

Leandro de Aguiar e Souza

ARRANJOS PRODUTIVOS, TERRITÓRIOS, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA:

o IFMG e suas articulações potenciais

EDITORA
IFMG

Leandro de Aguiar e Souza

ARRANJOS PRODUTIVOS, TERRITÓRIOS, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA:

o IFMG e suas articulações potenciais

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação
Camilo Santana

Secretário de Educação Profissional e Tecnológica
Getúlio Ferreira Marques



Reitor
Rafael Bastos Teixeira

**Pró-Reitora de Pesquisa, Inovação e
Pós-Graduação**
Gislayne Elisana Gonçalves

Editor

Fernanda Morcatti Coura

Conselho Editorial

Alexandre Delfino Xavier
Ana Paula da Silva Rodrigues
Atair Silva de Souza
Breno Luiz Thadeu da Silva
Camila Cavadas Barbosa
Daniel dos Reis Pedrosa
Daniela Flávia Martins Fonseca
Jacqueline Cardoso Ferreira
Ludmila Nogueira Murta
Natália Martins Travenzoli
Nayara Fernanda Dornas
Rafael Palhares Machado

Projeto Gráfico, Diagramação e Capa:
Barbara Millen Magalhães Kohler

Revisão linguística:
Flávia Alves Figueiredo Souza

Imagem de capa:
<https://istockphoto.com/br>

Prefixo editorial:
Editora IFMG

Linha Editorial:
Técnico-Científica



Contato

Endereço: Av. Professor Mário Werneck, 2590, Buritis.
Belo Horizonte - MG. CEP: 30575-180. Telefone: (31) 2513-5100
E-mail: editora@ifmg.edu.br | www.ifmg.edu.br

ARRANJOS PRODUTIVOS, TERRITÓRIOS, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA:

o IFMG e suas articulações potenciais

Os textos assinados, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião do Instituto Federal de Minas Gerais. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores. É permitida a reprodução total ou parcial desde que citada a fonte.



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

S729a Souza, Leandro de Aguiar e.

Arranjos produtivos, territórios, educação profissional e tecnológica: o IFMG e suas articulações potenciais/ Leandro de Aguiar e Souza. – 2023.

261 f.

E-book.

ISBN: 978-65-85821-14-8.

1. Arranjos Produtivos. 2. Territórios. 3. Educação Profissional e Tecnológica. I. Título.

CDU 911.3:33

Elaborada por: Samuel Gonçalves Proença CRB-6/3265



MINIBIOGRAFIA DO AUTOR

Professor, Extensionista e Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Santa Luzia, e do Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional - PROFGEO. Doutor em Geografia pelo Instituto de Geociências da UFMG (2015); Mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo Programa de Pós-Graduação da EAUFMG (2007); Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela PUC-MINAS (2002).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Princípios estruturadores da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, elaborados com base na Lei N°11.892/2008.....	17
Figura 2: Principais conceitos e termos abordados ao longo do trabalho.....	22
Figura 3: Localização das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica no território brasileiro, por município.....	124
Figura 4: localização das unidades vinculadas ao IFMG (Reitoria, <i>campi</i> , <i>campi</i> avançados e polo de inovação).....	135
Figura 5: unidades vinculadas ao IFMG e suas inserções em polígonos regionais oficiais	138
Figura 6: Unidades do IFMG e compartimentos de relevo.....	140
Figura 7: Bacias hidrográficas, <i>campi</i> do IFMG e municípios do entorno.....	146
Figura 8: Uso e cobertura da terra – 1990, 2000, 2010 e 2020.....	149
Figura 9: <i>Campi</i> do IFMG e unidades de conservação ambiental.....	153
Figura 10: Densidade demográfica da área de estudo – escala regional.....	162
Figura 11: Densidade populacional – <i>campi</i> inseridos na RMBH.....	163
Figura 12: Densidade populacional – Ipatinga, Região Metropolitana do Vale do Aço e entorno.....	164
Figura 13: Unidades do IFMG e infraestruturas rodoviárias.....	167
Figura 14: Unidades do IFMG e infraestruturas ferroviárias.....	168
Figura 15: Unidades do IFMG e arranjos produtivos locais – área de estudo - classificação SE-DE-MG.....	173
Figura 16: Unidades do IFMG e arranjos produtivos locais – RMBH e entorno - classificação SEDE-MG.....	174
Figura 17: Evolução do PIB nas regiões de estudo – anos 2004, 2008, 2012 e 2016.....	185
Figura 18: Evolução do VAB - Indústrias - anos 2004, 2008, 2012 e 2016.....	189
Figura 19: Evolução do VAB - Serviços - anos 2004, 2008, 2012 e 2016.....	192
Figura 20: Evolução do VAB - Agropecuária - anos 2004, 2008, 2012 e 2016.....	195
Figura 21: Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes – anos 2004, 2008, 2012 e 2016.....	197
Figura 22: Atividades minerárias licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 - RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba.....	204
Figura 23: Atividades minerárias licenciadas ambientalmente - 2013 a 2019 - Centro-Oeste	210
Figura 24: Atividades industriais / indústrias metalúrgicas e outras – licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 – RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba...212	
Figura 25: Atividades industriais / indústrias metalúrgicas e outras – licenciadas ambiental-	

mente entre os anos de 2013 e 2019 – Região Metropolitana do Vale do Aço.....	213
Figura 26: Evolução do VAB – Indústrias – anos 2004, 2008, 2012 e 2016 – Região Metropolitana do Vale do Aço.....	215
Figura 27: Atividades industriais / indústria química e outras – licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 - Centro-Oeste.....	216
Figura 28: Atividades industriais / indústria química e outras – licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 – RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba.....	217
Figura 29: Indústria alimentícia e atividades agrossilvipastoris – licenciadas ambientalmente entre 2013 e 2019 - RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba.....	219
Figura 30: Indústria alimentícia e atividades agrossilvipastoris – licenciadas ambientalmente entre 2013 e 2019 - Centro - Oeste.....	221
Figura 31: Indústria alimentícia e atividades agrossilvipastoris – licenciadas ambientalmente entre 2013 e 2019 - Ponte Nova e entorno.....	222

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Grandes áreas de atuação e eixos tecnológicos, por <i>campus</i>	19
Quadro 2: Arranjos Produtivos Locais destacados pelo NGAPL-MG.....	86
Quadro 3: Populações, inserções regionais, compartimentos de relevo e bacias hidrográficas dos municípios com unidades do IFMG.....	157
Quadro 4: Produtos identificados na área de estudo, constantes na Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI.....	199
Quadro 5: Agrupamentos de empreendimentos minerários inseridos na RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba.....	206

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALMG - Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais
APL – Arranjos Produtivos locais
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
CODEMGE - Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EPT – Educação Profissional e Tecnológica
FJP - Fundação João Pinheiro
FSF - Free Software Foundation
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE-SISEMA - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IFMG - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais APBIOMAS - Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil
MEC - Ministério da Educação
MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
OSM - Open Street Map
PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S.A.
PDDI-RMBH - Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte
RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte
RMVA – Região Metropolitana do Vale do Aço
SEDE-MG - Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais
SINDIEMG - Sindicato das indústrias de explosivos no Estado de Minas Gerais
SINDIFER - Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais
SINDIMOV-MG - Sindicato das Indústrias do Mobiliário e de Artefatos de Madeira no Estado de Minas Gerais
SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

PREFÁCIO

É com entusiasmo que recebo a obra **Arranjos Produtivos, Territórios, Educação Profissional e Tecnológica**, de autoria do colega Leandro de Aguiar e Souza. Trata-se de uma contribuição seminal, no plano teórico e metodológico, para compreender como a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, composta por centenas de *campi* em todo o território nacional, se articulam entre si e se inserem nas territorialidades em que estão localizados. Aqueles que militam na causa da Educação Profissional (servidores, estudantes, parceiros, gestores), que diuturnamente questionam sobre como tornar Institutos Federais cada vez mais relevantes para a sociedade brasileira, vão identificar-se com as reflexões propostas neste livro e valer-se das indicações metodológicas para abordar este problema, que é complexo.

Nestes últimos anos, na condição de Pró-Reitor no IFMG, participei de inúmeros debates que ressaltavam a premência de encontrar meios para materializar as características e finalidades dos Institutos Federais, previstas na Lei que deu origem a tais instituições (Lei Nº11.892/2008). Dentre estas, chama atenção a diretriz de “orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal”. Ler este trecho da Lei na perspectiva de um gestor suscita uma série de questionamentos. No nível conceitual, cabe indagar o que efetivamente são os arranjos produtivos, sociais e culturais locais? Já no nível prático, é importante saber como identificá-los, mapeá-los e conhecer as suas potencialidades? Finalmente, cabe refletir, na evidente escassez de recursos físicos e humanos, quais escolhas proporcionam o fortalecimento destes arranjos?

Esse livro é um roteiro teórico-prático para encontrar estas respostas. Ao longo de quatro capítulos, o autor nos conduz a indagar os conceitos de arranjos, clusters e territorialidades, fazendo as pontes entre as espacialidades geradas por processos produtivos, pela cristalização dos arranjos socioculturais na história e também pela organização de um aparato formativo que, na oferta indissociável de ensino, pesquisa e extensão, imprime as suas marcas no território, alimentando as estruturas produtivas e gradativamente moldando processos inovadores.

Na introdução e nos capítulos 1 e 2, partindo dos arranjos produtivos, o livro articula estes com municípios, regiões e os *campi* do IFMG, mostrando a necessidade de agregar aos debates da geografia econômica e da economia regional outros tantos arranjos complementares, tais como aqueles de natureza ambiental e social. Neste esforço, o leitor é convidado a refle-

tir sobre a natureza do espaço geográfico e os processos sociais e econômicos que ensejam novas territorialidades. O debate teórico é amplo e robusto, permitindo ao leitor fazer as conexões entre o caso brasileiro e outras reflexões a respeito de processos de concentração e especialização territorial em sociedades ocidentais e asiáticas. Tais reflexões teóricas criam o arcabouço necessário para compreender o mapeamento dos arranjos no entorno dos *campi* do IFMG na perspectiva da formação do território, suas potencialidades e também suas contradições e desigualdades socioespaciais.

Nos capítulos 3 e 4 o livro mergulha em sua proposta metodológica. Cabe ressaltar o esforço colossal de consulta em diversas bases de dados que constroem uma verdadeira Geografia do Presente para as regiões de Minas Gerais em que se localizam os 18 *campi* do IFMG. A partir dessa base, o leitor encontrará um referencial metodológico para reconhecer as potenciais áreas de influência dos *campi*. Tal metodologia claramente é replicável e escalável, o que eleva a contribuição deste livro a um patamar muito importante.

Finalmente, cabe elogiar a impecável cartografia do livro. Como Geógrafo, sempre prezo pelo uso dos mapas para além de meras ilustrações, mas sim como ferramentas analíticas que respeitem os princípios da representação espacial. Leandro fez isso com maestria e entrega aos leitores um material absolutamente rico em tratamento de dados espaciais, análises socioespaciais e ambientais. Em associação à coleção robusta de mapas, o leitor encontrará um texto fluído e bem fundamentado, que permitirá fácil leitura até às pessoas não familiarizadas com o Estado de Minas Gerais.

É uma obra notável e de suma importância para aqueles que, como eu, vêm dedicando a sua carreira ao fortalecimento da Educação Profissional no Brasil.

Boa leitura a todos!

Fernando Gomes Braga

Pró-Reitor de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do IFMG, de outubro de 2019 a outubro de 2023

Belo Horizonte, Setembro de 2023.

SUMÁRIO

Introdução.....	14
Capítulo 1. Arranjos produtivos, território e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no contexto da EPT.....	23
1.1 Distritos industriais, clusters e suas revisões e atualizações conceituais ao longo do tempo.....	29
1.2 Notas e apreensões sobre o contexto asiático.....	48
1.3 Construção do conceito no contexto brasileiro e suas aplicabilidades.....	60
1.4 A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no contexto da EPT.....	68
Capítulo 2. A Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia e suas repercussões territoriais potenciais.....	80
Capítulo 3. O IFMG e sua inserção na Rede Federal e no território de Minas Gerais.....	95
Capítulo 4. Identificação e delimitação de arranjos produtivos regionais e locais nos contextos relacionados aos <i>campi</i> do IFMG.....	128
Conclusões.....	171
Referências.....	176
Índice remissivo.....	197



INTRODUÇÃO

O mapeamento de arranjos produtivos de municípios e regiões ligadas aos *campi* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG é a ação que origina e dá suporte aos debates aqui contidos.

Logo no início do processo, verificou-se a necessidade de uma discussão de caráter conceitual, sobre a conformação de arranjos produtivos, associada a aspectos fundamentais para a constituição de territórios e sua consequente produção.

Além disso, considerou-se fundamental articular tais debates ao contexto da Educação Profissional e Tecnológica brasileira, uma vez que esse mapeamento, bem como sua consequente discussão, precisam ser potencialmente articulados às ofertas de Ensino, Pesquisa e Extensão desenvolvidas no contexto do IFMG.

O mapeamento dos arranjos propriamente ditos seriam, nesta abordagem, desdobramentos das questões conceituais acima buscadas. Com isso, os conteúdos apresentados resultam de diferentes diretrizes institucionais e pesquisas, gestadas nos últimos anos.

Em termos de diretrizes institucionais, uma das bases do estudo encontra-se no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMG, referente ao período de 2019 a 2023 (IFMG, 2019). Ao longo de tal documento, há menções à consolidação e ao fortalecimento de arranjos produtivos, sociais e culturais locais. Tal questão, que apresenta um recorte peculiar frente às abordagens comumente destinadas aos arranjos produtivos, de viés predominantemente economicista, fundamenta-se nos nove incisos do artigo sexto da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais (BRASIL, 2008).

Sem nos aprofundarmos na análise da Rede, a ser realizada em capítulos posteriores, o que por ora extraímos refere-se à premissa de que a oferta formativa precisa se articular aos arranjos acima citados. A lei ressalta que a identificação destes processos deverá se dar através de mapeamentos de potencialidades ligadas aos contextos das unidades que a compõem, aplicáveis tanto ao desenvolvimento socioeconômico quanto cultural.

Os arranjos, no âmbito da lei, não são meramente produtivos, na forma estritamente econômica comumente atrelada ao termo.

Quando é citada a produção social entende-se, em caráter preliminar, que um amplo universo é abrangido, das múltiplas formas e lógicas de organizações comunitárias à própria produção do espaço social, envolvendo práticas essencialmente políticas, intrínsecas aos atores que conformam um determinado grupo social. A organização desses atores em grupos pode se dar de diferentes formas, através de comunidades, condomínios, vilas, bairros, municípios ou regiões.

Não se deve esquecer, em uma perspectiva contemporânea e tecnológica, a possibilidade de que os arranjos sociais se deem através de redes de compartilhamento de dados e informações diversas.

Há ainda uma terceira dimensão, atrelada ao estabelecimento de arranjos de ordem cultu-

ral. Neste grupo estariam inseridas práticas imateriais, produções de objetos, transmissões de saberes, cultos, modos de se cultivar a terra, um campo amplo que se soma aos aspectos produtivos e sociais mencionados.

Entende-se que este agrupamento presente no artigo sexto da Lei Federal, por si só, já demanda um debate conceitual específico, com fortes repercussões sobre as práticas de Ensino, Pesquisa e Extensão no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica brasileira.

A menção ao mapeamento de potencialidades, voltadas à identificação de arranjos que orientarão a oferta formativa das unidades da Rede Federal, estabelece um diálogo que repercute sobre as bases que fundamentam este trabalho. É de fundamental importância destacar que essa menção também encontra-se presente no artigo sexto da Lei nº 11.892/2008.

A primeira referência liga-se, portanto, ao ato de mapear, representar graficamente estruturas ou processos que, em linhas gerais, são abstrações em escalas reduzidas do espaço social e do conjunto de relações que o constituem. A associação desse mapeamento a algo potencial, em desenvolvimento ou a ser desenvolvido, dá ao processo uma noção de dinamismo, algo que demanda uma construção contínua para evitar o seu próprio perecimento.

Se for considerado que a identificação de arranjos constitui um propósito claro dos mapeamentos a serem realizados, e que tal ato deverá orientar as ofertas de cursos, projetos e ações da Rede Federal, identifica-se aqui um caráter intrinsecamente extensionista e de pesquisa atrelado às práticas de ensino ofertadas.

Neste sentido, o mapeamento de tais arranjos vincula-se a uma instituição em rede que tem a Educação Profissional e Tecnológica como seu objeto principal. A oferta desse universo educacional tem como propósito uma estrutura organizada em instituições distintas, com significativas unidades distribuídas pelo país.

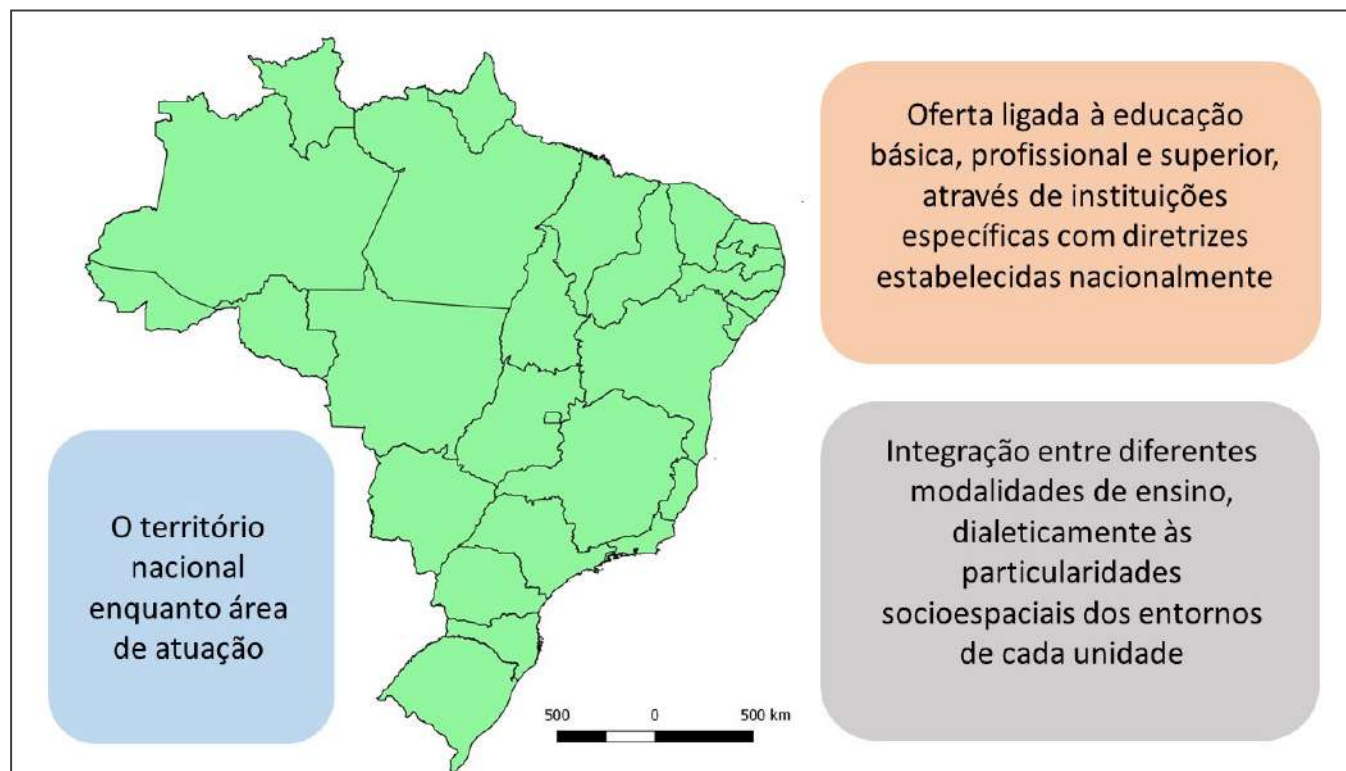
Soma-se a isso uma proposta em que a educação profissional e tecnológica deve ser implementada através da integração entre educação básica, profissional e superior, contemplando, nesta última modalidade, cursos tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e pós-graduações, tanto lato quanto *stricto sensu*. O universo acima descrito se insere em um território amplo, ou seja, o Brasil, cuja área total é equivalente a 8.510.345 km² (IBGE, 2017a).

Além da amplitude territorial, uma educação profissional e tecnológica que envolve tais modalidades de ensino compreende uma série de especificidades ligadas a cada uma delas. Fala-se então de um universo com duas amplitudes fundamentais, sendo uma de natureza espacial (tendo como base o próprio território brasileiro), e a outra, dimensional (que envolve distintas modalidades e campos do conhecimento). Em um cenário tão heterogêneo, é de fundamental importância que as ofertas de ensino, pesquisa e extensão da Rede Federal liguem-se às particularidades do território em que as unidades se inserem.

Por isso, é importante conhecer os arranjos produtivos, sociais e culturais locais e regionais de modo preciso e, ao mesmo tempo, dinâmico, prevendo-se adaptações conforme as relações socioespaciais se modificam ao longo do tempo.

Chega-se aqui a uma primeira síntese, em caráter de apresentação, em que a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica é estruturada através dos princípios destacados na Figura 1 apresentada abaixo.

Figura 1: Princípios estruturadores da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, elaborados com base na Lei N°11.892/2008



Fonte: elaboração própria a partir de Brasil (2008); IBGE (2017a)

A Lei Federal N°11.892/2008 também foi responsável pela criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Em linhas gerais, os Institutos surgiram com o propósito de operacionalizar as diretrizes constantes em tal lei.

Tal processo se deu através da incorporação de instituições federais de ensino técnico e tecnológico preexistentes, bem como da criação de novos *campi*. Em todas as unidades da federação, incluindo-se o Distrito Federal, foi implantado pelo menos um Instituto, com organização administrativa própria. Em Estados cujas especificidades territoriais e gestionárias demandaram a implementação de Institutos distintos, tal situação foi prevista na Lei, casos da Bahia, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

É também importante contextualizar, neste processo, que nem todas as instituições federais de ensino profissional e tecnológico foram incorporadas aos Institutos Federais. Tal questão, objeto de relevantes discussões nos anos que antecederam a tramitação e sanção da Lei, culminou com um encaminhamento no qual todas as instituições federais relacionadas ao ensino profissional e tecnológico comporiam a Rede Federal, embora a vinculação dessas ao

Instituto Federal seria facultativa.

Com isso, após a promulgação da Lei Federal N°11.892/2008, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica ficou composta, para além dos Institutos Federais, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pelos Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ e de Minas Gerais - CEFET-MG, pelo Colégio Pedro II e pelas Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais. Com relação às últimas, destaca-se aqui uma particularidade, pois tais escolas se inserem nas estruturas universitárias e, conseqüentemente, ligam-se direta ou indiretamente às diretrizes previstas para tais instituições.

No contexto do Instituto Federal de Minas Gerais, até ser alcançada a configuração atual, com 20 unidades – compostas pela Reitoria, pelo Polo de Inovação de Formiga, 12 *campi* e 06 *campi* avançados, histórias, percursos e processos pretéritos foram incorporados ao IFMG. Dentre essas, a unidade mais antiga corresponde à de Ouro Preto, quando, em 1944, foi instalada a Escola Técnica Federal do referido município. O próprio *campus* passou por diferentes nomenclaturas e institucionalidades distintas desde então. Neste processo, destaca-se aqui a elevação de tal escola à condição de autarquia federal em 1959, dotada de autonomia didática, financeira e administrativa, e a sua transformação em Centro Federal de Educação Tecnológica de Ouro Preto, CEFET Ouro Preto, ocorrida em 2002 (IFMG, 2023a).

As unidades de Bambuí e São João Evangelista também podem ser caracterizadas como parte deste processo histórico pretérito. No caso de São João Evangelista, a primeira conformação deu-se em 1951, quando um convênio entre a instância federal e a estadual instituiu a Escola de Iniciação Agrícola (IFMG, 2017b). Em Bambuí, a criação da Escola Agrícola ocorreu em 1961, através da Lei Federal N° 3.864/A (BRASIL, 1961).

Assim como no caso de Ouro Preto, Bambuí também se tornou um Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET em 2002, dotado de administração própria. A partir de 2006, com a possibilidade de instalação de Unidades de Ensino Descentralizado - UNED, é criada a UNED Congonhas, então vinculada ao CEFET Ouro Preto, e a UNED Formiga, iniciada em 2007 enquanto unidade pertencente ao CEFET Bambuí.

Essas unidades preexistentes, com destaque para Ouro Preto, Bambuí e São João Evangelista, formaram as bases para a conformação do IFMG em 2008. Uma marca de tal incorporação deve-se ao fato de que essas três unidades foram forjadas através de relações com seus territórios circundantes, em que as ofertas de educação profissional e tecnológica se deram em diálogo com estruturas e processos produtivos daqueles espaços. No caso de Ouro Preto, as práticas educacionais ligaram-se à formação técnica nas áreas de mineração e metalurgia. Bambuí e São João Evangelista, por sua vez, tiveram suas ofertas baseadas no desenvolvimento de técnicas agrícolas.

Entre 2008 e o momento atual, as demais unidades que atualmente compõem o IFMG foram implementadas. Considerando-se o disposto no Plano de Desenvolvimento Institucio-

nal – PDI vigente, cada *campus* tem uma ou mais áreas de atuação que, conseqüentemente, delinea as práticas de ensino, pesquisa e extensão a serem desenvolvidas, como pode ser observado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Grandes áreas de atuação e eixos tecnológicos, por *campus*

<i>Campus</i>	Grandes áreas de atuação (bacharelados/licenciaturas)	Eixos Tecnológicos (superiores em tecnologia e técnicos)
<i>Campus Arcos</i>	Engenharias	-
<i>Campus Bambuí</i>	Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias	Ambiente e Saúde, Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Informação e Comunicação, Recursos Naturais
<i>Campus Betim</i>	Engenharias	Controle e Processos Industriais, Produção Industrial
<i>Campus Congonhas</i>	Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Linguística, Letras e Artes	Controle e Processos Industriais, Infraestrutura, Recursos Naturais
<i>Campus Conselheiro Lafaiete</i>	Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias	Controle e Processos Industriais
<i>Campus Formiga</i>	-	Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Informação e Comunicação
<i>Campus Governador Valadares</i>	Engenharias	Ambiente e Saúde, Infraestrutura, Segurança
<i>Campus Ibirité</i>	Engenharias	Controle e Processos Industriais
<i>Campus Ipatinga</i>	Engenharias	Controle e Processos Industriais, Segurança
<i>Campus Itabirito</i>	Engenharias	Controle e Processos Industriais

<i>Campus</i>	Grandes áreas de atuação (bacharelados/licenciaturas)	Eixos Tecnológicos (superiores em tecnologia e técnicos)
<i>Campus</i> Ouro Branco	Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias	Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Informação e Comunicação
<i>Campus</i> Ouro Preto	Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Engenharias	Ambiente e Saúde, Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Infraestrutura, Produção Cultural e Design, Recursos Naturais, Segurança, Turismo, Hospitalidade e Lazer
<i>Campus</i> Piumhi	Engenharias	Infraestrutura
<i>Campus</i> Ponte Nova	-	Gestão e Negócios, Informação e Comunicação
<i>Campus</i> Ribeirão das Neves	Ciências Sociais Aplicadas	Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Informação e Comunicação
<i>Campus</i> Sabará	Ciências Exatas e da Terra, Engenharias	Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Informação e Comunicação
<i>Campus</i> Santa Luzia	Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias	Infraestrutura, Produção Cultural e Design, Segurança
<i>Campus</i> São João Evangelista	Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas	Ambiente e Saúde, Informação e Comunicação, Infraestrutura, Recursos Naturais

Fonte: IFMG (2019)

Cabe salientar que o quadro acima é revisado a cada edição do PDI, publicado quadrienalmente. Tal documento tem sido acompanhado de uma base de dados e informações com o propósito de suportar as áreas de atuação e eixos tecnológicos acima apresentados.

Entende-se haver, no entanto, uma lacuna nesse processo, relacionada à espacialização das informações levantadas e analisadas. Tal situação, inclusive, foi mencionada no próprio PDI, sendo buscado que tal mapeamento fosse realizado ao longo da atual vigência.

Diante desse cenário, foi delineado o objetivo geral do presente trabalho, pautado em ma-

pear Arranjos Produtivos Locais / Regionais direta ou indiretamente articulados aos *campi* do IFMG.

Dentre os objetivos específicos, busca-se aqui desenvolver uma abordagem que não seja estritamente econômica, contemplando aspectos territoriais, ambientais, sociais e culturais.

Complementarmente o trabalho objetiva, de modo específico, inserir e trabalhar os dados e informações socioespaciais levantadas ao longo do processo em um Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG.

Pretende-se também abordar o conceito de Arranjos Produtivos Locais / Regionais de forma articulada às diretrizes de Aprendizagem e Inovação, norteadoras da política institucional vigente no âmbito do IFMG, bem como à produção do espaço social e do território.

Por fim, deve-se correlacionar os mapeamentos elaborados a práticas de ensino, extensão e pesquisa estabelecidas no âmbito do Instituto.

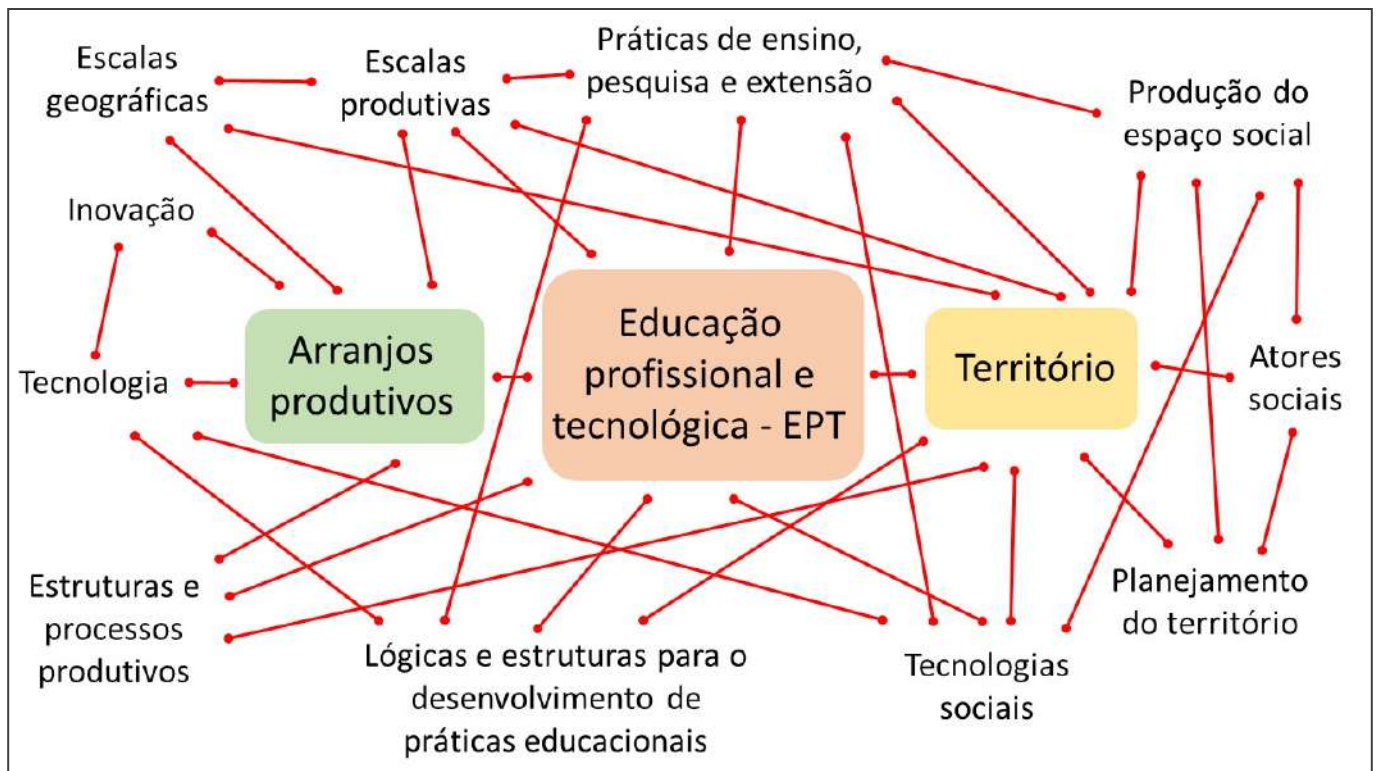
Tais objetivos são justificados pelo próprio atendimento a diretrizes constantes no PDI que, por sua vez, tem como base fundamental a Lei Federal Nº 11.892/ 2008. Além disso, acredita-se que a construção de uma base SIG, passível de atualização contínua, pode trazer elementos relevantes para o desenvolvimento de políticas institucionais e para o norteamento de ofertas de ensino, pesquisa e extensão.

Além disso, é importante observar que um trabalho dessa natureza articula campos distintos, envolvendo debates relacionados à geografia e ao planejamento territorial, à produção econômica e social e, principalmente, ao universo da educação profissional e tecnológica. Acredita-se que o cruzamento de tais universos pode ensejar diálogos conceituais que têm na transdisciplinaridade uma busca básica e fundamental, o que também contribui para justificar as abordagens aqui propostas.

No que se refere à metodologia, a pesquisa baseia-se em abordagens descritivas e analíticas sobre uma base de dados secundários (IBGE, IDE-SISEMA, IFMG, DNIT, MEC, dentre outras). Há um viés quantitativo nessa abordagem, de modo que os dados sejam tratados visando a sua inserção em uma base SIG. Ao mesmo tempo, o cruzamento de dados e informações de natureza econômica, ambiental e socioespacial demanda um olhar qualitativo.

Os procedimentos metodológicos aqui propostos se dão através de diálogos entre universos conceituais diversos. Mais que uma mera apresentação de conceitos comumente trabalhados separadamente, considera-se importante a elaboração de um diálogo efetivo a partir dos termos apresentados na Figura 2.

Figura 2: Principais conceitos e termos abordados ao longo do trabalho



Fonte: elaboração própria

O diagrama acima ilustra um conjunto de conceitos e termos que se desdobram a partir dos três marcos aqui apontados como fundamentais para o desenvolvimento dos levantamentos, análises e apontamentos.

A noção de arranjos produtivos é metodologicamente tratada como ponto de partida. Neste sentido, busca-se a compreensão conceitual sobre o modo como tal tema tem sido abordado do ponto de vista do desenvolvimento e da atração de capitais, bem como da articulação entre atores sociais distintos com o propósito de constituir um arranjo ou, em uma perspectiva mais avançada, em um sistema produtivo. Um aspecto importante a ser observado refere-se à inserção do Brasil no cenário produtivo mundial, seguida de leituras complementares acerca do papel do Estado, de diferentes capitais e de setores da sociedade na conformação e no desenvolvimento de tais arranjos.

Tendo em vista o fato de que os arranjos produtivos são desenvolvidos no território, contribuindo dialeticamente para a sua produção, tem-se aqui um debate cuja natureza é intrinsecamente socioespacial. Isso leva a discussão para a perspectiva das escalas. De uma noção de escala produtiva, atrelada aos arranjos produtivos, as escalas geográficas são também trabalhadas. Considerando-se a articulação entre processos locais, regionais, nacionais e globais na organização de capitais distintos, com conseqüente conformação de arranjos tanto produtivos quanto socioespaciais, a apreensão dinâmica das escalas geográficas torna-se importante ao contexto.

Cabe observar, neste campo, que a própria organização da Rede Federal de Educação Profis-

sional, Científica e Tecnológica se dá sob uma perspectiva multiescalar.

As discussões acerca dos arranjos e da produção demandam abordagens cujas buscas envolvem elementos de natureza espaço-temporal. Isso leva a uma tentativa de que a produção não seja compreendida somente através de suas estruturas, mas também de processos que a compõem. A abrangência do olhar sobre os objetos é então ampliada, através da incorporação de leituras sobre as ações a eles atreladas.

A inserção dessas questões no contexto capitalista impulsiona a produção e seus arranjos para uma realidade de competição contínua. E é nesse ponto que a inovação surge quase como uma imposição à própria sobrevivência de estruturas, processos e arranjos produtivos. O ato de inovar coloca-se como algo permanente ao cotidiano destas realidades. É importante haver uma contextualização de ordem teórica e conceitual sobre tais práticas, incluindo-se um diálogo sobre a produção de tecnologias, uma vez que essa lógica é determinante para a constituição, ampliação ou, até mesmo, o enfraquecimento de determinados arranjos produtivos.

Novamente, a inserção do Brasil em circuitos produtivos de maior complexidade e escala coloca o país, por diversas vezes, como um mero receptor de tecnologias produzidas em outros territórios, cujo direito ao uso se dá através da aquisição de produtos ou serviços tecnológicos. Tal assunto tem, inclusive, constituído o conjunto de pautas relacionadas à tríade Ensino, Pesquisa e Extensão do IFMG, desdobrando-se em práticas e políticas institucionais específicas.

No âmbito do Instituto, esses debates ensejam estratégias que têm o propósito de trazer respostas inovadoras e tecnológicas não apenas ao setor produtivo, mas à sociedade como um todo. Quando essa discussão incorpora a premissa de que os mapeamentos não devem ser apenas produtivos (no aspecto estritamente econômico), mas também sociais e culturais, abrem-se aqui outras perspectivas sobre as noções de tecnologia e inovação.

É necessário também considerar a lógica de inserção e distribuição das unidades do IFMG sobre o território, situadas em áreas periféricas metropolitanas, em núcleos vinculados a redes urbanas regionais e em áreas marcadas por ciclos produtivos de longa duração. Em tal espectro emerge o debate acerca das tecnologias sociais, cuja vinculação a uma dada coletividade potencializa a sua relevância para a reprodução social de comunidades direta ou indiretamente ligadas aos *campi* do IFMG.

A lógica de distribuição dos *campi* sobre o território demanda um diálogo com o próprio conceito de Educação Profissional e Tecnológica, bem como seus consequentes desdobramentos sobre os arranjos produtivos.

Tais questões se articulam com o desenvolvimento de determinadas práticas educacionais. Há de se reconhecer que estruturações arquitetônicas específicas (organização de salas de aula, laboratórios, espaços de permanência, de estudos, de descanso, dentre outros), bem como a consequente inserção destas unidades no território, podem potencializar ou inibir

determinadas ações.

Ainda no âmbito dos diálogos conceituais, os arranjos produtivos, em diversas situações, são processos determinantes para a produção e transformação do espaço social. A produção do espaço, com desdobramentos diretos sobre as dimensões sociais, ambientais e culturais, demanda um conjunto de abordagens específicas.

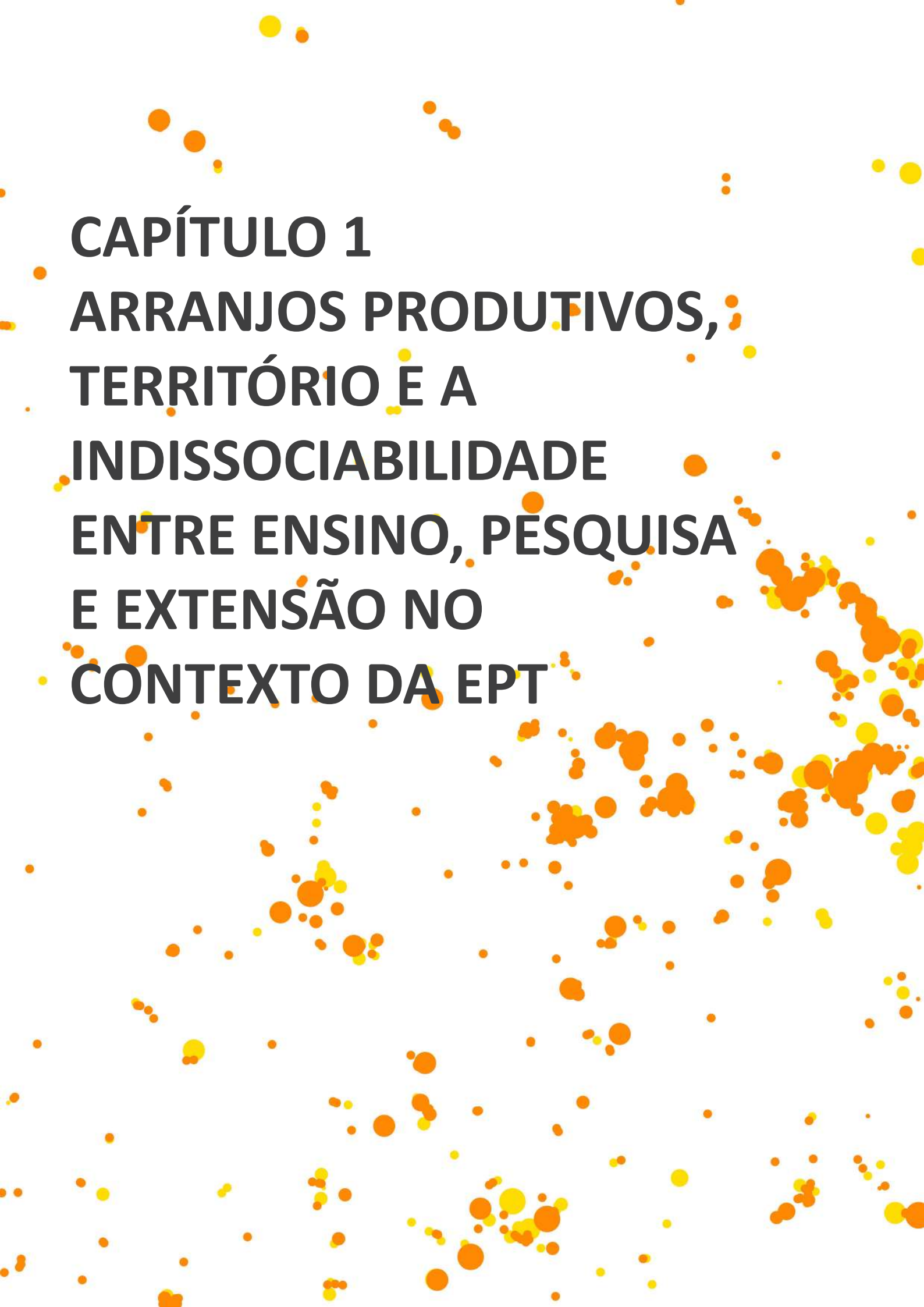
Os arranjos produtivos, com seus atores hegemônicos e não hegemônicos, são conformadores de territorialidades. Formadas através de relações de poder sobre determinados espaços sociais, tais territorialidades se desdobram sobre processos de planejamento do território.

Delineados os principais conceitos e diálogos a serem abordados, os demais procedimentos metodológicos foram baseados em uma abordagem geográfica que tem a escala nacional como referência macro. Isso se deve ao fato de que a Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia organiza-se a partir de tal escala. Neste contexto, é previsto um levantamento de dados que permita uma compreensão geral das diversas instituições que compõem a Rede. Tal levantamento será acompanhado de um mapeamento em que serão localizados os municípios que dispõem de unidades vinculadas à Rede Federal. Paralelamente, serão levantadas e analisadas diretrizes relacionadas à Educação Profissional e Tecnológica enquanto política de Estado e de Governo, e como tais diretrizes repercutem sobre a distribuição de unidades sobre o território brasileiro.

