujo município principal estava colocado em 9ª posição no PIB do estado em 2017 contra 10ª posição em 2010 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2019). Conforme Tabela 6, a região foi responsável pela atração de 0,42% dos investimentos em elétrico e eletrônico e 0,63% dos investimentos em fármacos, sendo que por valor de investimento, fármacos sobre para 2,63% do total.

Com relação às raízes do desenvolvimento econômico da região, Diniz (1978) apresenta, do ponto de vista de incentivos e organização, seu nascedouro a partir da década de 1960:

a área da SUDENE em Minas era praticamente desconhecida até meados da década de 1960. O esforço do Governo mineiro em termos de estudo de sua potencialidade econômica, de sua promoção e da montagem da infraestrutura básica, colocou aquela região em condições para o recebimento dos investimentos. As condições e facilidades oferecidas pela SUDENE, a posição geográfica da região mineira vis a vis o Nordeste brasileiro, atraíram vários projetos de importância econômica reconhecida.

¹⁷ Brasília de Minas, Campo Azul, Capitão Enéas, Claro dos Poções, Coração de Jesus, Francisco Sá, Glauclândia, Ibiracatu, Japonvar, Juramento, Lontra, Luislândia, Mirabela, Montes Claros, Patis, Ponto Chique, São João da Lagoa, São João da Ponte, São João do Pacuí, Ubaí, Varzelândia e Verdelândia

Montes Claros transformou-se em importante centro industrial, seguido por Pirapora e Várzea da Palma (DINIZ, 1978, p.178).

A partir dos anos 1970, são então, registrados projetos de maior perfil tecnológico tendo como principal destino o município de Montes Claros: Transit-Semicondutores S.A (material elétrico), Biobrás – Bioquímica do Brasil S.A (química), Fuji Eletric. Nordeste (material elétrico) (DINIZ, 1978) são alguns dos exemplos de empresas atraídas a partir do esforço de organização e incentivo da região.

Assim como fizemos nos outros casos, vamos verificar a preparação dos municípios para fornecimento de mão de obra qualificada e o efeito na geração de conhecimento local.

Temos, neste caso, o município de Montes Claros bem posicionado na oferta de educação tecnológica situando-se na 5ª posição no estado com um total de 8.221 vagas em 2019 segundo o Inep (INEP/MEC, 2021). Nos vínculos com o ensino superior, os números são ainda mais impressionantes, colocando o município na 4ª posição e tendo apresentado crescimento de 47,90% entre 2009 e 2017 segundo o Censo da Educação Superior.

Aqui se trata de uma questão relevante pois esta região pode ser um exemplo para o desenvolvimento de outros polos na região norte do estado assim, distribuindo localidades com maior potencial para atração de investimentos de maior perfil tecnológico pela região. Este poderá ser o caso de municípios como Governador Valadares, que em 2022, passou a integrar a região da SUDENE e que conta, também, com uma base de ensino robusta.

Quanto à análise dos programas de Pós-Graduação Stricto Sensu no Brasil ano base 2019 disponibilizada pela CAPES (“CAPES”, 2020), encontramos a oferta de 17 cursos no município de Montes Claros sendo 6 em ciências agrárias ou biológicas e 5 multidisciplinares nas áreas de tecnologia, alimentos e saúde, ciências da saúde, biotecnologia e saúde e biológicas o que apresenta relação com a indústria de fármacos. Cumpre destacar a ausência de cursos ligados a engenharia, o que poderia favorecer os investimentos em elétrico e eletroeletrônicos, mas o que chama a atenção é que, dos 17 cursos, 12 foram criados após 2008, mais uma vez mostrando que os investimentos têm potencial de começar a gerar conhecimento e inovação na região.

Números tão destacados na formação de capital humano de perfil tecnológico e educação superior mostram uma região onde, ao contrário de outras verificadas neste estudo, a formação de capital humano com potencial de inovar ocorre à frente da recepção de empresas de perfil tecnológico. Sendo essa uma região que oferece maiores incentivos fiscais para atração

de investimentos e tendo o insumo intelectual fundamental para empresas de alta e média-alta intensidade tecnológica, é esperado um esforço e resultado melhores na atração deste tipo de empresa para a região proporcionando um adensamento de seu sistema regional de inovação.

Verificando os dados de cursos de mestrado e doutorado por outro ângulo, tentamos então entender se, resumidamente, quem recebeu mais investimentos de alta e média alta tecnologia também contou com maior criação de cursos de mestrado e doutorado e o que encontramos foram uma grande variação nos resultados impossibilitando a identificação de tendências.

A Tabela 10 apresenta os cursos totais e os cursos criados, assim como a quantidade de investimentos de alta e média alta tecnologia recebidos na microrregião.