Em uma aproximação escalar, serão levantados e analisados dados sobre o IFMG, sobretudo no que se refere à sua inserção institucional no âmbito da Rede Federal, ou seja, como diretrizes estabelecidas nacionalmente são particularizadas através do IFMG. É aqui delineada uma leitura que se propõe a ser, dialeticamente, institucional, uma vez que envolve questões estabelecidas a partir da Rede Federal e suas repercussões sobre o IFMG, e geográfica, pois aborda dois recortes escalares distintos, um nacional e o outro, intraestadual.

Para a compreensão dos arranjos produtivos propriamente ditos, é prevista uma leitura sobre as delimitações político-administrativas, associadas a informações espaciais de natureza físico-ambiental e urbano-regional. Sobre tais bases, é prevista a espacialização de estruturas ligadas à produção e à circulação de mercadorias e serviços. Dada a premissa de que os arranjos produtivos a serem mapeados devem ser aqueles direta ou indiretamente articulados aos *campi* do IFMG, é metodologicamente prevista uma delimitação geográfica correspondente às articulações potencialmente existentes.

Compreendidos e mapeados os arranjos produtivos, tais configurações socioespaciais serão correlacionadas aos *campi* do IFMG (bem como à inserção dessas unidades nos territórios em que se situam) e às práticas institucionais existentes ou previstas.



CAPÍTULO 1
ARRANJOS PRODUTIVOS,
TERRITÓRIO E A
INDISSOCIABILIDADE
ENTRE ENSINO, PESQUISA
E EXTENSÃO NO
CONTEXTO DA EPT

Um ponto importante abordado no presente capítulo refere-se ao fato de que o conceito adotado como ponto de partida para as discussões, referente aos arranjos produtivos, é justamente aquele vinculado à produção propriamente dita, tanto de mercadorias quanto de serviços. Mesmo com o desafio de se ampliar os debates acerca dos arranjos, envolvendo dimensões sociais e culturais, entende-se que as leituras sobre a produção de mercadorias estabelecem correlações mais imediatas ao contexto em estudo.

Tendo em vista as significativas transformações nas lógicas de produção durante as últimas cinco décadas, ocorridas tanto no contexto global quanto brasileiro, é necessário refletir sobre o conceito de arranjos produtivos, sua aplicabilidade e atualizações. Nessas transformações, cabe considerar que a construção e aplicação do conceito ocorreu, historicamente, a partir do desenvolvimento e da concentração de atividades industriais em uma mesma região geográfica.

Ao longo do tempo, o desenvolvimento tecnológico tem potencializado lógicas de produção industrial nas quais os núcleos produtivos propriamente ditos são transformados em pontos pertencentes a redes cada vez mais amplas. Organizados a partir de centros de comando estrategicamente distribuídos pelo território global, os núcleos produtivos têm sido progressivamente submetidos e condicionados segundo os fluxos de mais valia estabelecidos sobre o espaço social. No capitalismo global contemporâneo, a questão crucial não encontra-se focada apenas na presença ou ausência de arranjos produtivos em uma dada região, mas na direção e no sentido dos fluxos configurados através das redes de produção.

É importante somar a este cenário a prestação de serviços através de plataformas tecnológicas, cujas relações entre capital e força de trabalho alcançam situações até então inéditas. Apesar dos arranjos produtivos serem comumente associados à indústria, a agregação progressiva dos serviços nas redes de produção demanda que tais lógicas de acumulação de capital e emprego de força de trabalho sejam também contextualizadas.

Nessa amplitude e diante de um cenário em transformação, será aqui realizada uma leitura pautada na própria evolução internacional do conceito, sendo adotado como marco temporal os estudos de Marshall (2013) acerca da organização das indústrias. Tal autor toma como ponto de partida a divisão do trabalho e o desenvolvimento das máquinas para, no desenvolvimento de tal raciocínio, debater a concentração e a especialização funcional de determinados setores industriais em localidades específicas. Autores como Becattini (2002) e Ortega-Colomer, Molina-Morales, Lucio (2016), inclusive, apontam tais preceitos como bases para a fundamentação teórica dos arranjos produtivos atualmente abordados.

Um conceito relevante advindo de Marshall (2013) refere-se aos distritos industriais, cuja inserção em sua obra precisa ser claramente delineada de modo a serem evitadas confusões com a sua aplicabilidade ao contexto brasileiro.

Considerando-se que a abordagem de Marshall (2013) advém do final do século XIX, uma atualização relacionada aos distritos industriais foi buscada em Becattini (2002), cujas abor-

dagens centram-se no contexto da Itália após a segunda guerra mundial.

A apreensão do trabalho de Becattini (2002), para além da própria atualização dos conceitos apresentados por Marshall (2013), deve-se também ao fato de que suas análises aplicam-se ao desenvolvimento industrial de setores como o têxtil, a moda, a produção de calçados, móveis, dentre outros. Essas atividades têm dentre suas marcas a conformação de um conjunto de estruturas de portes diversos (sobretudo de pequeno e médio porte), distribuídas em uma dada região. Tal estruturação enseja algumas tendências aplicáveis ao presente estudo. Uma delas refere-se à possibilidade de que uma maior pulverização de estruturas e processos produtivos sobre o território tende a caracterizar um conjunto ampliado de relações entre setores econômicos, poder público e sociedade direta e indiretamente envolvida. Além disso, as atividades abordadas por Becattini (2002) têm como característica uma maior agregação de serviços às atividades industriais, relacionadas, sobretudo, ao desenvolvimento de projetos e ao design.

Em uma perspectiva temporal, o conceito de *clusters* (PORTER, 1990, 1998) é abordado através das apreensões sobre setores da economia cujo uso intensivo da tecnologia e de processos de inovação se deu de maneira fundamental. Porter (1990, 1998), no entanto, centra-se em aspectos predominantemente ligados à competitividade de empresas, setores econômicos e territórios. Apesar deste foco, a abordagem do autor alcança uma abrangência relevante ao considerar não apenas o capital diretamente empregado nos processos produtivos, mas o conjunto de ações políticas e governamentais que contribui para a consolidação de um cluster.

Ortega-Colomer, Molina-Morales, Lucio (2016) ponderam que uma possível lacuna na abordagem de Porter (1990, 1998) liga-se à ênfase dada pelo autor a aspectos corporativos e competitivos. Segundo tais autores, Becattini (2002) amplia tal discussão ao considerar o engajamento social enquanto elemento fundamental para a concentração e organização de atividades produtivas em dadas porções territoriais.

É sempre importante contextualizar que a abordagem de Becattini (2002) busca a atualização de preceitos de Marshall (2013), enquanto Porter (1990, 1998), ao centralizar suas análises em questões tecnológicas e de inovação, formula um novo conceito e traz consigo todo um conjunto de especificidades. Sobre tal questão, uma importante contribuição de Ortega-Colomer, Molina-Morales, Lucio (2016) consiste no percurso histórico dos conceitos ligados tanto aos distritos industriais quanto aos *clusters*, em um percurso epistemológico que vai de Marshall (2013), segue por Becattini (2002) e chega a Porter (1990, 1998), tornando-se relevante ao presente contexto.

Como pode ser verificado, o referencial acima apresentado baseia-se em preceitos predominantemente hegemônicos e ocidentais. Foram então buscadas abordagens sobre o modo como determinados países asiáticos têm discutido tal temática nas últimas décadas.

Para tanto, é relevante compreender como a China tem relacionado os *clusters* com as zonas

econômicas especiais, ou seja, como o desenvolvimento econômico e industrial tem se associado a um conjunto de práticas aplicadas ao território como um todo. Zeng (2012) reforça que ambos os conceitos e práticas são complementares no contexto chinês. As zonas econômicas especiais, neste sentido, seriam predominantemente estabelecidas a partir de ações estatais (algo do tipo *top-down*).

Os *clusters* chineses, sobretudo aqueles estabelecidos através de vinculações locais e regionais mais explícitas e em escalas geográficas menores, trariam consigo uma perspectiva de auto organização (mesmo que também capitaneada através de instituições estatais), com elementos destacados por Zeng (2012) como do tipo *bottom-up*. Tal abordagem será melhor contextualizada em um tópico específico, dada a presença do aparato estatal chinês no desenvolvimento e complementaridade das duas práticas citadas.

Para a abordagem de outros países asiáticos, tanto no caso japonês (YAMAWAKI, 2001), quanto no sul coreano (PARK, 2008) e no singapurense (WONG; HO; SINGH, 2005), leituras iniciais apontam para uma maior proximidade com as abordagens ocidentais citadas acima, sobretudo quando comparadas ao caso chinês. Tais similaridades podem estar ligadas a ações promovidas por instituições como o Banco Mundial (YUSUF; NABESHIMA; YAMASHITA, 2008) em tais países, bem como a uma maior ligação histórica com o continente europeu e com os Estados Unidos, estabelecida sobretudo a partir da segunda metade do século XX.

Um aspecto importante a ser trabalhado através dessas experiências e práticas asiáticas liga-se a um processo histórico que parte da atração de investimentos estrangeiros e culmina com um desenvolvimento robusto de base tecnológica, que envolve o desenvolvimento de empresas, a qualificação de mão de obra em larga escala e o estabelecimento de fluxos de mais valia para tais países. Sobre a direção e o sentido do capital produzido em tais processos, considera-se que esses casos constituem-se em exemplos nos quais lógicas de atração de investimentos, com fluxos predominantemente destinados a países estrangeiros, foram revertidas quando nações asiáticas passaram a abrigar não apenas processos produtivos, mas também as sedes de um conjunto de empresas.

Feita tal contextualização complementar, o desafio seguinte liga-se à aplicabilidade dessas abordagens ao contexto brasileiro. Tanto nas conceituações advindas de países ocidentais centrais quanto aquelas vinculadas ao continente asiático, há um conjunto de especificidades cuja mera transposição não se aplica ao Brasil, sendo importante abordar uma série de questões com o intuito de suportar as análises elaboradas nos capítulos subsequentes.

Além da incompletude da indústria nacional, marcada por lacunas fundamentais, por setores econômicos predominantemente controlados por empresas internacionais, o aparato estatal mostra-se historicamente insuficiente para um desenvolvimento efetivo dos arranjos produtivos do país. Enxerga-se, em um primeiro momento, uma situação triplamente desfavorável.

As lacunas citadas relacionam-se ao recorrente estabelecimento de determinadas partes de um ciclo produtivo que, somado à ausência de outros processos fundamentais à produção de uma dada mercadoria ou serviço, caracterizam um nível de incompletude ao processo de industrialização do Brasil. Tais discussões mostram-se aplicáveis ao desenvolvimento de ciclos extrativos e agrários em detrimento de processos de beneficiamento, sobretudo aqueles que propiciam a produção de bens duráveis, tecnológicos e com maior agregação de valor. Soma-se a isso a adoção de políticas de atração de investimentos de grande porte, envolvendo isenções fiscais por vezes desmesuradas, gerações de postos de trabalho em números relativamente questionáveis, pouco ou nenhum desenvolvimento tecnológico e fluxos de mais valia para sedes internacionais.

Cabe discutir se essas ações são capazes de desenvolver arranjos produtivos, dadas através de demandas por mercadorias e serviços complementares e de apoio ao empreendimento principal. Dependendo do nível de isolamento desses empreendimentos principais em relação aos territórios em que se inserem, há a tendência de serem formados meros conglomerados de empresas de pequeno e médio porte, carentes de elementos fundamentais ao estabelecimento de arranjos produtivos propriamente ditos.

Deve-se também considerar, do ponto de vista institucional estatal, que a incapacidade histórica do Estado brasileiro em responder a todo o seu conjunto de desafios de modo amplo e irrestrito repercute, diretamente, sobre a consolidação de uma política nacional voltada ao desenvolvimento de arranjos produtivos. Mesmo com a existência de um Programa voltado a tal fim, atualmente vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, e do Observatório Brasileiro Arranjos Produtivos Locais (BRASIL, 2022b), os estudos iniciais também apontam para um cenário de cobertura parcial neste âmbito.

Na contextualização em curso, será abordado o modo como os conceitos acima citados, desenvolvidos a partir de fundamentações advindas de contextos capitalistas centrais ou asiáticos, se aplicam à realidade brasileira.

Para tal discussão, será apresentado um debate desenvolvido por Cavalcanti Filho (2013), pautado na conceituação de aglomerados de indústrias, arranjos e sistemas produtivos em contextos territoriais. Dentre os pontos destacado pelo autor, é de interesse para a pesquisa o contraponto entre a busca pela precisão conceitual e uma relativa flexibilidade tangente a aplicações práticas e empíricas relacionadas a tais conceitos. Cavalcanti Filho (2013) busca, nesse trabalho, abranger tal conceito de forma ampliada, por ele denominado como Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais. É importante aqui destacar, em caráter preliminar, que um sistema produtivo teria um maior nível de estruturação que um arranjo produtivo. Outro aspecto refere-se a uma construção que busca incluir (ao invés de diferenciar) aspectos referentes aos arranjos, aos sistemas e à inovação em um mesmo conceito.

Com base em diferentes estudos produzidos pela Rede de Pesquisa em Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais – REDESIST (UFRJ, 2023), percebe-se que a aplicação do

conceito ao caso brasileiro fundamenta-se em uma busca pela sua ampliação em larga escala, buscando-se ir além de lógicas estritamente industriais através da incorporação de serviços de alcance regional, como o turismo.

Além disso, a REDESIST tem também trabalhado com o propósito de contemplar práticas tradicionais, como a geração de produtos tradicionalmente produzidos por comunidades diversas, tais como buchas vegetais ou folhas para infusões. Entende-se que esta abordagem ultrapassa os aspectos estritamente econômicos que permeiam a formulação inicial do conceito, abrangendo elementos de caráter social e cultural em tais processos.

Sobre o estudo de políticas públicas relacionadas ao desenvolvimento de arranjos produtivos locais no Brasil, será tomado como base o estudo desenvolvido por Turri (2017), em que a autora elabora um diagnóstico de tal política. Tal trabalho relaciona-se com uma análise ligada ao acompanhamento do Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais - GTP APL, ligado ao governo federal. Através das abordagens de Turri (2017), será buscado o entendimento sobre as interlocuções estabelecidas entre instâncias nacionais e locais (que podem se dar tanto em nível municipal quanto regional), atualmente realizadas através dos Núcleos Estaduais de Apoio a APLs.

É ainda importante observar como tais referências se aplicam à realidade dos territórios em que os *campi* vinculados ao IFMG estão inseridos. A leitura introdutória, apresentada no tópico anterior, apresenta um cenário heterogêneo.

Em uma primeira leitura geral, nota-se a existência de unidades do Instituto inseridas em uma região com atividades minerárias e siderúrgicas de grande porte (caso do Quadrilátero Ferrífero). Considera-se importante compreender não apenas o modo como essas estruturas se instalam sobre o território, mas como tal produção o hierarquiza através de fluxos informacionais e de unidades administrativas e produtivas que ligam tais atividades a circuitos produtivos de alcance global (SOUZA, 2015).

No momento presente, atividades vinculadas à extração intensiva de recursos naturais devem ser analisadas considerando-se seus impactos negativos sobre o meio ambiente. Souza (2017) elabora tal discussão apontando como os rompimentos recentes de barragens de rejeitos minerários no Quadrilátero Ferrífero não se constituem em fenômenos pontuais e isolados, estando diretamente inseridos no circuito minerário global e em lógicas consolidadas no Brasil. Em um contexto cujos recursos minerários são predominantemente tratados como mercadorias, a extração tende a ser progressivamente ampliada com o propósito de aumentar, continuamente, os processos de acumulação de capital.

Em abordagem mais recente, Souza (2021) apresenta uma preocupante sobreposição entre as principais áreas de exploração minerária e os mananciais utilizados para o abastecimento hídrico da Região Metropolitana de Belo Horizonte. As análises provenientes destes mapeamentos trazem consigo um conjunto de elementos que devem ser observados na apreensão de arranjos produtivos. Dentre estes, é relevante incorporar a disponibilidade hídrica en-

quanto elemento fundamental não apenas para a produção, mas para a reprodução social como um todo. O abastecimento, ao demandar ações ligadas à preservação e à conservação de áreas de recarga, juntamente com procedimentos relacionados à captação, tratamento e distribuição, demanda uma série de ações específicas, com repercussões socioespaciais diversas.

Dessa articulação entre a região do Quadrilátero Ferrífero e a RMBH, é importante compreender o modo como o IFMG se insere em partes distintas de tal região metropolitana.

Ao norte da RMBH, há um processo histórico marcado pela periferização, com a presença de núcleos industriais distribuídos em pontos específicos do território, somados à inserção de equipamentos públicos de grande porte e investimentos em infraestrutura nos últimos quinze anos, coordenados pelo Governo Estadual.

O oeste da RMBH, por sua vez, tem no desenvolvimento industrial de Contagem e Betim a ancoragem dos arranjos produtivos ali instalados, com a presença de uma indústria automobilística de grande porte (no caso, a Fiat Automóveis) como unidade produtiva principal da região. O eixo oeste também tem como marca a expansão de parcelamentos urbanos, dados através da conformação de centralidades complementares a Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, bem como de áreas periféricas marcadas por carências de equipamentos públicos, postos de trabalho e infraestruturas.

Tais abordagens, na qual a produção de mercadorias, por diversas vezes, se dá de modo associado a expressivos processos de produção do espaço, terá como referencial os estudos de Costa (2005) e Costa, Magalhães (2011), pautados na análise de processos socioespaciais em metrópoles localizadas em países de industrialização periférica.

O Vale do Aço, como o próprio nome já diz, tem como atividade principal a produção siderúrgica estruturada através da Usiminas em Ipatinga e da Aperam South América em Timóteo. O conceito de cidade-empresa, trabalhado por Piquet (1998), aplica-se a tal contexto. Dada através da instalação de uma indústria de grande porte no território, a cidade-empresa é suportada por um processo de planejamento urbano de bases modernistas e pela implantação do núcleo urbano voltado ao abrigo da força de trabalho e da reprodução das relações de produção.

É ainda importante contextualizar, na região do Vale do Aço, o fortalecimento do setor ligado ao comércio e aos serviços, cujas leituras iniciais apontam para a prevalência dessas atividades sobre o próprio setor industrial. Tal questão merece ser analisada sob o prisma de uma possível perda de força da indústria no Brasil, cujo fenômeno tem sido recorrentemente denominado como desindustrialização e será aqui elaborado com base em Bonelli, Pessôa (2010) e Oreiro, Feijó (2010).

O centro-oeste de Minas Gerais, em que se localizam os *campi* de Arcos, Bambuí, Formiga e Bambuí, tem estruturas e processos produtivos conformados de forma associada a núcleos urbanos de pequeno e médio porte. Apesar de não ser exclusiva no contexto em estudo (a

inserção regional do IFMG e suas articulações potenciais), pode-se dizer que a organização em rede dessas nucleações urbanas potencializa a produção e seus arranjos, inserida tanto nos municípios em que os *campi* se situam quanto em áreas do entorno. Isso se aplica às relações entre minerações de calcário e indústrias de calcinação, instaladas principalmente nos municípios de Arcos, Córrego Fundo e Pains, e as localidades urbanas circundantes. Em contraponto a esse arranjo, ao sul tem-se um conjunto de estruturas diretamente ligadas às atividades turísticas relacionadas ao Lago de Furnas, inserido no município de Formiga e entorno.

O município de Bambuí, também situado no Centro – Oeste e onde se localiza um dos *campi* mais tradicionais do IFMG, é predominantemente ligado a atividades econômicas agrícolas. Mesmo neste recorte, as leituras introdutórias apontam para especializações funcionais específicas, ligadas à silvicultura e, principalmente, ao plantio e processamento de cana de açúcar.

A definição de um referencial teórico para dar suporte a tal processo, somado àqueles mais diretamente ligados aos arranjos produtivos, se dará através de abordagens sobre redes urbanas formadas por nucleações de pequeno e médio porte. Tal situação se aplica ao contexto do Centro - Oeste do Estado de Minas Gerais e, mais especificamente, às áreas direta ou indiretamente ligadas aos *campi* do IFMG inseridos em tal região.

Mesmo se for considerado que as atividades preliminarmente identificadas nessa região estão diretamente atreladas a atributos físicos (que possibilitam o desenvolvimento agrícola, minerário, siderúrgico e turístico – vinculado à presença de uma usina hidrelétrica de grande porte), entende-se que a rede urbana que suporta tais processos é fundamental à sua manutenção e ao seu desenvolvimento. Nessas discussões, são estabelecidas relações com os trabalhos de Gomes (2016) e Sposito (2010), que abordam o papel de redes urbanas formadas por municípios de populações pequenas e médias enquanto elementos relevantes na reestruturação do território e da própria produção de mercadorias, serviços e espaços.

Há, ainda, uma correlação a ser feita com os contextos de Governador Valadares, São João Evangelista e Ponte Nova. As estruturações territoriais desses núcleos e dos espaços circundantes é também bastante heterogênea entre si. No entanto, existem elementos que tradicionalmente ligam estas áreas, com processos produtivos historicamente ligados à produção agropecuária.

Nos casos de Ponte Nova e Governador Valadares, o fortalecimento das sedes desses municípios enquanto polos regionais faz com que tais espaços concentrem os principais equipamentos públicos de atendimento regional que, por extensão, tendem a fortalecer os setores comerciais e de serviços. Em ambos os contextos, uma tendência de reorganização dessa produção agropecuária é identificada e, com isso, propõe-se que as análises apresentadas por Pereira (2021) sobre a relação entre agricultura e uma determinada aglomeração urbana pode ser objeto de correlação.

Juntamente com isso, a consolidação dessas práticas enquanto negócios, que se sobrepõem à produção de bens necessários à produção de alimentos enquanto itens essenciais à reprodução da vida, merecem ser também abordados. Com isso, é aqui trazida uma leitura pautada em trabalhos de Elias (2021a, 2021b), que dissertam sobre tal contradição.

Outra referência aqui aplicável é o trabalho de Almeida (2016), pautado nas relações entre as agriculturas (propositalmente redigida no plural) e a produção de espaços. Apesar desse trabalho ter como objeto a Região Metropolitana de Belo Horizonte, a importância destacada pela autora com relação a práticas agrícolas familiares e seus papéis na produção do território podem ser objeto de importante discussão.

É ainda importante observar que no entorno das últimas três nucleações citadas (Governador Valadares, Ponte Nova e São João Evangelista), bem como nas demais áreas articuladas aos *campi* do IFMG, efeitos ligados ao uso intensivo do solo e dos demais recursos naturais disponíveis têm se acentuado no cenário presente. Isso faz com que temáticas comumente associadas à preservação, conservação e recuperação do meio ambiente sejam contempladas. A prestação de serviços ambientais (FRANCO; PRADO, 2014) e a própria noção de justiça ambiental (ACSELRAD, 2002, 2010) apresentam um contraponto pautado na perspectiva de que grupos sociais geralmente alijados dos processos produtivos sociais convencionais, ao lutarem pela manutenção de modos de vida tradicionais e particulares, podem trazer contribuições a todo um corpo social.

1.1 Distritos industriais, *clusters* e suas revisões e atualizações conceituais ao longo do tempo

Conforme citado no início do tópico anterior, é aqui buscada uma compreensão histórica dos arranjos produtivos enquanto conceito, cujas origens remetem ao capitalismo praticado ao longo do século XIX.

Neste momento histórico, o capitalismo enquanto um sistema econômico, político e social se consolida a partir de determinados países centrais e estabelece as bases para se expandir, progressivamente, sobre as nações sob influência da matriz ocidental. A consolidação e expansão desse sistema é acompanhada da produção de tratados e teorias que buscaram compreendê-lo de forma ampla, ou seja, sistêmica.

Dentre essas contribuições, é aqui destacada a importância de Ricardo (2001) ao reconhecer que o globo terrestre (de algum modo, já se antecipando sobre uma perspectiva de alcance mundial) geraria, em seu todo, uma produção ou produções nesta escala. Tal resultante, por sua vez, seria advinda da aplicação conjunta do trabalho, das máquinas e do capital, divididas em três classes: os proprietários de terras, os detentores do capital e os trabalhadores e trabalhadoras. Apesar de não incorporar explicitamente o adjetivo “social” à sua definição de classe, entende-se haver um diálogo entre as abordagens de Ricardo (2001) e aquelas poste-

riormente desenvolvidas por Marx (1956) sobre tal tema.

Quando Ricardo (2001) fala de um produto proveniente da Terra enquanto planeta, ele reconhece todo um conjunto de relações essencialmente sociais. Há, nesta linha, uma ideia de produção social, mesmo que ainda centrada de forma quase exclusiva na produção de mercadorias. Ainda não há, em tal momento, uma leitura da produção social do espaço como um todo, algo que Lefebvre (2012) conceituaria mais de 150 anos depois.

Em seu percurso teórico, Ricardo (2001) destaca que as forças aplicadas à produção (trabalho, maquinário e capital), divididas em três classes (proprietários de terra, de capital e trabalhadores / trabalhadoras) gerarão, como produtos principais, renda, lucro e remuneração pelo trabalho, na forma de salários.

Não será aqui abordada uma possível rigidez destas categorizações, substancialmente deterministas e diretamente destinadas a grupos específicos (algo que, nas transformações vivenciadas pelo capitalismo nos séculos XX e XXI, se entrecruzou de formas diversas). Mas, no âmbito da obra de Ricardo (2001), a busca por esta leitura sistêmica do capitalismo traz contribuições importantes ao presente contexto.

Em suas discussões sobre o valor de uma dada mercadoria, Ricardo (2001) o relaciona à quantidade relativa de trabalho necessária à sua produção. Quando o autor destaca que uma dada quantidade de trabalho é determinante para a definição do valor da mercadoria, ele incorpora a esse processo noções simultaneamente espaciais, temporais e sociais.

Ricardo (2001) ainda destaca que tal noção não está diretamente vinculada às maiores ou menores remunerações pagas pelo trabalho despendido em tais processos produtivos.

Tal leitura é base para o entendimento de processos de agregação de valor às mercadorias. E, tendo em vista a abordagem aqui elaborada sobre os arranjos (produtivos, sociais, culturais), a agregação de valor liga-se à complexidade dos processos socialmente estabelecidos sobre o espaço, contribuindo para a sua própria produção.

Marx (2015) apresenta tal leitura através da busca pelo entendimento de uma força de trabalho total de uma dada sociedade, composta pela soma dos valores de todas as mercadorias produzidas por aquele grupo social. Mesmo ainda não contemplando a divisão social do trabalho (algo que o autor fará posteriormente, ao longo do desenvolvimento do Capital, sua principal obra), essa interpretação a partir do coletivo se dá mediante a justificativa de que tal leitura permite a apreensão de uma força de trabalho média. Tal entendimento se desdobra sobre a compreensão de um tempo e uma quantidade de trabalho que são socialmente necessários à produção de uma dada mercadoria. E é através dessa compreensão que Marx chega à sua definição de valor, aplicável ao contexto das mercadorias produzidas.

Marx (2015) destaca que o valor dessas mercadorias poderia permanecer constante se a quantidade de trabalho requerida (por ele enfatizada através de intervalos de tempo) também permanecesse constante. Tal quantidade, no entanto, varia através de um elemento denominado por Marx (2015) como a produtividade do trabalho, que seria determinada por

uma série de circunstâncias. Dentre essas, o autor destaca as habilidades incorporadas por essa força de trabalho, o desenvolvimento da ciência e o quanto isso repercute na sua aplicação sobre os processos produtivos. Tal produtividade também se liga à organização social da produção, às extensões e capacidades dos meios de produção, além das próprias condições físicas do ambiente em que a produção encontra-se inserida.

Não serão aqui abordadas as noções básicas de valores de uso e valores de troca, elaboradas tanto por Ricardo (2001) quanto por Marx (1956). O que é importante aqui apreender refere-se ao fato de que esses processos de agregação de valor às mercadorias são essencialmente sociais e, desse modo, podem ser potencializados ou fragilizados em função das diversas interações, processos e arranjos coletivamente estabelecidos.

O conceito de condições gerais de produção é desenvolvido por Marx (1971) sob esta ótica. Mediante o resgate das relações entre valor, quantidades de trabalho socialmente necessárias e produções totais de uma determinada mercadoria em um contexto específico, Marx (1971) elabora tal conceito. Segundo o autor, as condições gerais de produção e a produtividade geral do trabalho em uma dada atividade produtiva (como, por exemplo, a produção de aço) corresponde às condições médias de produção e à produtividade média em tal esfera produtiva.

Em uma abordagem mais recente sobre o tema, Lencioni (2007) associa esse conceito às noções de consumo coletivo e consumo produtivo. Primeiramente, é importante compreender que o consumo produtivo está relacionado à produção de mais valia, essencial ao processo de acumulação, mas, em uma perspectiva de dotação de todo um conjunto de infraestruturas necessárias à produção, o seu consumo se dá de forma coletiva. Este apontamento é aqui importante dado o fato de que a sobreposição dessas infraestruturas em uma determinada porção do território tende a potencializar as condições para o desenvolvimento e para a reprodução do capital.

Se a formação da força de trabalho for considerada nesse âmbito, algo que, inclusive, Marx (1971) chega a mencionar como parte do consumo produtivo e, conseqüentemente, coletivo, é possível estabelecer bases para um debate acerca do papel da educação profissional e tecnológica neste processo, a ser posteriormente desenvolvido ao longo do trabalho.

Marshall (2013) discute as questões relativas às condições gerais de forma associada à oferta e à demanda. Tal abordagem se distancia um pouco daquela aqui pretendida. No âmbito de Marshall (2013), tido como um dos pioneiros a abordar a tendência de que o desenvolvimento industrial está atrelado à organização de determinadas atividades em locais específicos, é resgatado o contexto do capitalismo do século XIX, debatido pelo autor.

Segundo Marshall (2013), as formas industriais daquele período eram predominantemente marcadas pela competitividade, sobretudo quando comparadas às estruturas e processos industriais pretéritos. Tal abordagem tinha sentido à medida que o desenvolvimento capitalista criava condições (ou, conforme a abordagem do autor, demandas) para que a oferta

de mercadorias, potencializada pela indústria, crescesse. Isso gerava o aumento de unidades industriais e da própria produção em países capitalistas centrais.

Apesar de reconhecer que esse aumento tende a aumentar a competitividade entre indústrias de um mesmo setor, Marshall (2013) contrapõe que esta situação tende também a ensejar processos de cooperação.

A cooperação aqui citada não se refere especificamente à produção do comum, de um capital social amplamente acessível e partilhado sem maiores disparidades por todos os membros de uma sociedade. A abordagem de Marshall (2013) liga-se, em maior medida, ao contexto da produção industrial e às diferentes combinações requeridas para a sua consolidação e expansão, demandando, conseqüentemente, processos de cooperação.

É importante destacar que Marshall (2013) era um defensor da chamada livre iniciativa. Foi por ele reconhecido que a aplicação desses preceitos sobre o contexto industrial poderia gerar desequilíbrios territoriais, com áreas dotadas de um número significativo de indústrias contrapostas a regiões pouco ou nada industrializadas em um mesmo país. Em suas leituras, Marshall (2013) reconhece que as mudanças significativas ocorridas no século XIX na Inglaterra também ensejaram uma série de conflitos, sobretudo ligados à degradação das condições de trabalho e de vida das populações trabalhadoras.

Em um diálogo entre as leituras de Marshall (2013) sobre competição, cooperação e livre iniciativa, as condições gerais de produção e as noções de consumo produtivo e coletivo, elaboradas por Marx (1971), deve-se refletir como iniciativas individualizadas dialogam com todo um conjunto de infraestruturas, essencialmente coletivas ou, até mesmo, públicas.

Marshall (2013) elabora tal raciocínio a partir da ideia de que a indústria enquanto atividade socioeconômica demanda formas de organização específicas. Tal organização encontra-se associada à divisão do trabalho enquanto componente necessário a tal efetivação. O desenvolvimento técnico e tecnológico das máquinas e infraestruturas, capitais fixos individualizados e coletivos, é também componente de tal processo organizacional. Com isso, Marshall (2013) aponta para a tendência de que a organização leva à espacialização da indústria em setores especializados que, por sua vez, tendem a se instalar de forma agrupada em determinadas regiões, conformando a base para os conceitos de arranjos produtivos aqui estudados. O autor defende que essas lógicas de organização potencializam a produção em larga escala. Sobre a organização industrial, Marshall (2013) desenvolve essa abordagem de forma correlacionada ao desenvolvimento dos organismos, sejam eles humanos ou não. Tal desenvolvimento estaria atrelado à crescente subdivisão de funções entre as diferentes partes que compõem um determinado todo. Dialeticamente, a conectividade entre essas partes específicas teria um nível igualmente crescente de dependência associada ao seu adequado funcionamento. Em tal perspectiva, por mais especializada e particularizada que uma determinada parte em um todo se configurasse, esta tenderia a se tornar cada vez menos autossuficiente. Nesse tipo de funcionamento em organismos com maior nível de desenvolvimento, qualquer

desarranjo em uma parte pode comprometer o funcionamento das demais.

Neste momento, o olhar de Marshall (2013) mostra-se prioritariamente voltado à estruturação interna das indústrias, uma vez que o organismo individual é a unidade base da interpretação por ele realizada.

Na sequência, o autor busca uma ampliação de tal olhar, destacando que, no âmbito da indústria, a crescente subdivisão ou diferenciação de funções manifesta-se através de habilidades especializadas, conhecimentos e do próprio desenvolvimento das máquinas empregadas nos processos produtivos. Com base nisso, Marshall (2013) destaca que essas conexões se expandem sobre áreas distintas tais como o sistema de crédito, sobre a circulação de mercadorias e meios de comunicação, atuando na conformação do espaço social que dá suporte à indústria.

É sempre importante contextualizar que a leitura ora empreendida refere-se ao desenvolvimento capitalista do século XIX. Nessa época, a produção industrial ocupava papel determinante nos processos de acumulação de capital e, conseqüentemente, na estruturação do próprio espaço dos países que concentravam tais lógicas de produção.

Mesmo reconhecendo que as transformações nas lógicas de acumulação foram substancialmente transformadas no século seguinte, o que de fato interessa aqui é a compreensão do modo como Marshall (2013) constrói o seu raciocínio e conforma uma base histórica importante para os estudos sobre os arranjos produtivos.

Em uma de suas primeiras menções à noção de arranjo industrial como parte do processo de organização da indústria enquanto atividade, Marshall (2013) fala da importância de que tais arranjos sejam desdobramentos de demandas efetivas, mais que um mero desejo em prol da conformação de arranjos por si próprios. Sob essa abordagem, o arranjo industrial seria quase que uma imposição na busca pelo aumento da eficiência e da produtividade no contexto capitalista.

É interessante a compreensão do modo como Marshall (2013), naquele momento histórico do capitalismo, pontuou que a divisão do trabalho seria condição fundamental para o desenvolvimento da indústria e seus arranjos. A ideia de posicionamento da força de trabalho em determinadas funções, com o adequado uso de máquinas e processos de capacitação e treinamento, teriam como propósito otimizar as diferentes operações estabelecidas. A localização da indústria em determinadas regiões, somada à divisão do trabalho, teria efeitos recíprocos na visão do autor.

Dois pontos merecem ser aqui abordados. O primeiro liga-se ao modo como Marshall (2013) ressalta o papel da repetição contínua de um determinado processo produtivo como parte da busca pela excelência.

Em um contraponto a tal abordagem, entende-se que tal lógica de divisão do trabalho foi também produtora de alienação, que pode ser aqui compreendida sob dois prismas.

O primeiro dialoga com trabalhos de Marx (1956, 1971, 2015), no qual a transformação

da força de trabalho em mercadoria leva a um processo social no qual o trabalhador ou trabalhadora aliena os resultados de seus esforços aos detentores do capital, em troca de uma remuneração em dinheiro, paga na forma de salário. Um dos pontos cruciais dessas abordagens refere-se ao fato de que o valor agregado à mercadoria, anteriormente discutido no presente capítulo, não corresponde à quantidade paga na forma de salário. Uma fração relevante desse valor produzido ao longo do processo compõe o valor adicionado (ou mais valia), base para a própria acumulação de capital. Na visão de Marx (1956, 1971, 2015), a força de trabalho seria fundamental no processo de produção de riquezas sociais sem, no entanto, se apropriar de forma justa e adequada de seus desdobramentos.

Outro aspecto aqui abordado acerca da alienação refere-se ao fato de que o fracionamento intensivo dos processos produtivos gerou uma perda progressiva da compreensão do todo por parte da força de trabalho. É notório que a complexificação progressiva dos processos impôs especializações de modo a garantir o aumento da produtividade. Sob determinados prismas, pensando-se, inclusive, na própria evolução das práticas e relações de trabalho que levaram à consolidação do capitalismo, pode-se dizer que essa alienação não foi apenas econômica e produtiva, mas também social e política. A perda da compreensão do todo, decorrente de especializações funcionais cada vez mais restritivas em prol da produtividade, alienou a força de trabalho de uma fonte de conhecimento pretérita. Onde antes havia a capacidade de produzir mercadorias, a partir desse momento histórico os trabalhadores e trabalhadoras da indústria passaram a desempenhar funções correspondentes a frações desses processos.

Um ponto aqui considerado contraditório sobre as abordagens de Marshall (2013) refere-se ao momento em que ele menciona vantagens dessa divisão do trabalho, somadas a quantias significativas de capitais concentradas em um número restrito de atores. Essa configuração seria, em sua abordagem, importante para viabilizar a produção em larga escala.

Praticamente dois séculos depois, verifica-se que o apontamento feito por Marshall (2013) consolidou-se tanto como tendência (para a expansão de determinadas atividades econômicas no capitalismo global) quanto como lógica (adotada pelos principais ramos do capital). A contradição, no entanto, está localizada nas leituras introdutórias do autor nessa mesma obra, em que as lógicas de cooperação seriam ampliadas em um contexto de aumento da competitividade. Sendo a concentração de capitais uma estratégia para potencializar a produção em larga escala, a cooperação poderá até ocorrer, porém entre um grupo de empresas de um mesmo setor, possivelmente sediadas em um mesmo país. Em um cenário temporal mais amplo, fala-se aqui de um domínio quase monopolístico de uma dada atividade por um determinado grupo, e não de processos cooperativos em larga escala.

Sobre tal base, Marshall (2013) desenvolve seus debates acerca da concentração de indústrias de um mesmo ramo em localidades específicas. Na construção desse raciocínio, o autor divide a economia decorrente do aumento da escala de produção em duas classes principais. A primeira classe seria aquela vinculada ao desenvolvimento geral da indústria enquanto

atividade econômica. A segunda classe, por sua vez, estaria vinculada ao contexto interno de uma dada unidade industrial, ou seja, nas formas de organização dessa unidade e na eficiência de sua gestão.

A primeira classe, ligada à atividade industrial em geral, é denominada por Marshall (2013, p.221) como “economias externas”, enquanto a segunda classe, correspondente às unidades industriais tratadas de forma específicas, seriam as “economias internas”. Conforme mencionado anteriormente, Marshall (2013) adota como ponto de partida as compreensões relacionadas às economias internas, assim denominadas por ele. É dito, inclusive, que o avanço dessas discussões alcançaria, de forma consequente, as economias externas.

É interessante notar como tal raciocínio tem na escala parte relevante de sua fundamentação. Tanto em uma perspectiva geográfica, que parte da unidade industrial e abrange um determinado setor econômico, quanto da quantidade de mercadorias produzidas, a escala é um fator determinante para tais diferenciações. É interessante notar, também, que a indústria enquanto unidade, ou seja, o núcleo fabril, é a interface fundamental para a elaboração de tal raciocínio.

Nessa expansão escalar, a indústria enquanto setor econômico teria seu desenvolvimento associado a um amplo conjunto de fatores, que envolveria condições físicas, a presença ou ausência de infraestruturas, ofertas de matérias primas e de força de trabalho. Neste sentido, a localização de uma indústria ou conjunto de indústrias estaria atrelada à complexificação dos processos produtivos ao longo do tempo.

Ao caracterizar formas e possibilidades de instalação e desenvolvimento de indústrias em uma mesma região, Marshall (2013) ressalta a importância de que essas indústrias sejam, preferencialmente, suplementares entre si. Cabe aqui estabelecer uma primeira reflexão sobre o que seria tal complementaridade. O autor a exemplifica mencionando o modo como indústrias têxteis, recorrentemente, instalavam-se na proximidade de minas e “indústrias de engenharia” (MARSHALL, 2013, p. 221). Cabe lembrar que o autor tem como ponto de partida o contexto industrial inglês do século XIX, sucedido de uma visita ao contexto norte-americano no final de tal século. Entende-se aqui que a complementaridade citada é referente a uma diversificação de atividades em uma mesma região.

Em um momento seguinte, Marshall (2013) reforça tal questão alertando os riscos que uma região enfrentaria caso concentrasse suas atividades em um ou poucos ramos econômicos. Dentre os riscos relacionados a esse tipo de configuração produtiva, é destacado que uma eventual queda acentuada na demanda do produto predominante, bem como uma carência no suprimento da principal matéria prima, poderia gerar danos significativos sobre tal porção territorial.

De acordo com Marshall (2013), tal situação pode ser evitada em grandes centralidades urbanas ou relevantes distritos industriais em que diversas indústrias de diferentes tipos encontram-se fortemente desenvolvidas e consolidadas. Sob este prisma, se alguma atividade

industrial sofresse algum tipo de declínio por um determinado período, relacionado a situações diversas, os demais ramos produtivos poderiam suportar o desenvolvimento daquela região, mesmo que de forma indireta.

Como pode ser visto, há no autor uma clara defesa em prol de uma diversificação produtiva em um determinado recorte espacial, territorial ou regional. Cabe refletir, no entanto, sobre o modo como tal diversidade é construída. Como defensor da livre iniciativa, Marshall (2013, p.226) chega a afirmar que essas indústrias de diferentes atividades são atraídas através de “passos quase imperceptíveis”. O próprio autor, no entanto, reconhece que em outros contextos tal diversificação ocorre de forma deliberada e, conseqüentemente, planejada.

Se tal processo é fruto de um processo intencional, cabe refletir sobre os atores fundamentais a tal processo. A consolidação de um parque industrial diversificado demanda uma atuação efetiva por parte do Estado, na dotação de infraestruturas, no apoio à formação de mão de obra, na construção de um arcabouço normativo adequado tanto à atração de investimentos quanto ao desenvolvimento de indústrias existentes. Entende-se que a livre iniciativa defendida por Marshall (2013) precisa, em diversas situações, deste suporte para ampliar suas condições de produção. A própria ideia de diversificação produtiva, por si só, pode demandar algum tipo de regulação com o propósito de evitar que uma determinada atividade se sobreponha de forma significativa mediante às demais.

Quando Marshall (2013) cita que uma das alternativas à sobreposição de uma dada atividade econômica sobre outras pode ser evitada em áreas urbanas de grande porte, enxerga-se aí uma defesa, mesmo que sutil, das concentrações urbanas.

Apesar de não se aprofundar sobre o assunto, o autor considera que a ideia de concentração, ligada a estruturas e processos produtivos instalados sobre determinadas extensões territoriais, somada ao aumento potencial da produção em larga escala e controlada por poucos atores capitalistas, são elementos cruciais de seu pensamento.

De forma complementar, Marshall (2013) menciona que a concentração relaciona-se não apenas à esfera da produção, mas também das trocas (comerciais) e do próprio consumo, que também demandam concentrações em termos socioespaciais. Tal situação é válida para as condições de compra de mercadorias em um determinado espaço, algo que a própria lógica das centralidades comerciais urbanas já apresentavam muito anteriormente ao advento da indústria. Na lógica do consumo e, mais especificamente, do consumo produtivo, demandas contínuas e em larga escala por determinadas fontes de capital circulante (consumidas ao longo do processo produtivo), são viabilizadas pela concentração de atividades que podem, simultaneamente, contribuir para a diversificação industrial.

Contextualizadas tais questões, buscou-se compreender como o conceito de distritos industriais, adotado como base histórica para as abordagens sobre os arranjos produtivos locais, foram fundamentados na obra de Marshall (2013). Apesar de ser um termo altamente propagado pela literatura especializada (algo a ser verificado adiante no presente capítulo), não

foi identificada uma conceituação específica para o termo na obra de Marshall (2013). Em sua obra *Principles of Economics*, o autor realiza uma série de abordagens sobre os distritos enquanto formas de organização territorial inglesas e, no desenvolvimento de seu texto, incorpora o termo industrial como uma espécie de adjetivação a tais delimitações.

Situação similar ocorre na obra *Industry and Trade* (MARSHALL, 1920), em que os distritos industriais são abordados com recorrência sem, no entanto, ser apresentada uma definição específica.

Diante disso, conjectura-se que Marshall (2013, 1920) usa o termo distrito de forma correlacionada ao que comumente é adotado no Brasil como regiões. Há, sob esse entendimento, um aspecto relacional ao termo, sobretudo quando interpretado em uma escala geográfica mais ampla, aplicada a um determinado Estado-Nação, cujas extensões podem variar significativamente caso a caso. Apesar dos distritos constituírem uma categoria territorial específica na Inglaterra, no século XIX tais delimitações sofreram diversas adequações e formalizações, conforme salientado por Dunbabin (1977). Isso possivelmente justifica o recorte de Marshall (2013, 1920) sobre tais delimitações.

De qualquer modo, não fica nítido em Marshall se os distritos industriais correspondem a uma categoria de governança específica (algo pouco provável dada a organização territorial histórica na Inglaterra) ou à concentração de indústrias em uma dada delimitação territorial, que se mostra mais plausível. Com base nisso, pretende-se resgatar tal construção e realizar, no tópico 2.3, como o conceito de distritos industriais foi incorporado e aplicado à realidade brasileira, como parte de processos ligados ao desenvolvimento de arranjos produtivos estabelecidos no país.

Em uma sequência temporal, será apresentada a seguir uma leitura acerca de trabalhos de Becattini (2002, 2017), que têm dentre seus propósitos ampliar debates anteriormente tratados por Marshall (2013). Dentre estas questões, destacam-se aqui resgates sobre os distritos industriais e conseqüente articulações com a teoria dos distritos (BECATTINI, 2002). Tais diálogos trazem uma tentativa de ampliação do olhar, que em Marshall (2013) tinha na unidade industrial a interface entre as chamadas economias internas e economias externas, geradoras de concentrações tanto em termos produtivos quanto de quantidades de indústrias em uma dada delimitação regional.

Becattini (2002) busca dar ênfase a determinados contrapontos trazidos por Marshall (2013), nos quais a concentração de um número significativo de fábricas de menor porte, especializadas em etapas específicas do processo produtivo, podem se apresentar como alternativas a estruturas baseadas em grandes unidades industriais verticalmente integradas.

Entende-se que Becattini (2002) interpreta uma tendência de que a produção industrial pode assumir diferentes faces de acordo com as condições e contextos apresentados. O autor ressalta, inclusive, que tais concentrações (de empresas especializadas de menor porte) podem se desenvolver em mais de uma região.

Segundo Becattini (2002, p. 11), o surgimento de indústrias auxiliares é uma tendência em contextos em que uma grande quantidade de fábricas, de portes diversos, são dedicadas a um mesmo processo produtivo. Tal situação ocorreria, em princípio, quando o volume global da produção atingisse patamares muito elevados, tornando-se conveniente a um dado setor a produção de determinadas etapas ou produtos complementares por empresas de menor porte. Becattini (2002), no entanto, pondera uma tendência de que essas pequenas fábricas, independentemente da quantidade de unidades em uma dada localidade, se encontrariam em condições operacionais desvantajosas quando comparadas às estruturas conformadas pelas empresas de maior porte.

A desvantagem citada pelo autor estaria relacionada às próprias condições de acesso ao capital dessas grandes empresas, seja através de recursos próprios ou de obtenção de crédito, das maiores probabilidade de sobrevivência em contextos de crise, além da própria condição de atendimento a determinadas exigências legais.

De acordo com Becattini (2002), uma maior quantidade dessas empresas de menor porte em uma mesma localidade, ensejando uma maior densidade territorial, seria uma alternativa voltada à minimização dessas desvantagens. Tal densidade geraria uma maior capacidade de organização, em nível local, entre essas empresas, acompanhada de um compartilhamento de conhecimentos, processos, condições para a contratação de força de trabalho, dentre outras ações.

Outro conceito trabalhado por Becattini (2002) seria relativo à nação econômica, primeiramente entendida como uma delimitação ou um conjunto de delimitações territoriais, caracterizados por uma relativa homogeneidade de natureza cultural, institucional ou geográfica. Segundo o autor, a autonomia de uma dada nação econômica pode variar significativamente caso a caso e, por não coincidir exatamente com um Estado-Nação ou com outras delimitações de natureza político-administrativa, em geral não compõem unidades governamentais próprias.

Em diálogo com a obra de Marshall (1920), Becattini (2002) delinea a nação econômica como um grupo relativamente coeso de atores sociais dentro de um Estado-Nação, cuja coesão corresponde a um setor específico da economia. Nesse sentido, tal grupo poderia corresponder ao conjunto de atividades agropecuárias, minerárias ou siderúrgicas situadas em um determinado país.

Becattini (2002) destaca que a organização histórica desses grupos pode ser capaz de gerar uma mobilização política com variáveis governantes que, dependendo de seu alcance, podem repercutir sobre as configurações político-administrativas oficiais.

Entende-se que a vinculação do conceito proposto por Becattini (2002) à ideia de nação, algo já presente nos apontamentos de Marshall (2013), demanda um nível de coesão e mobilização nem sempre compatíveis aos contextos aqui trabalhados. Dessa discussão propõe-se um diálogo com o trabalho de Haesbaert e Ramos (2004), baseada na configuração multiterri-

torial do espaço socialmente produzido. Dentro dessa multiplicidade, Haesbaert e Ramos (2004) destacam que os aspectos econômicos conformam uma territorialidade própria, com sobreposições e interpenetrações advindas de outras territorialidades ligadas às dimensões culturais, políticas, religiosas, dentre outras.

Haesbaert (2007), em sua pesquisa pautada na busca pelo entendimento de processos de des-territorialização sucedidos por reterritorializações, busca apreender o território sob suas dimensões sociais de forma múltipla e dinâmica.

Segundo Haesbaert (2007), há uma multiplicidade de interpretações de acordo com diferentes campos do conhecimento.

Na Geografia, a linha condutora estaria ligada à materialidade do território e à interação entre sociedade e natureza, ampliada em abordagens recentes que buscam considerar o modo como o espaço é produto e processo da sociedade que dele se apropria e, conseqüentemente, o transforma (LEFEBVRE, 2012).

Segundo Haesbaert (2007), no campo das ciências sociais e, mais especificamente, das ciências políticas, os debates seriam pautados por relações de poder, geralmente estabelecidas através dos níveis de presença ou ausência do Estado.

Na Economia, que tende a abordar o território sob a égide do espaço social, haveria a tendência de interpretá-lo como uma base fundamental à produção, sobretudo de mercadorias. Em todos os espectros acima citados, as relações de poder estão presentes no cerne de tais questões. Isso se deve à capacidade de um grupo social se impor, imprimir processos produtivos e conformar uma espacialidade própria, seja através de modificações do ambiente, do estabelecimento de normas ou da somatória de relações voltadas à produção de mercadorias em larga escala.

Em uma perspectiva atrelada à territorialidade econômica, cabe aqui destacar a noção de território usado, desenvolvida por Santos *et al* (2000). Cabe aqui estabelecer um diálogo entre Santos *et al* (2000) e Haesbaert (2007), na qual o uso, sobretudo aquele de viés econômico, é um definidor por excelência do território.

Considera-se aqui que a multiterritorialidade proposta por Haesbaert (2007) teria, portanto, maior aplicabilidade ao contexto contemporâneo.

Sob tal abordagem, Haesbaert (2004) aponta que a contigüidade territorial, cujo princípio da exclusividade seria regente do conjunto de relações em uma dada delimitação espacial, estaria perdendo progressivamente a sua força. Segundo o autor, essa configuração seria comumente atrelada ao Estado-Nação moderno que, no período atual, seria sucedida por múltiplas territorialidades conformadas segundo interesses, processos e localizações diversas e difusas.

Sob uma perspectiva econômica, Haesbaert (2004) ressalta ainda que a mobilidade crescente do capital e das empresas contribuiria para tal processo, que seria passível de modificações substanciais à medida que transformações globais ensejariam mudanças de cunho territorial

em escalas geográficas menores.

Tal assunto será resgatado posteriormente, sobretudo quando será buscada a ampliação da noção de arranjos produtivos para a compreensão de arranjos de outras naturezas, ligadas a dimensões sociais, culturais, etc.

Para o presente momento, a noção de territorialidade econômica mostra-se menos rígida que as nações econômicas citadas por Becattini (2002), sendo aqui trabalhadas como referência para as leituras aqui realizadas.

Becattini (2002) incorpora ao contexto dos distritos industriais a ideia de inovação. Segundo o autor, processos dialéticos entre rotinas e inovações organizacionais estariam presentes tanto no comportamento de indivíduos quanto de grupos sociais. A repetição geraria estados estacionários que, conseqüentemente, ampliaria condições para o estabelecimento de novos processos inovativos.

Em uma aproximação ao contexto econômico e, mais especificamente, dos distritos industriais, Becattini (2002) aponta que o conjunto de infraestruturas e estruturas produtivas de uma dada região seria responsável por incorporar e dar suporte às rotinas. As próprias condições para o seu funcionamento, ao envolver um arcabouço técnico rigoroso, seriam geradoras dessas rotinas.

Em uma interação contínua com estes capitais fixos, há a potencialidade intelectual de seres humanos, continuamente abertos à inovação, que em uma leitura coletiva compõem o capital social de uma dada região ou setor da economia. Becattini (2002) ressalta que esse capital social é conformador de redes sutis de relações interindividuais.

Tal abordagem tem como pressuposto a interação entre instrumentos e indivíduos que, contrapostos a rotinas produtivas consolidadas, buscam inová-las em uma lógica de melhoria contínua.

Segundo Becattini (2002), na esfera do capital social tal conjunto de interações não seria passível de apropriação. O próprio autor destaca que essa leitura, desenvolvida com base em Marshall (1920, 2013), se distancia de conceitos marxistas acerca do modo de produção capitalista, ancorado na separação entre a força de trabalho e seus instrumentos materiais de produção.

Cabe aqui estabelecer uma reflexão sobre tal impossibilidade de apropriação no âmbito do capital social. Acredita-se que a afirmativa de Becattini (2002) seja pautada no conjunto de conhecimentos e práticas socialmente estabelecidas em um recorte territorial específico. Por um lado, há de se reconhecer a dificuldade de se transferir tais práticas para outras regiões em intervalos temporais pequenos, o que dá sentido à afirmativa do autor. Por outro lado, se for considerado que esse conjunto de práticas e conhecimentos são transformados em mercadorias que, por sua vez, pertencem a atores capitalistas específicos, há uma apropriação do mais valor gerado na escala do grupo social. É sempre importante lembrar, no entanto, que as abordagens de Becattini (2002) são prioritariamente baseadas no contexto italiano após

a segunda guerra mundial, em que um conjunto de atividades econômicas se desenvolveu através de unidades de menor porte concentradas em regiões específicas, tais como os setores têxtil, calçadista, de móveis, dentre outros.

Em um diálogo com os processos de internacionalização produtiva, intensificados a partir da segunda metade do século XX, Becattini (2002) busca estabelecer uma unidade de análise adequada à economia. Neste momento histórico, o recorte territorial do Estado-Nação demandou a articulação com processos que o ultrapassavam enquanto escala geográfica. Com isso, processos de decomposição e recomposição territorial foram estabelecidos através de integrações internacionais geradoras de segmentações subnacionais. Apesar de não explícita, entende-se essa leitura estaria atrelada à expansão de empresas multinacionais sobre outras nações.

Em tais casos, as lógicas de produção estariam mais vinculadas às empresas matrizes que aos territórios internacionais em que as unidades produtivas seriam instaladas. Haveria, nessa lógica, uma integração em escala internacional, estabelecida a partir das sedes das empresas multinacionais, somada a uma segmentação de territórios estrangeiros, receptores de unidades produtivas vinculadas a essas empresas.

Becattini (2002) também ressalta a tendência de que as grandes unidades produtivas, de natureza pública ou privada e relacionadas a setores de alta intensidade de capital e/ou alta tecnologia, se inserem no território de modo cada vez mais específico. O autor, inclusive, chega a mencionar uma tendência de declínio desse tipo de unidade produtiva. Na opinião do autor, seria cada vez mais comum o crescimento de unidades produtivas de menor porte, cujas condições de produção estariam intrinsecamente atreladas à escala regional.

Para o autor, uma unidade intermediária de análise precisa ser resgatada. Em tal abordagem, a leitura da divisão do trabalho sobre uma unidade industrial específica, bem como um olhar que busca apreender o mercado como uma totalidade abstrata, precisariam de uma unidade complementar. Entende-se que tal unidade corresponde ao próprio distrito industrial abordado por Becattini (2002) a partir de Marshall (1920, 2013). O autor, no entanto, destaca a necessidade de um maior reconhecimento jurídico e normativo para essa unidade de análise, potencialmente ligada a uma dada região produtiva. Essa unidade seria sensível ao conjunto de relações socioeconômicas estabelecidas, da escala global à local.

Em outro trabalho, Becattini (2017) busca compreender o conceito de distritos industriais enquanto noção socioeconômica. Nessa linha, o autor se propôs a ampliar e dar maior consistência ao conceito de distritos industriais. Conforme mencionado anteriormente, algumas lacunas relacionadas ao conceito vinham desde as publicações de Marshall (1920, 2013) aqui abordadas. A motivação de Becattini (2017) liga-se principalmente à busca por um suporte teórico mais estruturado acerca dos processos de industrialização contemporâneos, bem como estabelecer articulações entre aspectos empíricos e o arcabouço teórico acerca do pensamento econômico da sua época.

Ao buscar uma atualização para o conceito de distrito industrial, Becattini (2017) o define como uma entidade socioterritorial caracterizada pela presença ativa de uma comunidade de pessoas e empresas em uma região naturalmente ou historicamente delimitada.

Nessa definição, o autor destaca a importância de sinergias entre empresas e sociedades locais. Cabe aqui refletir sobre o modo como tais relações ocorreriam. Em um breve resgate sobre o conceito de cidade-empresa, definido por Piquet (1998) e aplicável a diversos contextos do Brasil e do mundo, há a premissa de que uma grande indústria estende suas ações para além da obrigação direta de se produzir mercadorias em larga escala. Ao se instalar em uma dada localidade, a cidade-empresa se responsabilizaria não apenas pelo conjunto de estruturas diretamente ligadas à produção, mas às infraestruturas e equipamentos necessários à reprodução social da população ligada a tal indústria.

Para Piquet (1998), esse modelo de cidade-empresa teve dentre suas premissas uma relação direta entre indústria e comunidade, conformando territorialidades com identidades próprias.

Por diversos motivos, o modelo de cidade-empresa foi sendo progressivamente abandonado no mundo ocidental. Mesmo não sendo objeto da presente discussão, dentre as razões para o declínio de tal modelo destaca-se aqui a complexificação progressiva dos núcleos urbanos, no qual a indústria passa, progressivamente, a ocupar papéis intermediários na geração de postos de trabalho e tributos dos núcleos urbanos a ela vinculados. Somada a demandas crescentes de competitividade, a agregação de custos para além dos processos produtivos fez com que as indústrias, progressivamente, demandassem uma menor vinculação com as demandas sociais desses núcleos urbanos circundantes.

A questão que permanece sobre a premissa de Becattini (2017) acerca de uma hipotética fusão entre empresas e comunidades na contemporaneidade liga-se à busca por compreender sobre quais bases tais relações seriam estabelecidas. Como dito acima de forma sucinta, a indústria contemporânea tem dentre suas marcas uma relação cada vez menos direta com suas comunidades. É importante destacar que não é aqui apontado que a indústria busca simplesmente eliminar tais relações, mas tenta, de fato, se eximir da responsabilidade quanto à reprodução das relações de produção historicamente atribuídas ao Estado.

Um ponto importante destacado por Becattini (2017), em sua busca pelo entendimento do distrito industrial contemporâneo enquanto noção socioeconômica, relaciona-se à premissa de que tais distritos têm na atividade industrial o elemento estruturador de uma dada delimitação territorial. O autor destaca a importância de diferenciar o conceito, em uma perspectiva contemporânea, de regiões econômicas por ele classificadas como genéricas (BECATTINI, 2017).

A especialização do conjunto de infraestruturas, de estruturas produtivas e de força de trabalho em um dado distrito industrial acarreta ganhos potenciais de produtividade, cujos produtos finais não serão vendidos e consumidos no próprio distrito. Na opinião de Becat-

tini (2017), a demanda contínua pela comercialização dos produtos gerados pelo distrito industrial seria uma condição para a sua própria sobrevivência e, desse modo, contribuiria para a sua conformação enquanto unidade territorial.

Nesse sentido, o conjunto de relações que conformam um dado distrito demandaria um nível de especialização cuja demanda de comercialização contínua das mercadorias produzidas contribuiria para o estreitamento das relações entre empresa e sociedade. Entende-se que a efetivação de tais práticas contribuiria para o desenvolvimento dessas relações, dadas através de melhores remunerações da força de trabalho e de um desenvolvimento efetivo do capital social para além das questões exclusivamente ligadas à produção industrial.

Ao abordar a comunidade local, Becattini (2017) menciona a conformação de um contexto relativamente homogêneo, que se estende sobre relações de trabalho daquele grupo social em seu todo. O autor fala da constituição de sistemas de valores (a serem aqui abordados enquanto sistemas de ações) que se tornam importantes requisitos para a conformação de um distrito industrial nos moldes trabalhados pelo autor.

A opção por mencionar aqui os sistemas de ações na escala da comunidade liga-se à obra de Santos (2008a), que trata o espaço social como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações que, conjuntamente, o conformam e o produzem. Mesmo sabendo que a noção de valores tratada por Becattini (2017) refere-se a possíveis elementos socialmente reconhecidos por uma comunidade, optou-se por resgatar a noção de ações enquanto constituintes de sistemas socioespaciais. Apesar de não conter, em princípio, reconhecimentos sociais específicos, as ações em uma perspectiva social sistêmica se distanciam um pouco da noção de valor enquanto elemento essencial para a produção de uma dada mercadoria, conforme aqui trabalhado a partir de autores como Marx (2015) e Ricardo (2001).

É importante, no entanto, compreender o modo como Becattini (2017) trabalha esse sistema comunitário (aqui apreendido sob a lógica de sistemas de ações), bem como sua contribuição para o desenvolvimento de um distrito industrial, decorrente de práticas articuladas e coletivas. O autor destaca, no entanto, que a solidificação de um dado sistema comunitário pode também dificultar a evolução de determinadas práticas, levando a um cenário de estagnação contraposto ao desenvolvimento inicialmente almejado.

Paralelamente ao conjunto de ações, aqui interpretadas enquanto partes de um sistema social, Becattini (2017) cita que outros sistemas também devem ser desenvolvidos no âmbito de um distrito industrial, sobretudo aqueles de natureza institucional e normativa. No âmbito institucional, o autor menciona que instâncias distintas o compõem, abrangendo desde o mercado propriamente dito, escolas, órgãos públicos, partidos políticos locais, bem como outras organizações públicas e privadas desse corpo social em âmbito institucional.

Segundo Becattini (2017), há uma interpenetração entre o conjunto de sistemas comunitários, bem como os sistemas institucionais e normativos fundamentais ao funcionamento e desenvolvimento de distritos industriais. Além disso, há trocas contínuas com o universo

externo daquilo que vem a ser reconhecido como o distrito industrial, geralmente estabelecidas de forma hierárquica.

Se Becattini (2017) trata tais questões no nível da comunidade local, das instituições e das normas enquanto sistemas, cabe considerar que o conjunto de procedimentos se estabelece de modo minimamente organizado, com interfaces delineadas, repetidas e aprimoradas. No âmbito da comunidade, tal questão mostra-se mais desafiadora, uma vez que a organização nesse nível, capaz de conformar um sistema, tende a se dar organicamente, de modo nem sempre coeso. E é sobre esse aspecto que as hierarquizações são forjadas, capazes de condicionar determinados padrões sociais voltados a lógicas específicas (no presente contexto, produtivas).

Quando Becattini (2017) cita que, além das escolas, equipamentos religiosos específicos também podem compor os sistemas institucionais por ele abordados, entende-se que nessa leitura são abordadas não apenas as possíveis interpenetrações entre os sistemas, mas uma extensão hierarquizada de um sistema sobre os demais.

É preciso também observar a questão das escalas sobre os sistemas institucionais e normativos. Se, por um lado, as ações que compõem uma comunidade são predominantemente estabelecidas em uma escala local, os aspectos institucionais e normativos demandam arranjos de dimensões diversas sobre outras escalas geográficas, de alcance regional, nacional ou global. Isso vale, por exemplo, para normas federais ou estaduais aplicáveis a diversas regiões, bem como à incidência de tributos vinculados a instâncias governamentais distintas.

O mesmo é válido para sistemas estabelecidos no âmbito institucional, no qual determinadas organizações são reconhecidamente maiores que a escala local. Essa amplitude é importante para influenciar e, até mesmo, determinar práticas conformadas localmente.

A própria lógica de implementação ou desenvolvimento de empresas em um distrito industrial pode favorecer a hierarquização acima citada. Na opinião de Becattini (2017), as empresas de um distrito podem pertencer a um mesmo ramo de atividades. O autor, no entanto, destaca que a compreensão de um ramo industrial deve se dar de forma ampliada. Em um exemplo por ele citado, a indústria têxtil enquanto um ramo específico de atividades também inclui as máquinas especialmente produzidas para tais finalidades e os produtos químicos utilizados nessa indústria.

É importante ainda considerar o conjunto de serviços vinculados tanto à indústria têxtil quanto a outros ramos da indústria. Baseado em Marshall (1920, 2013), Becattini (2017) fala de arranjos que compreenderiam indústrias principais que, por sua vez, seriam apoiadas por indústrias e serviços auxiliares. Esse tipo de situação, relativamente recorrente em um país como o Brasil, cujas políticas de desenvolvimento são comumente voltadas à atração de investimentos externos, é geralmente hierarquizadora do território e, conseqüentemente, dos sistemas sociais, normativos e institucionais que o compõem. Isso se deve ao nível de especialização funcional demandado por essas indústrias principais, que abrangem desde o

conjunto de infraestruturas às demandas para a formação e reprodução da força de trabalho empregada em tais processos.

Uma reflexão deve ser feita sobre a coesão citada por Becattini (2017) enquanto parte do conjunto de ações estabelecidas na escala local. Tal reflexão refere-se a um possível exercício de aplicabilidade de tal abordagem ao contexto brasileiro. Acredita-se que a coesão citada por Becattini (2017) envolveria uma relativa uniformidade no âmbito comunitário. Soma-se a isso um capital social cujas condições de acesso são dadas de modo não uniforme no Brasil. Tais particularidades, somadas a um histórico de exploração e pouca remuneração da força de trabalho brasileira, tendem a dificultar a almejada coesão social citada por Becattini (2017) como algo necessário à conformação de um sistema comunitário na escala local.

Becattini (2017) introduz um debate preliminar sobre a flexibilização das relações entre capital e trabalho. Em tais discussões, o autor fala da conformação de uma base significativa de trabalhadoras e trabalhadores domésticos ou em regime de trabalho parcial. Nessas abordagens não fica claro se o trabalho doméstico por ele mencionado se aproxima daquele citado por Engels (2010) como o conjunto de atividades historicamente não remuneradas ou de baixa remuneração, tais como limpeza de moradias, preparo de alimentos na residência, cuidado de crianças, fundamentais à reprodução social. Também não fica nítido, por outro lado, se esse trabalho doméstico corresponderia a atividades produtivas realizadas em ambientes externos às empresas principais e auxiliares de um distrito industrial (marcadas nas últimas décadas por relações reiteradamente informais). Em regiões ligadas à produção de vestuários e calçados, por exemplo, é relativamente comum que atividades de corte, costura e impressões de determinadas peças sejam realizadas em ambientes domésticos, externos ao espaço da indústria convencional.

Além do trabalho doméstico, Becattini (2017) fala das atividades em tempo parcial que, em princípio, abrigariam flutuações da produção e, ao mesmo tempo, contribuiriam para a composição de orçamentos familiares e para o conjunto de relações sociais e de produção estabelecidas no âmbito do distrito industrial. Becattini (2017), em uma referência que parece se aplicar principalmente aos trabalhos em tempo parcial e às atividades produtivas realizadas em ambientes domésticos, cita a importância desse tipo de relação para uma espécie de formação orgânica de mão de obra, sobretudo para as empresas auxiliares.

Cabe aqui destacar uma ausência de crítica por parte de Becattini (2017) no que se refere às precarizações das relações de trabalho. Considera-se que as abordagens até aqui pesquisadas sobre os distritos industriais têm carregado essa marca, centrando-se em elementos diretamente relacionados à produção de mercadorias e se abstendo de leituras mais abrangentes sobre os efeitos de determinadas situações nos grupos direta ou indiretamente envolvidos em tais processos.

Dentre as articulações possíveis entre o contexto apresentado por Becattini (2017) e a precarização das relações entre capital e trabalho, aponta-se aqui os trabalhos de Harvey (1990)

sobre um regime de acumulação flexível, que se sobrepõe em escala global ao regime de acumulação fordista. Também de Harvey (2014), cabe aqui citar a conformação em larga escala de um grupo precarizado de trabalhadores e trabalhadoras, por ele denominado precariado. Becattini (2017) chega a reconhecer a magnitude de tal desafio ao citar a dificuldade de garantir correspondências contínuas entre os aspectos socioculturais, técnicos e produtivos em um contexto de profundas transformações, no mundo como um todo e, conseqüentemente, nos cotidianos dos distritos industriais. As adaptações globais fazem com que as implicações nos distritos industriais sejam cada vez menos controladas nas escalas regionais ou locais. Em uma leitura de cenários, isso se aplica tanto ao momento atual quanto a possíveis intervalos temporais de curto e médio prazos. Sobre tal assunto, Becattini (2017) cita que observações recentes sobre distritos industriais existentes apontam sinais de desintegração entre sistemas institucionais e comunitários vinculados a tais espacialidades.

Em continuidade à busca por apreensões mais recentes sobre o tema, chega-se aqui ao conceito de *clusters*. Tal conceito é amplamente adotado em diferentes campos do conhecimento, geralmente caracterizado por associações ou aglomerações de alta densidade cuja resultante diferencia-se das unidades ou indivíduos dispostos isoladamente.

Aplicado aos campos da produção de mercadorias e de espaços, verifica-se que a concentração de atividades em um determinado local tem sido considerada, pelo menos desde o século XIX, como um elemento potencializador de determinados ramos da indústria. Em uma primeira analogia com a ampla interpretação do termo *cluster*, é percebido que ideias de composição, complementaridade e associação em contextos de aglomeração de indivíduos ou unidades produtivas já estavam presentes em Marshall (1920, 2013) e em Becattini (2002, 2017). Cabe, portanto, entender as particularidades do termo *cluster* sobre esses debates anteriormente desenvolvidos.

O *cluster* enquanto conceito aplicável a regiões com expressivo desenvolvimento de determinadas atividades econômicas tem em Porter (1990, 1998) um de seus principais expoentes. Um aspecto essencial, com grande aplicabilidade ao contexto presente, pauta-se no entendimento da produção de mercadorias e serviços para além das antigas estruturas industriais, marcadas por processos rígidos que, conseqüentemente, se estendem sobre as regiões em que essas unidades se instalavam. As leituras de Porter (1998) trazem consigo todo um conjunto de elementos materiais e imateriais que contribuem para a compreensão de atividades concentradas em determinados contextos.

Nesse sentido, formas produtivas contemporâneas são estruturadas através de fluxos informacionais que possibilitam que empresas acessem capitais, insumos, tecnologias e serviços de diferentes partes do mundo de forma instantânea. Isso faz com que abordagens pretéritas sobre o modo como empresas e nações desenvolvem seus processos produtivos sejam revistas.

Em um trabalho anterior, Porter (1990) aborda os *clusters* como ambientes produtivos essen-

ciais para a produção de riquezas nacionais.

Na perspectiva por ele delineada, a prosperidade nacional seria cada vez mais associada a processos de inovação e, em contraponto, menos herdada de processos históricos pretéritos. Com isso, as riquezas nacionais contemporâneas tendem a se vincular decrescentemente à presença ou ausência de recursos naturais, à organização da força de trabalho, às taxas de juros e à cotação da moeda, conforme defendido pela economia clássica (PORTER, 1990). A competitividade de uma nação no contexto atual estaria cada vez mais ligada à sua capacidade de inovar e se atualizar.

Entende-se que essa leitura de Porter (1990) tem como base a ideia de que a evolução contínua (que diferencia um produto em relação a outro) é hoje uma das principais fronteiras da agregação de valor nos processos produtivos. Com isso, uma melhor condição de processamento de uma dada matéria-prima seria bem mais determinante para um país que conter ou não tal recurso em sua conformação natural.

Mesmo reconhecendo a veracidade dessa afirmativa, considera-se que ela não é exatamente inédita à medida que o desenvolvimento da indústria em determinados países ensejou, historicamente, fluxos de mercadorias de baixo valor agregado para nações mais capazes de transformá-las. A possível particularidade do contexto atual refere-se a uma intensificação de processos tecnológicos na produção de mercadorias e serviços enquanto elemento cada vez mais determinante.

Quando Porter (1990) aponta que tal característica é cada vez mais construída e cada vez menos herdada, é aqui notado o quanto tal afirmativa se aplica predominantemente a países centrais, cujos aspectos sociais, governamentais, normativos e ambientais tendem a estar sedimentados, constituindo-se como bases para os processos de inovação por ele apontados como cruciais.

Passivos históricos como fome, exclusão social, extermínio étnico, superexploração do meio ambiente e da força de trabalho, são aqui consideradas heranças que dificultam o tipo de inovação destacada por Porter (1990), sobretudo quando aplicadas a contextos capitalistas contemporâneos. O desafio de se produzir inovação em nações periféricas ou semiperiféricas demanda a resolução de determinadas disparidades para que ela não se torne um elemento adicional que acentue desigualdades já relevantes, dificultadoras do desenvolvimento almejado.

Cabe ainda observar, nessas discussões, o modo como Porter (1990) debate o desenvolvimento nacional através da conformação de arranjos sociais, espaciais e produtivos em escalas geográficas menores (regionais / locais).

Porém, antes de desenvolver tal raciocínio, Porter (1998) aponta que, teoricamente, a abertura progressiva dos mercados globais e a aceleração dos sistemas de transporte tendem a diminuir o papel dos atributos locais na conformação de determinados processos produtivos. Nesse raciocínio, a ampliação do acesso remoto a tecnologias, insumos e força de trabalho

poderia gerar demandas simultâneas em diversas localizações.

É interessante perceber como este raciocínio contém uma contradição fundamental, pois coloca os *clusters*, ou seja, arranjos estabelecidos em escala regional, como relevantes para o desenvolvimento de um país e, ao mesmo tempo, aponta que aspectos locacionais tendem a perder força na geografia econômica contemporânea.

Porter (1998) reflete sobre tal contradição ao trazer para o primeiro plano o aspecto competitivo entre regiões e nações em um contexto capitalista avançado. Uma competição contínua e vigorosa seria necessária à própria sobrevivência e desenvolvimento dos *clusters*. Surge então a premissa de que determinadas regiões se diferenciem de outras, em uma inserção que, em princípio, envolve todas as escalas do espaço global. Ao possibilitarem ciclos de acumulação de capitais maiores em comparação a outras regiões intra e internacionais, as áreas dotadas de dinâmicas capitalistas mais intensas ensinam e hierarquizam fluxos de naturezas diversas.

Para o aprofundamento de tal questão é estabelecido um diálogo com o conceito de desenvolvimento geográfico desigual, proposto por Harvey (2006). Tal conceito destaca que o capitalismo enquanto sistema ocorre sobre um espaço social heterogêneo, cujo processo de desenvolvimento, conseqüentemente, se dá de modo desigual sobre o território.

Harvey (2006) também incorpora a premissa de que estas diferenciações advêm mais de construções sociais que de heranças naturais. Na leitura do autor, o capitalismo tem o desafio de suplantar barreiras sobre estruturas existentes com o propósito de ampliar a acumulação de capitais. A eliminação ou redução de particularidades locais, quando essas conformam empecilhos à produção e à apropriação de mais valor seria, nessa leitura, uma barreira a ser superada pelo capitalismo contemporâneo.

Isso leva, na opinião de Harvey (2006), à necessidade de que novas configurações territoriais sejam forjadas, gerando diferenciações geográficas adicionais. Sendo o mais valor produzido e realizado em uma dada porção do espaço, a coerência territorial e regional mostra-se importante para uma melhor efetivação desse processo. Segundo Harvey (2006), essa coerência territorial envolve aspectos como tecnologia empregada na produção, formas de consumo, quantidades e qualidades da força de trabalho, bem como todas as infraestruturas físicas e sociais necessárias, produzidas através de interfaces consistentes entre si.

Neste momento, é importante destacar que os processos aqui abordados referem-se predominantemente à produção de mercadorias e serviços. Contextos predominantemente especulativos, normalmente vinculados a determinadas práticas do sistema financeiro, não são objeto da presente abordagem.

Um elemento crucial trazido por Harvey (2006) refere-se ao fato de que esse desenvolvimento desigual do território, por ele apreendido sob a perspectiva do espaço geográfico, não seria fruto apenas da heterogeneidade espaço global, nem tampouco de eventuais empecilhos recorrentemente encontrados ao longo do processo de produção do capital. Tal diferenciação

seria, na opinião do autor, um componente de primeira importância para o próprio funcionamento do capitalismo.

Sendo o capital um processo social que tem na circulação uma de suas premissas fundamentais, a conformação de regiões produtivas diferenciadas contribui para receber, coordenar e organizar tais fluxos.

Segundo Porter (1998), o mapa econômico global contemporâneo é dominado por *clusters*, por ele entendidos como regiões de desenvolvimento especializadas em determinados ramos econômicos.

Sobre a questão acima citada, as particularidades de um cluster trazem consigo um paradoxo no qual vantagens competitivas em uma economia global ligam-se crescentemente a atributos espaciais, vinculados às escalas locais e regionais. Esses elementos envolvem aspectos imateriais tais como a produção de conhecimentos, interações e relações sociais diversas.

Com isso, a localização de uma dada região produtiva permanece fundamental. Porém, segundo Porter (1998), o seu papel difere significativamente de algumas décadas atrás. Se, por um lado, aspectos locacionais tradicionalmente abordados permanecem relevantes, tais como a localização estratégica de um complexo portuário ou o acesso a um corpo qualificado de trabalhadores e trabalhadoras, a potencialização de fluxos diversos em escala global, regidos pelos fluxos de natureza informacional, imprimem novas dinâmicas sobre tal questão. Chama a atenção em Porter (1990, 1998) o quanto a competição é destacada em seu trabalho. A ideia de competição é uma premissa básica para os *clusters* e, desse modo, uma determinada região estaria mais apta a produzir capitais em relação a outras. Isso a tornaria "competitiva" em uma perspectiva territorial. Nessa lógica, tem-se como princípio o fato de que nem todas as regiões conseguirão se desenvolver enquanto *clusters* de primeira grandeza em âmbito global, internacional ou intranacional. Tal reconhecimento é aqui articulado com os debates de Harvey (2006) apresentados acima.

Sendo a competitividade um item relevante e dinâmico, Porter (1998) ressalta que o seu alcance está ligado ao aumento da produtividade relativa ao uso de insumos concernentes à produção. Isso traz novamente para o debate a relevância da inovação no contexto capitalista avançado.

De forma relacionada a tal tópico, Porter (1998) destaca que embora a organização interna de empresas inseridas em um cluster seja relevante, o ambiente externo também desempenha papel fundamental. Isso se desdobra em uma característica na qual inovação e competitividade em diferentes ramos econômicos encontram-se geograficamente concentrados em determinadas porções do território global. Isso estaria evidenciado, na opinião do autor, em *clusters* de naturezas distintas tais como o de Hollywood, focado na produção de entretenimento, de Wall Street, especializado em finanças, e de produtos eletrônicos nas regiões de Tóquio e Osaka, no Japão (PORTER, 1998).

Desses três exemplos, apenas o caso japonês está mais diretamente ligado a uma lógica de

produção industrial tida como tradicional, pautada em objetos e componentes físicos gerados em série.

No caso de Hollywood, apesar da produção contínua e organizada se fazer presente, a própria natureza do entretenimento, que veio a se tornar importante fronteira para o capitalismo a partir do século XX, contém elementos materiais e subjetivos que o diferenciam das estruturas industriais tradicionais.

O exemplo mais emblemático desta alteração de natureza na produção de capitais, dentre os três casos citados por Porter (1998), ocorre em Wall Street. Apesar da incorporação de capitais mediados pelo sistema financeiro (captação de recursos através de bolsas de valores) não ser objeto do presente trabalho, a especialização funcional de uma porção territorial relativamente pequena, com alta agregação de valor em seus processos, merece ser citada. É relevante aqui compreender como uma centralidade que tem como núcleo o próprio edifício da Bolsa de Valores de Nova Iorque, estrutura um conjunto de empresas e serviços tecnológicos com alta agregação de valor. Tal qualificação liga-se, dentre outros aspectos, ao alcance global das ações realizadas através desse cluster, bem como às somas de capital dinheiro diretamente vinculadas a ele.

O Vale do Silício é outro cluster destacado por Porter (1998). Situado na Baía de São Francisco, nos Estados Unidos, tal região tem como marca a produção de bens e serviços de alta tecnologia.

Com um processo que remete aos primeiros anos do século XX, tal região envolveu inicialmente demandas estatais (ligadas ao Ministério da Defesa norte-americano), recebeu o suporte da Universidade de Stanford, ensejou adaptações no aparato normativo e jurídico e conformou um ambiente social propício para a instalação de empreendimentos tecnológicos.

O movimento mais relevante de consolidação do Vale do Silício deu-se a partir da década de 90 do século XX, quando os serviços tecnológicos suplantaram os produtos físicos (computadores, telefones e demais dispositivos) como as principais fontes de geração de valor daquela região. Em tal contexto, os serviços tecnológicos avançados não são apenas elementos agregados à produção convencional de mercadorias mas, de modo distinto, transformam os dispositivos eletrônicos em mediadores para a sua realização.

Tal exemplo é emblemático pois exemplifica uma importante mudança na lógica de produção do capital. Os objetos materiais continuam a ser produzidos em larga escala (possivelmente nas maiores quantidades aferidas ao longo da história) mas, na contemporaneidade, eles tendem a ser progressivamente submetidos à regência dos serviços tecnológicos. Tal submissão liga-se tanto ao atendimento a requisitos e demandas específicas quanto ao montante de mais valor gerado e apropriado pelas principais empresas de tal setor.

A partir destas contextualizações, Porter (1998) chega a uma definição complementar para os *clusters*, entendidos como concentrações geográficas de empresas e instituições em um

determinado ramo da economia. As relações envolvidas em um cluster englobam empresas fornecedoras e produtores complementares de componentes, máquinas e serviços auxiliares, bem como provedores de infraestrutura especializada.

Porter (1998) ainda discute o estabelecimento de possíveis extensões indiretas de um cluster. Tais situações se dariam através de relações com clientes, de requisitos de produção específicos junto a fornecedores e de intercâmbios com outras empresas de um mesmo setor econômico.

Essa troca entre empresas pode conformar diferentes cadeias produtivas e com um certo paralelismo entre si. Tal configuração gera *clusters* de um mesmo ramo econômico em áreas geograficamente distintas, que irão competir pelos seus respectivos mercados (por vezes comuns, por vezes específicos).

O cluster, nesse sentido, contém um senso de localização marcante (o Vale do Silício, por exemplo, é diretamente identificado com o território em que se situa). Por outro lado, a prestação de serviços tecnológicos avançados enseja relações geograficamente amplas, estabelecidas em escala global. O elemento crucial, no entanto, liga-se ao comando do capital e às organizações que, de fato, se apropriam dos fluxos de mais valor gerados em tal escala. Isso leva a uma discussão acerca das delimitações geográficas de um cluster. Primeiramente, é nítido que não há uma correspondência exclusiva com as divisões político-administrativas oficiais. Na escala local, da produção e das relações sociais, a delimitação de um cluster pode ter correspondências com os critérios comumente utilizados para o entendimento de uma região. Dentre esses, citam-se aqui atributos físicos marcantes, naturais ou socialmente produzidos, bem como relações produtivas, normativas e políticas. Isso conforma um diálogo com a delimitação político-administrativa acima mencionada. Porém, as relações complementares e indiretas de um cluster, suportadas por sistemas informacionais tecnologicamente avançados, tornam os seus limites mais fluidos e, até mesmo, variáveis ao longo do tempo. Porém, uma relativa unidade produtiva na escala regional, com um determinado nível de contiguidade em termos espaciais, é relevante para a conformação de um cluster. Seus limites são definidos pelas diversas ligações (sociais, econômicas, produtivas) estabelecidas, somadas às complementaridades entre empresas, atores sociais e instituições que o conformam. Considerando-se que os elementos físicos contribuem para a delimitação de territórios político-administrativos, e que tais atributos condicionam as relações socialmente estabelecidas, pode haver correspondências em termos de delimitações espaciais. Um cluster, no entanto, pode ultrapassar barreiras estaduais e, até mesmo, nacionais.

Outro ponto destacado por Porter (1998) refere-se ao fato de que os *clusters*, por diversas vezes, não se enquadram em classificações normalmente adotadas para o setor industrial. Segundo o autor, tais critérios nem sempre conseguem compreender o papel de determinados atores e relações. Além da associação com os serviços, há produções que agregam componentes de outras indústrias. Nessa leitura, Porter (1998) cita o exemplo de um cluster

especializado na produção de dispositivos médicos em Massachussets - E.U.A., com mais de 400 empresas e 39.000 postos de trabalho de alta remuneração que, nas categorias industriais comumente trabalhadas, manteve-se invisibilizado durante um período.