Tabela 10 - Cursos de mestrado e doutorado, quantidade e valor de investimentos recebidos em alta e média alta tecnologia

Microrregião	Cursos Mestrado e Doutorado até 2019 (Quantidade)	Cursos Mestrado e Doutorado após 2008 (Quantidade)	Quantidade investimento alta e média alta tecnologia (Quantidade)	Valor investimento alta e média alta tecnologia (R\$ milhões)
Belo Horizonte	140	49	160	10273,1
Pouso Alegre	6	6	86	1881,3
Santa Rita do Sapucaí	1	0	75	217,1
Varginha	6	5	29	161,7
Itajubá	15	10	26	478,7
Uberlândia	44	20	16	512,9
Uberaba	18	14	16	594,5
Juiz de Fora	37	18	11	59,2
Poços de Caldas	1	1	8	196
Divinópolis	4	4	7	17,3
Sete Lagoas	2	2	7	133,7
Montes Claros	17	12	5	441,3
Viçosa	43	13	2	25
Ouro Preto	30	18	2	78,9
Alfenas	21	18	2	10
Pará de Minas	2	2	2	20
Governador Valadares	2	2	2	25,1
Patrocínio	1	1	2	1319
Lavras	39	20	0	0
Diamantina	18	17	0	0
São João Del Rei	17	15	0	0
Ubá	2	2	0	0

Teófilo Otoni	2	2	0	0
Janaúba	2	1	0	0
Conselheiro Lafaiete	2	2	0	0
Ponte Nova	1	1	0	0
Ituiutaba	1	1	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da CAPES e do Indi

A Tabela 10 foi ordenada de modo decrescente em relação à quantidade de investimentos recebidos, e já no começo notamos pontos bastante divergentes, com cidades como Santa Rita do Sapucaí na terceira posição e sem a criação de novos cursos. Este não é o principal fator de indicação de geração de conhecimento local, mas é um dos fatores que pode indicar o desenvolvimento ou não do conhecimento na região.

Já outros líderes como Varginha, Pouso Alegre, Itajubá, Uberlândia e Juiz de Fora, apesar do baixo número de cursos, registraram aumento na oferta ocorrendo no período dos investimentos analisados indicando um crescimento de geração de conhecimento na região e potencial avanço no seu desenvolvimento tecnológico.

A Tabela 10 também apresenta os mesmos números de cursos, porém, comparados ao valor do investimento total recebido. Quando analisamos sob a ótica dos valores investidos, temos um resultado parecido com locais que receberam mais investimentos registrando maior criação de cursos.

Desta forma, respondendo à questão inicial do capítulo, sobre a análise das mudanças nos sistemas regionais de inovação nas microrregiões receptoras dos investimentos, verifica-se que a localização próxima a grandes centros como São Paulo e Belo Horizonte ainda tem relação com a melhor performance tecnológica do local do que o observado nas outras regiões.

Assim, analisadas as localidades que mais receberam investimentos, resta a última pergunta deste trabalho: o que pode ser feito para melhorar a competitividade do estado e atrair mais investimentos de maior perfil tecnológico, gerando empregos de qualidade que consequentemente vão gerar maior renda para os cidadãos.

Baseado nos estudos efetuados durante esta dissertação, na análise dos investimentos atraídos e no perfil das regiões analisadas, foi possível extrair 23 recomendações para embasar ações dos gestores públicos em prol de melhoria na atração de investimentos de maior perfil tecnológico:

1. Oferta de incentivos para novas atividades econômicas com foco em transferência ou adoção de tecnologias, treinamento e qualificação de mão de obra, além da concessão de subsídios a atividades com maior potencial de transbordamento.
2. Nos acordos a serem firmados entre empresas e o estado, incentivar a competitividade, exportação, aumento nas taxas de investimento produtivo, investimento em P&D e tecnologia, geração de tecnologias e empregos de maior remuneração dentro de uma meta geral clara de reindustrialização do território.
3. Para um estado com a diversidade encontrada em Minas Gerais, trabalhar políticas regionais de modo a aproveitar as forças e reduzir as fraquezas locais. Por exemplo, como ocorre em países de renda baixa, as regiões de menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) deveriam buscar aprendizado através do IED, licenciamento e estabelecimento de linhas de montagem para fabricação de equipamentos.
4. Regiões onde há sistemas regionais de inovação mais estruturados deveriam focar no aprendizado através da atração de empresas cuja atividade envolva execução de P&D interna, conexão com centros de P&D no exterior e através da participação em consórcios de P&D público-privados. Além disso devem focar em produção de itens de maior valor agregado.
5. Dentro do planejamento de desenvolvimento regional, elaborar políticas de industrialização e desenvolvimento econômico com foco setorial.
6. Nos casos onde se identifique empresas em setores decadentes, com risco de desindustrialização ou intensivas em mão de obra, buscar novos locais com maior taxa de desemprego, balanceando a distribuição de renda no território e evitando o fechamento ou perda da empresa.
7. De maneira geral, promover políticas que contribuam para o desenvolvimento tecnológico e qualificação da mão de obra com oferta de incentivos a produtos com maior conteúdo tecnológico.
8. Para regiões em desenvolvimento, buscar indústrias maquiladoras com foco na exportação que vão contribuir para o desenvolvimento tecnológico local através do uso de técnicas de produção alinhadas às melhores técnicas internacionais, na formação de recursos humanos e com novos conceitos de gestão.

9. Atrair segmentos de indústrias com objetivo de possuir vantagens de aglomeração de empresas e com maior potencial para atração de novos investimentos que se aproveitariam da cadeia estabelecida.
10. Na estratégia de desenvolvimento regional, evoluir na formação de mão de obra local através de investimento contínuo em capital humano e de instituições para construção de capacidade local setorial e para poder observar efeitos de transbordamento na economia.
11. Elaboração de políticas horizontais com investimento em infraestrutura e capital humano buscando alcançar níveis mais altos de renda.
12. Incentivo à atração de mais atividades ligadas ao sistema regional de inovação, geralmente estabelecidas nas matrizes das empresas multinacionais, incrementado aquelas atividades de adaptação de mercado que são feitas no mercado local.
13. Na elaboração da estratégia regional de atração de investimentos inovativos, mapear o sistema regional de inovação e seu nível de estruturação e instituições somando a isto a política de incentivos a ser oferecida.
14. Como condições e contrapartidas aos investimentos oferecidos, negociar ações que incrementem a interação com o sistema de inovação.
15. Diretamente ligado ao Brasil, incentivar setores que se beneficiem das vantagens relativas do país em diversidade tecnológica e recursos naturais, extensão tecnológica e da base científica existente, como biotecnologia, energias renováveis, resíduos e tecnologias ambientais.
16. Como meta de longo prazo, buscar a liderança em uma nova revolução tecnológica com a criação e reformulação de novos mercados.
17. No desenho da estratégia de desenvolvimento regional inovativo buscar setores com maior possibilidade de enraizamento e encadeamento na economia local.
18. Utilizar a abordagem de sistemas de inovação para guiar recomendações de políticas reativando acordos de cooperação já elaborados entre Minas Gerais e a União Europeia.
19. Como premissa da elaboração da política regional de inovação, o estado se torna o agente coordenador explicitando políticas complementares e deficiências do sistema regional de inovação.
20. Desenvolver os fatores essenciais para o sistema regional de inovação: formação de capital humano através de educação e treinamento; incremento da capacidade de

pesquisa local ligado à educação superior e às Universidades; incentivo à formação de clusters de atividades industriais aproveitando a proximidade geográfica dos agentes; incremento da capacidade absorptiva dos cidadãos através da qualificação dos mesmos.

21. Como objetivo fundamental da política regional de atração de investimentos inovativos, estabelecer parceria entre empresas, clientes, reguladores, centros de pesquisa e universidades.
22. Estabelecimento de vantagens regionais construídas transformando vantagens comparativas em vantagens competitivas através de políticas de produção de produtos únicos.
23. Mapeamento da trajetória evolucionária de cada sistema regional de inovação, explorando as suas estruturas industriais, organização do conhecimento e configurações institucionais e sua influência na mudança regional com extensão, renovação ou criação de novas trajetórias.

Percebeu-se que os SRIs mais estruturados conseguiram atrair mais investimentos de maior intensidade tecnológica e que há espaço para atuação orquestrada pelo governo no sentido de entendimento dos perfis locais e no desenho de incentivos e ações setoriais e regionais para aproveitamento dos SRIs estruturados. Desta forma a atração de investimentos terá o potencial de causar transbordamentos e crescimento local.

Ademais o desenho de ações para estruturação de localidades cujos SRIs sejam fracos ou inexistentes ajudará na preparação para seu estabelecimento e para o seu crescimento, gerando conhecimento local e melhores oportunidades de criação de empregos e renda para os cidadãos.

6 CONCLUSÃO

Minas Gerais é um estado bastante diverso com realidades específicas em seu território. Foram observados nesta dissertação diferentes níveis de desenvolvimento e velocidades de adensamento entre os diversos sistemas regionais de inovação presentes no estado. Os variados comportamentos eram compostos por casos de adensamento dos sistemas de inovação com recepção de investimentos de maior perfil tecnológico e o crescimento de oferta de qualificação tecnológica enquanto em outros havia esta oferta de qualificação, mas os investimentos não respondiam da mesma maneira.

Mesmo considerando o estado como um sistema de inovação em amadurecimento, verifica-se em várias regiões do estado, conforme Soete (2010), a presença dos 4 fatores essenciais para o funcionamento de um sistema de inovação, que impactam positivamente na competitividade e no crescimento sustentável da localidade: A existência de investimento no capital social e humano através da educação e treinamento; capacidade de pesquisa local retroalimentado pela educação superior; proximidade geográfica; e capacidade absorptiva influenciada por formação e capacitação (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

Verificou-se, nesta dissertação, que investimentos de maior intensidade tecnológica tendem a se concentrar e aglomerar próximo a grandes centros econômicos como São Paulo e Belo Horizonte, diferente do observado para investimentos de menor perfil tecnológico. Tivemos, entre as 10 microrregiões que mais receberam projetos de investimentos, 4 posicionadas próximo à capital de São Paulo, na região sul de Minas, especificamente ocupando a 2^a, 3^a, 4^a e 5^a posição no ranking, atrás apenas da primeira colocada, Belo Horizonte. Isto mostra que este perfil tecnológico obedece ao observado por Diniz (1993), diferente do que foi visto para investimentos de menor perfil tecnológico.