Porter (1998) atualiza o debate, presente em Marshall (2013), acerca dos processos de competição e cooperação aplicáveis aos *clusters*. Cabe lembrar que Porter (1998) considera a competitividade um dos aspectos fundamentais ao desenvolvimento de um cluster, sendo possível que ela coexista com princípios de cooperação. Tal coexistência estaria baseada no fato de que elas se dão sobre diferentes dimensões e atores sociais. Enquanto a competição ocorre principalmente entre empresas, a cooperação se dá entre essas e demais instituições e atores sociais (universidades, agências governamentais), bem como entre as próprias empresas.

O contraponto entre cooperação e competição reflete sobre as lógicas organizacionais de um cluster, tanto em âmbito territorial quanto produtivo. De acordo com Porter (1998), isso ocorre em função de um cluster promover o desenvolvimento de múltiplas empresas, instituições e atores sociais de formas distintas da chamada integração vertical trabalhada em diversos contextos da indústria tradicional.

Enquanto as lógicas de integração vertical teriam como princípio a internalização de diversos processos produtivos por uma mesma corporação, no cluster há a tendência de que diversas empresas se desenvolvam simultaneamente, por diversas vezes ocupando faixas complementares do mercado.

Porter (1998) destaca que as companhias podem ser altamente produtivas em ramos industriais tidos como tradicionais. Nessa linha, a produtividade característica de um cluster pode se aplicar a setores como calçados, agricultura ou semicondutores (que, por sua vez, compuseram importantes fases de desenvolvimento do Vale do Silício). Mais que o produto ser atrelado ou não a uma indústria tida como tradicional, é o emprego de métodos sofisticados, de tecnologias avançadas e a oferta de produtos e serviços singulares que determinam o nível de desenvolvimento de um cluster.

Nesse contexto, a produção e aplicação de conhecimentos de forma intensiva é também elemento importante, o que traz instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento para o primeiro plano.

Dessa somatória de fatores, o cluster deve ser capaz de conformar um ambiente favorável à interação, à produção e ao desenvolvimento do capital. De acordo com Porter (1998), empresas não conseguem empregar técnicas avançadas de logística sem uma infraestrutura de transporte de alta capacidade e qualidade. Em uma extensão para o âmbito jurídico, Porter (1998) aponta que um bom desenvolvimento produtivo liga-se a procedimentos burocráticos claros e fluidos, bem como a um sistema judicial capaz de resolver disputas judiciais com agilidade.

A produtividade e a inovação podem também contribuir para a formação de novos campos

de atuação, capazes de expandir e fortalecer a atuação do cluster.

Em uma retomada dos diálogos acerca das lógicas de concentração e dispersão, aplicáveis ao capitalismo atual e, conseqüentemente, aos *clusters*, situações de proximidade geográfica podem contribuir para o aperfeiçoamento de processos de interação. Além disso, a concentração possibilita a fornecedores o fornecimento de determinados serviços de suporte, tais como aqueles ligados a processos de instalação e manutenção. Na opinião de Porter (1998), questões relativas a informações técnicas, de mercado, dentre outras, são também elementos (imateriais, sociais, culturais) importantes. O acesso direto a tais atributos torna-se um diferencial locacional para um cluster quando comparado com outras regiões.

A complementaridade funcional, por sua vez, se dá de diferentes modos. De acordo com Porter (1998), a situação mais óbvia ocorre quando produtos ofertados por diferentes empresas se complementam segundo as diferentes demandas dos consumidores. Tal situação se aplica, por exemplo, a um cluster baseado no turismo internacional, no qual os adquirentes dos produtos ofertados demandam hospedagens, restaurantes, bem como outras atrações que, por diversas vezes, são geridas por diferentes atores.

Outra forma de complementaridade é estabelecida através da coordenação de atividades realizadas por diferentes empresas com o propósito de otimizar a produtividade coletiva (PORTER, 1998).

O reconhecimento histórico de uma produção em um país ou região pode contribuir para o desenvolvimento de outros ramos, direta ou indiretamente relacionados ao setor produtivo já consolidado. Isso ocorre na Itália, por exemplo, cujo desenvolvimento em áreas como moda e design se desdobra em setores complementares tais como artigos de couro, calçados e acessórios (PORTER, 1998). Esse conjunto de complementaridades gera a tendência de que novas empresas se desenvolvam em *clusters* existentes, em detrimento da instalação em locais isoladas.

Novos fornecedores tendem a se instalar internamente a um cluster porque uma base concentrada de consumidores reduz os riscos potenciais do negócio e, ao mesmo tempo, facilita a prospecção de novas oportunidades.

Isso se deve ao fato de que *clusters* com determinado nível de desenvolvimento compreendem empresas de áreas de um mesmo ramo que, geralmente, demandam insumos comuns ou similares (PORTER, 1998).

No capitalismo, isso leva ao aumento de pontos de concentrações de riquezas em locais específicos, em detrimento à conformação de novos ciclos e, conseqüentemente, novos possíveis *clusters*. Duas questões emergem dessa lógica.

A primeira indaga qual seria o nível de investimentos, públicos ou privados, capaz de ensejar uma zona de desenvolvimento ou cluster no contexto contemporâneo. Dada a tendência de que empresas se instalem ou se desenvolvam em áreas mais consolidadas, entende-se que o Estado contém um importante papel na busca por um equilíbrio ou, pelo menos, pela redu-

ção de grandes disparidades em termos socioespaciais.

A segunda questão refere-se à existência de um possível "nível de saturação" de um cluster, algo capaz de demandar o desenvolvimento (planejado, intencional ou espontâneo) de outros *clusters* correlatos. Essas conformações, por sua vez, pertenceriam ao mesmo setor econômico ou a setores complementares, e poderiam ser instaladas em áreas próximas ou distantes do cluster objeto da saturação mencionada.

Tais situações ligam-se a possíveis ciclos de escassez de terrenos, aumentos exponenciais de preços de áreas urbanas, déficits hídricos, uso máximo da infraestrutura disponível e carências de mão de obra, especializada ou não. Isso pode ensejar processos de "transbordamento", ou seja, dependendo das condições sociais, ambientais e governamentais disponíveis ou conformadas, o cluster pode expandir os seus limites.

É possível também que novos *clusters* sejam conformados em áreas remotas, situadas no mesmo país ou não. Outra questão decorrente deste debate liga-se a possíveis medidas a serem adotadas para que o alcance de um possível nível de desenvolvimento máximo de um cluster não seja responsável pela sua decadência.

Antes de abordar tal questão, no entanto, pretende-se aqui estabelecer uma breve articulação entre a geografia dos *clusters* e o sistema financeiro. Conforme mencionado, a financeirização do sistema capitalista não é objeto da presente discussão. Porém, duas relações com tal sistema merecem ser aqui contempladas.

A primeira liga-se a uma tendência de que, ao longo do processo de expansão do capital, as empresas abram seus capitais em bolsas de valores, sejam na forma de ações ordinárias, preferenciais, opções de compra e venda, dentre outros mecanismos. Essa ampliação em termos de capital dinheiro, se ocorrida em diversas empresas no contexto de um cluster, pode contribuir para o seu fortalecimento.

Com o controle dos níveis de saturação do cluster na escala regional, tal capitalização pode contribuir para a expansão de possíveis mercados, relacionada a melhores condições de compras de suprimentos, fornecimentos de serviços e vendas de produtos para áreas cada vez mais distantes.

Porter (1998) irá também abordar uma outra forma de relação com o sistema financeiro, estabelecida na escala local ou regional. Neste prisma, investidores ou instituições financeiras locais, familiarizadas com as peculiaridades do cluster em questão, podem compreender tais investimentos como de menor risco e, conseqüentemente, estabelecer linhas específicas de investimento.

Sob a ótica do nascimento, evolução e declínio de um cluster, Porter (1998) cita a possibilidade de que as raízes para o seu desenvolvimento podem ser frequentemente atreladas a circunstâncias históricas, advindas de momentos distintos. Segundo Porter (1998), tais processos compreendem contextos tipicamente vinculados aos Estados Unidos do século XX, como no caso do desenvolvimento de *clusters* enquanto desdobramentos de importantes

universidades norte-americanas (aplicáveis aos já citados casos de Massachussets e do Vale do Silício). Em um contexto distinto, Porter (1998) interpreta que o cluster logístico holandês deve-se muito à localização estratégica de tal país na Europa, que se soma a uma extensa rede hidroviária, à eficiência do Porto de Roterdã e ao acúmulo de conhecimentos e habilidades adquiridas através de um longo desenvolvimento da navegação marítima.

Em outros contextos, *clusters* podem emergir de demandas menos comuns. Em um cluster especializado em equipamentos de irrigação e tecnologias agrícolas, situado em Israel, a consolidação desta produção deu-se em função de uma demanda social pautada na busca pela autossuficiência de alimentos em um contexto de escassez de água, altas temperaturas e aridez do solo (PORTER, 1998). Neste caso, o desenvolvimento tecnológico foi essencial para otimizar recursos em um ambiente então adverso à agricultura em larga escala.

Sobre o tempo de desenvolvimento e consolidação de um cluster, Porter (1998) indica que os casos por ele estudados delineiam um cenário no qual o período entre uma e duas décadas seria necessário para que uma determinada área se desenvolva sob essas lógicas.

Considerando-se os debates acerca do que são *clusters* e como se desenvolvem, Porter (1998) também aborda situações que podem levá-los a ciclos de decadência e, até mesmo, ao seu perecimento. Novamente, o autor centra suas análises no princípio da competitividade, salientando que a perda de tal atributo seria elemento crucial à própria perda de relevância do cluster. Tal perda pode estar relacionada tanto a aspectos internos quanto externos. Tendo em vista a relevância do aspecto tecnológico na conformação de *clusters* contemporâneos, descontinuidades e rupturas nesse campo são talvez a maior questão de natureza externa. O desenvolvimento de uma dada tecnologia em um contexto externo a um cluster, sobretudo internacional, pode neutralizar diversos ciclos de desenvolvimento obtidos ao longo de um determinado período.

Porter (1998) interpreta que um cluster contém, neste sentido, um conjunto de atributos capazes de gerar mais valores em escalas significativas. Juntamente com o grupo de empresas, atores e instituições, há também um conjunto de ativos, tais como informações de mercado, habilidades específicas da força de trabalho, desenvolvimento técnico e científico e bases de fornecedores que, em função de uma dada evolução tecnológica externa, podem se tornar irrelevantes em um curto intervalo de tempo.

Entende-se também que mudanças na matriz energética podem desempenhar papel determinante na obsolescência de um cluster. A perpetuação do uso de fontes de energia fósseis em detrimento de uma transição rumo a fontes renováveis se enquadraria nas situações aqui mencionadas.

Um desafio aqui presente liga-se à busca pela aplicação do conceito de cluster em economias periféricas ou semiperiféricas, como o Brasil. Em uma geografia do desenvolvimento econômico e espacial brasileiro, é notada uma concentração expressiva de populações e investimentos nas capitais estaduais e seus entornos imediatos (regiões metropolitanas).

Isso se deve a um histórico de investimentos públicos concentrados nessas áreas, contrapostos a grandes extensões territoriais com carências de infraestruturas. Tal configuração, conseqüentemente, repercute sobre as condições para o fornecimento de insumos e mercadorias, bem como para o acesso a mercados consumidores.

Porter (1998) destaca a necessidade de serem produzidos conhecimentos de forma sistematizada, algo que também se daria no Brasil de modo concentrado e desequilibrado.

Em outras situações aplicáveis a países periféricos, demandas de produção de capitais estão por vezes atreladas a concessões públicas, cuja natureza é prioritariamente social. Isso tende a colocar algumas questões abordadas por Porter (1998), principalmente a competitividade, em um plano não prioritário.

Tal conjunto de questões tendem a distanciar o conceito de cluster da configuração atual de países periféricos.

A própria geografia das nucleações urbanas desses países periféricos, marcadas pela expressiva concentração populacional em determinadas áreas são, por si só, um ambiente menos propício ao desenvolvimento de *clusters* de maior relevância econômica e social.

Nesse sentido, Porter (1998) defende que uma geografia econômica caracterizada por nucleações urbanas dispersas de modo minimamente equilibrado pelo território nacional, formando uma série de *clusters* de múltiplas especializações, tende a alcançar uma melhor organização produtiva em tal escala. Essa configuração se contrapõe a países marcados por grandes concentrações populacionais em poucos núcleos urbanos metropolitanos, como no caso do Brasil.

1.2 Notas e apreensões sobre o contexto asiático

Conforme citado no tópico introdutório do presente capítulo, a abordagem do contexto asiático foi aqui realizada com o propósito de estabelecer um contraponto às leituras ocidentais advindas de países centrais, comumente realizadas.

Primeiramente, é importante destacar que o contexto aqui citado refere-se a um recorte territorial circunscrito, que abrange China, Japão, Coreia do Sul e Singapura.

Tal leitura é motivada pela busca por compreender um conjunto de práticas que atrelam o desenvolvimento econômico ao planejamento territorial de modo mais direto, em perspectivas multiescalares que envolvem contextos locais, regionais e nacionais.

É preciso destacar a existência de especificidades que impossibilitam uma aplicação direta dessas abordagens ao caso brasileiro (algo também verificado no estudo de contextos ocidentais centrais), sendo relevante realizar adaptações conceituais e contextuais sempre que possível.

Os quatro países abordados (China, Japão, Coreia do Sul e Singapura) compreendem processos históricos peculiares e antigos, dados através da conformação de núcleos e redes urbanas

milenarios. Além disso, tais países compreendem ciclos de desenvolvimento técnico e tecnológico de longo prazo em diferentes setores, tais como o têxtil e a metalurgia. Diferentemente de países europeus, com larga tradição colonial, os países asiáticos empreenderam processos de desenvolvimento intraterritorial e, em alguns casos e momentos específicos, de expansões territoriais contíguas.

Há, ainda, a prevalência de determinados grupos étnicos em cada um desses países, como no caso da China - cuja maior parte do país pertence à etnia Han (KEAY, 2009), do Japão - um dos países etnicamente mais homogêneos do mundo (HENSHALL, 1999) e da Coreia do Sul - que, apesar da continuidade geográfica, compõe um grupo específico da etnia Han chinesa (LEW, 2000).

No caso chinês, há um destaque para a produção industrial e de infraestruturas em larga escala, que se desdobra em um dos principais processos de produção de espaços do mundo contemporâneo.

O Japão, por sua vez, tem dentre suas bases o desenvolvimento siderúrgico ocorrido após a segunda guerra mundial, que se desdobra na consolidação de parques industriais especializados na produção de bens de consumo duráveis.

Na Coreia do Sul, verifica-se a conformação de *clusters* especializados em tecnologias de informação e de comunicação.

Singapura, por sua vez, tem uma escala territorial bem reduzida quando comparada aos três casos acima, algo que também ocorre, por exemplo, com Hong Kong (reincorporada pela China em 1997). Tal caso é trazido para o debate sob a perspectiva de construção de um cluster com diretrizes prioritariamente apontadas para o estabelecimento de processos de inovação.

O caso chinês é aqui debatido a partir do trabalho de Zeng (2012), que aborda o crescimento econômico de tal país nos últimos 30 anos. Tais discussões tentam explicar ao mundo ocidental possíveis razões para um desenvolvimento tão significativo em um intervalo de tempo considerado curto para tamanhas transformações.

Dentre os elementos norteadores de tal processo, Keng (2012) destaca a relevância das Zonas Econômicas Especiais e dos *clusters* na produção de um país com produções de infraestruturas, mercadorias e processos de inovação de relevância global.

A reflexão de Keng (2012) se dá sob uma perspectiva crítica que tenta dialogar tal crescimento com uma reflexão acerca da importância da China sustentar tal êxito em cenários de médio e longo prazos.

Para o estabelecimento de tal debate, considera-se importante compreender o conceito de uma Zona Econômica Especial, aplicada ao contexto chinês. Trata-se de uma área geograficamente delimitada, mediante critérios que compreendem desde jurisdições políticas e administrativas, núcleos urbanos - geralmente articuladores de redes urbanas, potencial logístico e condicionantes do meio físico (foz de importantes rios, relevos).

As Zonas Econômicas Especiais - ZEEs, de um modo geral, tem um órgão administrativo e de gestão específico. Isso, somado aos aspectos locacionais e logísticos fundamentais às suas delimitações, potencializa o desenvolvimento proposto através de um conjunto de ações complementares, tais como zonas aduaneiras e sistemas de tributação específicos (ZENG, 2012).

Estas configurações fazem com que as ZEEs operem, de um modo geral, sob um conjunto normativo mais aberto ao mundo e com maiores possibilidades em termos produtivos, sobretudo quando comparadas ao restante do país.

As ZEEs chinesas são, em geral, referenciadas a partir de sete áreas específicas: Shenzhen, Zhuhai, Shantou, Xiamen, Hainan, Shanghai Pudong e Tianjin Binhai (sendo as duas últimas caracterizadas como áreas de expansão). Tais zonas correspondem às quatro primeiras delimitações, ocorridas entre o final da década de 70 e o início da década de 80 do século XX, somadas a três regiões de foz de importantes rios chineses (Rios Yangtzé, Pearl e o sul da Baía de Fujian), instituídas em 1985. A ilha de Hainan, localizada no extremo sul da China, foi transformada em ZEE em 1988, enquanto desdobramento da transformação de tal território em província, somado ao caráter estratégico que tal região apresenta para a China quanto à sua inserção no Mar da China Meridional (WU, 1996).

As ZEEs, sobretudo aquelas instituídas em um primeiro momento, foram abordadas pelo governo chinês como pilotos para a abertura do país a lógicas econômicas capitalistas específicas. Além de relações e processos praticamente inéditos naquele contexto, as ZEEs contribuíram para formar um novo conjunto normativo e institucional que gerou modelos a serem seguidos no restante do país (KENG, 2012).

Zeng (2012) destaca a forma pragmática como o Estado chinês empreendeu tal questão, baseada em estratégias de desenvolvimento econômico que possibilitassem não apenas uma transformação interna como, também, viabilizassem a inserção do país no cenário global. O autor cita, sem maiores detalhamentos, a realização de parcerias público-privadas e a atração de investimentos internacionais diretos, bem como investimentos provenientes da diáspora chinesa.

Com base nesta primeira apreensão das ZEEs chinesas, será aqui iniciado um debate sobre as especificidades de tal processo e suas possíveis aplicabilidades (ou não) ao contexto brasileiro.

O primeiro ponto destacado refere-se ao processo que leva a uma delimitação territorial com um propósito específico, que no caso chinês foi pautado no desenvolvimento econômico. Entende-se que o Brasil tem instrumentos capazes de estabelecer esse tipo de delimitação em escala regional. Porém, tais instrumentos mostram-se ainda limitados e insuficientes para um processo com a escala daquele conformado no território chinês.

De acordo com a Constituição brasileira vigente (BRASIL, 1988), a instituição de regiões é atribuição dos Estados. Tal prerrogativa, no entanto, vincula-se a regiões metropolitanas,

aglomerações urbanas e microrregiões, o que estabelece uma relação mais direta com as áreas de maior adensamento populacional. Apesar do desenvolvimento econômico ligado ao planejamento do território não estar excluído deste conjunto de possibilidades, ele não é apresentado como um elemento central, uma vez que a ideia de aglomeração, ao ser apresentada primeiramente, mostra-se prioritária.

As microrregiões, cujo viés de desenvolvimento econômico e territorial poderia ser mais direto, pois a instituição da zona poderia se dar em uma porção do território não obrigatoriamente desenvolvida, tende a ocorrer sob uma perspectiva de menor relevância quando comparada às outras duas possibilidades de delimitação territorial mencionadas na Constituição Federal de 1988 - regiões metropolitanas e aglomerações urbanas (BRASIL, 1988). Soma-se a isso o fato de que as questões concernentes ao planejamento urbano, envolvendo temas como parcelamento, ocupação e uso do solo, são atribuídas aos municípios. Isso enfraquece diversas iniciativas de caráter regional no país.

Outro ponto relevante a ser destacado liga-se à inexistência de uma política nacional de ordenamento territorial (BRASIL, 2006), algo esboçado pelo então Ministério da Integração Nacional entre os anos de 2002 e 2006 que, no entanto, não chegou a ser consolidado em âmbito normativo. Tal ausência, somada às atribuições constitucionais acima mencionadas, cerceiam em muito o possível estabelecimento de zonas econômicas especiais na escala daquelas implementadas na China.

Quando é comumente abordada uma possível falta de tradição relativa ao planejamento territorial no Brasil, entende-se que os instrumentos normativos vigentes mostram-se prioritariamente formatados para responder demandas, em geral associadas ao adensamento populacional e de estruturas urbanas em determinadas áreas. Diferentemente do caso chinês, não há uma perspectiva propositiva voltada a um desenvolvimento econômico de base territorial normatizado no país. Para isso ocorrer, seria necessária uma alteração no texto constitucional, algo considerado pouco provável no cenário presente.

Retomando-se os debates acerca das ZEEs chinesas, Zeng (2012) menciona um conjunto de diretrizes voltadas à conformação de redes de geração de valores, sociais e de trabalho, em processos de melhoria contínua e aprendizado tecnológico. Fazendo-se aqui um breve paralelo com o caso de Hong Kong, adotado como um dos modelos a serem seguidos pela China, é notada uma preocupação quanto à conformação de um ambiente voltado à produção e ao desenvolvimento. Tal importância foi também citada por Porter (1998) em suas análises sobre os *clusters* norte-americanos.

Quando a noção de ambiente produtivo é citada, entende-se que há um conjunto de relações que devem ir além do espaço interno diretamente ligado à atividade principal de uma dada empresa ou região. No contexto atual, uma determinada indústria estrangeira, objeto de um hipotético processo de atração de investimentos, consegue praticamente encerrar a sua produção em seus limites, realizando poucas interações com o seu entorno. Tal situação,

inclusive, tem sido verificada em processos correlatos na região do Alto Paraopeba, Minas Gerais, conforme destacado por Souza (2015).

Além de instituições complementares voltadas à pesquisa, ao ensino e ao desenvolvimento tecnológico, citadas tanto por Zeng (2012) quanto por Porter (1990, 1998), considera-se desejável que o ambiente urbano que suporta estes equipamentos seja propício ao conjunto de interações almejado.

Outro aspecto relevante, destacado por Zeng (2012), refere-se ao fato de que as Zonas de Desenvolvimento Econômico chinesas se desdobram em tipologias complementares de zonas econômicas, algo que também se aplica aos *clusters*. Dentre essas, são destacadas pelo autor as Zonas de Livre Comércio, Zonas de Processamento de Exportações, Parques Industriais, redes de Portos Livres, Zonas Empresariais, Zonas de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico - ZDTEs, Zonas de Desenvolvimento Industrial de Alta Tecnologia, dentre outras. Em um paralelo subsequente com a realidade brasileira, no país há instrumentos ligados à instituição de Zonas de Processamento de Exportação e Áreas de Livre Comércio.

No que diz respeito às Zonas de Processamento de Exportação - ZPEs no Brasil, elas são reguladas por legislações específicas (BRASIL, 2007b, 2021) e implementadas mediante decreto presidencial. A instalação de uma ZPE no Brasil baseia-se em um conjunto de atributos que envolve acesso a portos e aeroportos, capacidade das demais infraestruturas, definição de sede, condições financeiras para viabilizar a ZPE proposta, corpo administrativo específico, dentre outros.

Uma diretriz presente na instituição de ZPEs no Brasil refere-se ao fato de que esse instrumento é prioritariamente destinado a regiões menos desenvolvidas, com o propósito de ensejar uma cultura de exportação em tais áreas, promovendo processos tecnológicos e reduzindo desequilíbrios regionais ainda presentes no país (BRASIL, 2021b).

As Áreas de Livre Comércio brasileiras, por sua vez, aplicam-se a municípios com divisas internacionais no oeste da Amazônia, somados a dois municípios no Estado do Amapá: Macapá e Santana (BRASIL, 1991). A instituição dessa categoria no Brasil demanda o sancionamento de uma lei específica para cada área de livre comércio a ser implementada. Entende-se que tal lógica torna esses processos pulverizados e carentes de uma maior unidade em termos nacionais, algo que também poderia ser equacionado ou minimizado através da Política Nacional de Ordenamento do Território, anteriormente citada.

As Zonas Econômicas Especiais da China, conforme destacado por Wong (1987), compreendem um conjunto diversificado e complexo de atividades econômicas, contrapondo-se à ideia de especialização funcional da área em um ramo específico.

Zeng (2012) ressalta que esse formato de organização distingue as ZEEs chinesas dos *clusters* que, conforme anteriormente destacado por Porter (1998), refere-se a concentrações geográficas de empresas com diferentes níveis de conexão em um determinado campo de atuação. Além das atividades produtivas específicas, tanto Porter (1998) quanto Zeng (2012) citam a

importância da presença de instituições complementares, conformando o ambiente produtivo relevante tanto para os *clusters* quanto para as ZEEs.

Zeng (2012), baseado em Markusen (1996) e de forma aplicada ao contexto chinês, propõe uma classificação dos *clusters* em quatro categorias.

A primeira seria o cluster produzido segundo preceitos advindos de Marshall (ZENG, 2012). Segundo o autor, empresas inseridas nesse tipo de cluster seriam de pequeno e médio porte, pertencentes a proprietários locais. Tais arranjos se dariam sob altos índices de colaboração e comércio entre empresas. As perspectivas de emprego dependeriam, segundo Zeng (2012) de sinergias e economias atreladas ao próprio cluster. Entende-se que o termo "marshaliano" adotado por Zeng (2012, p.5) refere-se às relações predominantemente locais entre empresas, proprietários e demais atores sociais presentes nesse tipo de territorialidade.

O segundo tipo de cluster destacado por Zeng (2012) é o do tipo *hub*, no qual uma ou um pequeno número de empresas de grande porte se estabelece em uma dada região, suportadas por diversos fornecedores de suprimentos e serviços. As relações entre empresas nessa tipologia de cluster se daria através da cooperação entre as grandes empresas e fornecedores de menor porte, nos termos determinados pelas primeiras. A geração de postos e oportunidades de trabalho, por sua vez, mostram-se dependentes do crescimento das principais empresas (ZENG, 2012).

A terceira tipologia apresentada, denominadas plataformas satélites, são compostas por um conjunto de filiais ou centros de distribuição de empresas, cujas sedes, geralmente, são externas ao próprio cluster. Nesse tipo de configuração, diversas unidades pertencentes a empresas diferentes, porém geralmente ligadas a um mesmo ramo de atividades, compõem uma cadeia de suprimentos específica, orientada por escalas geográficas maiores (nacionais, internacionais ou globais). As plataformas satélite tendem a ser articuladas a centros logísticos estratégicos tais como portos, aeroportos e terminais intermodais (THE GEOGRAPHY OF TRANSPORT SYSTEMS, 2022). Nas relações internas a esse tipo de configuração, há poucas trocas comerciais e interações entre as empresas inseridas no cluster (ZENG, 2012).

A quarta tipologia citada por Zeng (2012) refere-se aos *clusters* de base estatal. Nestes contextos, os fornecedores e prestadores de serviços são geralmente relacionados a entidades públicas. As relações comerciais tendem a se restringir às entidades públicas principais e aos fornecedores locais.

Se as categorizações acima são principalmente relacionadas a características e portes de empresas, interações e formas de geração de postos de trabalho, Zeng (2012) complementa que os *clusters* podem ser qualificados de acordo com seus estágios de desenvolvimento, da mera aglomeração de empresas em uma dada região aos *clusters* emergentes, potenciais ou consolidados. Em um diálogo com Porter (1998), seria também possível inserir as categorias de *clusters* estagnados ou em processo de retração.

Uma comparação feita por Zeng (2012) acerca dos processos de ZEEs e *clusters* na China

refere às lógicas do tipo *top-down* contrapostas a situações tidas como *bottom-up*.

Considerando-se que *clusters* podem demandar cerca de 20 anos para se consolidar (PORTER, 1998), Zeng (2012) pondera que uma abordagem estritamente *top-down* para a criação de *clusters* deve ser trabalhada com cuidado. Em países com baixa capacidade produtiva, precariedades infraestruturais e falta de um contingente de trabalhadoras e trabalhadores minimamente preparado para as demandas do cluster, estratégias rigorosas do tipo *top-down* podem fazer com que um cluster seja criado e o seu desenvolvimento se dê aquém do inicialmente planejado.

Nesse sentido, Zeng (2012) considera possível um certo equilíbrio entre processos do tipo *top-down* e *bottom-up* na conformação de *clusters*, sendo ressaltado, no entanto, a tendência de que esse tipo de arranjo se dê predominantemente através de processos do tipo *bottom-up*. Segundo o autor, as tendências principais seriam aquelas em que a formação de *clusters* ocorreriam através de forças de mercado ou, até mesmo, por situações consideradas acidentais. Segundo Zeng (2012), essas forças de mercado são, geralmente, os principais atores que ensejam a produção de *clusters* industriais. O Estado chinês, no entanto, tem atuado de forma a dar suporte ou potencializar condições gerais de produção. Dentre essas ações, Zeng (2012) cita a instalação de parques industriais sobre as bases de um cluster existente.

Na China, as ZEEs operam, de um modo geral, em setores tecnológicos e de capital intensivo, com relevante suporte governamental, presença de investimentos estrangeiros diretos e fortes ligações com o mercado global (ZENGE, 2012).

Através desta lógica é possível identificar o propósito do governo chinês em atuar como um ator direto na agregação de valor e na produção e apropriação de capitais em tal território. Em contraste a este cenário, os *clusters* têm sido predominantemente conformados na China em setores produtivos com menor demanda tecnológica e maior uso de força de trabalho de baixa qualificação. O suporte governamental também se daria em menores quantidades, sobretudo quando comparado aos aportes nas ZEEs. As exceções ocorreriam em *clusters* internos a ZEEs ou localizados em suas regiões de influência, cujas lógicas de conformação seriam distintas daquelas descritas acima (ZENGE, 2012).

Em um aprofundamento sobre a concepção, implementação e desenvolvimento de Zonas Econômicas Especiais na China, Zeng (2012) as caracteriza enquanto laboratórios empreendidos pelo Estado com o propósito de instituir áreas ligadas à economia de mercado. Segundo o autor, as reformas iniciadas em 1978 foram trabalhadas enquanto experimentos sociais, desenhados para testar a eficácia de reformas econômicas em territórios cuidadosamente delimitados para conformar ambientes produtivos controlados.

Nesse sentido, Zeng (2012) destaca que as primeiras ZEEs instituídas foram deliberadamente localizadas em regiões distantes do poder central, situado em Beijing. Tal diretriz objetivou minimizar eventuais interferências políticas nessas primeiras ZEEs. Além da estratégia locacional, as ZEEs foram pautadas por políticas econômicas específicas, cujo senso de pragma-

tismo sempre se apresentou como determinante. A ideia sempre pareceu ser voltada à prática de testes que seriam aprimorados e replicados em outras regiões do país (ZENG, 2012). A escolha do governo chinês por realizar tais experimentos em regiões costeiras tais como Guangdong e Fujian se deu muito em função de suas relações pretéritas com outros países. Este acúmulo histórico foi também adotado como estratégia para que as diretrizes propostas fossem implementadas de modo mais ágil e eficaz. Soma-se a isso a proximidade territorial com Hong Kong, Macau e Taiwan, fortemente marcadas pelo comércio internacional. A escolha de Shenzhen, por sua vez, deu-se muito em função da proximidade com Hong Kong. Além da perspectiva de desenvolver as ZEEs enquanto experimentos para possíveis replicações posteriores, o aprendizado junto às experiências de Hong Kong seria fundamental aos objetivos propostos (ZENG, 2012).

A partir de 1984, o governo chinês diversificou as categorias inicialmente propostas, tanto em termos de escopo quanto de escala geográfica. Nessa época, uma variação das ZEEs foi implementada sob o nome de Zonas de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico - ZDTEs. Segundo Zeng (2012), a principal diferença entre as ZEEs e as ZDTEs deve-se primeiramente ao fato de que as primeiras abrangem extensões territoriais maiores, geralmente correspondentes a uma cidade ou província. As ZDTEs, por sua vez, são geralmente localizadas em regiões suburbanas de uma dada nucleação urbana. Mesmo quando menores, as ZDTEs também compreendem a formação de comitês administrativos, comumente indicados pelo governo local. Tais instâncias são formadas com o propósito de supervisionar as gestões econômicas e sociais dessas zonas de modo vinculado às administrações locais.

A partir de 1992, novas ZDTEs foram implantadas. Dentre as estratégias propostas, é destacada a instalação de zonas em porções interioranas, distantes das áreas costeiras. Tal processo teve dentre as suas marcas uma mudança na natureza dos empreendimentos, que seriam predominantemente voltados a indústrias de tecnologia intensiva em detrimento de indústrias de base, já presentes em outras regiões chinesas.

De forma complementar às ZDTEs, foram instituídas as Zonas de Desenvolvimento Industrial de Alta Tecnologia (High-Tech Industrial Development Zones), cuja implementação teve como preceito o uso de instalações tecnológicas em institutos de pesquisa e universidades. Além do uso dessas estruturas, previa-se também o estabelecimento de parcerias entre atores sociais diversos, que deveriam gerar novos produtos e comercializar projetos de pesquisa e desenvolvimento (ZENG, 2012).

As Zonas de Livre Comércio, uma categoria específica instituída pelo governo chinês, foram conformadas como experimentos precursores à entrada da China na Organização Mundial do Comércio. Com um conjunto de funções principais, pautadas em processamento de exportações, comércio internacional, logística e armazém alfandegário, as Zonas de Livre Comércio foram inicialmente marcadas pelo caráter experimental e possivelmente transitório. Cabe considerar que a China vivenciou um processo de isolamento político, econômico,

cultural e social, ocorrido entre a instituição da República Popular da China em 1949 e as políticas de abertura de 1978 (WU, 1996). As Zonas de Livre Comércio, nesse sentido, contribuíram para construir porções territoriais cujo isolamento seria progressivamente reduzido. Se for considerado que o ingresso da China na Organização Mundial do Comércio se deu em 1992, até tal data não apenas as Zonas de Livre Comércio (cuja primeira foi instituída em 1990), como as Zonas Econômicas Especiais em seu todo, desempenharam um papel de laboratório de experiências técnicas e políticas nesse sentido (ZENG, 2012).

De forma complementar, as Zonas de Processamento de Exportações foram criadas para desenvolver indústrias orientadas à exportação e, com isso, alcançar ganhos decorrentes de trocas comerciais com países estrangeiros. Deve-se perceber uma particularidade dessas Zonas em relação àquelas dedicadas ao livre comércio. Enquanto aquelas abordadas no parágrafo anterior tinham como foco a abertura comercial, podendo envolver tanto processos de exportação quanto de importação de bens, as Zonas de Processamento de Exportações eram prioritariamente voltadas à produção de mercadorias direcionadas a nações estrangeiras.

De acordo com Zeng (2012), o sucesso das Zonas Econômicas Especiais contribuiu para a implementação de novas áreas com propósitos similares em instâncias inferiores de governo. Segundo o autor, se por um lado tal lógica impulsionou a produção desse tipo de espacialidade, por outro gerou uma espécie de crescimento que demandou um reordenamento governamental. Em 2004, havia cerca de 7.000 parques industriais na China. Neste universo, um conjunto de estruturas produtivas foram consideradas menos qualificadas pelo governo chinês, possivelmente devido a fatores tais como a produção de mercadorias de menor valor agregado. Isso acarretou na redução do número de parques industriais em 2006, dos 7.000 anteriores para apenas 1.568 (ZENG, 2012). Em tal processo, a quantidade de parques industriais não foi o único objeto de redução, cuja consequência correlata ensejou uma menor extensão geográfica das áreas de planejamento industrial estatal, de 38.600 km² para 9.900 km². Sobre a redução empreendida pelo governo chinês, algumas questões merecem ser destacadas. A primeira liga-se a um prazo relativamente curto (de apenas dois anos) para uma ação de grande magnitude. Além disso, subentende-se que a diminuição de áreas diretamente supervisionadas por instâncias governamentais chinesas pode ter possibilitado a conformação de outros arranjos, com uma participação mais direta de empresas nacionais ou estrangeiras. Dentre os principais fatores para o sucesso desse conjunto territorialidades, Zeng (2012) ressalta o comprometimento e o pragmatismo dos principais atores para empreender o conjunto de ações envolvidas.

Diante de um paradigma civilizatório temporalmente longo, a China continha uma série de experiências pregressas que funcionaram como bases para as mudanças propostas. Com isso, tais espacialidades não foram simplesmente copiadas a partir de modelos consolidados, advindos tanto de países estrangeiros quanto de organizações internacionais. Ao invés disso, foram exploradas estratégias específicas para a construção de uma economia de mercado

mais propícia ao contexto chinês. Buscando suplantar determinados debates, a China adotou um caminho prático rumo a objetivos previamente almejados.

Isso ensejou o estabelecimento de políticas complementares, consideradas estratégicas. Dentre essas, Zeng (2012) destaca a provisão de terras a custos baixos, incentivos fiscais, e a produção e retenção de valores excedentes no próprio país.

Outra política relevante foi relacionada à isenção tributária para importações de matérias-primas e bens intermediários que seriam posteriormente incorporados a produtos chineses voltados à exportação. Tal ação foi claramente ligada ao objetivo de agregar valor nos processos produtivos estabelecidos em território chinês. Dentre os efeitos internacionalmente obtidos, é possível apontar que essa política tenha sido determinante para a transformação da China enquanto o principal país consumidor de minério de ferro do mundo (usado, principalmente, para fins siderúrgicos, com fortes impactos sobre a atividade minerária brasileira). Para empresas estrangeiras instaladas ou que comercializavam produtos para a China, houve uma limitação de quantidades de produtos industrializados que poderiam ser vendidos dentro do país. Tal ação foi também voltada ao propósito de ampliar o volume de produtos internamente produzidos por empresas chinesas.

Um outro conjunto de políticas voltou-se à atração de força de trabalho qualificada, incluindo-se a diáspora chinesa residente em outros países. Dentre os atrativos disponibilizados, Zeng (2012) cita a provisão de residência, incentivos para pesquisas, subsídios educacionais para dependentes, dentre outros.

No que concerne à descentralização frente às ações diretamente relacionadas ao governo central, instâncias estatais locais trabalharam em prol da construção de aparatos regulatórios e administrativos próprios, somados ao provimento de infraestruturas diversas relacionadas a tais esferas. Zeng (2012) cita que, no âmbito governamental local, uma série de ações de suporte foram implementadas, tais como assessoria contábil e normativa, planejamento de negócios, estratégias de marketing, treinamento e consultoria.

Outro aspecto complementar liga-se às condições de propriedade e uso do solo, urbanos ou não. Segundo Gao (1995), não havia um aparato normativo detalhado sobre tal tema até 1981, incidente sobre a Zona Econômica Especial de Shenzhen. As normas urbanísticas à época correspondiam, de acordo com o autor, a um plano com diretrizes gerais. Tal característica gerava uma espécie de descompasso em relação às demais ações propostas no âmbito da ZEE, e o uso do solo deveria ser compreendido como um componente das transformações em curso à época. Neste contexto, foram aprovadas em 1981 as Regulações Provisionais para o Controle do Solo da Zona Econômica Especial de Shenzhen (GAO, 1995).

Zeng (2012) destaca que, até o ano de 1981, todo o solo situado em áreas urbanas pertencia ao Estado. Em áreas consideradas rurais (menos adensadas em termos populacionais, não parceladas conforme padrões tipicamente urbanos), o solo era também regido pelo Estado, com a particularidade de ser atribuído a tal categoria uma perspectiva comunal. Isso se deve

ao caráter estratégico dado pelo governo chinês à produção de alimentos, historicamente compreendida como um elemento fundamental à reprodução social chinesa. Segundo Zeng (2012), as mudanças promovidas em 1981 geraram um certificado de uso do solo, uma espécie de concessão dada a investidores vinculados a determinadas atividades econômicas. A validade desses certificados era variável de acordo com os tipos de empreendimentos, compreendendo de 20 a 50 anos de duração.

As taxas decorrentes desses certificados eram prioritariamente destinadas ao financiamento de infraestruturas. É importante citar que esse tipo de procedimento tem sido adotado em países ocidentais nas últimas décadas (caso das operações urbanas consorciadas brasileiras) que, no entanto, necessita de uma maior abrangência quanto aos processos de geração e apropriação de riquezas socialmente produzidas.

Em um diálogo entre práticas ocidentais e orientais, Zeng (2012) cita a progressiva adoção, inicialmente por parte da Zona Econômica Especial de Shenzhen, de instrumentos de planejamento do território tipicamente atribuídos ao ocidente, caso do sistema de zoneamento do solo.

Todo o conjunto de instrumentos e reformas intensificadas na China a partir do final da década de 1970 é, portanto, distinto das lógicas de implementação e desenvolvimento dos *clusters*, nos termos formulados por Porter (1990, 1998).

Zeng (2012), no entanto, reforça que a existência de empresas de um mesmo setor da economia em uma mesma porção territorial na China contém similaridades com os *clusters* abordados por Porter (1990, 1998). O agrupamento de empresas em determinados territórios teria desempenhado um fator preponderante no dinamismo alcançado pela China em termos de produção de mercadorias em larga escala.

Nos estudos de Zeng (2012) não há uma menção específica sobre as interações entre diferentes atores para a construção de ambientes que tipicamente conformam um cluster, tais como o estabelecimento de parcerias junto a universidades e centros de pesquisa. Essas interações são relevantes na conceituação dos *clusters* sintetizados por Porter (1990, 1998), algo não abordado de forma específica por Zeng (2012) na caracterização dos *clusters* chineses.

Diferentemente das Zonas Econômicas Especiais e demais categorias posteriormente implementadas, vários *clusters* chineses teriam surgido de forma relativamente espontânea, embora o suporte governamental, sobretudo de instâncias locais, tenha sido fundamental para seus respectivos desenvolvimentos.

Uma característica dos *clusters* chineses seria a sua ligação com setores com emprego de força de trabalho intensiva, geralmente com pouca agregação de valor em seus processos produtivos. Sobre tais conformações, Zeng (2012) menciona a construção de uma cultura comercial internacional que adquiria, junto a determinadas regiões chinesas, volumes significativos de uma mesma mercadoria. Isso teria contribuído não apenas para a especialização funcional de determinadas regiões produtivas, mas também para a conformação de núcleos

urbanos especializados na produção de uma dada mercadoria. Dentre essas situações, Zeng (2012) cita a existência de núcleos especializados na fabricação de itens como isqueiros, gravatas, meias, dentre outros produtos.