Para algumas microrregiões, como Santa Rita do Sapucaí, observou-se grande especialização local, com um sistema setorial bem definido e ausência de crescimento na oferta diversificada de formações tecnológicas. Pode-se explicar tal comportamento através da conexão e atendimento por regiões vizinhas com o município de Itajubá. Estas regiões altamente especializadas devem explorar atração de investimentos através da verticalização de sua cadeia produtiva, fortalecendo ainda mais o sistema setorial local.

Observou-se também que incentivos fiscais de desenvolvimento regional como os oferecidos na região da abrangida pela SUDENE não foram suficientes para atração de

investimentos de maior perfil tecnológico, sendo necessária também a disponibilidade de mão de obra qualificada e outros fatores como aglomeração de empresas e localização próxima a centros consumidores, fatos observados apenas na cidade de Montes Claros.

Montes Claros especificamente oferecia mão de obra tecnologicamente qualificada, porém apresentou um ritmo mais lento de adensamento do sistema regional verificado pela menor taxa de atração de investimentos quando comparado às regiões posicionadas próximas aos grandes centros mais ao sul do estado.

Mesmo assim, regiões próximas a outros grandes centros como Juiz de Fora na Zona da Mata e sua localização conectada ao Rio de Janeiro, mesmo oferecendo bons números de oferta de qualificação tecnológica, não conseguiram entrar em um ciclo de adensamento com predominância de investimentos de maior perfil tecnológico sugerindo que ainda faltou algo para o desenvolvimento neste campo. Estas regiões devem receber um olhar mais detalhado na formação de políticas públicas de modo a aproveitar seu potencial para atração de investimento de maior perfil tecnológico.

Ainda assim, é possível extrair da dissertação que sistemas de inovação mais adensados demonstraram maior potencial para atração de investimentos de maior perfil tecnológico criando um ciclo positivo de geração de conhecimento e desenvolvimento. Neste caso, é necessário observar o conjunto de razões que vai tornar este sistema mais adensando. Pelas conclusões deste trabalho, a proximidade com São Paulo ainda é fator predominante.

Em algumas destas regiões foi observado um salto no adensamento local no período de análise com a microrregião se beneficiando da entrada de investimentos de maior perfil tecnológico concomitante ao estabelecimento de cursos de qualificação com geração de conhecimento, o que ajudou no processo de adensamento do sistema regional de inovação no período de análise.

Conforme destacaram Morceiro e Guilhoto (2020), políticas de desenvolvimento poderiam focalizar incentivos nas classes industriais mais esgarçadas nas quais o Brasil tem elevada demanda, por exemplo, insumos químicos destinados à agricultura e às produtoras de fármacos.

Resumidamente, o estado apresenta grande diversidade de realidades de atração de investimentos e desenvolvimento de qualificação tecnológica. O que foi observado é um perfil mais desenvolvido e em adensamento para porções sul e central e outras regiões mais estagnadas que não conseguem evoluir seu sistema regional de inovação com, apesar de boa oferta de qualificação, nível menor de atração de investimento de maior perfil tecnológico. Para

estas últimas, faz-se necessário o desenho de estratégias específicas de atração de investimentos reunindo todos os ativos e apresentando a localidade de forma ativa a potenciais investidores.

Pode-se aqui inferir que estas regiões que mais atraíram investimentos de maior perfil tecnológico o fizeram de maneira natural e que, portanto, o Indi deve focar e fortalecer ações de atração de investimento para as regiões de performance inferior, reduzindo as desigualdades regionais e criando novos polos de concentração empresarial. Esta ação se dá pelo levantamento dos perfis tecnológicos destas regiões e na melhor apresentação a investidores destas opções de localização.

Buscando a literatura que versa sobre sistemas de inovação e atração de investimentos, este estudo buscou compilar sugestões de política públicas para o desenvolvimento tecnológico do estado como um todo. Estas políticas deverão observar a diversidade do estado e ser elaboradas após execução de planejamento regional entendendo as características locais e traçando estratégias setoriais para desenvolvimento daquele território.

Assim, respondendo à pergunta sobre a contribuição do Indi para a inovação tecnológica do estado de Minas Gerais, foi observado que o trabalho de atração de investimentos coincidiu com o desenvolvimento tecnológico local o que pode ser caracterizado como uma contribuição indireta para a inovação local. Porém, mesmo dentro da sua missão, o instituto pode desenvolver ainda mais sua atuação ligada à inovação no estado ao criar mecanismos para estabelecer parcerias entre empresas, clientes, reguladores, centros de pesquisa e universidades (SCUR; GARCIA, 2019). Além disso, ações de adensamento de sistemas setoriais através da atração de fornecedores e atendimento constante das empresas já estabelecidas em busca de desenvolver suas operações e atrair suas unidades de pesquisa são atividades que devem constar de todo o planejamento de ação do Indi.

O Indi atua em atração de investimentos desde 1968 e, como se pode observar nos dados analisados, não teve um resultado focado no desenvolvimento da inovação tecnológica do estado através da atração de investimentos. Assim, espero, com esta dissertação, contribuir nas discussões do planejamento de ações para atração de investimentos de maior perfil tecnológico pelo Instituto tornando, cada vez mais, o estado de Minas Gerais mais competitivo e desenvolvido.

Não se espera com este estudo, contudo, limitar um sistema regional de inovação à formação de mão de obra qualificada e à atração de investimentos para uma microrregião, porém entende-se que estes são componentes fundamentais para a formação deste sistema. Assim, tentamos entender as tendências apresentadas pelas microrregiões do estado e se estes

tendem a um adensamento maior ou menor, ou mesmo raleamento de seu sistema regional de inovação.

Ciente das limitações desta pesquisa e do amplo escopo de autores existentes sobre o tema, espera-se, a partir da compreensão conceitual relativa a sistemas de inovação e da importância de um de seus componentes, a indústria, compreendendo melhor os efeitos causados pela entrada de novas empresas atraídas para um território. Ao final, observa-se que há similaridades entre as características destes dois entes do estudo – a indústria e os sistemas de inovação - que se entrelaçam e são mutuamente dependentes para a garantir a competitividade e evolução de uma localidade.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHEIM, B.; GRILLITSCH, M.; TRIPPL, M. Regional Innovation Systems: Past - Presence - Future. **Papers in Innovation Studies**. set. 2015.

ASHEIM, B. T.; MOODYSSON, J.; TÖDTLING, F. Constructing Regional Advantage: Towards State-of-the-Art Regional Innovation System Policies in Europe? **European Planning Studies**, v. 19, n. 7, p. 1133–1139, jul. 2011.

BUITELAAR, R. M.; PADILLA-PÉREZ, R.; URRUTIA, R. Industria maquiladora y cambio técnico. **Revista de la CEPAL**, v. 1999, n. 67, p. 133–152, 7 fev. 1999.

Dados abertos CAPES. Programas de pós-graduação stricto sensu no Brasil 2017 a 2020. **CAPES**. Disponível em: <<https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/2017-a-2020-programas-da-pos-graduacao-stricto-sensu-no-brasil/resource/a4f6bf7a-ed8e-4f9e-b339-6dbb0e76aac7>>. Acesso em: 29 dez. 2021.

CASSIOLATO, J. E. et al. FDI and National Systems of Innovation: Lessons from the Experience of BRICS. Em: **Transnational Corporations and Local Innovation**. BRICS - National Systems of Innovation. [s.l.] Routledge, 2014. p. 1–67.

CASSIOLATO, J. E.; SOARES, M. C. C. Introduction: BRICS National Systems of Innovation. Em: **Transnational Corporations and Local Innovation**. BRICS - National Systems of Innovation. [s.l.] IDRC, 2014. p. xxxi–iix.

CHAMINADE, C.; PLECHERO, M. Do Regions Make a Difference? Regional Innovation Systems and Global Innovation Networks in the ICT Industry. **European Planning Studies**, v. 23, n. 2, p. 215–237, fev. 2015.

CHESNAIS, F. National systems of innovation, foreign direct investment, and the operations of multinational enterprises. Em: **National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning**. [s.l.: s.n.]. p. 259–291.

COENEN, L. et al. Advancing regional innovation systems: What does evolutionary economic geography bring to the policy table? **Environment and Planning C: Politics and Space**, v. 35, n. 4, p. 600–620, 1 jun. 2017.

COOKE, P. Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 4, p. 945–974, 1 dez. 2001.

DINIZ, C. C. **Estado e capital estrangeiro na industrialização mineira**. 1978. 223f.

DINIZ, C. C. DESENVOLVIMENTO POLIGONAL NO BRASIL: I NEM DESCONCENTRAÇÃO, NEM CONTÍNUA POLARIZAÇÃO. **Nova Economia**, v. 3, n. 1, p. 30, set. 1993.

DINIZ, C. C. O Papel das Inovações e das Instituições no Desenvolvimento Local. Em: **ANAIS DO XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<https://econpapers.repec.org/paper/anpen2001/085.htm>>

Divisões Regionais do Brasil | IBGE. **IBGE.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 30 dez. 2021.

DOS SANTOS, U. P. Reestruturação industrial e inovação no Brasil: possibilidades para a retomada do crescimento e do desenvolvimento. Em: ANDRADE, M. V.; ALBUQUERQUE, E. M. (Eds.). **Alternativas para uma crise de múltiplas dimensões**. Belo Horizonte: CEDEPLAR - UFMG: [s.n.]. p. 391–407.

DOSI, G. (ED.). **Technical change and economic theory**. London ; New York: Pinter Publishers, 1988.

DUNNING, J. H.; LUNDAN, S. M. **Multinational enterprises and the global economy**. 2nd ed ed. Cheltenham, UK ; Northampton, MA: Edward Elgar, 2008.

EDQUIST, C. (ED.). **Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations**. London ; Washington: Pinter, 1997.

Educação. **Prefeitura de Montes Claros.** Disponível em: <<https://portal.montesclaros.mg.gov.br/cidade/educacao>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES. **2019 Sustainability Report**. Mar. 2020.

FIESP. **Por que industrializar o Brasil? São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), 2013.**

FREEMAN, C. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, n. 19, p. 5–24, fev. 1995.