Tais características dos *clusters*, somadas às demais categorias estabelecidas a partir das Zonas Econômicas Especiais, compõem um conjunto de desafios inerentes à produção estabelecida em território chinês. Um ponto importante citado por Zeng (2012) refere-se a uma sinergia de ações para que a produção chinesa fosse progressivamente voltada aos circuitos produtivos com maior agregação de valor, sobretudo aqueles de relevância global. Isso envolveria uma série de cuidados relacionados ao universo de produtos prioritariamente destinados à exportação. Segundo Zeng (2012), tais medidas se atrelam à tendência de acentuação do tensionamento de relações comerciais em nível global, sobretudo devido ao crescimento de medidas protecionistas de determinados países, induzidas por crises econômicas.

As restrições ambientais e de recursos naturais também compõem esse rol de preocupações e, com isso, tanto as Zonas Econômicas Especiais quanto os *clusters* chineses deveriam se direcionar para a qualidade dos produtos em detrimento da quantidade de bens produzidos (ZENG, 2012). Não há uma discussão mais ampla do que seria tal qualidade, porém é possível dialogar tal apontamento em termos de durabilidade dos produtos, melhores condições de negociação de preços, menor consumo de insumos, dentre outros aspectos.

Zeng (2012) também dialoga tal questão sob o prisma de que rápidos processos de expansão industrial tendem a aumentar os custos de urbanização do solo, da remuneração da mão de obra, do acesso a fontes de energia, água e matérias-primas. Uma parte disso deve-se à escassez de determinados produtos e serviços que, em uma lógica capitalista (não diretamente aplicável ao contexto chinês), levaria ao aumento do mais valor socialmente praticado em um dado setor da economia. Há de se considerar, também, o crescimento de custos operacionais, decorrente de variáveis como o aumento de distâncias percorridas, o nível de desenvolvimento de infraestruturas, e o próprio escasseamento de recursos naturais ou energéticos, o que torna a sua transformação em mercadoria cada vez mais dispendiosa.

Dentre as implicações políticas, Zeng (2012) menciona um movimento gradual em direção a um modelo de desenvolvimento de base tecnológica. Isso levaria a um processo de evolução das Zonas Econômicas Especiais e dos *clusters* industriais chineses através de processos de inovação tecnológica e aprendizado.

Um aspecto complementar destacado por Zeng (2012) articula-se ao fato de que, dado o cenário de possíveis restrições de exportações, a China estaria cada vez mais atenta aos mercados de consumo interno enquanto fontes de crescimento e desenvolvimento.

A abordagem do contexto chinês leva a uma leitura na qual as políticas de desenvolvimento precisam compreender um amplo universo em termos de escalas e dimensões. Se, no Brasil, as políticas públicas parecem ser formuladas de modo predominantemente estanques entre si, com poucos diálogos e articulações com outros campos, na China os encaminhamentos

adotados nas últimas quatro décadas reforçam a importância de tal articulação. A delimitação de porções territoriais, a qualificação da força de trabalho, a definição de setores produtivos estratégicos, o provimento de infraestruturas, as diretrizes e parâmetros de uso do solo, dentre outras questões, conformam um amplo espectro que tem dentre seus resultados o desenvolvimento produtivo chinês vivenciado neste período.

Em complementaridade ao caso chinês, será a seguir abordada a conformação e desenvolvimento de *clusters* no Japão. Segundo Yamawaki (2001), uma particularidade da produção de mercadorias e serviços neste país refere-se à grande quantidade de empresas de pequeno e médio porte que compõem a sua estrutura produtiva. Tal número seria, inclusive, o mais expressivo dentre todos os países industrializados. Para se ter uma ideia desta magnitude, Yamawaki (2001) caracteriza pequenas e médias empresas como aquelas com menos de 300 empregados ou menos de 100 milhões de ienes em capital, ressaltando que mais de 99% das indústrias japonesas compunham tal universo em 1994. Além disso, 67% do total de trabalhadores nas indústrias eram vinculados a empresas de pequeno e médio porte no referido ano (YAMAWAKI, 2001). Apesar da base de dados citada ser relativamente antiga (de quase trinta anos atrás), ela mostra um panorama peculiar de uma estrutura produtiva de um país altamente industrializado.

Esse tipo de configuração potencializaria a formação de *clusters*, uma vez que o próprio porte dessas empresas demandaria uma sinergia em termos de infraestruturas, insumos e força de trabalho. De acordo com Yamawaki (2001), um levantamento de 1996 da Agência de Pequenas e Médias Empresas do Japão teria identificado 537 *clusters* no país. Tal universo era composto por arranjos bastante distintos em termos de relevância econômica e de bens produzidos, compreendendo desde bens prioritariamente destinados à exportação até produtos tradicionais pouco conhecidos fora do território japonês.

Um ponto importante para a formação dos *clusters* japoneses liga-se ao conjunto de condições históricas que remetem, em alguns casos, ao período Edo - vivenciado entre os séculos XVII e XVIII. Há *clusters* ainda mais antigos no Japão, cujas raízes remontam ao século XII. Através deste longo período temporal, tais *clusters* acumularam habilidades relevantes para a produção de bens de alta qualidade e especialização. Diferentes aspectos contribuíram para que tais regiões se desenvolvessem como *clusters* na atualidade. Dentre esses, é possível citar o acesso a matérias-primas e a existência de redes de acessos conectadas aos principais núcleos urbanos históricos japoneses (YAMAWAKI, 2001).

Essa particularidade histórica, em parte também verificada no caso chinês, afasta o debate ora estudado da realidade brasileira, cujo nível de amadurecimento social parece estar bem aquém da temporalidade vivenciada nestes países orientais. Há, no entanto, um nível de organização de processos produtivos tradicionais que pode ser apreendido e correlacionado com o contexto brasileiro, a ser debatido no próximo tópico.

Uma leitura sobre processos produtivos mais recentes, tais como grandes montadoras de veí-

culos, gera reflexões potencialmente mais próximas do contexto brasileiro. Segundo Yamawaki (2001), a existência dessas grandes montadoras estimularam a entrada e o crescimento de outras empresas, fornecedoras de produtos e serviços para a indústria principal de uma dada região. A questão da complementaridade funcional gerada a partir de uma indústria principal é debate recorrente para a instalação e desenvolvimento de arranjos produtivos ou *clusters* industriais. Uma diferença substancial entre o caso japonês e o brasileiro deve-se ao fato de que o Japão tem uma tradição histórica ligada ao desenvolvimento siderúrgico, cujo conhecimento serviu de base para a expansão da sua indústria no século XX. O Brasil, ao contrário, pautou predominantemente suas estratégias na atração de grandes empresas estrangeiras. O conjunto de relações estabelecido é substancialmente diferente nestes dois contextos, uma vez que o desenvolvimento sobre uma base pregressa, ensejando uma força social nacional, tende a ter impactos mais positivos sobre grupos sociais direta ou indiretamente envolvidos.

No caso japonês, essa existência prévia contribuiu para criar um conjunto de indústrias de um mesmo setor, cujo crescimento de uma empresa em relação à demais conformou um ambiente de suporte através de demandas produtivas complementares.

Havia também uma complementaridade entre processos produtivos tradicionais e modernos, cuja proximidade entre núcleos produtivos, com demandas nem sempre equivalentes entre si, gerava um agrupamento que possibilitava ofertas de postos de trabalho em tempo parcial.

Segundo Yamawaki (2001), tal configuração gerou um conjunto de vantagens para os *clusters* que tiveram acesso a esse agrupamento de força de trabalho, disponível para atuar em jornadas parciais. O próprio Yamawaki (2001) menciona a transição entre atividades primárias, como a agricultura, que ao gerar temporadas ociosas inerentes a tais ciclos produtivos, possibilitou que esse contingente migrasse progressivamente para atividades industriais localizadas no entorno. É importante registrar, no entanto, que esses trabalhadores em tempo parcial geralmente atuavam como mão de obra subcontratada. Além disso, tais vínculos foram principalmente estabelecidos com empresas fornecedoras de bens e serviços que, geralmente, não compunham o rol de indústrias principais de um determinado cluster. Além da atuação em áreas de trabalho intensivo, as habilidades requeridas pelos trabalhadores em regime de jornada parcial eram, geralmente, menores que as dos trabalhadores formais (YAMAWAKI, 2001).

Cabe aqui fazer uma breve contextualização entre a estratégia japonesa de contratação de mão de obra em tempo parcial com as lógicas flexíveis ou pós-fordistas, comumente trabalhadas no ocidente. Tais debates, advindos de autores como Harvey (1990) e Lipietz, Leborgne (1988), discutem como uma produção fordista, marcada por processos rígidos e lineares, é progressivamente substituída por processos flexíveis relacionados a questões diversas tais como diversificação das mercadorias produzidas, transformação das relações entre capital e

trabalho, redistribuição geográfica da produção, dentre outras.

A contratação temporária e a relativização do emprego formal enquanto estratégias básicas para realizar ofertas variáveis em contextos de demandas igualmente variáveis têm desempenhado papel relevante na flexibilização de regimes de acumulação hegemônicos.

Cabe considerar, no entanto, que a própria crise do fordismo tem no fortalecimento de indústrias asiáticas, criadoras de produtos concorrentes à indústria ocidental, um de seus elementos motivadores. Desse modo, determinadas categorizações tipicamente ocidentais nem sempre se aplicam a países orientais. As jornadas de trabalho em período parcial apresentam relações de trabalho que não se enquadram na produção formal fordista e, além disso, advêm de um momento histórico anterior à década de 70 do século XX, período em que as principais mudanças rumo a um regime de acumulação flexível se deram nos países centrais ocidentais.

Em um cenário comparativo em que particularidades parecem se sobrepor a aspectos comuns, será verificado a seguir o modo como políticas públicas em diferentes instâncias de governo se deram no Japão ao longo do período estudado (século XX, com ênfase para a segunda metade deste intervalo temporal). Em uma subsequente articulação com o conceito de cluster trabalhado por Porter (1990, 1998), o suporte desempenhado por institutos de pesquisa e universidades é importante para o desenvolvimento dos arranjos produtivos, tanto locais quanto regionais.

No caso japonês, uma das ferramentas adotadas foi a implementação de laboratórios de testes, somados a centros de pesquisa e tecnologia voltados ao desenvolvimento de determinados produtos. Yamawaki (2001) reforça novamente que essa articulação se deu no Japão a partir de 1894, quando o primeiro centro de tecnologia de suporte à indústria foi instalado no país. Entre essa data e 1926, 41 espaços voltados à realização de testes industriais e centros de pesquisa e tecnologia foram estabelecidos em diferentes prefeituras japonesas. Dentre os principais setores produtivos atendidos à época, citam-se os têxteis, cerâmicas, agricultura, produtos químicos e produtos alimentícios.

Porém, acredita-se que a principal particularidade dos *clusters* japoneses estaria ligada a processos de cooperação. É importante lembrar que relações produtivas pautadas por processos de cooperação já haviam sido destacadas por Marshall (2013) em suas discussões pretéritas sobre os distritos industriais. Yamawaki (2001) destaca que, no contexto japonês, tais lógicas atingiram o campo da transferência de tecnologias, geralmente mediadas através de políticas governamentais. Nesses casos, uma tecnologia poderia ser importada tanto de *clusters* situados no próprio Japão (construindo os ambientes de cooperação acima citados) quanto adquirida junto a países estrangeiros.

Para Yamawaki (2001), a importação de tecnologias estrangeiras e sua respectiva difusão potencializou a formação de *clusters* em tal país.

O rol de mudanças tecnológicas conformou novos processos produtivos, mercadorias e ser-

viços, o que transformou a configuração de arranjos produtivos preexistentes. Dentre essas, é possível destacar o caso das concentrações territoriais de empresas ligadas ao setor de estamparias para o vestuário. Até a década de 1920, praticamente todas as empresas tinham suas produções baseadas em processos manuais. Nas décadas seguintes, sobretudo após a segunda guerra mundial, tais fábricas adotaram tecidos sintéticos e sistemas de impressão mecanizados.

Yamawaki (2001) também contempla em seus estudos o perecimento de determinados arranjos produtivos tradicionais. Dentre estes, são citadas as técnicas de construção de edifícios em madeira, substancialmente reduzidas em função da emergência de novos métodos construtivos, com usos mais intensivos de maquinários e novas tecnologias.

Em uma retomada sobre o estabelecimento de relações de cooperação nos *clusters* japoneses, Yamawaki (2001) destaca que a prática recorrente de subcontratações entre indústrias e fornecedores, geralmente realizada através de relações hierarquicamente organizadas, compõe a estrutura geral de tais arranjos. Segundo o autor, isso se deve à coexistência de um grande número de empresas com produtos e serviços distintos, porém complementares.

Dos 537 *clusters* listados no trabalho de Yamawaki (2001), 36% são anteriores ao Período Meiji (instituído em 1868); 28% foram instituídos em tal época (entre 1868 e 1912); e 21% se desenvolveram após 1945. É importante lembrar, sobretudo nas aglomerações produtivas mais antigas, que suas configurações pretéritas foram substancialmente transformadas ao longo do tempo e, desse modo, não necessariamente correspondiam às características dos *clusters* atuais.

Quanto aos setores de atuação, desse total de 537 *clusters*, 126 dedicavam-se ao setor têxtil e, desse modo, compunham o principal ramo dentre os *clusters* japoneses, com 23,5% do total (YAMAWAKI, 2001).

A seguir, serão contextualizados arranjos produtivos e conformações de *clusters* na Coreia do Sul. Assim como a China e o Japão, a Coreia do Sul tem um processo histórico extenso. Chama a atenção, no caso sul-coreano, a ligação intrínseca com o desenvolvimento tecnológico na formação de *clusters*. É perceptível que estas lógicas de desenvolvimento também encontram-se presentes no caso chinês (que implementou um tipo de zona territorial específica para tal fim, as Zonas de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico - ZDTE) e no Japão (com a conformação de empresas principais suportadas por tecnologias diversas). Porém, no caso sul-coreano, parece haver um direcionamento mais explícito sobre a chamada economia digital, e como a sua relevância liga-se diretamente à transformação da economia local. Segundo Park (2008), tal transformação se daria através da aplicação de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs). O autor aponta que a economia digital em seu todo tem sido moldada não apenas pelo desenvolvimento e pela difusão de hardwares e softwares computacionais, mas pelo rápido crescimento de sistemas de conectividade de baixo custo na sociedade global.

Além disso, tais transformações estariam moldando padrões de produção e consumo que ensejam a conformação de novas instituições, aparatos normativos, bem como uma nova divisão do trabalho (PARK, 2008). Há uma geografia, aplicável aos países centrais e aparentemente articulada à lógica dos *clusters* sul-coreanos, em que se busca a concentração de atividades de conhecimento intensivo em determinadas porções do território, ao mesmo tempo que outros tipos de atividades produtivas, geralmente com menores agregações de valor, são distribuídas tanto no próprio país quanto internacionalmente.

Park (2008) interpreta tal configuração como componente de um mesmo processo no âmbito da economia baseada no conhecimento. Embora possa haver uma intensificação dessa lógica na contemporaneidade, impulsionada por processos digitais, entende-se que o seu embrião já estava presente nas multinacionais sediadas em países centrais e com unidades produtivas em nações periféricas.

Neste sentido, a concentração de indústrias ligadas às tecnologias de Comunicação e Inovação em Seul, capital do país, tornou-se bastante evidente, principalmente a partir da crise financeira vivenciada no país em 1997 e a reestruturação produtiva ocorrida nos anos subsequentes (PARK, 2008).

Em uma abordagem com elementos similares àqueles apresentados por Porter (1990, 1998), Park (2008) destaca que redes de colaboração entre empresas, clientes, fornecedores, universidades, instituições públicas, centros de pesquisa, dentre outras, contribuem para a construção de ambientes propícios a ciclos de inovação e de desenvolvimento de atividades econômicas. Isso justificaria o fato de que, embora os circuitos digitais tenham tornado o acesso ao conhecimento mais ubíquo, a produção e os principais fluxos geradores dessas fontes de conhecimento seguem concentradas em áreas específicas.

Lógicas de Desenvolvimento geográfico desigual, destacadas por Harvey (2006), seguem estratégicas e funcionais no campo das tecnologias da informação e comunicação. De acordo com Park (2008), até mesmo em economias de industrialização mais recente, tais como Bangalore, Beijing, Seul, Hong Kong e Singapura, têm ocorrido concentrações de atividades ligadas à prestação de serviços avançados em determinadas áreas, conformando *clusters*. Na Coreia do Sul, mais de três quartos das empresas de base tecnológica, atuantes em áreas diversas como comércio eletrônico, armazenamento e gestão de domínios de internet, dentre outras, estão localizadas na capital do país e em seu entorno. Dentre as causas para tais concentrações, é possível destacar o acesso a trabalhadoras e trabalhadores com maiores qualificações, bem como todo o conjunto de infraestruturas e estruturas que compõem o ambiente de um cluster.

Além disso, Park (2008) ressalta a importância de programas governamentais específicos, geralmente relacionados à Tecnologia da Informação e da Comunicação, nos quais são buscados intercâmbios junto à diáspora sul-coreana. As relações se dão através de trocas de experiências, serviços de marketing e possibilidades de trabalho, tanto na Coreia quanto em

regiões avançadas do capitalismo, como o Vale do Silício. São também estabelecidas ações por parte das principais empresas sul-coreanas, tais como Samsung, LG e Hyundai, que têm investido em atividades de pesquisa e desenvolvimento com o propósito de gerar conexões entre a Coreia do Sul e importantes centralidades do capitalismo global, incluindo-se aí polos de desenvolvimento mais recente, situados em países como China e Índia.

O outro caso analisado neste tópico foi o de Singapura. Um primeiro aspecto a ser destacado refere-se à extensão territorial desse país, correspondente a apenas 728,6 km² e menor, inclusive, que a área do município de São Paulo, que tem 1.521,11 km². Em termos de escala geográfica, seria quase que comparar Singapura com um município, brasileiro ou estrangeiro. A apresentação de alguns elementos ligados à formação de *clusters* em Singapura deve-se ao rápido desenvolvimento econômico alcançado por tal país em um espaço de tempo relativamente curto (da década de 1970 ao momento presente). Isso se deve, em parte, à localização estratégica deste território no continente asiático, o que o tornou um eficiente centro de logísticas e negócios nas escalas global e continental.

Além da localização estratégica, Singapura também pautou sua estrutura produtiva na busca pela inovação, focada em três setores principais: indústrias de alta tecnologia, serviços intensivos em conhecimento, e a chamada indústria criativa (WONG; HO; SINGH, 2005).

Tais direcionamentos imprimiram a Singapura uma feição de centro inovativo. Tais características foram acompanhadas por uma robusta rede de infraestruturas, sobretudo de suporte aos serviços digitais e tecnológicos, baseada na crença de que o ambiente de inovação prescinde desse suporte infraestrutural.

Segundo Wong, Ho, Singh (2005), em um momento anterior, Singapura atuou em prol da atração de investimentos estrangeiros diretos, advindos, sobretudo, de empresas multinacionais globais. Em uma situação possivelmente similar ao contexto chinês, tal estratégia tinha como propósito adquirir conhecimentos advindos de outros contextos e, a partir daí, desenvolver tecnologias e processos próprios, similares ou complementares àqueles trazidos pelas empresas estrangeiras.

A partir de um determinado momento, entendeu-se que a diretriz principal para o país, almejando-se uma efetiva competitividade internacional, seria tornar-se progressivamente suportado por processos de inovação, não bastando ser eficiente no uso de tecnologias estrangeiras. Com isso, o país deveria se tornar capaz de produzir e comercializar o seu próprio capital intelectual (WONG; HO; SINGH, 2005).

Ainda no período relacionado à política de atração de investimentos estrangeiros diretos, Wong, Ho, Singh (2005) destacam que diversas empresas multinacionais instalaram em Singapura suas sedes asiáticas ou regionais. Em alguns casos específicos, sedes globais de empresas também foram transferidas para tal país. Além da localização estratégica, é possível atribuir tal atração ao ambiente corporativo ali construído, o que favoreceu tais movimentações.

Uma particularidade desse processo de atração, sobretudo quando comparado com outras nações periféricas, deve-se ao fato de que foram prioritariamente instalados núcleos corporativos e de negócios, e um número relativamente menor de indústrias poluentes. Além da atração de contingentes qualificados de mão de obra, algo que pode ser considerado positivo, o país incorporou menos impactos ambientais negativos nesses processos.

Esta estratégia contribuiu para elevar o status de Singapura, de um entreposto regional de comércio e logística, para uma centralidade especializada na produção de produtos eletrônicos e serviços tecnológicos avançados.

Além disso, houve uma preocupação por parte do governo em diversificar as atividades econômicas do país, de modo a evitar que uma economia ancorada em um pequeno rol de atividades principais ficasse sujeita às oscilações inerentes a cada setor. Neste cenário, a indústria biotecnológica foi adotada como estratégica para o país.

Novamente o aspecto locacional, somado ao conjunto de infraestruturas implementadas nas décadas anteriores, contribuiu para a alavancagem da indústria biotecnológica. Na conformação do ambiente produtivo, destacam-se o investimento em pesquisas básicas relacionadas a testes clínicos, o desenvolvimento de produtos e processos, a estruturação de produções em larga escala e de estruturas logísticas para o transporte de produtos em escala global.

1.3 Construção do conceito no contexto brasileiro e suas aplicabilidades

A construção do conceito de Arranjos Produtivos Locais contém uma série de particularidades relativas ao contexto brasileiro, cujos desdobramentos sobre o desenvolvimento produtivo e territorial tem como marca um histórico extrativista, práticas agrícolas de grandes extensões geográficas, desenvolvimento industrial tardio e ainda incompleto.

Tal incompletude do processo industrial fragiliza a posição do Brasil no circuito produtivo mundial e, desse modo, potencializa a ocorrência de processos de estagnação e enfraquecimento da indústria. Isso se deve ao fato de que parte relevante do parque industrial do país tem suas sedes no exterior, o que se soma a uma possível perda de condições de atração de capitais estrangeiros, bem como fragiliza o desenvolvimento nacional, a produção tecnológica e a geração de postos de trabalho.

O fortalecimento de setores comerciais e de serviços na composição do PIB das principais áreas urbanas demanda uma compreensão contemporânea dos arranjos produtivos, cujas lógicas pós-fordistas, de acumulação flexível e de precarização da força de trabalho se apresentam como condicionantes.

Além disso, há o desafio de se reconhecer formas de produção tradicionais na construção da identidade e do próprio território. Tais práticas, por diversas vezes constituídas sob a perspectiva da produção do comum, são comumente confrontadas por lógicas capitalistas hegemônicas, pautadas na produção e apropriação privada de mais valor.

Considera-se importante, portanto, estabelecer uma articulação com os chamados circuitos superiores e inferiores da economia, debatidos por Santos (1979). Segundo o autor, o circuito superior é diretamente articulado a processos tecnológicos, o que tende a envolver capitais estrangeiros, concessionários de serviços públicos e serviços financeiros.

Há de se considerar que desdobramentos dessas relações levam à incorporação de capitais nacionais como parte desse circuito superior. Isso pode se dar de forma direta, quando um dado ator ligado ao capital nacional atua como concessionário ou detentor do próprio processo (caso de algumas instituições financeiras), ou indireta, quando o capital nacional presta serviços diversos ou comercializa mercadorias para o capital estrangeiro instalado no país. O circuito inferior, por sua vez, compreende atividades de menor porte, serviços informais, bem como precarizações diversas ligadas às relações entre capital e trabalho.

É possível perceber articulações potenciais entre circuito superior e inferior no contexto de um arranjo produtivo local ou regional. Nestas situações, uma dada atividade principal demanda serviços de menor qualificação em escalas geográficas menores, tais como hospedagem, alimentação, manutenção de veículos de menor porte (composições maiores tendem a ter suas manutenções realizadas por empresas mais especializadas e, portanto, ligadas ao circuito superior), dentre outras.

A própria relação entre empresas principais e a prestação de serviços terceirizados (diretamente ligados à atividade produtiva principal) pode também gerar relações entre os circuitos superiores e inferiores. Isso se deve à tendência de que empresas prestadoras de serviços especializados demandem serviços complementares, menos especializados, promovendo tal articulação.

A construção conceitual acerca dos arranjos produtivos no Brasil, bem como sua consequente aplicabilidade e discussão, se estabelece sobre uma realidade socioespacial particular. Em um resgate junto aos referenciais até aqui debatidos, é possível notar que o conceito de arranjos produtivos locais converge as discussões sobre o tema no país. Neste sentido, Queiroz e Souza (2017) vão além e destacam que o conceito foi forjado através de uma série de pesquisas brasileiras aplicadas a aglomerados locais existentes.

A formação da Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais – REDESIST, ocorrida na década de 1990 e ligada ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - IE/UFRJ, foi fundamental nesse processo. Tal rede tem desenvolvido, desde então, diversos trabalhos sobre processos inovativos geradores de arranjos ou sistemas produtivos em escala local, regional ou nacional (MATOS; CASSIOLATO; LASTRES; LEMOS; SZAPIRO, 2017).

Mesmo no Brasil, onde o conceito teria se desenvolvido de forma específica, ele é relativamente recente e encontra-se inserido em debates contínuos. Oliveira (2017), em publicação recente sobre o tema, destacou a importância da consciência de que algumas lacunas relativas ao termo ainda permanecem abertas e em construção.

De acordo com Queiroz, Souza (2017), foi apenas em 2004 que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES - incorporou o termo de forma direta em suas políticas de fomento. Segundo os autores, a partir dessa época a noção de arranjos produtivos locais substituiu termos similares em diretrizes e publicações vinculadas ao BNDES, o que contribuiu para ampliar a sua adoção em larga escala.

Tal situação foi formalizada através do Programa de Apoio ao Fortalecimento da Capacidade de Geração de Emprego e Renda, a serem concedidos para os chamados Arranjos Produtivos Locais (BNDES, 2004a). Dentre os objetivos de tal Programa, foi destacada a busca pelo aumento da produção, do emprego e da massa salarial em contextos relacionados a aglomerações produtivas. O apoio financeiro se daria através do fornecimento de linhas de crédito, a serem utilizadas como capital de giro e destinadas a micro, pequenas e médias empresas. Nos documentos acessados, no entanto, não foi possível identificar com clareza os critérios para uma determinada empresa ser considerada como pertencente a um dado arranjo ou aglomeração produtiva. Possíveis resultados do Programa em seu primeiro ano de vigência também não foram apresentados no Relatório Anual da Empresa (BNDES, 2004b). Considera-se que a incorporação desses resultados começaram a aparecer no Relatório referente ao ano de 2007. Neste documento, são citadas ofertas de crédito específicas para Arranjos Produtivos Locais, bem como um conjunto de ações vinculadas a tais contextos. Além disso, tal Relatório destaca a importância de se trabalhar o conceito de forma estratégica, com o estabelecimento de instâncias específicas ligadas ao tema (BNDES, 2007).

Queiroz, Souza (2017) citam que a heterogeneidade socioespacial demanda definições múltiplas e complementares, pois não há uma formulação única suficiente para compreender os diferentes tipos de arranjos e aglomerações produtivas brasileiras. Tais autores defendem que os aglomerados de empresas em uma dada porção territorial, com menor organização que um arranjo produtivo ou sistema, tem ampla aplicabilidade ao contexto brasileiro, sobretudo quando apreendido em escala nacional. Considera-se importante realizar tal distinção, sendo debatidas não apenas as particularidades em relação aos arranjos e sistemas produtivos, como também aos *clusters*. Queiroz, Souza (2017) ainda reforçam a importância de que tais conceitos sejam trabalhados sob uma perspectiva complementar e relativamente independente.

Sobre os aglomerados locais, é importante compreendê-los de forma atualizada, considerando-se as transformações econômicas em curso, bem como as especificidades relativas à inserção brasileira no cenário global. Um aglomerado produtivo tem como característica principal a proximidade geográfica de empresas de modo a estabelecer vantagens e economias de ordens diversas. A aglomeração, por si só, tende a conformar uma espécie de eficiência coletiva, produto da somatória de desdobramentos internos, ligados às empresas, associadas ao conjunto de estruturas e processos que compõem as condições gerais de produção.

De acordo com Santos, Diniz e Barbosa (2004), nem sempre há sinergia entre as atividades

que compõem as aglomerações produtivas, situações que se aplicam aos centros industriais situados nas Regiões Metropolitanas de Minas Gerais, Porto Alegre e São Paulo.

Os complexos industriais, marcados pela concentração de empresas de um mesmo setor, são aqui apresentados como formas específicas de aglomerações produtivas. Tais complexos remetem à segunda metade do século XX no Brasil, integrantes de um conjunto de ações voltadas à substituição de importações, ao desenvolvimento de regiões menos industrializadas, à implantação de infraestruturas em áreas com potenciais logísticos ou ao acesso a fontes de matérias-primas (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004).

De um modo geral, os complexos industriais forjados no período deram-se através da criação ou atração de empresas de grande porte, sobretudo em setores com maior potencial para ensejar processos de substituição de importações, tais como as indústrias siderúrgica, automobilística e petroquímica.

Uma especificidade dos complexos industriais era a sua vinculação, como o próprio nome já diz, ao setor industrial. A noção de arranjos produtivos é, essencialmente, mais ampla e, em uma perspectiva contemporânea, tenta compreender uma gama ampliada de atividades e processos.

Santos, Diniz, Barbosa (2004) destacam que a construção desse tema no Brasil se deu de forma suportada pelas noções de Distritos Industriais de Becattini (2002) que, por sua vez, foram embasados nos enunciados de Marshal (2013).

Apesar de reconhecerem a importância de uma definição própria, mais aplicável ao contexto brasileiro, os autores mencionam que o conceito de arranjos produtivos locais foi nacionalmente construído mediante diálogos com as experiências históricas apresentadas pelos autores acima citados.

Assim, chega-se aqui à conceituação de Cassiolato, Lastres (2003), em que os arranjos produtivos locais são formados através da presença simultânea de agentes econômicos, políticos e sociais em uma mesma porção territorial, atuantes em um mesmo conjunto de atividades econômicas e com vinculações diversas em seus diferentes estágios. Neste raciocínio, os arranjos produtivos locais envolvem interações entre os agentes que o conformam.

Em uma perspectiva da produção propriamente dita, compreende-se um amplo universo de produtores, fornecedores e consumidores, bem como suas respectivas instâncias de representação e formas de associação. Os arranjos produtivos são também compostos pelas instituições públicas e privadas atuantes em seus processos de desenvolvimento e reprodução, envolvendo formações de mão de obra, pesquisas, políticas públicas, financiamento, dentre outros.

Segundo Simonetti, Kamimura (2017), os arranjos produtivos são estratégicos para o desenvolvimento regional. Dependendo do alcance de determinadas estruturas e processos produtivos, são estabelecidas relações conformadoras do território.

Além disso, Simonetti, Kamimura (2017) ressaltam o papel fomentador de arranjos produtivos

vos sobre o desenvolvimento de micro e pequenas empresas. Para tais autores, a ênfase complementar voltada ao fortalecimento de empreendimentos de menor porte tende a ampliar o alcance do desenvolvimento regional almejado.

A ampliação da competitividade e do crescimento de micro e pequenas empresas gera a melhoria de procedimentos, melhores condições de produção e comercialização de bens e serviços, o que leva, conseqüentemente, ao aumento de eficiência produtiva.

Uma premissa básica (não exclusiva) para se configurar um arranjo produtivo é a aglomeração, correspondente a um número significativo de empresas geralmente ligadas a uma atividade produtiva. Na perspectiva de um arranjo, cabe compreender a existência de uma atividade produtiva principal, empresas correlatas e complementares, fornecedores de insumos e equipamentos, prestadores de consultoria e serviços, comercializadores, clientes, entre outros, em um mesmo espaço geográfico (município, conjunto de municípios ou região).

A construção de uma identidade cultural local com diferentes tipos de vínculos, mesmo que incipientes, também se apresentam como elementos importantes. Tal identidade tende a gerar articulações, interações, cooperações e aprendizados, tanto internamente às empresas como junto a outros atores locais.

Simonetti, Kamimura (2017) destacam o papel de instituições públicas ou privadas voltadas à capacitação e à prestação de serviços de consultoria, compreendendo escolas técnicas, universidades, centros de pesquisa, associações e órgãos de fomento. O papel de suporte dessas instituições também se mostra presente nos debates sobre distritos industriais e *clusters*, bem como nas discussões sobre o estabelecimento de zonas econômicas e de desenvolvimento, debatidos nos tópicos anteriores. No contexto brasileiro, no entanto, esse suporte se dá mediante uma assimetria territorial e social, no qual regiões mais fortes economicamente concentram as principais instituições de ensino, pesquisa e consultoria. Isso acentua a diferença relativa às condições para o desenvolvimento e consolidação de arranjos produtivos.

Cavalcanti Filho (2013) apresenta um debate complementar, em que a noção de sistemas produtivos é adicionada às discussões sobre os arranjos e aglomerados. Uma compreensão sistêmica atrelada às estruturas e processos produtivos poderia contribuir para uma desvinculação do conceito às etapas de desenvolvimento que envolvem um dado contexto. Por diversas vezes, abordagens advindas de países centrais, ou mesmo já transpostas para o contexto nacional, parecem atrelar o desenvolvimento de um arranjo produtivo a um determinado nível de organização do capital.

Para Cavalcanti Filho (2013), a maior complexidade de um sistema em relação a um arranjo liga-se a outros tipos de organização, relacionadas a aspectos culturais, políticos e territoriais, que se somam ao econômico para tal apreensão. O sistema produtivo poderia, neste sentido, apresentar contribuições adicionais na busca pelo desenvolvimento de nações periféricas.

Cavalcanti Filho (2013) questiona leituras recorrentes que abordam o subdesenvolvimento como uma espécie de estágio evolutivo inferior. Tal enfrentamento tem em seu cerne a crítica

à crença de que todas as nações conseguiriam alcançar e permanecer, simultaneamente, na almejada condição de países centrais e economicamente desenvolvidos. O autor reforça que tal crença é um mito dada a finitude dos recursos naturais do mundo, o que, por si só, impossibilitaria uma reprodução indiscriminada dos padrões centrais de produção e consumo. Outro ponto incorporado ao conceito proposto pelo autor é a noção de inovação, compreendida de forma ampliada. Dentre os pontos abordados, um deles refere-se à visão sistêmica da inovação enquanto processo, sendo reconhecido que o conhecimento é algo socialmente produzido e envolve dimensões diversas de ordem técnica, científica, popular, tradicional, política, etc. Com isso, há de se reconhecer que nenhum ator, de forma isolada, domina o conhecimento em seu todo, o que demanda diferentes formas de interação e cooperação para que um processo inovativo se consolide.

O referencial teórico adotado por Cavalcanti Filho (2013) contém particularidades importantes quanto ao percurso geralmente adotado para a apreensão dos arranjos produtivos locais. A base sistêmica e inovativa por ele debatida ancora-se no Sistema Nacional de Inovação que, por sua vez, liga-se ao Sistema Nacional de Economia Política proposto por List (1909).

Tal referencial, advindo do século XIX, tinha como premissa o papel de instituições e governos no desenvolvimento de regiões e países considerados menos desenvolvidos à época. Ele se estabeleceu, sobretudo, no contexto que antecedeu a unificação do Estado Alemão, ocorrida em 1871, e tinha dentre seus propósitos estabelecer estratégias em nível nacional para se contrapor à liderança inglesa naquele período (CAVALCANTI FILHO, 2013).

Cavalcanti Filho (2013) chega à formulação de um conceito mais abrangente, por ele denominado Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais. Dentre os diálogos estabelecidos, a abordagem sistêmica por ele proposta deve contemplar contrapontos às noções de desenvolvido e subdesenvolvido, central e periférico, dinâmico e dependente, endógeno e exógeno, dentre outros. Tal noção deve também considerar níveis de coerência, regularidade e sistematização, envolvendo atores diversos tais como empresas, trabalhadores e trabalhadoras, receptores e consumidores dos objetos e serviços produzidos, instituições e governos. Dedutivamente, um arranjo produtivo está contido em um sistema produtivo, uma vez que o segundo envolve graus de complexidade maiores que o primeiro. Nestas situações, um arranjo produtivo estaria inserido em um sistema que, por sua amplitude, não se restringe à produção propriamente dita, mas a todo o conjunto de relações socioespaciais estabelecidas. Em um debate relativo às relações do tipo centro-periferia na conformação de sistemas produtivos, é importante considerar a incompletude do processo produtivo estabelecido no Brasil, cujos centros de comando da produção, em diversos casos, são externos ao território nacional. Um sistema produtivo, nestas situações, pode ser centralizado por um núcleo estrangeiro, responsável pelas principais relações estabelecidas no território da produção propriamente dita.

É possível identificar a existência de relações hierárquicas entre arranjos e sistemas, em geral associada ao acesso e ao controle de componentes estratégicos do capital, tais como tecnologias, produtos, sistemas financeiros, crédito, recursos naturais e demais matérias-primas necessárias. O acesso, produção e delineamento de fluxos informacionais também se mostra estratégico em tais hierarquizações, com repercussões sobre relações sociais, principalmente aquelas ligadas ao universo do trabalho.

A posição nesta estrutura hierárquica, relacionada a escalas geoeconômicas e inseridas em sistemas socioespaciais complexos, tem dentre seus desdobramentos a produção do território.

Cabe, portanto, refletir sobre o papel do Estado na produção de arranjos e sistemas produtivos. Conforme visto anteriormente, o Estado pode compor aquele conjunto complementar de atores citados quando da contextualização dos distritos industriais e dos *clusters*. No caso brasileiro, o Estado é historicamente reconhecido como ator diretamente envolvido, responsável pela provisão de infraestruturas ou, em períodos passados, pelas próprias estruturas produtivas. Nota-se, sobretudo nas últimas três décadas, o crescimento de seu papel enquanto ator indireto, responsável por autorizações ou concessões de estruturas e serviços, e também como promotor de políticas públicas relacionadas ao tema.

Cavalcanti Filho (2013) destaca que os conflitos devem ser considerados, contemplando-se aqueles entre empresas, trabalhadores, instituições e usuários finais. Cabe considerar a ocorrência de conflitos entre produção e sociedade, cujos impactos negativos sobre o meio ambiente não apenas se apresentam como sintomas ou desdobramentos mas, ativamente, são parte intrínseca da produção de mercadorias e espaços.

Os conflitos podem comprometer a coerência de um arranjo ou sistema produtivo, bem como a sua evolução contínua.

Além disso, processos entrópicos ligados a questões diversas tais como focos de insatisfação da força de trabalho, degradação de máquinas e equipamentos, defasagens tecnológicas, dentre outros, tendem a comprometer características fundamentais de um dado arranjo, podendo catalisar conflitos.

A cooperação, já presente em debates correlatos desde Marshall (2013), é apontada por Cavalcanti Filho (2013) como um mecanismo para a superação de conflitos, sobretudo quando aspectos políticos e culturais estão envolvidos. A cooperação pode ser capaz de preencher determinadas lacunas presentes no próprio processo produtivo, tais como insuficiências de infraestruturas.

Dada a não linearidade do processo inovativo, o processo temporal, histórico, deve ser considerado. Neste sentido, dimensões territoriais e históricas podem contribuir para a delimitação de especificidades entre um arranjo produtivo e uma dada espacialidade.

É importante resgatar, nesta perspectiva, que os arranjos são entendidos enquanto agrupamentos (de atividades, relações, produções) inseridos em espacialidades mais abrangentes.

Nestes casos, questões que transcendem o campo da produção, tratadas por Cavalcanti Filho (2013, p.18) como "dimensões ausentes", estariam automaticamente vinculadas à espacialidade em que se inserem e, deste modo, atuariam na articulação e no suporte ao próprio arranjo. Segundo o autor, o aspecto histórico complementaria o territorial, dada a premissa de que um arranjo produtivo tende a se desenvolver dialeticamente à espacialidade propriamente dita.

Mesmo com toda tentativa de ampliação conceitual apresentada por Cavalcanti Filho (2013), considera-se que tais debates ainda seguem circunscritos a um contexto em que predominam lógicas de apropriação privada de riquezas.

Isso se deve a uma leitura predominantemente atrelada a lógicas hegemônicas, vinculadas ao capital, à fração do Estado atuante enquanto suporte à acumulação capitalista, com objetivos predominantemente empresariais. Atividades econômicas caracterizadas como arranjos envolverão, sob tal prisma, gerações de valores econômicos e circulações de mercadorias, em uma lógica imanente da economia capitalista que tem, em seus propósitos básicos, a busca incessante pela acumulação.

No ano de 2010, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES, 2010) produziu um trabalho de mapeamento e análise de políticas para Arranjos Produtivos Locais brasileiros. Tal pesquisa marca um aprofundamento da inserção do conceito no rol de políticas desenvolvidas pela instituição. Neste contexto, é mencionada a busca por um maior rigor acerca do entendimento do conceito, de modo a serem evitadas distorções nos processos de identificação e mapeamento. Dentre estes pontos, destaca-se aqui o estabelecimento de critérios que evitem associações grosseiras, tais como leituras baseadas no porte das empresas e ênfases em casos estritamente ligados ao crescimento econômico de um determinado contexto.

Os levantamentos se deram em 22 Estados da Federação (Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e São Paulo). As análises se deram através de articulações entre os arranjos levantados e instituições de suporte (universidades, agências de fomento, sindicatos, associações) tanto públicas quanto privadas. Em âmbito econômico, foram buscadas análises relativas à participação dos arranjos produtivos na balança comercial dos 22 Estados pesquisados, bem como de relações comerciais com outras unidades federativas brasileiras e com países estrangeiros.

No que concerne ao Estado de Minas Gerais, o trabalho de Botelho *et al* (2010) identificou 34 APLs, ligados a 174 municípios. A maior parte desses arranjos ligava-se à época ao setor industrial, conforme quadro apresentado abaixo.

Quadro 2: Arranjos Produtivos Locais destacados pelo NGAPL-MG

Nº	Arranjo Produtivo
1	APL de Ardósia de Papagaios
2	APL de Fundação do Centro-Oeste Mineiro
3	APL de Quartzito de São Tomé das Letras
4	APL de Gemas e Joias de Nova Lima
5	APL de Gemas e Artefatos de Pedra de Teófilo Otoni
6	APL de Biotecnologia da RMBH
7	APL de Pedra Sabão de Ouro Preto
8	APL de Móveis de Ubá
9	APL de Suinocultura de Ponte Nova
10	APL de Calçados e Bolsas de Belo Horizonte
11	APL de Calçados de Nova Serrana
12	APL de Confecções-Jeans de São João Nepomuceno
13	APL de Móveis de Uberaba
14	APL de Móveis de Uberlândia
15	APL de Confecções de Divinópolis
16	APL de Fogos de Artifício de Santo Antônio do Monte
17	APL de Confecções e Lingerie de Muriaé
18	APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí
19	APL de Confecções e Malhas de Jacutinga
20	APL de Gemas e Artefatos em Pedras de Araçuaí
21	APL de Bebidas Artesanais - Cachaça de Alambique de Salinas
22	APL de Móveis de Carmo do Cajuru
23	APL de Móveis de Turmalina
24	APL de Softwares de BH
25	APL de Confecções e Lingerie de Juruáia
26	APL de Confecções de Passos
27	APL de Calçados de Guaxupé
28	APL de Floricultura de Barbacena
29	APL de Fruticultura de Jaíba
30	APL de Fruticultura de Visconde do Rio Branco
31	APL de Biotecnologia de Uberaba
32	APL de Biotecnologia de Viçosa
33	APL de Software de Viçosa
34	APL de Bebidas Artesanais - Cachaça de Alambique de Araçuaí

Fonte: Botelho *et al* (2010)

Com relação às 34 áreas acima listadas, no relatório de Botelho *et al* (2010) não foi possível identificar uma listagem complementar, relacionada aos 174 municípios que compõem os

arranjos identificados. Dentre as informações disponibilizadas, foi notada a existência de sobreposições municipais entre arranjos produtivos, como no caso dos APLS de Calçados de Nova Serrana, de Confeções de Divinópolis, e de Móveis de Carmo do Cajuru, inseridos na Região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais.