FREEMAN, C. Technological infrastructure and international competitiveness. **Industrial and Corporate Change**, v. 13, n. 3, p. 541–569, 1 jun. 2004.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, D. DE E. E I. **Produto interno bruto dos municípios de Minas Gerais: ano de referência 2017**. Belo Horizonte: FJP, 2019.

GALINDO-RUEDA, F.; VERGER, F. **OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity: OECD Science, Technology and Industry Working Papers**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity_5jlv73sqqp8r-en>. Acesso em: 2 nov. 2021.

GARCIA, J. C. V.; DOYLE, F. M. DE P. **INDI memória: 1968 - 2010**. INDI. Belo Horizonte. 2010.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. **LEI Nº 15.682 2005**. GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 20 jul. 2005.

HARAGUCHI, N.; CHENG, C. F. C.; SMEETS, E. The Importance of Manufacturing in Economic Development: Has This Changed? **World Development**, v. 93, p. 293–315, maio 2017.

HELIBRON, A.; ARANDA-LARREY. Strengthening Service Delivery of Investment Promotion Agencies. **The Comprehensive Investor Services Framework**. World Bank Group, 2020.

INDI. **CONTRATO SOCIAL - ALTERAÇÃO CONSOLIDADA**. INDI, 10 abr. 2019.

INEP/MEC. **ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - Ano Base 2019: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - Ano Base 2019**. Brasília-DF: Inep/MEC, 2021.

INEP/MEC. **Inep Data**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/inep-data>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

LEE, K. Capability Failure and Industrial Policy to Move Beyond the Middle-Income Trap From Trade-based to Technology-based. **The Industrial Policy Revolution I. International Economic Association Series**. 2013.

LEE, K.; MALERBA, F. Catch-up cycles and changes in industrial leadership: Windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral systems. **Research Policy**, v. 46, n. 2, p. 338–351, mar. 2017.

LUNDEVALL, B.-A. (ED.). **National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning**. London: Anthem Press, 2010.

MALERBA, F. (ED.). **Sectoral systems of innovation: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe**. New York, N.Y: Cambridge University Press, 2004.

MAZZUCATO, M. **O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: 2014.

METCALFE, J. S. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. **Cambridge Journal of Economics**, fev. 1995.

Microsoft Power BI RENAI. **Rede Nacional de Informações sobre o Investimento - Investimentos anunciados no Brasil**. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNjZmYzFmMTgtZDk4MS00NzAzLWJiYTYtNmM3ODE1NDQ2M2RiliwidCI6ImNmODdjOTA4LTRhNjUtNGRlZS05MmM3LTEXZWE2MTVjNjMyZSIsImMiOjR9>>. Acesso em: 24 mar. 2021.

MORCEIRO, P. C. **Desindustrialização na economia brasileira no período 200-2011: abordagens e indicadores**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 2012.

MORCEIRO, P. C. **A indústria brasileira no limiar do século XXI: uma análise da sua evolução estrutural, comercial e tecnológica**. Doutorado em Economia das Instituições e do Desenvolvimento— São Paulo: Universidade de São Paulo, 2 jan. 2019.

MORCEIRO, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Adensamento produtivo e esgarçamento do tecido industrial brasileiro. **Economia e Sociedade**, v. 29, n. 3, p. 835–860, dez. 2020.

MORETTI, E. Local Multipliers. **American Economic Review**, v. 100, n. 2, p. 373–377, 1 maio 2010.

NELSON, R. R. (ED.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R.; ROSENBERG, N. Technical Innovation and National Systems. Em: **National Innovation Systems - A Comparative Analysis**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 3–22.

PARQUE TECNOLÓGICO SRS. **Parque tecnológico Santa Rita do Sapucaí**. Disponível em: <<https://parquetecnologicosrs.com.br/home/>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge Journal of Economics**, v. 34, n. 1, p. 185–202, 1 jan. 2010.

PINHEIRO, M. C. Abertura, Inserção nas Cadeias Globais de Valor e a Política Industrial Brasileira. Em: **A Inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor**. Edição especial ed. Rio de Janeiro: CEBRI, 2014. v. 2p. 34–39.

RAPINI, M. S. et al. University–industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil. **Science and Public Policy**, v. 36, n. 5, p. 373–386, 1 jun. 2009.

REBELO, A. A Inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor. Em: **A Inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor**. Edição especial ed. Rio de Janeiro: CEBRI, 2014. v. 2p. 16–21.

Rede Nacional de Informações sobre o Investimento - Renai. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/renai/rede-nacional-de-informacoes-sobre-o-investimento-renai>>. Acesso em: 24 mar. 2021.

RENAI. **Rede Nacional de Informações sobre o Investimento - Investimentos anunciados no Brasil**. Maio 2020. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjZmYzFmMTgtZDk4MS00NzAzLWJiYTYtNmM3ODE1NDQ2M2RiliwidCI6ImNmODdjOTA4LTRhNjUtNGRlZS05MmM3LTEXZWE2MTVjNjMyZSIsImMiOjR9>>. Acesso em: 25 abr. 2022

RENATA SIMOES GUIMARAES E BORGES; ROBERTO GONZALEZ. **MANUAL EXPRESSO PARA REDACAO DE TCC NA AREA DE GESTAO**. Belo Horizonte. PACO E LITTERA, 2021.