Nesta primeira leitura, foram percebidos agrupamentos de atividades econômicas, relações com regiões metropolitanas, aglomerações urbanas regionais e articulações com Universidades Federais.

Sobre o agrupamento de atividades econômicas, na lista acima são elencados seis APLS ligados à mineração e lapidação de minerais (de pequeno e médio porte); seis à indústria do vestuário; cinco à indústria moveleira; três a empresas do ramo de biotecnologia; três à indústria calçadista; dois à produção de softwares; dois à produção de bebidas alcoólicas; dois à fruticultura; um de serviços e produtos eletroeletrônicos; um à metalurgia; um à suinocultura; um à produção de fogos de artifício; um à floricultura.

Além do reforço à tradição minerária existente no Estado de Minas Gerais, o agrupamento acima aponta para um número relativamente pequeno de arranjos produtivos ligados à produção de mercadorias e serviços tecnológicos (que, somados, correspondiam a cinco áreas de um total de trinta e quatro). Além disso, tal agrupamento indica a presença de arranjos comumente formados por empresas familiares, micro ou pequenas, ligados a setores como a floricultura e o vestuário.

Três APLS estavam à época inseridos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, o que liga tais produções ao adensamento populacional, à oferta de infraestrutura, mão de obra (qualificada ou não) e a potenciais mercados consumidores.

Apesar de uma ausência de normatização específica, é possível apontar que oito arranjos estariam em possíveis aglomerações urbanas (Ubá, Nova Serrana, Uberlândia, Divinópolis, Carmo do Cajuru, Barbacena e Uberaba, sendo o último com dois APLS identificados no levantamento).

Cabe destacar que o conceito de aglomeração urbana, previsto na Constituição Estadual de 1989 (ALMG, 2021a), tem seu detalhamento previsto na Lei Complementar N°159/2021 (ALMG, 2021b). Para o agrupamento dessas 8 áreas, considerou-se a definição de aglomeração urbana prevista em tal lei, compreendida como o agrupamento de municípios limítrofes, com algum grau de conurbação do tecido urbano, complementaridade de funções urbanas e população mínima de trezentos mil habitantes (ALMG, 2021b).

Além das trinta e quatro áreas, em Botelho *et al* (2010) são citadas outras treze, correspondentes a seis aglomerações produtivas dedicadas à cafeicultura, uma à avicultura, uma à biotecnologia, uma à cerâmica vermelha, uma à produção de gemas e joias, uma à produção de móveis, e duas à suinocultura.

Em uma atualização dos APLS listados no trabalho de Botelho *et al* (2010), a Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais – SEDE-MG disponibiliza atual-

mente uma base interativa de dados georreferenciados, organizada por atividades e municípios. Neste material, é possível identificar municípios vinculados a cada um dos arranjos, sendo listados cinquenta e dois APLS, duzentos e cinquenta e quatro municípios, trinta e cinco mil empresas e a indicação de cento e cinquenta e um mil empregos diretos (MINAS GERAIS, 2022a).

Chama a atenção, tanto na pesquisa de Botelho *et al* (2010) quanto na base georreferenciada produzida pela SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a), a ausência de regiões produtivas tradicionais e relativamente consolidadas em termos estaduais. Isso se aplica a estruturas e processos produtivos ligados ao setor metal mecânico em Betim, à produção siderúrgica instalada no Alto Paraopeba e no Vale do Aço, a produção minerária ocorrente no Quadrilátero Ferrífero, dentre outras. A seguir, busca-se apresentar algumas possíveis razões para tais ausências.

No que diz respeito ao trabalho de Botelho *et al* (2010), a metodologia cita a adoção do Quociente Locacional (QL) baseado em dois indicadores. O primeiro deles é a correlação do peso do setor em nível nacional com o peso da estrutura produtiva local no contexto nacional. O segundo indicador refere-se à participação relativa do setor no total de empregos desse mesmo setor em nível nacional. Além das aglomerações identificadas, Botelho *et al* (2010) cita a adoção de indicadores complementares, com o propósito de compreender os estágios de desenvolvimento dos arranjos em processos de mapeamento realizados à época. Dentre esses indicadores complementares, foi citada a taxa de variação do PIB entre 1970 e 1996; o percentual de pessoas vivendo abaixo da linha da pobreza nas áreas analisadas; a participação do setor serviços; o grau de urbanização dos municípios; a presença de empresas de grande porte.

Botelho *et al* (2010), no entanto, salienta que os indicadores adotados conseguiram captar somente as aglomerações mais relevantes no que concerne à participação nos índices de emprego formal. Além disso, os cruzamentos foram capazes de identificar situações em que o número absoluto de empregos era superior a 5.000 trabalhadores ou trabalhadoras. Outro ponto citado falava da capacidade da metodologia em identificar, predominantemente, atividades industriais.

Os procedimentos citados acima levam a crer que as regiões produtivas, consolidadas em nível estadual, estariam presentes em tal levantamento.

Quanto à base georreferenciada vinculada à SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a), além do suporte das pesquisas anteriores (BOTELHO *ET AL*, 2010; BNDES, 2010) contribuir para o mapa atual, considera-se que tais ausências podem estar também ligadas à política pública estadual que regula o assunto atualmente, bem como às ferramentas de gestão adotadas a partir de tal política. Com base na Lei Estadual nº16.296/2006 (ALMG, 2006b), que institui a política estadual de apoio aos arranjos produtivos locais, e do Decreto Estadual nº 48.139/2021, que regulamenta tal política, o reconhecimento dos APLS se dará através de

ato administrativo conduzido pela SEDE-MG. Tal processo poderá se dar tanto através da própria SEDE-MG quanto através de requisição de outros órgãos da Administração Pública, associações públicas ou privadas e sindicatos ligados ao setor econômico objeto do processo de reconhecimento da região enquanto APL (ALMG, 2006b).

Com isso, verifica-se que atualmente o processo voltado ao reconhecimento ou à atualização de um APL é formalizado através de um cadastro. Da forma como os procedimentos encontram-se estruturados, para além da identificação indicada nas pesquisas anteriormente desenvolvidas (BOTELHO *ET AL*, 2010; BNDES, 2010), a ação da SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022b) tem dentre seus propósitos a inclusão ou atualização de determinadas regiões no rol de políticas atualmente empreendidas, o que pode contribuir para a eventual ausência de determinadas regiões na base georreferenciada vinculada a tal órgão.

Do ponto de vista territorial, optou-se por realizar análises complementares sobre os trinta e quatro APLS identificados, sobretudo no que se refere à localização geográfica das atividades, em capítulos subsequentes deste trabalho. Tais configurações espaciais e produtivas serão posteriormente abordadas com o intuito de ser verificado como os *campi* do IFMG se articulam a tais contextos.

1.4 A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no contexto da EPT

De forma a articular os elementos conceituais discutidos ao longo deste capítulo, no presente tópico será debatida a natureza da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, à qual o IFMG encontra-se vinculado, e o modo como a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é trabalhada em tal esfera educacional. Na sequência, serão buscadas relações entre esta tríade e os debates sobre os arranjos produtivos até aqui estabelecidos.

Cabe, portanto, entender conceitos fundamentais relacionados à Educação Profissional e Tecnológica no Brasil. Como o próprio nome já diz, tal recorte compõe uma gama de ações e ofertas voltadas à formação técnica de cidadãos e cidadãs com o propósito de articulá-los a demandas atuais do mundo do trabalho, bem como da sociedade em geral.

Em um olhar sobre o modo como a sociedade brasileira busca estabelecer a educação no país, é sempre importante resgatar o seu entendimento enquanto um direito social de todas e todos, garantido constitucionalmente (BRASIL, 1988). Ao mesmo tempo, a educação é definida como um dever do Estado, de responsabilidade de todos os entes federativos.

Constitucionalmente, a educação é abordada como um componente básico e necessário para garantir a ordem social, e encontra-se agrupada em tal texto junto à cultura e ao desporto. Nisso, ela tem dentre seus propósitos o desenvolvimento individual e coletivo, pensado tanto como base para o exercício da cidadania quanto como instrumento qualificador para a prática do trabalho. Considera-se que neste trecho da Constituição Federal de 1988 a educação profissional se fundamenta, conformada através de suas duas bases principais, a cidadania e

o trabalho.

Antes de estabelecer particularidades que diferenciam estes dois campos, deve-se aqui promover uma leitura dialética, uma vez que se a educação visa o desenvolvimento pessoal e coletivo, ela é promotora de consciência, tendo como premissa a partilha de conhecimentos socialmente produzidos.

Fala-se também de uma formação para o trabalho, em que cabe contextualizar que a própria conscientização e seu conseqüente compartilhamento demandam produções na escala da sociedade que, por si só, são geradoras de valor, pois contém significativas quantias de trabalho socialmente necessárias para a sua produção. Além disso, tais processos podem contribuir para a interrupção de determinados ciclos de exploração, para o uso racional de recursos e, principalmente, para a busca por uma apropriação mais equilibrada do capital social produzido ao longo do tempo.

Simultaneamente, destaca-se aqui o papel do trabalho enquanto componente básico da reprodução social. Salvo em situações hipoteticamente ideais, em que o Estado seria capaz de provê-la integralmente, o trabalho, ao mesmo tempo que é fruto de demandas sociais diversas, propicia contrapartidas - na forma de salários ou outras remunerações - que viabilizam a indivíduos e grupos a continuidade de seus respectivos processos de reprodução individual e coletiva.

A educação atrelada ao trabalho, somada à premissa de contribuir para a consciência e para a prática cidadã prevista constitucionalmente, deve promover um conjunto de ações qualificadas e relevantes para a sociedade em seu todo.

Isso leva ao entendimento de que a educação profissional não deve ser exclusivamente colocada a serviço da reprodução do capital. Em essência, tal processo não é aqui considerado conflituoso, sobretudo se a apropriação de tal capital ocorresse de forma justa e equilibrada. O sistema capitalista, no entanto, sobretudo em suas versões neoliberais atualmente predominantes, traz como marca concentrações de recursos nas mãos de poucos atores, acompanhados de grandes processos de exclusão. Ao demandar ciclos contínuos de crescimento, por diversas vezes desacompanhados de um conseqüente desenvolvimento socioespacial, essa face do capitalismo tende a gerar processos de alienação que, por conseguinte, não contribuem para a conscientização socialmente almejada. A educação profissional, quando restrita a esta perspectiva, não cumpriria, portanto, parte importante de seus objetivos.

Se ainda for considerado que o sistema capitalista, em um país periférico ou semiperiférico como o Brasil, tem a exclusão dentre as suas marcas, a educação profissional pode ser abordada como um mero atenuante, capaz de garantir condições mínimas de sobrevivência para a parcela da população por ela atendida.

Nesses contextos, a educação profissional seria baseada no atendimento a demandas imediatas e parciais, com baixa potencialidade em termos de agregação de valor e desenvolvimento social.

Em um contexto historicamente incapaz de incluir efetivamente toda a população, a educação torna-se um diferencial. Aqueles que conseguem acessá-la passam a ter condições potencialmente melhores de produzir e se reproduzir, tanto individualmente quanto coletivamente.

Ao se tornar condição de acesso privilegiado a frações do capital social, repartidas de forma desequilibrada, a educação adquire valores de uso e de troca bem específicos. A isso soma-se a incapacidade reconhecida do Estado brasileiro de prover educação para toda a sociedade, dada pela possibilidade de que ela pode ser provida tanto por atores públicos quanto privados. Sob este prisma, cabe aqui refletir que não é apenas a possibilidade de oferta educacional por atores privados que torna a educação mercadoria, mas o seu acesso diferencial a uma parte do corpo social que garante a esta o status de valor de troca.

Mesmo quando relegada ao atendimento de demandas imediatas da reprodução capitalista, traduzida na formação de profissionais predominantemente voltados a estes processos, a educação profissional e tecnológica, também inacessível ao corpo excluído da sociedade, acaba por adquirir a condição citada no parágrafo anterior.

Olhando-se para a inserção da educação profissional e tecnológica no conjunto de diretrizes que compõem a política educacional brasileira, é importante lembrar que a educação é estruturada no país em dois níveis: básico (educação infantil e ensinos fundamental e médio) e superior (graduação, pós-graduação e cursos de extensão). Não há, portanto, um nível exclusivo para a educação profissional e tecnológica, o que dá a ela um caráter transversal sobre os dois níveis existentes (BRASIL, 1996b).

De acordo com a Lei que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (BRASIL, 1996b), é prevista uma formação técnica especificamente dedicada ao nível médio, e um outro campo, denominado como Educação Profissional e Tecnológica. Considera-se que há uma sobreposição entre as duas formações previstas na lei, uma vez que no segundo campo citado são previstas ações no nível médio de ensino, além de ser também abrangido o nível superior, através da graduação, da pós-graduação e da extensão.

Pela Lei, parece haver uma certa sobreposição também entre a Educação Profissional e Tecnológica e as principais diretrizes relativas ao Ensino Superior. Isso se deve a uma articulação praticamente intrínseca de que o ingresso na Educação Superior também contribui para a formação de cidadãos e cidadãs articulados ao mundo do trabalho. Dentre as especificidades constantes no corpo da Lei, é destacada a oferta de cursos de formação inicial e continuada, vinculadas à qualificação profissional. Apesar de não ser acompanhada por uma regulamentação específica, na forma de lei ou decreto, tais cursos podem atender um grande número de demandas específicas, por diversas vezes ligadas a cenários de menor prazo.

Apesar dos riscos citados acima, de que a educação profissional e tecnológica poderia ser transformada em um mero instrumento para a acumulação capitalista, dissociando-a da formação cidadã constitucionalmente prevista, acredita-se que a oferta de cursos de formação

inicial e continuada pode contribuir para o estabelecimento de relações mais dinâmicas. Tal contribuição se daria através do atendimento a demandas diversas, dadas através de ofertas mais flexíveis, que seriam ajustadas de acordo com determinadas transformações técnicas, tecnológicas e sociais.

Sobre a forma de articulação com os níveis regulares de ensino, segundo o decreto vigente que regulamenta a Educação Profissional e Tecnológica (BRASIL, 2004a), os cursos e programas a serem ofertados serão diretamente organizados pelo Ministério da Educação - MEC. Embora há de se reconhecer que lógicas atuais concernentes ao mundo do trabalho demandem um nível de dinamismo que supera a rigidez de uma lei ou decreto, a delegação total ao MEC dessas ofertas, sem diretrizes mais claras, vincula tais processos a Políticas de Governo em detrimento do corpo de Políticas de Estado que regem a educação brasileira.

No próprio decreto há apontamentos que tentam delinear algumas ações, tais como a adoção de estratégias voltadas à continuidade da formação e à possibilidade de proposição de cursos experimentais, com cargas horárias específicas.

Sente-se falta, no entanto, de como questões mais diretamente ligadas à ciência e à tecnologia irão compor a EPT.

Em relação à premissa constitucional de que a educação deve, dialeticamente, atuar na formação cidadã e na preparação para o trabalho, o encaminhamento normativo se dá através da articulação com o ensino médio, na forma integrada - quando o curso técnico é ofertado simultaneamente pela mesma instituição, em matrícula única; concomitante - quando os cursos se dão ao mesmo tempo, porém com matrículas distintas; ou subsequente - destinada a quem já tenha concluído o ensino médio, separadamente (BRASIL, 2004a).

Nos últimos anos, mesmo sendo notada uma descontinuidade de políticas de governo relacionadas à oferta de cursos ligados à EPT, é possível verificar que a sua condução continua a se dar através de catálogos específicos, destinados, sobretudo, a cursos técnicos e superiores de tecnologia.

Os cursos de formação inicial e continuada, anteriormente estruturados através de catálogos, são atualmente conduzidos sob a possibilidade da livre oferta, tanto em termos de temática quanto de cargas horárias e percursos formativos. O Ministério da Educação ainda cita em suas fontes oficiais a oferta de cursos regulamentados, com uma carga horária mínima equivalente a 160 horas (BRASIL, 2022c). Não há, no entanto, nenhuma listagem atualizada sobre quais cursos seriam esses, nem quanto às suas características gerais ou específicas. Tais elementos reforçam a tendência de articulações mais imediatas e flexíveis junto ao sistema produtivo, bem como à busca ao atendimento de demandas comunitárias sem uma ligação específica com o nível de escolaridade dos potenciais ingressantes.

Com relação ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, dada a premissa de que o ensino médio precisa ser concluído de forma progressiva, integrada ou concomitante, é verificado que a norma vigente conforma tal categoria como um elemento adicional à educação básica,

prevista em lei (BRASIL, 1996b).

Os Cursos Superiores de Tecnologia, diferentemente da formação profissional no âmbito da educação básica, se inserem no conjunto normativo que rege a educação superior. De modo distinto da educação técnica de nível médio, uma pessoa pode obter um título de graduação através de um curso superior de tecnologia sem realizar uma licenciatura ou um bacharelado.

Para um melhor entendimento sobre tal assunto, será buscada a compreensão conceitual e prática acerca dos cursos superiores de tecnologia. Vinculados à educação profissional e tecnológica, tais cursos tem uma premissa pró-ofício, ou seja, uma formação para um trabalho específico. Esta relação entre formação profissional e sua lógica pró-ofício é aqui estabelecida através de formulações de Neto (2005) sobre o ofício, a oficina e a profissão (aplicadas, em sua leitura, a reflexões sobre o lugar social do professor ou professora).

Além de pró-ofício, tal formação é, de forma vinculada, tecnológica. Isso se deve ao fato de que o caráter profissional é associado ao tecnológico através de uma conjunção coordenativa aditiva (profissional “e” tecnológica), que estabelece uma relação de adição positiva.

O próprio conceito de tecnologia, comumente abordado de forma direta e sem maiores correlações, será aqui explorado com o propósito de melhor compreender as especificidades da educação aqui abordada.

Entre o ofício, o profissional (pró-ofício) e a tecnologia, a técnica e a ciência surgem como elementos fundamentais, incluindo-se aqui suas perspectivas formativas e educacionais.

Santos (2008a) defende que as técnicas sejam abordadas como parte constituinte e transformadora do território. O autor reforça o modo como aprimoramentos técnico-científicos ensejaram transformações de ordem política, econômica, cultural e social ao longo do tempo. Se, por um lado, Santos (2008a) ressalta que tais mudanças também se deram no campo da Geografia, cabe também destacar a sua relevância no âmbito da produção do espaço, bem como da própria reprodução social.

Assim como as mercadorias em geral, as técnicas que suportam tais produções compõem um universo conceitual reificado. Segundo Lukacs (1967), isso se liga ao fato de que o conjunto de mercadorias produzidas, ao incorporarem os valores – tanto na perspectiva da quantidade de trabalho socialmente empregada quanto valores de uso e de troca, tornam-se os fins prioritários das relações sociais estabelecidas. Lukacs (1967) ressalta, neste sentido, que as relações sociais passam a ser regidas por relações entre coisas (objetos, mercadorias), suplantando as relações entre pessoas, gênese de qualquer sociedade. As técnicas, instrumentos fundamentais para a produção de mercadorias em larga escala, também incorporam tal caráter reificador.

Soma-se a isso a impessoalidade trazida pela técnica sob a lógica das máquinas. A repetição desmesurada de procedimentos tende a conformar técnicas com largas somas de trabalho prévio para a sua conformação que, no ato de produzir em si, se dão através da redução do

pensar aplicado à produção direta. É claro que tal pensamento se aplica, sobretudo, à produção tradicional de mercadorias.

Uma apropriação de tal abordagem para o capitalismo tecnológico contemporâneo, cujo tempo dedicado à própria ferramenta digital disponibilizada compõe parte do valor produzido e apropriado pelo capitalista, demandaria uma contextualização específica.

No que tange ao trabalho e à formação relativa a tal processo, cabe aqui refletir sobre a adaptação historicamente forçada do trabalhador e da trabalhadora ao trabalho, e não o seu contrário. A técnica e a formação nestes campos conformam conteúdos disciplinares cujos resultados despersonalizam o processo produtivo sob lógicas mecanicistas. Mesmo com a significativa ampliação do espaço destinado à extração e à apropriação de mais valor em escala social, que há muito ultrapassou os limites da fábrica para atingir o território de forma heterogênea e desigual, entende-se que a lógica maquinica segue predominante em tais processos.

Santos (2008a), em contraponto, ao destacar o papel da técnica na constituição de um meio, reforça a importância de que ela seja interpretada de forma ampliada. Tal ampliação deve se dar para além da mera aplicação mecânica, ao se estender do tradicional domínio da indústria e alcançar, potencialmente, todas as atividades concernentes à sociedade humana.

Para além da repetição, a técnica deve ser compreendida como método. Intrinsecamente associada à ciência, a compreensão da realidade foi reorganizada em campos do conhecimento específicos, cuja lógica, organização e sistematização propiciou avanços significativos nos últimos três séculos. Simultaneamente, deve-se também apreender a técnica enquanto processo.

Na perspectiva capitalista vigente, a produção do capital é, em essência, um processo social. É importante, neste sentido, fazer com que as técnicas sejam transpostas do lugar a elas predominantemente destinado no capitalismo, a serviço da produção e realização de valores de troca, para a apreensão em larga escala de valores de uso, na escala do coletivo. A lógica formativa, articulada à dimensão política, pode desempenhar importante papel em tal mudança.

Dentro do contexto de associação entre técnica e ciência, a tecnologia pode ser interpretada como o conjunto de técnicas produzidas sob preceitos científicos. Santos (2008a) afirma que este entendimento relativo à tecnologia se daria com o propósito de diferenciá-la de técnicas desenvolvidas previamente à consolidação e expansão da ciência no mundo ocidental, ligados à revolução industrial e que tem o século XVIII dentre seus marcos temporais.

A tecnologia incorporada aos objetos tem desempenhado papel estratégico na produção de mais valor relativo, nos termos delineados por Marx (2015). Considerando-se que a produção de mercadorias no sistema capitalista tem como preceito a geração de uma dada quantidade de valor adicionado, não remunerado ao trabalhador, que conforma condições sociais para a produção em larga escala, ou seja, o mais valor, cabe aqui contextualizar as noções de

mais valor absoluto e relativo.

Em linhas gerais, o mais valor absoluto consiste na intensificação da quantidade total de trabalho, cuja fração não remunerada é apropriada pelo capitalista ao longo de um dado processo produtivo. Com base em Marx (2015), isso pode se dar através do prolongamento da quantidade de horas dedicadas, como também em uma eventual redução na quantidade de trabalho socialmente necessária para aquela produção. Sobre essa redução, Marx (2015) cunhará o conceito de mais valor relativo, referente ao uso sistemático de dispositivos (técnicos, tecnológicos) que têm, como propósito básico, reduzir a quantidade de trabalho socialmente necessária para a produção de uma dada mercadoria.

Considerando-se que o capitalismo tem dentre seus imperativos o aumento contínuo da produção de mais valor, com o propósito de gerar acumulação em favor dos detentores do capital, pode-se considerar que o desenvolvimento tecnológico vem desempenhando um papel estratégico na geração de mais valor relativo.

Isso responde, mesmo que em parte, a localização geográfica de produtores de dispositivos e de serviços tecnológicos avançados em determinados países centrais. Dada a relevância histórica relativamente baixa do Brasil quanto à produção de tecnologias, sobretudo quando comparada à produção desses países centrais, fica a pergunta acerca do papel de uma educação profissional e tecnológica na construção social do país.

Antes de empreender tal reflexão, será aqui trazido um contraponto relativo à produção de tecnologias sociais. Tal conceito, por si só, traz consigo particularidades quanto à sua definição e consequente aplicação.

O primeiro ponto a ser aqui destacado refere-se ao fato de que se a tecnologia tem desempenhado o papel histórico de reduzir a quantidade de trabalho socialmente necessária para a produção de uma dada mercadoria, é possível afirmar que toda tecnologia, em sua essência, é social. Cabe destacar, no entanto, que o uso imperativo da tecnologia para o aumento dos processos de acumulação a tornam um instrumento predominantemente voltado a apropriações privadas de capital.

As tecnologias sociais, ao contrário, têm como preceito a apropriação essencialmente coletiva dos valores socialmente produzidos. Mas o modo como tal tecnologia é produzida e apropriada socialmente, em contextos capitalistas, constituem um outro rol de desafios a serem aqui abordados.

Kapp, Cardoso (2014), em um exercício realizado com o intuito de conceituar as tecnologias sociais, afirmam que tal compreensão pode se dar sob três prismas: conservador, engajado ou crítico.

Em um olhar classificado por tais autores como conservador, uma tecnologia social seria aquela meramente destinada às populações de baixa renda. Nesta linha, o eventual emprego de tecnologias destinadas a tais populações, na forma de produtos ou serviços, poderia ser entendido como uma tecnologia social. Além da limitação delineada neste prisma, percebe-

-se aí uma certa sobreposição entre tal entendimento acerca das tecnologias populares e o que se convencionou por denominar como produtos e serviços “populares”.

Um possível diferencial, citado por Kapp, Cardoso (2014) nessa definição conservadora, seria a premissa de que deve haver, em seu emprego, alguma forma de participação das comunidades envolvidas. Os autores ressaltam que, independentemente de tal participação, não fica claro como ela se dará, nem tampouco se o processo decisório será prioritariamente conduzido pelas populações locais. Também não fica explicitado como as demandas foram definidas nem como a tecnologia, tida como social, seria implementada.

Um outro aspecto importante a ser observado nesse prisma refere-se à propriedade desses recursos tecnológicos. Se eles são meramente destinados a populações carentes, eventualmente mediados por um aparato estatal, é possível que o seu emprego se dê através de um ato comercial, uma vez que a propriedade de tais tecnologias (e a consequente apropriação de parte do mais valor produzido) pode permanecer vinculada a um ator privado.

A segunda vertente mencionada por Kapp, Cardoso (2014) seria aquela por eles denominada como engajada. Tal engajamento teria como elemento central a ideia de inclusão que envolveria, para além dos aspectos econômicos comumente relacionados aos processos produtivos, aqueles de natureza política, cognitiva e comportamental. Há dois aspectos limitadores dessa abordagem. O primeiro refere-se ao fato de que se o capitalismo é um produtor histórico de desigualdades e, em situações extremas, de processos de exclusão, o prisma inclusivo dessa vertente funcionaria como uma espécie de remediador de lógicas vigentes, inerentes ao próprio funcionamento do sistema. Há também um aspecto que parece entender que tal emprego teria um viés de capacitação para o uso de determinadas tecnologias, algo que parece se aplicar à educação profissional e tecnológica brasileira. Fica ainda aberta a questão relacionada à propriedade da tecnologia empregada que, conforme verificado na vertente conservadora, também pode se manter vinculada a espectros privados.

Uma terceira vertente relacionada à tecnologia social, também debatida por Kapp, Cardoso (2014) e por eles denominada crítica, tem dentre suas bases a busca pela autonomia coletiva, pautada na superação de relações dominadoras e no papel do desenvolvimento tecnológico na imposição de determinadas lógicas sociais.

Kapp, Cardoso (2014) citam o viés cooperativo buscado em tal abordagem, cuja especificidade demanda uma vinculação com a produção do comum. A vertente crítica, diferentemente das outras duas citadas acima, tem como premissa o fato de que a tecnologia empregada não se torne propriedade de atores específicos, algo que a diferencia substancialmente em relação às demais vertentes.

Com um olhar complementar sobre as tecnologias sociais, Jesus, Costa (2013), propõem que elas sejam apreendidas enquanto processos capazes de ultrapassar lógicas comumente voltadas à solução de problemas específicos. Reforça-se aqui que a solução de problemas constitui-se em uma espécie de impulsionador fundamental do desenvolvimento tecnológi-

co, o que não pode ser considerado um limitador em si. O problema, no entendimento aqui apresentado, é a reificação de tal processo, no qual o problema ou questão não tem em seu cerne a busca pela melhor condição para indivíduos e coletividades, mas o aumento da acumulação capitalista enquanto objetivo principal.

Jesus, Costa (2013) citam a possibilidade de que as tecnologias sociais sejam empregadas enquanto métodos e técnicas voltadas ao empoderamento de grupos sociais, pressupostamente menos favorecidos, bem como ao próprio exercício da cidadania. Os autores interpretam a busca por alternativas ao desenvolvimento hegemônico como um campo em disputa, e o emprego de tecnologias sociais na defesa de interesses comuns e na busca por uma melhor distribuição de renda mostra-se potencialmente prático e aplicável.

Tanto em Kapp, Cardoso (2014), quanto em Jesus, Costa (2013), é notado que as tecnologias sociais seriam principalmente empregadas em escalas locais, em recortes comunitários específicos. Enquanto Kapp, Cardoso (2014) debatem o seu emprego em soluções mais diretamente aplicadas à produção de habitações de interesse social e de baixo custo, Jesus, Costa (2013) estabelecem diálogos cujos exemplos se aplicam a soluções tais como cisternas, fossas sépticas, sistemas de drenagem de água pluvial, dentre outras (COSTA org., 2013).

É importante destacar que, mesmo com maiores aplicabilidades a escalas comunitárias locais, entende-se que nos dois trabalhos acima citados há alto potencial de replicação das iniciativas. Isso, conseqüentemente, tende a aumentar a amplitude geográfica das propostas apresentadas. Sobre o trabalho de Costa org. (2013), cabe citar dois estudos de caso que, em certa medida, não se vinculam exclusivamente a recortes comunitários específicos. Um primeiro caso menciona a criação de fundos rotativos solidários, que seriam formados através de poupanças coletivas e articulações voltadas ao financiamento de tecnologias sociais, e um segundo ligado a uma experiência de reciclagem de resíduo eletroeletrônico, cujo contexto é geralmente marcado por relações comunitárias frágeis.

Diante dessas leituras, será a seguir elaborada uma reflexão acerca da produção de tecnologias sociais em um mundo marcado por relações globalizantes, estabelecidas através de dispositivos e processos digitais.

Em um recorte específico sobre as transformações em curso no sistema produtivo, deve-se observar o papel progressivamente desempenhado pelos objetos produzidos em escala industrial enquanto dispositivos tecnológicos. Em uma fronteira específica da produção, tais objetos consistem em instrumentos que viabilizam o acesso a serviços tecnológicos digitais, bem como a prestação de tais serviços.

Neste campo, os objetos (dispositivos, relativos a tudo aquilo que disponibiliza algo) tornam-se mediadores de um conjunto subsequente de relações sociais que envolvem, no contexto capitalista atual, processos de produção e consumo (que, por vezes, se dão de forma sobreposta). Os processos de geração e apropriação de mais valor multiplicam-se exponencialmente, uma vez que eles ocorrem uma primeira vez no ato de comercialização do dispositivo

e, na sequência, em diversas ocasiões ao longo do seu uso.

Para uma compreensão minimamente adequada desses processos, é importante abordar o conceito de plataformas digitais tecnológicas. Segundo Katzenbach e Bächle (2019), tais estruturas correspondem a empresas prestadoras de serviços de longo alcance, geralmente em escala global, responsáveis por intermediar transações em setores socioeconômicos diversos. No contexto presente, as plataformas de serviços digitais têm se posicionado enquanto infraestruturas essenciais para setores públicos e privados. Para Katzenbach, Bächle (2019), elas têm se transformado em estruturas dominantes para o atual modo de organização da economia e da sociedade, sendo importante uma efetiva compreensão desses processos, bem como seus efeitos de curto, médio e longo prazos.

Poell, Nieborg, Van Dijck (2019) ressaltam que essas plataformas transformam campos de atuação diversos, tais como jornalismo, transporte, entretenimento, educação, finanças, saúde, dentre outros.

Dentro do recorte aqui estabelecido, relacionado a uma leitura da produção contemporânea de mercadorias e serviços, três elementos ou atores fundamentais são percebidos. Os primeiros são os objetos, produzidos em escala industrial, transformados em dispositivos tecnológicos. Conforme apresentado acima, além da produção de mais valor realizada no ato de sua comercialização, outros ciclos de geração e apropriação de valores excedentes são viabilizados através desses dispositivos através de seus respectivos usos.

Tais ciclos complementares estão diretamente vinculados às plataformas digitais tecnológicas, que viabilizam um amplo rol de serviços através do uso de dispositivos. As plataformas são, portanto, o segundo elemento aqui destacado.

O terceiro, aqui apreendido de forma ampla e, neste momento, sem uma estratificação específica, compõe todo o conjunto de atores sociais que, de diferentes maneiras, interagem e prestam serviços viabilizados através das plataformas digitais.

O desenvolvimento e a aplicação de tecnologias encontram-se no cerne desse conjunto de processos. É importante destacar que, apesar de um forte componente social, pois incorpora ações em escalas globais altamente abrangentes, o mais valor gerado tende a ser prioritariamente apropriado de forma privada. Apesar do caráter ubíquo das relações estabelecidas, a localização das sedes das principais empresas encontra-se nos Estados Unidos, bem como parte significativa do mais valor apropriado.

Poell, Nieborg, Van Dijck (2019) destacam a concentração dessas empresas em território norte-americano, em que cabe observar a significativa presença em nucleações urbanas no entorno da Baía de São Francisco, em uma área de diâmetro aproximado equivalente a 200 quilômetros. Poell, Nieborg, Van Dijck (2019) apontam que a China tem ocupado lugar crescente na produção e expansão de plataformas digitais, contrapondo-se à atual predominância de empresas norte-americanas vinculadas a tal setor.

Há uma contradição nestas relações entre capital e trabalho. Se, por um lado, elas viabilizam

relações sociais e serviços em larga escala, por outro elas concentram o controle de tais processos em um número limitado de empresas, em sua maior parte situada em uma mesma porção territorial. As plataformas digitais “convencionais”, portanto, não compõem o rol de tecnologias sociais abordado neste momento do trabalho.

O mesmo se aplica à produção de dispositivos tecnológicos em larga escala, controlada por um número limitado de indústrias de grande porte.

O próprio rol de atores sociais que fazem uso dessas plataformas e dispositivos é altamente amplo e, no caso do uso voltado à produção, por diversas vezes se dá através do manuseio direto de tecnologias preestabelecidas, sem um desenvolvimento tecnológico específico.

Porém, pretende-se aqui abordar o modo como softwares e hardwares livres ou de código aberto podem dialogar com esta vertente contemporânea da produção e, em certa medida, ser compreendida como integrante do rol de tecnologias sociais.

A própria produção complementar de hardwares e softwares se insere nos debates entre dispositivos tecnológicos (hardwares) e plataformas digitais (softwares).

Segundo a *Free Software Foundation* – FSF (2022a), um software livre deve ser pautado pelo seu uso irrestrito, amplas possibilidades de acesso, estudo e modificação do código fonte, bem como pela possibilidade de distribuição de cópias idênticas ou modificadas.

Outro aspecto importante refere-se à premissa de que todo o circuito produtivo associado a um software livre deve se beneficiar dele, não apenas os seus desenvolvedores e proprietários. A FSF (2022a) ressalta que o ponto central do debate são as liberdades vinculadas aos preceitos citados, e isso difere de precificações possíveis.

Mesmo livre, um software pode ser objeto de comercialização. Em contraponto a isso, programas vinculados a proprietários específicos podem acarretar situações de controle sobre usuários. Considerando-se que os desenvolvedores controlam tais programas, pode-se entender que tais relações forjam relações de poder, contrapostas ao que preconiza a FSF (2022a). Os debates relativos à produção de hardwares livres têm ganhado força recentemente, sobretudo com o crescimento de dispositivos de fabricação digital. A construção de impressoras 3D através de softwares livres é uma realidade, conforme salientado por FSF (2022b). Neste universo, um dos desafios atuais estaria ligado à disponibilização de designs de livre uso e passíveis de adaptação, aplicáveis ao contexto da fabricação digital FSF (2022b).

Os designs livres aplicáveis ao contexto dos hardwares livres oferecem um conjunto relevante de vantagens. O primeiro liga-se à possibilidade de que várias pessoas, instituições ou empresas podem fabricar um dispositivo a partir de tal projeto, reduzindo a dependência em relação a determinados fornecedores. Nesta linha, organizações coletivas tornam-se possíveis, com o propósito de viabilizar produções em maiores quantidades. O acesso e a possibilidade de modificação de informações projetuais pode ser capaz de constituir ambientes de debates e de aprimoramentos de estruturas ligadas aos hardwares. Isso pode contribuir para a solução de erros e para a melhoria de limitações funcionais.

Além disso, designs livres podem contribuir para a construção de dispositivos cada vez mais complexos (FSF, 2022b).

Tais universos contém elementos diretamente relacionados à produção de tecnologias sociais, aplicáveis ao contexto da EPT. Sobre as relações entre softwares livres e processos educacionais, FSF (2022c) ressalta tal potencialidade quanto ao cumprimento de algumas missões essenciais da educação, ligadas ao ato de disseminar o conhecimento humano e formar estudantes capazes de atuar socialmente e de forma consciente. Na opinião de FSF (2022c), os aspectos centrais para a produção de softwares e hardwares livres podem contribuir para conformar tal consciência, desde que abordados de forma clara junto às comunidades estudantis.

O software livre é trabalhado pela FSF (2022c) como uma questão simultaneamente técnica, ética, social e política. As lógicas de cooperação são pautadas em princípios de compartilhamento, trabalhadas como algo benéfico ao desenvolvimento tecnológico e, consequentemente, humano.

Há aqui uma preocupação, relacionada a prognósticos de intensificação da dependência frente às plataformas digitais tecnológicas, de alcance global. Mesmo com o eventual crescimento da produção e do uso de softwares e hardwares livres, plataformas suportadas por bases informacionais de grande porte, tais como imagens de satélite de alta definição e mapeamentos em escala global, ao demandarem somas relevantes de capitais fixos e circulantes, tendem a se manter concentradas sob a propriedade de um pequeno número de atores específicos.

No campo do mapeamento digital e do geoprocessamento, trabalhados no âmbito do presente projeto, tal situação se aplica com relativa nitidez.

No caso da Open Street Map - OSM (2022), uma plataforma digital colaborativa voltada ao mapeamento em escala global, os trabalhos são desenvolvidos por uma comunidade que atua no registro e atualização contínua de informações espaciais diversas tais como rodovias, ferrovias, linhas de transmissão, edifícios relevantes, dentre outras.

A produção de informações em tal plataforma se dá através do uso de fotografias aéreas e mapas de terreno disponíveis para ampla utilização, geralmente complementadas com instrumentos de mapeamento tais como estações manuais de geolocalização. Um aspecto importante liga-se ao uso de imagens aéreas vinculadas a órgãos estatais nacionais ou internacionais, tais como a Sentinel – 2 (ligada à Agência Espacial Europeia - ESA), a Aster (ligada à Agência Espacial Norte-Americana - NASA) e Landsat 8 (também vinculado à NASA). O uso de imagens aéreas de organismos estatais se apresenta como uma alternativa ao presente contexto cuja utilização, no entanto, se mantém vinculada a questões geopolíticas fundamentais (OSM, 2022).

O Open Street Map é um exemplo de plataforma de livre acesso que tem conseguido atuar como suporte ao desenvolvimento de outros softwares ou aplicativos. Tal plataforma, no en-

tanto, é caracterizada como de código aberto, passível de acesso público, porém de alteração restrita por usuários específicos. O uso dos dados disponíveis demanda que a autoria seja obrigatoriamente creditada à plataforma. Tal condição também é válida nos casos em que os dados são modificados ou complementados (OSM, 2022).

Configuração um pouco diferente se dá no âmbito do Projeto QGIS (2022), um Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG livre e de código aberto. Dentre as características do programa estão possibilidades de desenvolvimento de complementos às versões-base, o que as torna adaptáveis a um número significativo de demandas. Dentre os complementos disponíveis, há a possibilidade de uso de plataformas de mapeamento, governamentais, privadas ou de código aberto, como é o caso do Open Street Map.

Retomando-se os debates acerca da EPT brasileira, com base nos conceitos discutidos ao longo do presente tópico, dois vieses principais são identificados. Em um primeiro, a formação seria voltada à produção de tecnologias, sociais ou não. Um segundo viés teria como foco o aprendizado para a operação de dispositivos tecnológicos.

Em uma leitura sobre a última versão do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, datado de 2016 (BRASIL, 2016), é possível identificar a sua organização em 13 eixos tecnológicos, em consonância com a lei de diretrizes e bases da educação nacional (BRASIL, 1996). Em tal catálogo, as cargas horárias mínimas para os cursos são estabelecidas em conjuntos, de 1.600, 2.000 e 2.400 horas (BRASIL, 2016).

Tal número é inferior que o estabelecido para os Cursos de Bacharelado, entre 2.400 e 7.200 horas e cujo tema é regido pela Resolução N° 2/ 2007. Sobre tal intervalo, cabe destacar que o patamar máximo de horas aplica-se exclusivamente ao curso de Medicina, sendo a maior parte dos cursos delineadas com cargas horárias entre 2.400 e 3.600 horas (BRASIL, 2007e). Os cursos de licenciatura, por sua vez, têm 3.200 horas de carga-horária mínima, sendo que 400 horas desse total devem ser dedicadas ao estágio supervisionado.

Para os Bacharelados, embora a prática de estágio não seja colocada como condição para os cursos, diretrizes apresentadas no âmbito do Parecer CNE/CES N°8/2007, que subsidiaram a Resolução N° 2/2007 (BRASIL, 2007d, 2007e), a inserem como um componente curricular que, somado às atividades complementares, deve corresponder a, no máximo, 20% da carga-horária total dos cursos.

Para os Cursos Superiores Tecnológicos, a Resolução CNE/CP N° 1/2021 define que o estágio profissional supervisionado é um componente curricular facultativo, podendo ser estabelecido, ou não, de acordo com o disposto nos Projetos Pedagógicos de Curso (BRASIL, 2021a). Outro ponto aqui destacado refere-se ao fato de que nem nas Diretrizes Curriculares Nacionais referentes à EPT, nem no Catálogo Nacional de Cursos Superiores Tecnológicos (BRASIL, 2016, 2021), são feitas menções a Núcleos Docentes Estruturantes ou a Colegiados de Curso.

Entende-se que tanto a questão dos estágios quanto a não vinculação a instâncias consultivas

e deliberativas colocam a Educação Superior Tecnológica em situações relativamente frágeis. Os estágios supervisionados poderiam atuar na aproximação entre práticas educacionais e de trabalho, enquanto as instâncias consultivas e deliberativas contribuiriam para uma melhor definição de campos de atuação.