RODRIK, D. Policies for economic diversification. **CEPAL Review**, v. 2005, n. 87, p. 7–23, 26 dez. 2005.

RODRIK, D. Unconditional Convergence in Manufacturing*. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 128, n. 1, p. 165–204, 1 fev. 2013.

RODRIK, D. The Past, Present, and Future of Economic Growth. **Global Citizen Foundation**, p. 62, 2014.

SANTOS, U. P. DOS; DINIZ, C. C. A interação universidade-empresa na siderurgia de Minas Gerais. **Nova Economia**, v. 23, n. 2, p. 279–306, ago. 2013.

SCUR, G.; GARCIA, R. The impact of actors, networks and institutions in the cluster’s evolution: The case of the Brazilian ceramic tile industry. **Competitiveness Review: An International Business Journal**, v. 29, n. 3, p. 267–286, 20 maio 2019.

SOETE, L.; VERSPAGEN, B.; TER WEEL, B. Systems of Innovation. Em: **Handbook of the Economics of Innovation**. [s.l.] Elsevier, 2010. v. 2p. 1159–1180.

SU, D.; YAO, Y. Manufacturing as the Key Engine of Economic Growth for Middle-Income Economies. **Journal of the Asia Pacific Economy**, v. 22, n. 1, p. 47–70, 2017.

SZAPIRO, M.; DE MATOS, M. G. P.; CASSIOLATO, J. E. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento. Em: **Economia da ciência, tecnologia e inovação - Fundamentos teóricos e a economia global**. 2. ed ed. Belo Horizonte: FACE - UFMG, 2021. p. 323–350.

TRIPPL, M.; GRILLITSCH, M.; ISAKSEN, A. Exogenous sources of regional industrial change: Attraction and absorption of non-local knowledge for new path development. **Progress in Human Geography**, v. 42, n. 5, p. 687–705, 1 out. 2018.

8 ANEXOS

8.1 Formulário De Informações Para Caracterização do Empreendimento (ICE)

 Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais

Informações para Caracterização do Empreendimento – Geral

1 - Dados da Empresa				
1.1 - Informações Gerais				
Razão Social	<input type="text"/>			
Nome Fantasia	<input type="text"/>			
Origem da Empresa	<input checked="" type="radio"/> Minas Gerais <input type="radio"/> Outro Estado <input type="text"/> Especificar:		<input type="radio"/> Outro <input type="text"/> Especificar:	
CNPJ	<input type="text"/>			
Endereço da Empresa	Logradouro: <input type="text"/>			
	Nº: <input type="text"/>	Complemento: <input type="text"/>	Bairro: <input type="text"/>	CEP: <input type="text"/>
Inscrição Estadual	Minas Gerais: <input type="text"/>			
	A inscrição informada é exclusivamente de contribuinte substituto tributário? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NA			
CNAE da Empresa ^(*)	Matriz (caso esteja em outro Estado): <input type="text"/>			
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<small>(*) Código Nacional de Atividade Econômica. Caso a empresa altere a CNAE em razão dos investimentos, informar a CNAE atual e aquela que se pretende atuar no campo descrição.</small>				
1.2- Histórico				
1.2.1 - Breve Histórico da Empresa				
<input type="text"/>				
1.2.2 - Outras unidades em Minas Gerais				
<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> N (Especificar: <input type="text"/>)				
<small>(*) Especificar: Razão Social, IE (Inscrição Estadual) e Descrição da Atividade.</small>				
1.3 - Contatos ^(*)				
Nome	Cargo	Telefone 1	Telefone 2	E-mail
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<small>(*) Pessoas responsáveis pela gestão do projeto.</small>				
1.4 - Signatários ^(*)				
Nome	Cargo	Telefone 1	Telefone 2	E-mail
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<small>(*) Pessoas com autoridade legal para assinar pela empresa.</small>				
1.5 - Composição Societária				
Sócio	Empresa – Grupo	Participação Societária	CPF/CNPJ ^(*)	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> / <input type="text"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> / <input type="text"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> / <input type="text"/>	
<small>(*) No caso dos sócios (todas cidades) serem proprietários de outras empresas, informar a razão social e o CNPJ no item 7.4 Observações. No caso de mais de 3 sócios, informar no item 7.4 Observações.</small>				



Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais

Informações para Caracterização do Empreendimento – Geral

2- Projeto				
2.1 - Tipo		2.2 - Localização do Empreendimento no Estado (Município/Região)		
<input checked="" type="radio"/> Novo <input type="radio"/> Expansão		<input type="text"/>		
2.2 – Localização da Casa de Força ^(A)				
Município		Latitude	Longitude	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<small>(A) Válido somente para projetos hídricos</small>				
2.3 - Breve Descrição do Projeto				
<input type="text"/>				
3 – Dados Financeiros				
3.1 - Investimento Previsto				
Ano de Realização	Investimento em Máquinas, Equipamentos, Terreno e obras Cíveis (em R\$)	Capital de giro e outros investimentos (em R\$)	Investimento Total	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Somatório	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
3.2 - Origem dos recursos para o Projeto (Capital do Projeto)				
Minas Gerais <input type="text"/> % Nacional <input type="text"/> % Informe o Estado: <input type="text"/> Estrangeiro <input type="text"/> % Informe o País: <input type="text"/>				
3.3 - Quadro de Usos e Fontes (R\$) ^(B)				
Uso ou Aplicação de recursos		Realizado	A Realizar	Total
Terreno		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estudos/Projetos/Despesas Pré-Operacionais		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Obras Cíveis/Instalações		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Máquinas/Equip. Nacionais		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Máquinas/Equip. Importados		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Máquinas/Equip. Usados		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outros Investimentos		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Capital de Giro		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fontes de Recursos		Realizado	A Realizar	Total
Recursos Próprios		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Recursos de Terceiros	- BDMG	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	- Outras Fontes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<small>(B) O valor total informado neste item deve ser igual ao do investimento total informado no item 3.1; O valor total da aplicação dos recursos deve ser igual ao valor total das fontes de recursos.</small>				



Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais

Informações para Caracterização do Empreendimento – Geral

3.4 - Faturamento		
3.4.1 - Faturamento Anterior		
Ano	Faturamento do Grupo (R\$)	Faturamento realizado em Minas Gerais (R\$) ^(*)
■	■	■
■	■	■
■	■	■

(*) Caso seja novo projeto em Minas Gerais, informar valor ZERO.

3.4.2 - Faturamento Previsto do Projeto (R\$) ^(*)		
Ano	Faturamento com produtos Industrializados	Faturamento com produtos adquiridos somente para comercialização
■	■	■
■	■	■
■	■	■

(*) Faturamento referente apenas ao projeto de investimento em Minas Gerais. Não deve incluir outros valores, saídas sujeitas à suspensão ou isenção do ICMS.

4 - Empregos			
4.1.1 - Empregos Temporários a serem gerados ^(*)			
Ano	Diretos	Indiretos	
■	■	■	
■	■	■	
■	■	■	
Previsão dos 3 primeiros anos		■	■

4.1.2 - Empregos Permanentes a serem gerados ^(**)			
Ano	Diretos	Indiretos	
■	■	■	
■	■	■	
■	■	■	
Previsão dos 3 primeiros anos		■	■

(*) Empregos Temporários: durante a fase de implantação
 (**) Empregos permanentes gerados por ano, não cumulativos.

5 - Cronograma	
Início do projeto ^(*)	(MM/AAAA)
Início de implantação	(MM/AAAA)
Início de operação	(MM/AAAA)
Término do projeto ^(*)	(MM/AAAA)

(*) Datas de início e término das investimentos previstas



Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais

Informações para Caracterização do Empreendimento – Geral

6 – Produtos e Insumos						
6.1 - Produtos a serem fabricados e comercializados por Minas Gerais						
Produto ⁽¹³⁾	NBM/SH ⁽¹⁴⁾	O produto está sujeito à ST? ⁽¹⁵⁾	Quantidade			Unidade de Medida (Kg, Ton, m3, Litros, etc)
			Ano 1	Ano 2	Ano 3	

6.2 - Produtos adquiridos no país para comercialização							
Produto ⁽¹³⁾	NBM/SH ⁽¹⁴⁾	O produto está sujeito à ST? ⁽¹⁵⁾	Quantidade			Unidade de Medida (Kg, Ton, m3, Litros, etc)	Estado de origem
			Ano 1	Ano 2	Ano 3		

6.3 - Produtos Importados para comercialização							
Produto ⁽¹³⁾	NBM/SH ⁽¹⁴⁾	O produto está sujeito à ST? ⁽¹⁵⁾	Quantidade			Unidade de Medida (Kg, Ton, m3, Litros, etc)	País de origem
			Ano 1	Ano 2	Ano 3		

6.4 - Percentual dos Produtos		
Fabricados em Minas Gerais	<input type="text"/> %	Adquiridos no país <input type="text"/> % Importados <input type="text"/> %

6.5 - Principais Insumos ⁽¹⁷⁾						
Insumos ⁽¹³⁾	NBM/SH ⁽¹⁴⁾	Origem ⁽¹⁶⁾	Quant. Por Ano	Valor Estimado por Ano	Unid. de Medida	Empresas/ Fornecedores

6.6 - Percentual (%) de Origem de Todos os Insumos		
Minas Gerais	<input type="text"/> %	Outros Estados <input type="text"/> % Outros Países <input type="text"/> %

(13) Caso necessitar de mais linhas para preenchimento, anexar planilha à parte ou inserir no campo 7.4 Observações.

(14) NBM/SH: Nomenclatura Brasileira de Mercadorias / Sistema Harmonizado – Este campo deve ser preenchido com o máximo de especificação possível, ou seja, com oito dígitos, caso contrário, será entendido que os produtos relacionados abrangem todos os subgrupos desta derivada.

(15) Sim/Não. ST: Substituição Tributária.

(16) Citar o Município/Estado ou País de origem.

(17) Matérias-primas, partes e/ou peças, produtos intermediários e materiais de embalagem.