A carga horária relativamente reduzida de cursos superiores tecnológicos, se por um lado estabelece relações mais diretas com um campo de trabalho específico, por outra tende a restringir o campo de atuação profissional. Em um tempo de intensas transformações nas relações de trabalho, que envolvem, inclusive, mudanças bruscas em termos de demandas por parte do capitalismo enquanto sistema, uma especificidade exagerada tende a restringir possibilidades de atuação profissional.

Todo o conjunto de questões relacionado à EPT brasileira, com uma última leitura especificamente voltada aos Cursos Superiores Tecnológicos, mostra que tais práticas estão predominantemente voltadas no país para o uso de ferramentas e dispositivos tecnológicos, mais que uma educação voltada à produção tecnológica propriamente dita.

Na busca por articulações complementares, será a seguir debatido o modo como os preceitos da indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão dialogam com o universo da EPT.

É importante lembrar que a indissociabilidade encontra-se prevista no artigo 207 da Constituição Federal de 1988, referente ao contexto das universidades. Apesar de tal definição não contar com um regulamento específico, de modo a definir bases e estratégias de operacionalização de tal preceito, busca-se aqui compreender como ele se estende, ou não, para a EPT. No parágrafo segundo do artigo acima mencionado, é definido que tal indissociabilidade se aplica às instituições de pesquisa científica e tecnológica. Tendo em vista a natureza da Rede Federal e dos Institutos Federais, juridicamente ligados à Educação, à Ciência e à Tecnologia, considera-se que o disposto em tal artigo incide sobre tais autarquias.

Porém, a ausência de regulamentação específica faz com que tal diretriz encontre-se distribuída em diferentes normas, nem sempre articuladas entre si. No que concerne à Educação, o arcabouço normativo em nível federal é regulado, além da Constituição, pela Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996b), pelo Plano Nacional de Educação – PNE vigente (BRASIL, 2014) e por um conjunto de Resoluções emitidas pelo Conselho Nacional de Educação, vinculado ao MEC, que também emite normas através de Portarias específicas.

A pesquisa científica e tecnológica é regida pela Lei Nº 10.973/2004, regulamentada através do Decreto nº 9.283/2018 (BRASIL, 2004b, 2018a).

Com relação à Extensão, as menções específicas ao conceito encontram-se presentes nas Leis Referentes à Educação, complementada através da Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, publicada pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2018b).

Após estudo do aparato normativo citado, chama a atenção o fato de que as únicas menções específicas ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão são aquelas presentes no artigo 207 da Constituição Federal de 1988, e no artigo 05º do Decreto nº

2.207/1997, que regulamenta o Sistema Federal de Ensino (BRASIL, 1988, 1997b). Não foram identificadas diretrizes sobre as implicações de tal princípio, tais como estratégias para sua operacionalização, existência ou não de hierarquias entre essas três áreas, campos a serem priorizados, dentre outras.

Neste contexto, considera-se que os principais avanços, mesmo que relativamente modestos e infralegais, encontram-se dispostos nas resoluções e diretrizes ligadas à Extensão. É importante lembrar que as diretrizes ligadas ao tema aplicam-se predominantemente à educação superior, e que o termo “extensão” é recorrentemente acompanhado da palavra “universitária”, que a torna uma espécie de adjetivo ao primeiro termo.

O modo como tal questão se aplica à Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia será abordado no próximo capítulo. Porém, neste momento, cabe compreender como a Extensão pode ser colocada como um elemento articulador entre as atividades de Ensino e de Pesquisa, e como isso pode ser trabalhado no estabelecimento de ações junto à sociedade.

É importante contextualizar que a Extensão é compreendida como uma atividade integrada à matriz curricular, com o papel de compor a organização de processos ligados às ações e projetos de Pesquisa. Dentre seus propósitos, a Extensão deve promover interações entre instituições de ensino (na normativa do MEC, vinculadas à educação superior) e setores da sociedade, de forma permanentemente articulada ao ensino e à pesquisa (BRASIL, 2018b). Isso se deve ao disposto na meta 12.7 do Plano Nacional de Educação de 2014, que estabelece a necessidade de que dez por cento do total de créditos curriculares em cursos de graduação deveriam se dar através de programas e projetos de extensão, no caso, universitária (BRASIL, 2014).

Isso dá à Extensão um outro status, não apenas enquanto elemento articulador, mas também como um processo exigido em cursos de graduação e com o importante papel de estabelecer ações junto à sociedade. Em uma perspectiva histórica, a Extensão parte de uma prática que a ligava a lógicas de assistência social ou técnica, prioritariamente voltada a grupos sem acesso à educação formal, e se torna um elemento chave para a estruturação da tríade constitucionalmente prevista.

Em uma reflexão sobre como tais questões se aplicam à EPT, cabe lembrar a amplitude de tal universo, que envolve tanto a formação básica quanto superior.

Ao envolver a educação básica, com parte significativa do corpo discente formado por estudantes menores de idade, todo um conjunto de especificidades é conformado.

No contexto do Ensino Técnico Subsequente, a realidade de estudantes que trabalham e estudam simultaneamente, envolvendo, por diversas vezes, três turnos diários, reduz as possibilidades de implementação de Projetos de Extensão e de Pesquisa atrelados ao Ensino.

A atual estruturação dos cursos superiores tecnológicos, com cargas horárias inferiores a licenciaturas e bacharelados e com formações prioritariamente voltadas ao manuseio de dispositivos tecnológicos preexistentes, também não potencializa a indissociabilidade almejada.

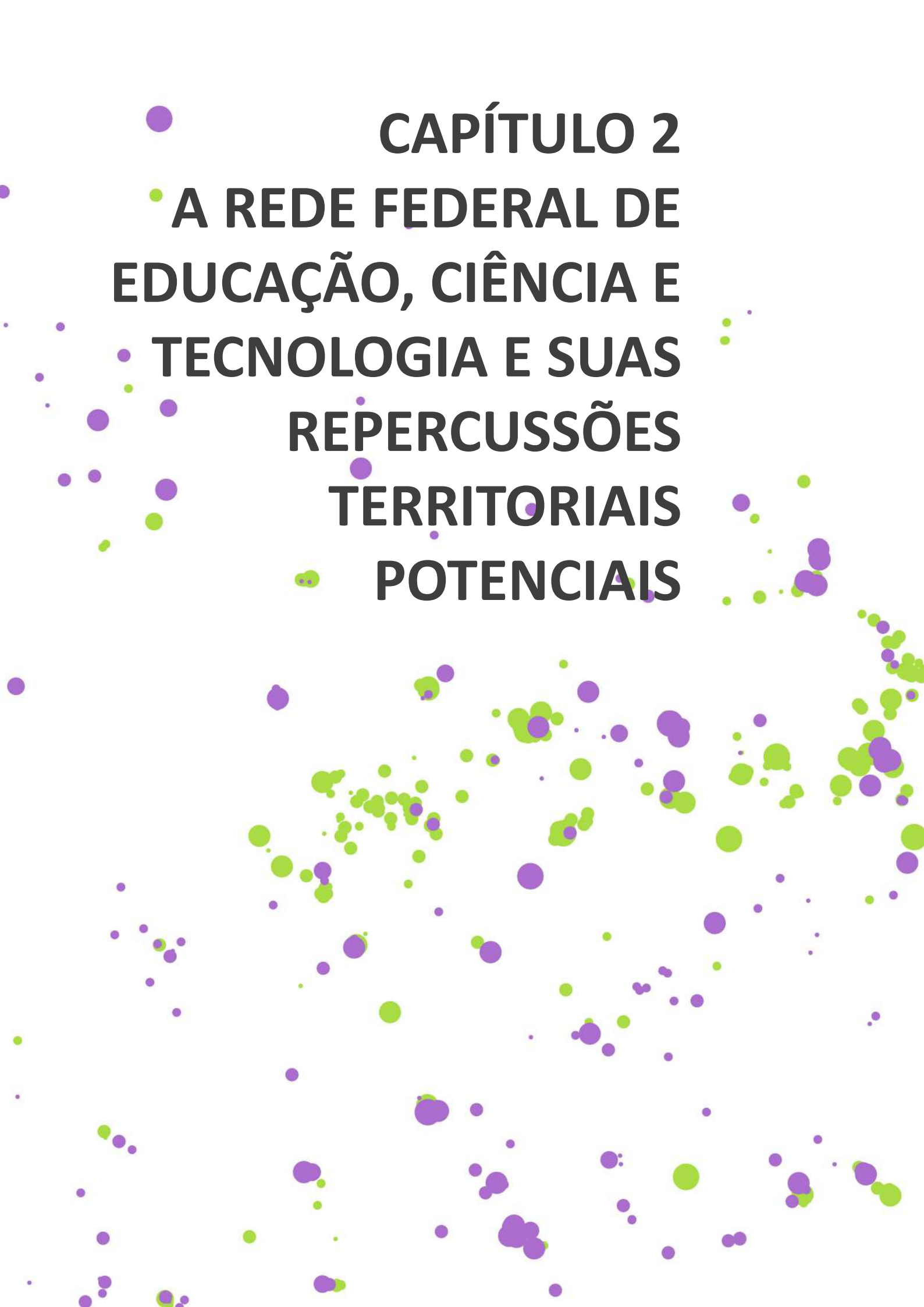
Os cursos de Formação Inicial e Continuada, apesar de serem por vezes abordados enquanto atividades de Extensão, com potencial para promover articulações mais imediatas com demandas atuais da produção e do trabalho, não se mostram capazes de trabalhar efetivamente na produção científica. Uma eventual contribuição neste sentido estaria associada a ações formativas ligadas a determinadas frentes de pesquisa, possivelmente estabelecidas através de políticas públicas ou diretrizes institucionais.

Considera-se que o desenvolvimento de práticas de Ensino e Extensão na EPT encontra-se em parte situado em cursos ligados a licenciaturas e bacharelados que, embora componham tal realidade, não fazem parte de seu rol de ações principais. Tal áreas de produção potencial, em certa medida, tendem a se estender para a realidade dos cursos técnicos integrados que, independentemente da idade do corpo discente, conseguiria incorporar estudantes em equipes de trabalho maiores e com responsabilidades distintas.

Outro campo de atuação com potencial de crescimento em relação à tríade Ensino, Pesquisa e Extensão no âmbito da EPT refere-se à implementação de Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* de Mestrado e Doutorado. Previstos em lei, tal oferta tem se dado na EPT através de mestrados e doutorados profissionais que, dentre suas atribuições, buscam viabilizar relações mais diretas com processos de trabalho, bem como atender demandas sociais e de diferentes setores da economia (CAPES, 2019).

É importante salientar, no entanto, a importância de que a tríade Ensino, Pesquisa e Extensão seja melhor fundamentada no âmbito da educação brasileira, sobretudo no que concerne a possíveis contribuições por parte da EPT.

No capítulo seguinte, a Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia será abordada com maior especificidade. Será buscado compreender não apenas o modo como os conceitos aqui trabalhados a ela se articulam, mas também como tal Rede pode contribuir para a interiorização do Ensino, da Pesquisa e da Extensão no Brasil.



CAPÍTULO 2

A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA E SUAS REPERCUSSÕES TERRITORIAIS POTENCIAIS

A Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia tem dentre seus desdobramentos o aumento da interiorização da oferta de ensino por parte do Governo Federal. Dada através da EPT, tal processo liga-se às repercussões que tais unidades geram sobre os territórios em que estão inseridos. Enquanto o Ensino se dá sob o prisma da oferta de cursos em diversos níveis, a Pesquisa e a Extensão, previstas no âmbito da Rede, trazem consigo a perspectiva da produção de conhecimentos, que se somam e se articulam a processos produtivos e sociais. A existência de escolas técnicas administradas pelo governo nacional remete ao início do século XX, através da criação das Escolas de Aprendizes Artífices em 1909 (BRASIL, 2009). Tal marco é aqui considerado pois, apesar da existência pregressa de escolas públicas profissionalizantes, em 1909 há uma intenção nacional de constituir um ensino profissionalizante no país, dada a previsão dessas escolas em todas as capitais estaduais (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1909).

Em uma trajetória marcada por períodos de investimento, mudanças administrativas e descontinuidades, a Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia recebe sua atual formatação em 2008, com o propósito de estabelecer uma noção de unidade aplicável tanto às ofertas quanto às produções almeçadas, em um país amplo e heterogêneo como o Brasil.

A busca por uma unidade nacional parece atravessar a história brasileira desde, pelo menos, a primeira metade do século XIX, quando da formação do Império Brasileiro em 1822 e da promulgação da primeira Constituição, dois anos depois (BRASIL, 1824). A tentativa de construir um Estado-Nação demandou tal configuração, buscada à época através de um exercício limitado e restrito da cidadania em moldes hegemônicos ocidentais.

Tais limitações e restrições devem-se ao fato de que o Império Brasileiro manteve, até 1888, grande parte de sua população escravizada e incentivou, com repercussões até os dias atuais, incursões sobre o Norte e o Centro-Oeste do país de modo a ampliar fronteiras agrícolas ao custo da dizimação de povos indígenas (GADELHA, 1989). Tais ações desdobraram-se em uma sociedade desigual e excludente, habitante de um território nacional de grandes proporções.

Embora Ribeiro (1995) mencione que o povo brasileiro é resultado de fusões e choques entre invasores portugueses, povos indígenas e africanos escravizados, conformando um novo contingente social e uma nova estrutura societária, os desdobramentos deste processo têm a violência e a exclusão dentre suas marcas.

Esta breve contextualização é aqui feita com o propósito de destacar que a busca por uma unidade em nível nacional, por ora expressa no âmbito da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, mostra-se desafiadora não apenas para a Rede propriamente dita, mas para o Brasil enquanto país.

Dois debates emergem deste cenário. O primeiro aponta para o desafio, através de uma Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, de se conseguir algo ainda não efetivado em outros âmbitos da sociedade brasileira. Um segundo debate, carregado de maiores potenciali-

dades, aponta para a conformação de uma Rede, com elementos fundamentais que garantam um relativo nível de unidade, porém pautada na heterogeneidade. Essa unidade heterogênea parece se assentar melhor ao contexto em discussão, não apenas para a Rede Federal como também para a própria configuração do país.

Deste modo, acredita-se que a Rede Federal pode contribuir, por um lado, para reduzir desigualdades econômicas regionais marcantes e, por outro, explorar potenciais vinculados a especificidades regionais e locais. Há, nesta busca, uma chance de se estabelecer uma base produtiva mais diversa que a atual, suportada por capitais sociais construídos tanto na escala regional quanto local.

Para que isso ocorra, é necessário discutir o modo como a Rede Federal se estabelece e provê tais ofertas e produções sobre as regiões em que se inserem.

Apesar da ausência de pesquisas específicas em nível nacional, considerando-se a estruturação normativa e pedagógica, bem como os desdobramentos sobre suas estruturas físicas, é possível considerar que a Rede Federal se assenta sob bases fordistas. Isso quer dizer que, apesar do uso de uma terminologia atrelada à produção contemporânea, ou seja, à própria noção de rede, o conjunto de instituições a ela vinculadas parece se dar sob perspectivas produtivas ainda predominantemente atreladas à noção de linhas de produção.

Em certa medida, isso ocorre em função da Rede Federal incorporar estruturas anteriormente constituídas, tanto do ponto de vista físico quanto institucional. A expansão da rede em seu formato atual, ocorrida a partir dos anos de 2008 e 2009, agrupou um conjunto de unidades preexistentes, construídas sob diversas abordagens. Muitas delas, inclusive, faziam parte dos Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFETs, atuais integrantes da Rede Federal e que já desempenhavam papéis relevantes no âmbito da educação profissional brasileira.

Diante disso, busca-se aqui compreender o fordismo enquanto conceito e suas repercussões sobre lógicas de Ensino, Pesquisa e Extensão adotadas no âmbito da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

Um debate sobre o fordismo compreende o seu entendimento enquanto lógica produtiva, modo de produção e regime de acumulação. De certo modo, tais definições se aplicam ao presente debate, sobretudo quando são buscadas correlações com marcos importantes da educação profissional brasileira.

Compreendido enquanto lógica produtiva, o fordismo corresponde a um modelo de industrialização pautado na padronização das diversas ações que compõem um determinado processo produtivo (LIPIETZ; LEBORGNE, 1988). Para tais autores, a separação entre concepção e execução, bem como entre os ambientes de planejamento, gestão e fabricação, compõem a produção fordista.

A obtenção de ganhos de produtividade é apresentada no fordismo pela adoção de padrões definidos através de procedimentos que buscam eliminar eventuais imprecisões, tanto pro-

cessuais quanto de objetos produzidos. Cada operação, neste sentido, seria definida desde que sua eficiência fosse comprovada, ou seja, ela fosse realizada através do cumprimento dos requisitos técnicos mediante o menor tempo possível.

Lipietz e Leborgne (1988) ressaltam que havia, neste tipo de processo, a busca pelo tempo preciso para se realizar uma determinada operação e, com isso, ser obtido um controle cada vez mais exato acerca da intensidade de trabalho aplicada. Na visão dos autores, a padronização dos procedimentos soma-se a um sistema de comunicação devidamente hierarquizado entre quem executa a tarefa, quem a gerencia e quem a planeja.

Outro aspecto ressaltado por Lipietz e Leborgne (1988) refere-se ao fato de que o fordismo enquanto lógica produtiva produz normas, internas ao processo de fabricação de objetos, que são incorporadas ao próprio funcionamento das máquinas. Tais movimentações, como a própria ideia da linha de montagem, são definidoras das operações necessárias, bem como do tempo demandado para suas respectivas execuções.

Harvey (1990) menciona que embora o marco da produção fordista seja relacionado ao conjunto de ações empreendidas por Henry Ford a partir de 1914, as inovações tecnológicas e organizacionais foram, sob diferentes aspectos, aprimoramentos de tendências já em curso. Para o autor, as formas corporativas de organização empresarial já vinham sendo aprimoradas no ramo da implantação de ferrovias durante o século XIX. Além disso, tais formas de organização foram expandidas para diversos setores da economia norte-americana.

Para Harvey (1990), as ações de Ford foram pautadas na racionalização de tecnologias existentes e sobre uma preexistente divisão do trabalho. As especificidades de Ford estariam vinculadas à noção de que uma produção de massa ensejaria um consequente consumo de massa. Harvey (1990) resalta que tais elementos conformaram uma nova estética, com repercussões sobre as lógicas de produção do espaço social e sobre os cotidianos das sociedades mais impactadas por tais processos. Estes pontos indicam o que veio a ser recorrentemente tratado como regime de acumulação fordista, o qual entende-se ter repercussões mais diretas e ainda presentes sobre a educação profissional brasileira.

Antes de tal debate, será aqui feita uma correlação sobre como as lógicas de produção fordista, em um primeiro momento, dialogaram com o contexto brasileiro no início do século XX, época do marco aqui estabelecido para as discussões sobre a educação profissional ofertada pelo governo federal.

A industrialização brasileira contém algumas divergências em termos de interpretações que buscam cravar seu início, consolidação e expansão. Gadelha (1989) defende que a transição da sociedade brasileira para o capitalismo deu-se através da Lei de Terras de 1850, tendo tal processo desempenhado o papel de “acumulação originária”, uma vez que garantiu a um número restrito de atores sociais a titulação da terra enquanto propriedade passível de compra e venda.

Tavares (1998), em um exercício de reinterpretação do processo de industrialização do Bra-

sil, destaca que, diferentemente da Inglaterra, a instituição da propriedade privada moderna não teve os mesmos desdobramentos no Brasil. Tavares (1998, p.125) aponta que o Brasil não vivenciou o “processo clássico de industrialização, pela via da acumulação originária e posterior transformação da manufatura em grande indústria”. Para a autora, o primeiro ciclo de industrialização mais efetivo no país se deu entre o meio e o final da segunda metade do século XIX, atrelado a transferências de capitais advindos da produção cafeeira.

Para Moreira (2015), a industrialização brasileira viveu seu primeiro ciclo de maior estruturação a partir das décadas de 1870 e 1880. A crise de economia cafeeira, em parte motivada pela queda internacional de preços neste período, contribuiu para a conformação de condições para a industrialização, bem como de políticas mais especificamente voltadas para tal fim.

É importante destacar que estas leituras, atreladas a um redirecionamento de investimentos advindos da indústria cafeeira, são mais diretamente aplicáveis aos territórios correspondentes aos atuais Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Souza (2021) ressalta que o beneficiamento de minérios ocorrido no século XIX, no atual território de Minas Gerais, também contribuiu para a conformação de um ciclo introdutório de acumulação capitalista no país. É importante destacar, neste contexto, a instalação de empresas de extração e beneficiamento de minerais auríferos na região atualmente conhecida como Quadrilátero Ferrífero (SOUZA, 2015). Tais minas, instaladas através de técnicas de extração subterrânea, incorporavam técnicas avançadas para a época. A própria obtenção do ouro em tais condições demandava o estabelecimento de processos metalúrgicos, portanto industriais. É importante salientar, no entanto, que tais empresas foram constituídas quase que exclusivamente através de capitais britânicos. Apesar da histórica pressão do Império Britânico naquele período, dada em prol do emprego de força de trabalho livre, tais companhias auríferas operavam com mão de obra predominantemente escravizada, conforme destacado por Childs (1998).

Entende-se que o histórico de acordos comerciais desfavoráveis, somados ao conjunto de decisões que retardaram o estabelecimento de ciclos efetivos de desenvolvimento (tais como a Lei de Terras de 1850 e o prolongamento do regime escravista, abolido em 1888), fizeram com que o primeiro ciclo de industrialização no Brasil fosse tímido e tardio.

Cabe considerar, no entanto, que a indústria obteve um crescimento entre as últimas décadas do século XIX e o início do século XX, sobretudo quanto ao número de estabelecimentos instalados.

Segundo Prado Junior (1981), em 1881 havia pouco mais de 200 unidades industriais no país. Em 1889, último ano de vigência do Império Brasileiro, tal número aumentou para mais de 600 unidades.

Em 1907, através do censo das indústrias brasileiras, foi apurado um número de 3.258 estabelecimentos industriais, em sua maior parte localizados no Distrito Federal, Rio de Janeiro.

ro, então capital da República. Outro dado importante refere-se ao contingente de 150.000 operários empregados em tais atividades, em grande parte vinculados à indústria têxtil e alimentícia (PRADO JUNIOR, 1981).

Mesmo com tal fortalecimento, entende-se que o processo histórico em seu conjunto conformou uma condição industrial periférica ao Brasil no início do século XX. As lógicas fordistas acima citadas eram ainda grandes virtualidades, distantes das práticas implementadas naquele momento.

Tais condições repercutem sobre as políticas voltadas ao desenvolvimento da educação profissional, como mostra a leitura do Decreto Nº 7.566/1909. Conforme citado anteriormente, tal decreto foi responsável pela criação das Escolas de Aprendizes Artífices nas então capitais dos Estados da República (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1909).

De perfil assistencialista, tal norma fazia uso de termos tais como “facilitar às classes proletárias” meios para se “vencer dificuldades ligadas à luta pela existência” (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1909). O decreto de 1909 também mencionava questões sobre “habilitar os filhos dos favorecidos” com o “indispensável preparo técnico e intelectual” de modo a afastá-los da “ociosidade ignorante, escola do vício e do crime”, bem como formar “cidadãos úteis à Nação” (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1909).

Segundo Colombo (2020), este olhar assistencialista advinha de práticas já adotadas ao longo do século XIX que, àquela época, não eram suportadas por uma norma federal específica. Para a autora, em uma leitura consoante a tal contexto, as Escolas de Aprendizes Artífices tinham como principal propósito dar ocupação àqueles estudantes, sem uma preocupação efetivamente relacionada ao aprendizado de ofícios regulares, formais e socialmente reconhecidos (COLOMBO, 2020).

Além disso, não havia uma diretriz específica para a formulação de programas e para a implementação de cursos, que se dariam sob a responsabilidade direta dos diretores das escolas e mediante aprovação do então Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1909).

Tais aspectos, por si só, mostram que a preocupação do então governo federal estava muito mais ligada à mitigação de problemas sociais e urbanos latentes que à formação de um contingente habilitado ao trabalho e à produção industrial.

Se as lógicas de produção fordistas mostravam-se distantes da produção industrial brasileira no início do século XX, bem como aos seus desdobramentos sobre a educação profissional no período, cabe aqui tentar compreender e conceituar o modo como tais lógicas se estenderam sobre a sociedade (mundial e nacional), refletindo, possivelmente, em configurações espaciais e institucionais da EPT vigente.

Para isso, será aqui feito um resgate acerca dos conceitos de modo de produção e regimes de acumulação, os quais entende-se serem bases para a compreensão citada no parágrafo anterior.

Quando é aqui abordado o conceito de modo de produção, tal base se dá a partir de Marx (2015), com elementos incorporados por Castells (1977, 1999) e Harvey (1990, 2006).

Segundo Marx (2015), cada modo de produção, vinculado a um momento histórico específico, estrutura economicamente uma sociedade e, conseqüentemente, as superestruturas jurídicas e políticas. Tal estruturação se estende sobre as formas sociais de pensamento. Com isso, um dado modo de produção determina a vida social, política e intelectual do período em questão (MARX, 2015).

Fala-se aqui, portanto, do modo de produção capitalista, cuja produção social toma a forma de mercadoria enquanto elemento predominante, ou seja, é produzido diretamente para a troca (MARX, 2015).

Farnes (1993), em uma abordagem na qual busca articular momentos históricos do capitalismo com lógicas educacionais vigentes em cada período, insere o fordismo como uma etapa específica do modo de produção capitalista, composta por um momento pré-industrial, industrial pré-fordista, industrial fordista e pós-fordista.

Tal leitura, de certa forma, dialoga com o exposto por Castells (1999), no qual um determinado modo de produção, ao passar por crises, turbulências, aprimoramentos, estabelece modos de desenvolvimento específicos. Nesta perspectiva, cada modo de desenvolvimento é definido por elementos que levam ao aumento da produtividade no processo produtivo.

Como exemplo, Castells (1999) aponta que em um modo de desenvolvimento agrário, pré-industrial, o crescimento do excedente é resultado de aumentos quantitativos de mão de obra e de recursos naturais (particularmente terra) no processo de produção, bem como da dotação natural (fertilidade, etc) de tais recursos.

No modo de desenvolvimento industrial (pré-fordista ou fordista), o desenvolvimento de máquinas, técnicas produtivas, fontes de energia, bem como a capacidade de descentralizar o uso dessas fontes em processos de produção e circulação, garantem o aumento de produtividade almejado.

Nesta perspectiva, a lógica fordista comporia uma etapa ligada a um modo de desenvolvimento, industrial, inserido dentro do modo de produção capitalista.

Harvey (1990), reconhece o desafio de se abordar com precisão como o fordismo se expandiu e se consolidou nos países capitalistas centrais na primeira metade do século XX. Para o autor, tal processo envolveu um amplo conjunto de questões estatais, corporativas e sociais, bem como duas guerras mundiais e uma grande depressão econômica, estabelecida através da quebra da bolsa de valores de Nova York em 1929.

De qualquer modo, a despeito de todas as instabilidades verificadas no período, nota-se que um sistema de produção e consumo de mercadorias foi sendo progressivamente estruturado, nem sempre de forma contínua, ao longo das décadas subsequentes.

Para Harvey (1990), tal questão se fortalece após 1945, com o término da segunda guerra mundial. Neste momento histórico, o fordismo atinge a sua maturidade enquanto um com-

pleto regime de acumulação, ligado ao modo de produção capitalista.

Segundo Lipietz (1989), um regime de acumulação corresponde ao conjunto sistematizado de ações que envolvem desde as lógicas de produção, suas condições gerais, à reprodução das relações sociais de produção e da própria força de trabalho. Além disso, tal regime estabelece articulações diretas com o sistema financeiro, bem como leva à instituição de normas e aparatos estatais específicos.

Um regime de acumulação geralmente corresponde a um determinado intervalo de tempo, cujas repercussões tendem a ultrapassar a produção propriamente dita e alcançar o espaço e a sociedade em seu todo.

Para o presente contexto, cabe aqui compreender o modo como a produção em massa de bens de consumo duráveis, tais como veículos particulares e aparelhos domésticos, ensejaram uma lógica de produção de mercadorias e de espaços, tanto públicos quanto privados, radicalmente distintos das formas socioespaciais anteriormente existentes.

Fala-se aqui tanto da produção quanto da reprodução social. Quando Le Corbusier (2002) menciona a ideia de que a casa é uma máquina de morar, a lógica das máquinas aponta para a apropriação do cotidiano familiar. Há de se reconhecer que a afirmativa de Le Corbusier encontra-se em uma obra originalmente publicada em 1923, anterior ao período em que o fordismo se consolidou enquanto regime de acumulação de amplo alcance no mundo capitalista, de acordo com Harvey (1990).

No que diz respeito à introdução de novas estruturas nos principais espaços urbanos europeus, tais como estações ferroviárias, centros comerciais, aberturas de eixos viários, Choay (2002) destaca que tais transformações já vinham ocorrendo desde a segunda metade do século XIX na Europa, sendo expandida para os Estados nas décadas seguintes. Tais mudanças, inclusive, levaram à consolidação do Urbanismo enquanto campo do conhecimento, na transição do século XIX para o XX.

Estes pontos servem para salientar que o regime de acumulação fordista aqui abordado, consolidado a partir do final da segunda guerra mundial, é fruto de um amplo processo, instituído em um período de grandes transformações e instabilidades.

Ao atingir o cotidiano social, as lógicas de produção fordista se estendem e alcançam, também, as práticas educacionais. Antes de contextualizar tal processo, pretende-se aqui interpretar como, e em que medida, o regime de acumulação fordista se instalou no Brasil na segunda metade do século XX.

Em uma perspectiva atrelada ao aumento da concentração populacional em determinadas regiões do país, Santos (2005) aponta que a urbanização brasileira experimenta, após as décadas de 1940 e 1950, nexos econômicos que impõem dinâmicas expressivas, geralmente suportadas por ações estatais pregressas.

Da década de 1970 em diante, a urbanização enquanto processo alcança outros níveis, tanto quantitativamente quanto qualitativamente. A metropolização é destacada por Santos (2005)

como um dos fenômenos decorrentes de tais concentrações populacionais. A coincidência destas áreas com as principais capitais estaduais brasileiras reforçam o papel estatal enquanto promotor e direcionador de investimentos. Isso se desdobra na instituição das oito primeiras regiões metropolitanas do Brasil (São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza), ocorrida em 1973 através da Lei Complementar nº14 (BRASIL, 1973).

Tais pontos destacados por Santos (2005) são predominantemente demográficos, sendo também importante compreender como determinados aspectos econômicos foram cruciais para o estabelecimento desta configuração territorial.

Para isso, deve-se retroceder um pouco no tempo e compreender que, mesmo com o crescimento do número de estabelecimentos industriais, vivenciado a partir do início do século XX, o Brasil permaneceu em busca de ampliar as condições para a implantação de um parque industrial mais amplo e diversificado.

Em linhas gerais, tal processo envolveu o direcionamento de investimentos para a produção de energia elétrica em larga escala, o incentivo à produção mínero-siderúrgica, a adoção de um modelo rodoviarista para o transporte de pessoas e mercadorias em escala nacional, e a atração de empresas estrangeiras para a produção de bens de consumo duráveis.

Tal processo, empreendido através da ação direta do Estado durante um período relativamente longo, ocorrido entre as décadas de 1930 e 1970, tinha como principal objetivo instituir um sistema capaz de produzir mercadorias em grandes quantidades, voltadas tanto ao mercado externo quanto ao interno, o que também demandava a formação de um contingente de pessoas assalariadas e consumidoras.

Considera-se que a produção de veículos automotores em território nacional foi o ponto máximo de tal processo, de certa forma inconcluso. Isso se deve ao fato de que a opção pelo modelo rodoviarista demandou a instalação de refinarias de petróleo, a construção ou ampliação de rodovias intermunicipais e interestaduais, a abertura de eixos rodoviários urbanos, bem como toda uma produção territorial sob tais lógicas de produção e circulação. Além disso, foi também demandado todo um conjunto de condições gerais de produção, dado através da construção predominante de grandes usinas hidrelétricas, da extração de minérios em larga escala e da constituição de um parque siderúrgico, primeiramente através de investimentos estatais ou em parceria com empresas estrangeiras.

Tais aspectos contribuem, na visão de Lipietz (1989), para a conformação de um fordismo incompleto e periférico no país. A incompletude liga-se, primeiramente, ao fato de que a maior parte das indústrias de bens de consumo instaladas são sediadas no exterior. Isso faz com que as tecnologias instaladas, fontes fundamentais de extração de mais valor relativo, sejam propriedades estrangeiras. Com isso, o próprio mais valor gerado nestes processos é direcionado para os territórios em que as sedes de tais empresas se encontram.

Soma-se a isso o fato de que a instalação desse tipo de indústria é fruto de um conjunto de

investimentos estatais, realizados com o intuito de criar condições para o estabelecimento de tais processos produtivos, algo que se aplica à geração de energia e à instalação de uma indústria de base minero-siderúrgica, acima citadas.

Lipietz (1989) ainda atribui tal incompletude ao fato de que essas indústrias, bem como o conjunto de ações voltado ao estabelecimento das condições gerais de produção, nunca foram capazes de empregar um contingente de mão de obra expressivo em nível nacional. Boa parte da população se manteve excluída de tais processos e, deste modo, o consumo de massa atrelado à produção fordista manteve-se limitado.

Lipietz (1989) destaca que tal lógica segue sendo periférica, pois os postos de trabalho mais qualificados, produtores de tecnologias, são predominantemente mantidos em países centrais. Para o autor, tal processo é uma combinação variável de políticas de substituição de importações e exportações, suportadas e, até mesmo, financiadas pela exportação de matérias-primas e produtos primários com pouca agregação de valor.

Simultaneamente, dada a manutenção da dependência tecnológica, essa industrialização mantém, ou até mesmo amplia, o nível de importações de produtos de maior valor agregado, advindas de países centrais (LIPIETZ, 1989).

Este conjunto de questões fez com que o Brasil seguisse perseguindo uma situação que, novamente, não foi efetivamente alcançada, sobretudo se for considerada a escala do território e a completude do seu corpo social. Tal busca, no entanto, parece ter se mantido, mesmo após o fordismo ser posteriormente superado internacionalmente, a partir da década de 1970.

A crise do petróleo de 1973, o desenvolvimento de novas tecnologias em países centrais, a concorrência industrial de países asiáticos, crises nas lógicas de produção e consumo, dentre outros fatores, levaram a uma reestruturação do regime de acumulação capitalista a partir da década de 1970.

Lipez, Leborgne (1988) atribuem tal processo, sobretudo a partir da perspectiva dos países centrais, como uma crise ligada à estagnação de mercados, tanto produtores quanto consumidores. O aumento da concorrência internacional e a volatilização da demanda, em parte decorrentes da concorrência citada, também contribuíram para a conformação deste cenário. Os autores reforçam a importância de se considerar elementos tais como a redução da lucratividade por parte da indústria e a adoção de políticas de austeridade por parte do Estado – atrelada à redução da arrecadação.

Em um primeiro momento, Lipietz & Laborne (1988) definem tal regime de acumulação como pós-fordista. A crise da industrialização, somada às transformações tecnológicas e à descontinuidade das demandas de produção e consumo, levariam à flexibilização das relações de trabalho. Apesar disso, os autores entendem que a base de produção fordista, instalada em larga escala a partir dos países centrais e com fortes repercussões sobre o espaço socialmente produzido, seguiriam presentes. Isso levaria à adoção do termo pós-fordismo por tais autores (LIPIETZ; LEBORGNE, 1988).

Harvey (1990), por sua vez, considera que o conjunto de transformações ocorridas a partir da década de 1970 levou à conformação de um regime de acumulação específico, por ele denominado regime de acumulação flexível. Apesar de conter pontos em comum com aqueles apresentados por Lipietz, Leborgne (1988), Harvey (1990) enfatiza a sua leitura no contraponto à rigidez dos sistemas de produção de massa até então produzidos. Para o autor, tal rigidez gerou problemas na conformação de ambientes de trabalho, na alocação de trabalhadores, bem como nos contratos de trabalho. Para Harvey (1990), a flexibilização que se contrapõe à rigidez liga-se também a novos padrões de produção e de consumo, atrelados, sobretudo, ao crescimento dos serviços avançados.

No que se refere ao Brasil, há de se reconhecer, primeiramente, que o país foi impactado pelas questões que levaram à crise do regime de acumulação fordista nos países centrais. O Governo Federal, no entanto, apostou na elaboração e implementação de Planos Nacionais de Desenvolvimento – PNDs, delineados através de três períodos, correspondentes a 1972 a 1974, 1975 a 1979 e 1980 a 1985 (BRASIL, 1971, 1974, 1980).

No I Plano Nacional de Desenvolvimento, por exemplo, são destacados investimentos em infraestrutura (transportes, comunicações e energia elétrica), no setor primário (vegetais e animais), em indústrias de transformação, na extrativa mineral, bem como na construção civil e em outros serviços (BRASIL, 1971).

Em linhas gerais, encontram-se aí as lógicas de financiamento de políticas de substituição de importações, provavelmente advindas do setor primário e da extrativa mineral (que também compõe o rol de atividades primárias). Além disso, há previsões de investimentos voltados à ampliação das condições gerais de produção, casos das infraestruturas, da extrativa mineral e da indústria da transformação.

Já no II PND, é abordada a busca por dois equilíbrios. O primeiro se daria entre setor público e iniciativa privada, enquanto o segundo ocorreria no âmbito das empresas privadas, considerando-se tanto aquelas sediadas no Brasil quanto no exterior. Em tal documento, é enfatizado como a produção de infraestruturas esteve vinculada, naquele momento, a empresas estatais, que também controlavam a maior parte da produção siderúrgica de itens planos (BRASIL, 1974). A presença estrangeira se daria, predominantemente, no setor da indústria da transformação. Neste conjunto de diretrizes, não foram identificadas menções específicas às indústrias de bens de consumo duráveis, cuja presença de empresas estrangeiras ligadas a tal área no país vinha crescendo desde a década de 1950.

O II PND cita a importância de se fortalecer a indústria sediada no país, dada através de programas de fomento e outros mecanismos financeiros governamentais (BRASIL, 1974).

O III PND (BRASIL, 1980) foi instituído em um momento de revisão das práticas governamentais estabelecidas à época. Apesar do conjunto de diretrizes voltadas à produção, há seções específicas dedicadas às políticas financeira e anti-inflacionária, fruto de desequilíbrios macroeconômicos decorrentes dos investimentos realizados na década anterior.

É importante contextualizar que os três Planos Nacionais de Desenvolvimento, publicados nas décadas de 1970 e 1980, deram-se em um período de governo ditatorial militar. Tal período teve como marca a centralização de ações por parte do Governo Federal, e pela busca de um desenvolvimento industrial viabilizado através de investimentos estatais diretos ou incentivados por parte do Estado.

Tal conjunto de ações, possivelmente com o intuito de minimizar impactos de instabilidades internacionais ligadas tanto ao modo de produção capitalista quanto ao desenvolvimento industrial, retardaram no Brasil a realização de revisões ocorridas a partir da década de 1970 em países centrais. Os elementos acima destacados mostram que as diretrizes definidas pelo Governo Federal no período tinham características aplicáveis ao que foi aqui denominado fordismo incompleto e periférico.

Entende-se que estas lógicas, seja por vícios ou pelo fato do Brasil estar recorrentemente posicionado à margem da evolução do capitalismo enquanto sistema, foram se desdobrando ao longo das décadas, mostrando-se presentes até o momento atual.

Mesmo com o avanço de práticas neoliberais a partir da década de 1990, com o estabelecimento de governos de vieses sociais nos anos 2000 (há leituras de que tais governos dialogaram com uma espécie de social democracia tardia, enquanto outras abordagens apontam para uma espécie de social liberalismo), entende-se que determinadas lógicas seguem sendo reproduzidas.

Fala-se aqui da manutenção do modelo rodoviário, do crescimento expressivo do agronegócio e da mineração nas últimas décadas, bem como da repetição de estratégias voltadas à atração de investimentos industriais.

Há de se reconhecer que essa inserção do Brasil no mundo, e também suas lógicas de produção e reprodução social, repercutem diretamente sobre os processos educacionais estabelecidos.

Em um debate sobre o tema, Antunes (2017) destaca que uma formação educacional estabelecida sob bases fordistas tende a ser marcada pela divisão entre teoria e prática. Ambas, no entanto, tendem a ser estabelecidas sob a lógica da realização de tarefas, sem maiores contextualizações e aprofundamentos. Neste sentido, a qualificação adquirida tende a se dar de modo parcelar e fragmentado, suportada por campos do conhecimento igualmente compartimentados (ANTUNES, 2017).

Antunes (2017) cita um projeto dominante de educação pautado em escolas técnicas profissionalizantes, cujas formações têm como propósito formar estudantes enquanto força de trabalho para o mercado. Sobre esse propósito, cabe refletir sobre o fato de que as demandas do mundo do trabalho no Brasil historicamente não absorvem toda a população. Se, por um lado, uma formação profissionalizante é voltada à capacitação para um dado ofício, conforme analisado no capítulo anterior, uma capacidade produtiva restrita e limitada pode restringir o seu alcance.

Coelho, Delgado (2000), em um debate aplicado à educação técnica e profissionalizante brasileira, apontam que tais programas educacionais podem adquirir feições de adestramento, dado o nível de padronização das técnicas requeridas.

As transformações do sistema capitalista enfrentadas a partir de 1970 demandam, tanto para Antunes (2017) quanto para Coelho, Delgado (2000), a construção de reflexões e práticas geradoras de processos de aprendizado contínuo e de crescente autonomia. A flexibilização das relações de trabalho, somadas às mudanças de ordem científica e tecnológica necessitam, segundo tais autores, de estratégias de formação e atualização de longo prazo.

Ao contrário disso, a linearidade e o fracionamento se estendem para grande parte dos ambientes educacionais brasileiros atuais. As cargas horárias de disciplinas são meticulosamente divididas durante períodos de tempo que, por sua vez, são dispostas em matrizes ou grades que, em resumo, expressam um conjunto de compartimentos com níveis de articulação nem sempre explícitos. A lógica das tarefas se desdobra em avaliações que buscam quantificar se uma determinada pessoa conseguiu memorizar conteúdos previamente ministrados.

Na opinião de Antunes (2017), tal conjunto molda estudantes sob uma subjetividade alienada, com grande dificuldade de compreender a sociedade como um todo. Além disso, essas lógicas levam a um tipo de pré-formatação devidamente alinhada a uma divisão social do trabalho obsoleta, vinculada a um momento pregresso do capitalismo.

Tais configurações também refletem sobre o espaço físico das escolas. Ambientes monocromáticos, cadeiras dispostas em fila, professores em um ponto central das salas de aula, preferindo linearmente seus conteúdos, são marcas das escolas até os dias atuais.

Cabe refletir sobre o quanto tais discussões se aplicam apenas à educação profissional e tecnológica, objeto do presente trabalho, ou à educação brasileira em geral. Cabe também avaliar se essa lógica educacional pode ser considerada fordista, ou se seus elementos fundamentais correspondem ao modo de desenvolvimento industrial.

A associação ao fordismo, feita por Coelho, Delgado (2000) e por Antunes (2017) deve-se ao nível de sistematização desta lógica de produção, bem como ao seu alcance a outras partes do tecido social, atributo do fordismo não apenas como uma linha de produção, mas também enquanto um regime de acumulação.

Se for reconhecido que as práticas educacionais acima discutidas – fragmentárias, lineares, pautadas na realização de tarefas, pouco sistêmicas – estiverem, de fato, obsoletas, a sua revisão deve ser objeto de profunda reflexão e sistematização.

Para o Brasil, historicamente à margem dos elementos centrais da produção capitalista, não basta apenas promover uma adequação ao regime de acumulação vigente. Uma mera atualização pode gerar novos ciclos de buscas inacabadas, insuficientes à efetiva inclusão da população brasileira aos desafios da contemporaneidade. Soma-se a isso o fato de que o regime de acumulação flexível tem, dentre seus efeitos, ciclos relevantes de precarização da força de trabalho, e a mera incorporação dessas lógicas à educação brasileira pode contribuir para

intensificar problemas existentes, ao invés de solucioná-los.

No capítulo anterior já havia sido verificado que a educação profissional e tecnológica brasileira se estabelece de forma predominantemente voltada à formação de profissionais habilitados à operação de tecnologias existentes, em detrimento de uma formação que priorize a produção tecnológica propriamente dita.

Há nesta análise um duplo problema, baseado em uma educação suportada por lógicas produtivas obsoletas, que se somam a um ensino que reconhece um lugar periférico de manusear dispositivos - predominantemente importados - ao invés de se preparar para produzi-los.

Com base nas questões acima, será a seguir discutida a conformação da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, sua inserção no território em escala nacional e os desafios para que as repercussões estabelecidas sobre seus entornos se deem para além da reprodução de lógicas produtivistas e exploratórias.

Apesar da existência de uma narrativa de que a Rede Federal teria completado cem anos em 2009, tendo como marco o Decreto nº 7.566/1909, entende-se que a sua efetivação nas configurações atuais só veio a ocorrer no ano de 2008, com a sanção de uma lei especificamente voltada à sua constituição.

Embora tal narrativa, em parte conduzida pelo próprio MEC (BRASIL, 2009), relate a construção da educação profissional brasileira, uma relativa ausência de continuidade e articulação faz com que o uso do termo Rede seja aqui adotado a partir da sanção da Lei Nº 11.892/2008. Apesar disso, alguns elementos considerados pelo MEC como conformadores da Rede ao longo do século XX devem ser aqui abordados. Um primeiro ponto refere-se à Lei Nº 3.552/1959, em que a autonomia didática, administrativa, técnica e financeira foi prevista para as instituições federais voltadas ao ensino profissionalizante (BRASIL, 1959). Tal questão, ao estar presente desde a década de 1950, mostra que este princípio não corresponde a uma inserção isolada, desdobramento de uma diretriz destinada às universidades na Constituição Federal de 1988. É interessante notar que a modalidade definida nessa lei foi denominada à época como ensino industrial, o que reforça ligações com as lógicas produtivas fordistas, aqui discutidas.

Em 1978, as Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro foram transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica. Neste processo, normatizado através da Lei Nº 6.545/1978, o ensino profissionalizante passou oficialmente a abranger tanto o nível técnico quanto o superior (BRASIL, 1978). De forma complementar, a formação continuada passou a compor tais processos formativos, em um desenho que, em certa medida, se aproxima do atual.

Outro aspecto previsto em tal lei refere-se à possibilidade de desenvolvimento de pesquisas aplicadas à área tecnológica. Apesar da Extensão ser apresentada no corpo da lei na perspectiva da oferta de cursos, entende-se que a possibilidade de estender benefícios advindos de práticas de Ensino e de Pesquisa à comunidade configura um embrião do que viria a ser

posteriormente entendido como a tríade Ensino, Pesquisa e Extensão.

Quando é citada uma relativa descontinuidade de tais processos, isso fica evidenciado em 2007, quando a Lei N° 11.534 dispõe sobre a criação de Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais (BRASIL, 2007c). Se havia um movimento pregresso com o intuito de conformar Centros Federais de Educação Tecnológica em substituição às Escolas Técnicas, tal lei retoma nomenclaturas e institucionalidades anteriormente adotadas. Cabe lembrar que a Lei de 1978 não extinguiu as Escolas Técnicas Federais, uma vez que criou os CEFET'S através da incorporação de algumas antigas escolas que migraram para um modelo diferente instituído naquela época.

Um esboço do que veio a se tornar a Rede Federal teria ocorrido em 1994, treze anos antes da lei citada no parágrafo anterior. Nesse ano foi instituído o Sistema Nacional de Educação Tecnológica, revogado em 1998 em um processo de reorganização do governo federal (BRASIL, 1998). A própria supressão de um Sistema Nacional dedicado ao assunto reforça a leitura de descontinuidade aqui apontada.

Durante seus quatro anos de vigência, o Sistema Nacional de Educação Tecnológica teve dentre seus propósitos integrar instituições ligadas a tais práticas educacionais. Além do vínculo ao então Ministério da Educação e do Desporto, o sistema proposto previa a vinculação a instituições correlatas ligadas às instâncias estaduais, municipais e ao Distrito Federal.

Havia também a possibilidade de inserir instituições privadas de ensino no sistema, mediante anuência de órgãos deliberativos superiores (BRASIL, 1994). Nesta perspectiva, foi também prevista a criação de uma instância específica, o Conselho Nacional de Educação Tecnológica, descontinuado em 1998 e atualmente conduzido de forma direta pelo Conselho Nacional de Educação.

Além de uma tentativa de articulação institucional, política e pedagógica, o sistema então proposto contemplou diretrizes ligadas ao Ensino, à Pesquisa Aplicada e à Extensão, voltadas tanto ao setor produtivo quanto à sociedade em geral (BRASIL, 1994).

Assim, conforme apontado acima, a Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia é efetivamente instituída em 2008, através da Lei N° 11.892. Criada com o propósito de sistematizar a educação profissional e tecnológica, a Rede incorporou diferentes instituições, existentes ou criadas naquele momento. Dentre essas, são citadas os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia; a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; os Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ e de Minas Gerais - CEFET-MG; as Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais; e o Colégio Pedro II (BRASIL, 2008).

À exceção das escolas técnicas internas à universidades, todas as instituições foram formalizadas ou reconduzidas em suas naturezas jurídicas de autarquias. A autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, já prevista em 1959, foi mantida e atualizada.

Ao ofertar cursos profissionais nos níveis básico e superior, as instituições da Rede Federal dotadas de cursos de graduação passaram a ser equiparadas às Universidades Federais, no que concerne aos seus processos regulatórios e avaliativos. Para Pacheco (2011), este tipo de organização pedagógica possibilitaria a atração de docentes extensionistas e pesquisadores voltados à atuação em mais de um nível de ensino.

A produção científica seria então compartilhada, não apenas nos espaços de aprendizagem mas também nos laboratórios, potencialmente trabalhados em diferentes cursos, do técnico ao doutorado (PACHECO, 2011). No corpo da lei, tal questão envolve também a otimização da infraestrutura física, bem como das estruturas administrativas. Se for considerado que diversas unidades estão instaladas em áreas periféricas ou interioranas, tal estratégia mostra-se pertinente enquanto elemento estruturador destas regiões.

Pacheco (2011), em um diálogo relativo às estratégias para uma melhor inserção comunitária, destaca o papel da escola (pertencente ou não à Rede Federal), enquanto espaço público. Tal natureza potencializa seu uso enquanto equipamento comunitário e de lazer.

No que tange a Rede Federal, Pacheco (2011) destaca o fato de que unidades a ela ligadas, mesmo quando de menor porte, podem ser capazes de oferecer instalações físicas de qualidade, tais como salas de aulas, bibliotecas, espaços de reuniões, bem como ambientes providos de dispositivos tecnológicos.

O autor reconhece o desafio de operacionalizar tal questão, sobretudo quando as instituições tiverem em suas unidades equipamentos de alto custo e de manuseio especializado. Para Pacheco (2011), tal apropriação só será efetivamente viável quando as comunidades do entorno atuarem na gestão participativa desses espaços, sendo o patrimônio tratado enquanto um bem efetivamente público.

Ao se estruturar de forma pluricurricular e *multicampi*, a Rede buscou estabelecer estratégias de articulação com seus respectivos entornos. Na Lei Federal N° 11.892, inclusive, é citada a busca pela delimitação de áreas de atuação territorial para as unidades (BRASIL, 2008). Os critérios para tal espacialização, no entanto, não são claramente definidos em tal norma.

Pacheco (2011) chega a propor uma área de referência para nortear as ações de um Instituto, algo que, em princípio, se estenderia às demais instituições da Rede Federal. Para o autor, as mesorregiões definidas pelo IBGE (1990) poderiam ser adotadas como referência. Um ponto interessante destacado liga-se à possibilidade de expandir tal delimitação, tendo em vista a perspectiva de atuação em rede. Tal debate é pertinente pois os *campi*, sobretudo aqueles constituídos após 2008, tendem a ser estruturados de forma relativamente enxuta, e a articulação entre as unidades pode ampliar possibilidades.

É importante destacar que a delimitação regional proposta pelo IBGE foi objeto de revisão em 2017. Nesta época, as regiões intraestaduais, ao invés de serem classificadas como meso e microrregiões, passaram a ser tratadas como regiões intermediárias e imediatas (IBGE, 2017b). Tal questão será objeto de análise específica no próximo capítulo, aplicada ao con-

texto do IFMG.

Mesmo com as revisões definidas pelo IBGE (2017b), alguns critérios trazidos por Pacheco (2011) serão aqui contemplados para posterior correlação. Segundo o autor, tal compreensão regional seria estabelecida através de áreas geográficas passíveis de delimitações comuns. Geralmente inseridas em uma unidade da federação específica, tais características envolveriam aspectos sociais, físicos e infraestruturais.

Se tal abordagem for realizada de forma dialética, tais elementos são tanto determinantes quanto condicionantes para uma dada unidade regional, bem como articuladores territoriais. Pacheco (2011) fala, neste âmbito, da construção de uma identidade regional, constituída temporalmente pela sociedade que a produz.

Um aspecto importante nesta leitura refere-se ao modo como as relações de poder determinantes para a conformação de um dado território dialogam ou são tensionadas pela inserção de unidades vinculadas à Rede Federal.

Do ponto de vista político-administrativo, limites municipais e intraestaduais tendem a ser adotados como referência para a delimitação de áreas de atuação. A incorporação de aspectos socioculturais que compõem uma dada territorialidade deve contemplar um conjunto de sutilezas, sobretudo se for considerado que vários destes elementos são de natureza não hegemônica, por diversas vezes vinculados a grupos excluídos e práticas historicamente subjugadas.

Para Pacheco (2011), a produção social de uma dada territorialidade se dá através de seu conjunto de identidades e interações, ocorridas em um tempo histórico específico. Para o autor, é importante superar a dimensão exclusivamente cartográfica dessas áreas de atuação potencial, sendo importante percebê-las enquanto redes de relações sociais dinâmicas e passíveis de transformações diversas.

A dimensão econômica dos territórios tende a ser determinante, pois se relaciona diretamente à reprodução social das comunidades envolvidas. É fundamental, no entanto, ir além das lógicas tradicionais de atração de investimentos, tentando-se também atuar junto a frentes ligadas à qualificação da força de trabalho.

A Lei Federal N°11.892, inclusive, destaca a importância de que as ofertas da rede visem atuações profissionais em diversos setores da economia (BRASIL, 2008). O desenvolvimento socioeconômico almejado repercute potencialmente em escalas distintas, da local à nacional. Sobre esta relação mais imediata com o território, Pacheco (2011) enfatiza o seu papel enquanto espaço de materialização do desenvolvimento local e regional almejado. A perspectiva da sustentabilidade, tanto sob o prisma ambiental como, também, social e econômico, deve estar ligada à atuação das instituições vinculadas à Rede.

Um aspecto importante, destacado por Pacheco (2011), liga-se ao fato de que a educação profissional e tecnológica deve ir além da instrumentalização da força de trabalho para as demandas imediatas de um mundo economicista, comumente reconhecido como o merca-

do. Conforme verificado tanto no capítulo anterior quanto no presente capítulo, tal questão é desafiadora uma vez que a lógica predominante na EPT liga-se a processos formativos recorrentemente operacionais.

Cabe lembrar que a Lei Federal Nº11.892 cita a possibilidade de produção de tecnologias, sobretudo sociais, para além do mero manuseio de recursos existentes (BRASIL, 2008). Com isso, tais unidades precisam ser trabalhadas enquanto lugares de produção e democratização de conhecimentos, para além da sua mera reprodução. Os atos de aprender e inovar devem incorporar a premissa de que as tecnologias sociais podem ser produzidas através da Rede Federal, seguidas da transferência aos territórios em que as unidades se encontram.

Com isso, processos de educação e investigação podem não apenas adaptar quanto também gerar soluções técnicas e tecnológicas, sobretudo através de processos participativos que consigam identificar demandas comunitárias articuladas às características de uma dada região. A qualificação da sociedade local e seu emprego enquanto atores diretamente ligados à Rede é importante em tais processos, mesmo sendo reconhecido que, nos ciclos iniciais de operação, a mão de obra diretamente empregada na Rede tende a ser proveniente de outras regiões. Com isso, é importante implementar programas de Extensão e de Pesquisa que atualizem continuamente dados e informações de natureza social, política e econômica das regiões articuladas às unidades da Rede Federal. Quando a Lei Nº 11.892 cita a questão, fundamental ao presente projeto, de orientar ofertas formativas em prol da consolidação ou do fortalecimento de arranjos produtivos, sociais e culturais locais, a sistematização e atualização deste tipo de informação é crucial para que tais processos sejam estabelecidos. Além disso, a produção de análises suportadas por tais bases também é fundamental para uma melhor identificação de demandas locais e regionais.

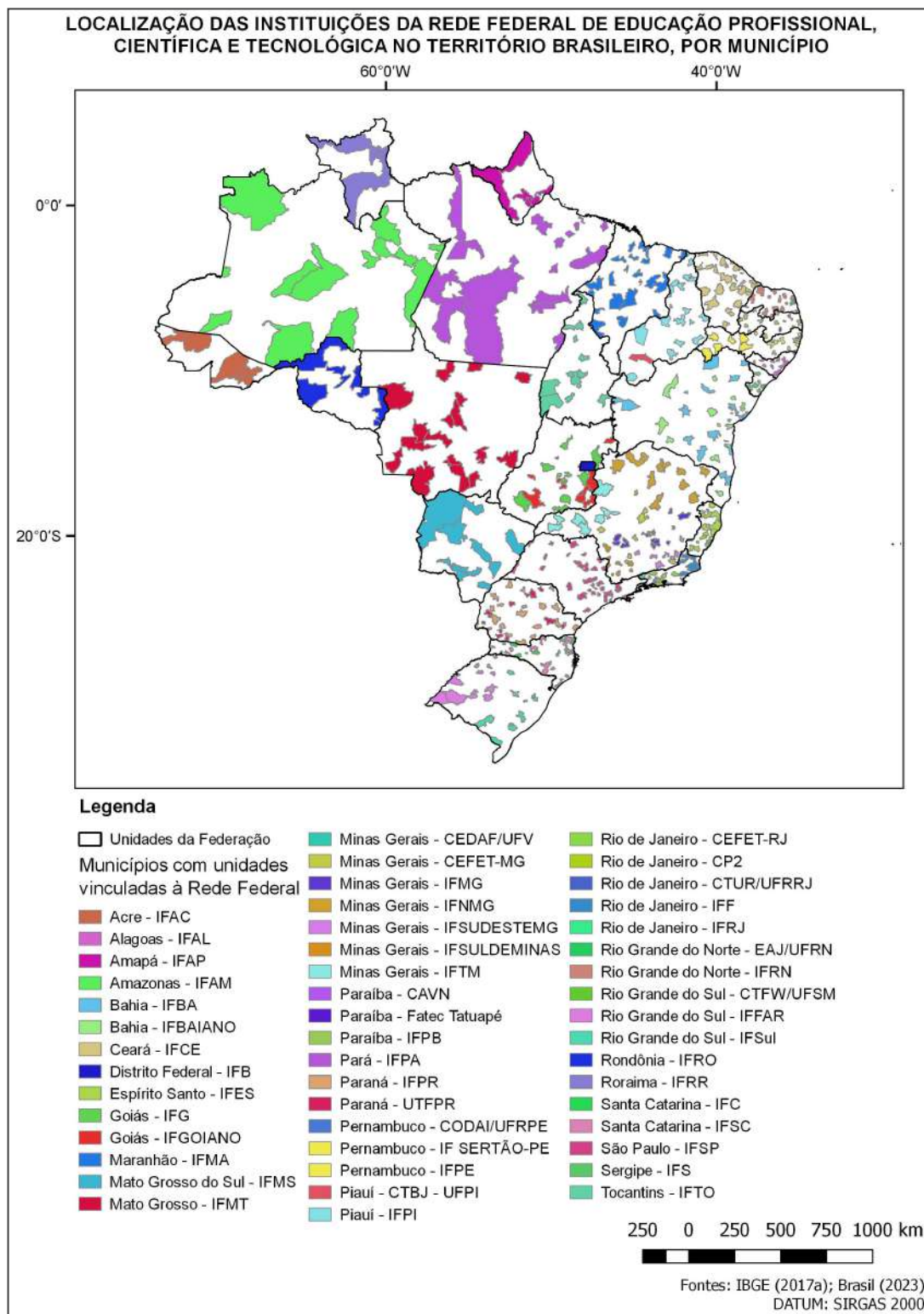
A tríade Ensino, Pesquisa e Extensão é legalmente prevista através de programas específicos, bem como de ações de divulgação científica e tecnológica. Além da pesquisa aplicada, são também contempladas possibilidades no campo da produção cultural, do empreendedorismo e do cooperativismo (BRASIL, 2008). Este conjunto de questões, se bem trabalhado, pode contribuir para a conformação de uma Rede que transcenda, mesmo que parcialmente, determinadas amarras vinculadas a práticas tidas como obsoletas e implementadas em larga escala nas últimas décadas.

É possível pensar, também, na articulação entre a Rede Federal e demais instituições de ensino, municipais, estaduais ou do Distrito Federal. Através da oferta de cursos de formação inicial e continuada, é possível implementar ações de capacitação junto a docentes ou estudantes de outras instituições, tanto públicas quanto privadas. Conforme mencionado no capítulo anterior, outra repercussão possível pode ocorrer através da oferta de cursos técnicos concomitantes, paralelamente ao ensino médio realizado em outras instituições de ensino. É possível propor que as práticas educacionais implementadas pela Rede Federal ultrapassem os espaços comumente dedicados à educação formal, em especial as salas de aula conven-

cionais. Ao compreendê-las como um conjunto de experiências ocorrentes no espaço social, todos os atores que o compõem podem exercer uma função educadora em potencial. Além de superar a lógica meramente produtivista, que se desdobra em alienação e individualismo, a educação vinculada à Rede deve ser pautada em princípios de solidariedade e cooperação. Outro aspecto importante refere-se ao estabelecimento de políticas de Ensino, Pesquisa e Extensão, seja no nível da Rede Federal, de uma instituição a ela pertencente ou de um *campus*, adaptáveis ao dinamismo social econômico e político de uma determinada região. Mudanças em termos de organização política, concentrações populacionais, desenvolvimento ou decadência de determinadas atividades econômicas, dentre outros aspectos, devem ser consideradas para a adequação permanente das unidades aos seus contextos.

Com base no conjunto de questões abordadas ao longo do presente capítulo, foi realizado um mapeamento referente às unidades que compõem a Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. No presente mapeamento, mais que localizar as unidades com um ponto inserido no mapa, buscou-se delimitar os municípios em que tais unidades encontram-se inseridas, conforme verificado através da Figura 3 apresentada a seguir.

Figura 3: Localização das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica no território brasileiro, por município



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); Brasil (2023)


A opção por mapear municípios mais que apenas localizar as unidades teve como propósito conformar um nível de leitura em que articulações territoriais potenciais são previamente visualizadas. Foi aqui reconhecido que tais delimitações tendem a ser inicialmente consideradas para delimitar áreas de atuação ligadas aos *campi*.

Em uma primeira leitura do mapa acima, chama a atenção o expressivo nível de interiorização da rede em escala nacional, fazendo-se presente em um número considerável de municípios situados em todas as Unidades da federação brasileiras. Tal leitura, no entanto, deve considerar que nem sempre uma unidade vinculada à Rede Federal consegue se articular plenamente com seus espaços circundantes.

Em diversos casos, como no *Campus* Altamira do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, uma única unidade se insere em um município com área equivalente a 159.533,31 km² (IBGE, 2023). Soma-se a isso desafios diversos de articulação local e regional que, certamente, fazem com que a área de atuação do referido *campus* seja possivelmente inferior à do próprio município.

Mesmo em regiões demograficamente mais adensadas, como em *campi* situados na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a ligação rodoviária entre eles nem sempre se dá de forma direta. Entre os *campi* Sabará, Santa Luzia e Ribeirão das Neves do IFMG, por exemplo, elementos físicos somados à configuração dos bairros, das vias e do sistema de transporte coletivo dificultam articulações imediatas entre eles.

Tais questões, no entanto, não compõem o conjunto de informações apresentadas na escala acima. No âmbito do IFMG, tais debates serão desenvolvidos nos capítulos a seguir.



CAPÍTULO 3
O IFMG E SUA
INSERÇÃO NA
REDE FEDERAL E NO
TERRITÓRIO DE
MINAS GERAIS

As discussões sobre a inserção do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no território são aqui atreladas às escalas geográficas. Neste campo, um conjunto de leituras mostra-se dialeticamente relevante.

A primeira é de natureza configuracional, pois refere-se ao modo como as escalas geográficas dialogam com as especificidades dos territórios em que os *campi* se inserem. Características e condicionantes físico-ambientais, socioespaciais e político-administrativas compõem este rol de atributos.

Fala-se, no âmbito físico-ambiental, de bacias hidrográficas, cursos d'água, formações geológicas, massas de vegetação. Áreas mais íngremes ou planas, barreiras, fertilidades de solos, presenças de jazidas minerais, disponibilidades hídricas, temperaturas médias, são condições físico-ambientais que repercutem sobre a produção do espaço social e sua consequente apropriação.

Isto se desdobra em processos históricos de parcelamento, ocupação e uso do solo, nucleações e redes urbanas, processos produtivos dinâmicos que podem se fortalecer, estagnar ou declinar, tanto por questões endógenas quanto exógenas.

Do ponto de vista político-administrativo, as delimitações são relevantes, mas não apenas aquelas correspondentes aos municípios, distritos, regiões, Estados, mas também territórios indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais, reservas ambientais ou extrativistas.

Dentro do modo de produção capitalista, cuja terra é base fundamental para a propriedade privada, lócus fundamental da produção e apropriação de mais valor, leituras sobre as delimitações fundiárias podem contribuir para a compreensão de concentrações, domínios e suportes ao estabelecimento de atividades econômicas.

Um segundo conjunto de questões é de ordem fenomênica, referente a situações excepcionais que ocorrem no espaço social durante determinados intervalos de tempo e são capazes de alterar suas configurações temporariamente ou permanentemente.

Tais fenômenos podem incidir sobre diferentes escalas, da global à local, e envolver diferentes dimensões tais como a social, a econômica, a urbanística, sendo sempre de natureza espaço-temporal.

A pandemia da COVID-19 é o exemplo mais recente de fenômeno de escala mundial que envolve, a partir da saúde, diferentes dimensões da sociedade. De uma escala geográfica máxima, que envolve o globo terrestre, praticamente todos os locais foram atingidos de formas ou intensidades diferentes em momentos de maior contaminação pelo vírus.

Jessop (2018), ao debater a crise econômica mundial de 2008, destaca que ela não foi originada em uma escala efetivamente global, pois se deu em um território específico e se espalhou de forma desigual sobre o mundo.

Se for também considerado que o epicentro da epidemia de COVID-19 foi o mercado de Wuhan, na China, e que ela incidiu sobre a superfície terrestre de modo heterogêneo, tal discussão também se aplica a tal fenômeno, mais recente.

O que Jessop (2018, p.44) enfatiza é que os fenômenos tendem a ter localizações específicas, cuja potência de espraiamento alcança escalas geográficas maiores através de um “misto de contágios e vulnerabilidades endógenas”.

Mesmo que de forma desigual, a ampliação escalar desse tipo de fenômeno poderia ser aqui entendida como ondulatória, com a formação de novos epicentros através das múltiplas interações estabelecidas.

Há outros fenômenos, cujas emergências se dão através de situações de grande intensidade e impacto, e seus efeitos são predominantemente sentidos em trajetos lineares, com propagações laterais circunscritas por determinadas barreiras geográficas.

É o caso, por exemplo, da ruptura da barragem de Fundão no ano de 2015 no município de Mariana, Minas Gerais, cujos rejeitos minerários percorreram a Bacia Hidrográfica do Rio Doce até a sua foz, localizada no Estado do Espírito Santo (SOUZA, 2017). Os impactos, de longo alcance, atingiram uma escala interestadual, pois envolveram duas unidades da federação distintas, ou seja, os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Seus desdobramentos, no entanto, mesmo que de grande intensidade e prejuízos diversos ao ambiente e à sociedade, ficaram predominantemente circunscritos à Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Há de se reconhecer a existência de possíveis externalizações de tal fenômeno, como a migração de grupos sociais cujas condições de vida foram inviabilizadas pela tragédia, para territórios externos à bacia hidrográfica impactada por tal processo.

Fenômeno similar se aplica ao rompimento da Barragem N°1 de rejeitos minerários da Mina de Córrego do Feijão, ocorrida em 2019. Localizada no município de Brumadinho, Minas Gerais, tal desastre comprometeu as condições hídricas da Bacia do Rio Paraopeba.

Os fenômenos acima descritos, de certa maneira, representam situações geograficamente localizadas com potencial para se expandir espacialmente mediante diferentes padrões. Um aspecto característico destas situações refere-se à intensidade do fenômeno e sua duração ou transformação prolongada das configurações pretéritas. É importante também considerar, em abordagens fenomênicas articuladas às escalas geográficas, aquelas ligadas a intervalos temporais mais longos, cujos efeitos sobre o espaço social não são identificados de forma imediata.

A intensificação da atividade minerária na Região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, em áreas sensíveis do ponto de vista hídrico, essenciais ao abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, se insere neste tipo de situação.

Souza (2021) mostra como tal processo, aqui interpretado como um fenômeno de dimensões sociais, econômicas e ambientais de longo prazo, pode acarretar desdobramentos significativos sobre as condições de abastecimento de água da principal concentração urbana do Estado de Minas Gerais. Em uma leitura imediata, verifica-se que o abastecimento segue ocorrendo, embora o aumento das jazidas exploradas leva à supressão de nascentes que, somadas à retirada de material geológico e de massas de vegetação em áreas de recarga, tendem

a reduzir a disponibilidade hídrica, tanto superficial quanto subterrânea.

Outro caso que também dialoga com esse tipo de fenômeno de longo prazo refere-se ao estabelecimento de áreas suscetíveis a processos de desertificação na Bacia do Rio Doce, situadas nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo (BRASIL, 2007a). Ocorrente em diversos estágios ao longo da bacia, marcada por erosões, criações intensivas de gado e supressões de vegetação, tal processo vem ocorrendo de forma relativamente lenta (considerando-se o tempo social, não o geológico) e seus efeitos têm sido identificados, principalmente, nas últimas duas décadas.

As escalas geográficas foram até aqui articuladas a dois conjuntos de questões, um primeiro ligado às configurações do território, naturais ou socialmente produzidas, e aos fenômenos incidentes no espaço em diferentes intensidades e intervalos temporais. Foi salientado que, em princípio, não há uma hierarquia entre tais grupos, dialeticamente relacionados.

Para o presente debate, um terceiro conjunto será aqui compreendido, de viés institucional. Tal leitura busca enxergar como diferentes formas de organização social, com desdobramentos espaciais e temporais, são afetados pela questão da escala. Comumente associada a organizações formais, produtoras de normas e legitimadoras de práticas e comportamentos (SANTOS, 1985), pretende-se aqui contemplar também outras formas comunitárias com algum nível de estruturação, instituídas do ponto de vista jurídico, ou não.

Em um trabalho mais recente, Santos (2008a) afirma que as formas se apresentam tanto como objetos, quanto como relações. De acordo com o autor, as formas espaciais são aquelas ligadas a uma dimensão material, e as formas sociais ou jurídicas ligam-se a padrões comportamentais, incidentes sobre a vida social.

Uma instituição, neste sentido, contempla o próprio Estado e os diversos órgãos que o compõem. Dentre estas, cita-se aqui o IFMG, cuja relação com as escalas geográficas remete à sua inserção na Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia que, também, enseja relações com outras institucionalidades locais e regionais.

Para além de Prefeituras, órgãos do Governo Estadual, Associações Comunitárias, Entidades de Classe, ou seja, instituições juridicamente constituídas, considera-se também importante dialogar com outros tipos de organização, instituídas para alguma finalidade coletiva. Há um amplo universo a ser aqui considerado, desde grupos culturais, artísticos, étnicos, religiosos que, de alguma forma, são instituídos enquanto coletividades sem, obrigatoriamente, terem alcançado o nível de formalização citado por Santos (1985).

Neste diálogo com as escalas geográficas, as instituições, bem como as individualidades, tendem a ser sensíveis às questões anteriormente abordadas (configurações e fenômenos, naturais e sociais). É importante ressaltar que tal sensibilidade varia de acordo com o poder e o nível de estruturação da instituição, incidindo de modo heterogêneo sobre o espaço e o tempo – algo também identificado nas demais questões aqui abordadas.

Em uma leitura aplicada ao contexto do IFMG, percebe-se que políticas governamentais

federais, tais como o aumento ou a redução de recursos orçamentários, podem impactar o funcionamento da instituição. Políticas de Estado, ligadas a alterações de leis que envolvem os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, correspondem a questões de escala nacional que modificam realidades institucionais tanto sobre o regional quanto o local.

É comum pensar tais relações a partir da escala nacional e interpretar tais impactos em escalas geográficas de menores extensões. Porém, é também possível interpretar tais situações a partir de uma escala, por exemplo, municipal ou local. Isso se aplica a casos em que mudanças em uma legislação municipal podem afetar, positiva ou negativamente, o cotidiano de um determinado *campus*, desdobrando-se sobre recortes regionais ou, até mesmo, nacionais. Tal leitura envolve diferentes escalas, voltadas a uma compreensão abrangente do espaço socialmente produzido. Há uma complexa sobreposição de fatores incidentes sobre o espaço, o que demanda interpretações dinâmicas sobre as escalas. Sobre tal questão, Brenner (1998) aponta o modo como análises dedicadas à compreensão de processos socioespaciais mantiveram-se, até meados da década de 1980, suportadas por recortes escalares fixos e, conseqüentemente, rígidos. Dentre tais recortes, o autor cita o global, o nacional, o urbano, regional e o local que, mesmo mantidos enquanto objetos de compreensão e análise geográfica, não deveriam ser continuamente trabalhados de forma estritamente fixa.

Do final da década de 1990 aos dias atuais, tais delimitações têm sido objeto de revisões críticas, pautadas pelo fato de que as escalas espaciais devem ser compreendidas como recortes geográficos ajustáveis. Diferentemente deste olhar estático, as escalas devem ser interpretadas enquanto produtos e processos históricos, objetos de contestação social e política (BRENNER, 1998).

Isso leva Brenner (1998) a elaborar proposições metodológicas em busca de atualizações sobre tal questão. Um primeiro aspecto refere-se à definição de unidades espaço-temporais de análises escalares que, por sua vez, devem ser associadas a níveis diversos de abstração. O entendimento da escala tanto sob a ótica espacial quanto temporal faz com que ela contemple uma gama de processos vinculados a tais delimitações.

A abstração citada por Brenner (1998), por sua vez, dialoga com o conceito de espaço abstrato definido por Lefebvre (2012), conformado objetivamente por um conjunto de signos que abrangem desde a reprodução das relações sociais de produção até a reprodução social propriamente dita.

Lefebvre (2012) aponta que o espaço abstrato se fortaleceu no sistema capitalista, incluindo-se a mercantilização das relações sociais, o capital enquanto poder e as revisões do papel do Estado em tal modo de produção. A organização espacial do sistema financeiro, de alcance planetário, bem como o conjunto de processos produtivos e especulativos a ele vinculados, conforma uma face hegemônica do espaço abstrato.

Outro ponto delineado por Brenner (1998) refere-se às reconfigurações relativas às organizações escalares, delineando processos de reescalonamento. Sob este prisma, as escalas são

abordadas enquanto lógicas de organização socioespacial e, deste modo, envolvem atores tais como o Estado e empresas cujas redes produtivas englobam extensões geográficas amplas. Para Swyngedouw (2018), os processos de reescalonamento em curso envolvem a escala do Estado nacional, base para a consolidação e expansão pretérita do capitalismo enquanto sistema, em processo de revisão nas últimas quatro décadas.

Isso atinge escalas complementares de governança, relacionadas a tentativas de regulação da reprodução social, bem como de conflitos sociais diversos. Swyngedouw (2018, p. 90) fala de um reescalonamento que envolve, por um lado, redes e fluxos econômicos e, por outro, “o reescalonamento territorial das escalas de governança”.

Brenner (2018), em pesquisas mais recentes, tem debatido a questão do reescalonamento aplicada ao conjunto de revisões sobre o papel do Estado contemporâneo e sua constituição socioespacial. Dentro do presente contexto, considera-se importante entender como o Estado substitui progressivamente o papel de promotor direto de processos econômicos e socioespaciais para assumir funções regulatórias, por vezes subordinadas a interesses de grandes corporações, que podem ser interpretadas tanto como empresas globais quanto transnacionais.

Ao mesmo tempo, cabe também tentar compreender como tal reescalonamento de Estado repercute sobre a precarização das relações de trabalho e a expansão dos serviços - avançados ou não.

Estas tentativas de reinterpretar tal questão têm levado ao uso de prefixos associados o termo escalar: interescalar; multiescalar; transescalar. A redução do emprego das escalas como meros recortes e a progressiva adoção de interpretações relacionadas a processos escalares, por si só, ampliam o caráter ativo de tais abordagens. Sob tal ótica, a escala deixa de ser uma representação estática, voltada à localização de determinadas estruturas, e incorpora processos dialéticos, dinâmicos, complexos e simultâneos.

Todos os prefixos acima citados mostram-se potencialmente aplicáveis às interpretações contemporâneas atualmente buscadas que, no entanto, devem ser objeto de contextualizações e, por que não, de determinados cuidados.

O termo interescalar remete a uma ideia de relação recíproca entre as escalas. Considerando-se a continuidade do uso dos recortes escalares comumente adotados (global, regional, local), o prefixo “inter” mostra-se potencialmente aplicável a situações em que tais delimitações permanecem presentes, compreendidas de modo relacional e articulado. É o caso, por exemplo, do emprego do termo por Brandão, Fernández e Ribeiro (2018) para a discussão de mudanças nas relações interescares entre centros e periferias no contexto da reprodução estrutural do capitalismo. Nesta abordagem, os dois recortes parecem manter suas características principais, sendo reforçadas as relações entre eles.

O termo multiescalar, conforme apresentado por Brenner (1998), interpreta a questão das escalas de forma ampla, segundo diversas formas sobrepostas de organização territorial que

abrangem os circuitos do capital através do entrelaçamento das múltiplas escalas geográficas. Também sob uma perspectiva multiescalar, Brenner (1998) cita a ação do capital na construção, desconstrução e reconstituição de condições territoriais para a manutenção e crescimento dos processos de acumulação.

Velázquez (2018, p. 147), tendo Brenner (1998) como referência, cita a formação de “configurações multiescalares de organização territorial através das quais o capital circula e se fixa”, sendo estabelecidos ajustes escalares ao longo dos processos de acumulação.

Nestas abordagens, mesmo quando os recortes escalares tradicionalmente adotados são mantidos, eles são simultaneamente condicionados por outras escalas.

Tais leituras multiescalares tendem a se ligar a circuitos informacionais de perspectiva globalizante, nos quais processos de alcance global alcançam e modificam o local em intervalos de tempo consideravelmente curtos.

O termo transescalar, ao adicionar o prefixo trans à questão das escalas, atrela o conceito a perspectivas de mudanças, ampliações, atravessamentos. Em certa medida, sua aplicabilidade se liga às transformações do sistema capitalista, que repercutem diretamente sobre o conjunto de relações produtoras do espaço social.

O próprio desenvolvimento tecnológico citado tende a demandar abordagens cuja questão escalar deve ser tratada sob outras formas, ou seja, transformada.

Fernandez (2018) discorre sobre o uso dos termos multiescalar e transescalar, reconhecendo a necessidade de serem obtidos avanços sobre tal debate. Para o autor, a multiescalaridade teria uma maior aplicação quando são consideradas “articulações escalares de ordem institucional, nas quais vinculam-se determinadas instâncias ou concorrências” (FERNANDEZ, 2018, p. 278). A transescalaridade, por sua vez, tem sido adotada pelo autor na apreensão de relações vinculadas às complexas redes de fluxos que atravessam tais instâncias.

Se o uso do termo transescalar mostra-se potencialmente aplicável a tais mudanças e acelerações, geradoras de transversalidades, destaca-se aqui a preocupação de que o seu emprego pouco criterioso se desdobre em um entendimento equivocado de que as escalas perdem a sua relevância nos circuitos capitalistas atuais.

Brenner (1998, 2018, 2019), um relevante pesquisador do tema, tem priorizado o uso do termo multiescalar em detrimento do transescalar.

O próprio Fernandez (2018, p. 287) destaca que o atual contexto em mutação, marcado por uma “transescalaridade interpenetrante”, não impede a hierarquização geográfica sob a qual determinados atores e processos hegemônicos se ancoram e se sobrepõem. Com isso, a “relacionalidade transescalar e seu dinamismo escalar”, debatidos pelo autor, convivem com delimitações e hierarquias cujas relevâncias permanecem mantidas.

Para além das escalas, propõe-se aqui o resgate de dois conceitos abordados na aqui denominada tríade de Lefebvre (2012): o espaço concebido e a representação do espaço.

Primeiramente, é importante destacar que Lefebvre (2012) desenvolve sua teoria de forma

dialética e, mais que isso, a estrutura visando a compreensão de uma dialética socioespacial, conforme debatido por Soja (1993), ou tridimensional, de acordo com Schmid (2012).

Neste contexto, o destaque do espaço concebido e das representações de espaços não pode ser dissociado das demais categorias propostas por Lefebvre (2012), cujo propósito é debater que a produção do espaço, embora estabelecida socialmente, repercute simultaneamente sobre os indivíduos que a constituem.

Para o presente recorte, a representação do espaço é abordada por Lefebvre (2012) como aquela que contém e está contida em uma dada racionalidade, correspondente a um determinado momento histórico. Isso se traduz em espacialidades forjadas conforme o modo de produção vigente, em que tecnologias são produzidas para a sua viabilização.

Considera-se que o uso do termo no singular - representação do espaço – gera uma vinculação às lógicas hegemônicas de um determinado modo de produção ou período histórico. Lefebvre (2012), inclusive, aponta que determinados períodos, tais como o Renascimento, tiveram um tipo de representação de espaço que o marcaram enquanto técnica e simbolização de um determinado poder (o que atrela tal debate aos espaços de representação, também presentes em sua obra). O autor também cita a maneira como a representação do espaço desenvolvida a partir da obra do arquiteto suíço Le Corbusier - tecnicista, científica e intelectualizada – conformou um planejamento urbano modernista que prevaleceu no mundo ocidental ao longo do século XX.

Para Schmid (2012), o espaço concebido de Lefebvre (2012) liga-se a uma junção de elementos que dão suporte à produção de um dado contexto socioespacial. Essa concepção liga-se à produção de conhecimentos.

Para a conformação do espaço da modernidade, a concepção cartesiana de “máquina” não é apenas abstrata, como também se desdobra em representações específicas. No espaço ocidental do século XX, além da estruturação do território a partir de indústrias de portes diversos, há ainda a produção em larga escala de bens de consumo duráveis e a abertura de grandes eixos viários. A massificação da produção e do consumo repercute sobre a produção do espaço social, sendo objeto de concepção e representação específicas.

Nas três últimas décadas do século XX, período de avanços tecnológicos e revisões no sistema capitalista, o crescimento da cobertura da superfície terrestre por imagens orbitais e seu progressivo uso em técnicas de mapeamento contribuíram para uma lógica complementar de representação do espaço, aprimorada desde então.

Soja (2000), quando promove uma leitura de Los Angeles a partir de uma imagem orbital, faz uma analogia sobre a análise possibilitada por tal representação, obtida a cerca de 700 quilômetros de altura, e a visão da paisagem de tal núcleo urbano a partir da janela de seu escritório. Tais correlações apontam para uma realidade na qual é possível se obter, simultaneamente, duas análises: uma macro, regional, através de um instrumento tecnológico avançado, e uma leitura sobre a paisagem urbana a partir de um dado observador.

Cabe destacar que a leitura de Soja (2000) ocorre a partir de um painel impresso e colado em uma parede. Se for considerado que a evolução tecnológica recente permite leituras cartográficas em múltiplas escalas de forma praticamente instantânea, um dinamismo analítico é adicionado à potencialidade deste tipo de apreensão do espaço social.

Segundo Waters (2017), os Sistemas de Informações Georreferenciadas têm dentre seus marcos históricos o trabalho do físico britânico John Snow que, em 1854, mapeou focos de incidência de cólera em Londres. Para Waters (2017), trabalhos como o de John Snow representam a busca pela associação de dados quantitativos a bases cartográficas, gerando novas possibilidades de análises de informações espaciais.

É inegável, no entanto, que o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Georreferenciadas atualmente conhecidos se deu, sobretudo, a partir da segunda metade do século XX. O emprego em larga escala de tal tecnologia ocorreu a partir da década de 1990, cuja ampliação do uso é verificada até os dias atuais.

Um ponto a ser aqui destacado refere-se ao papel destas ferramentas na representação do espaço contemporâneo. A capacidade de associação de informações, somada à nitidez progressiva de imagens orbitais, transformam tais sistemas em instrumentos robustos para análises interescolares, multiescolares e transcolares, em consonância com o referencial aqui debatido.

Há de se reconhecer, na perspectiva trabalhada por Lefebvre (2012), que essa representação do espaço também é essencialmente hegemônica. Isso se deve ao fato de que imagens de satélite demandam grandes financiamentos, geralmente realizados por Estados ou, mais recentemente, por grandes corporações privadas. Conforme verificado no capítulo anterior, as plataformas digitais também demandam grandes investimentos e, deste modo, tendem a concentrar a maior parte dos fluxos de mais valor gerados em tais processos.

Esses sistemas têm suportado o estabelecimento de novas relações de trabalho, marcadas pela flexibilização e pela precarização, sobretudo quando comparadas às lógicas industriais anteriores.

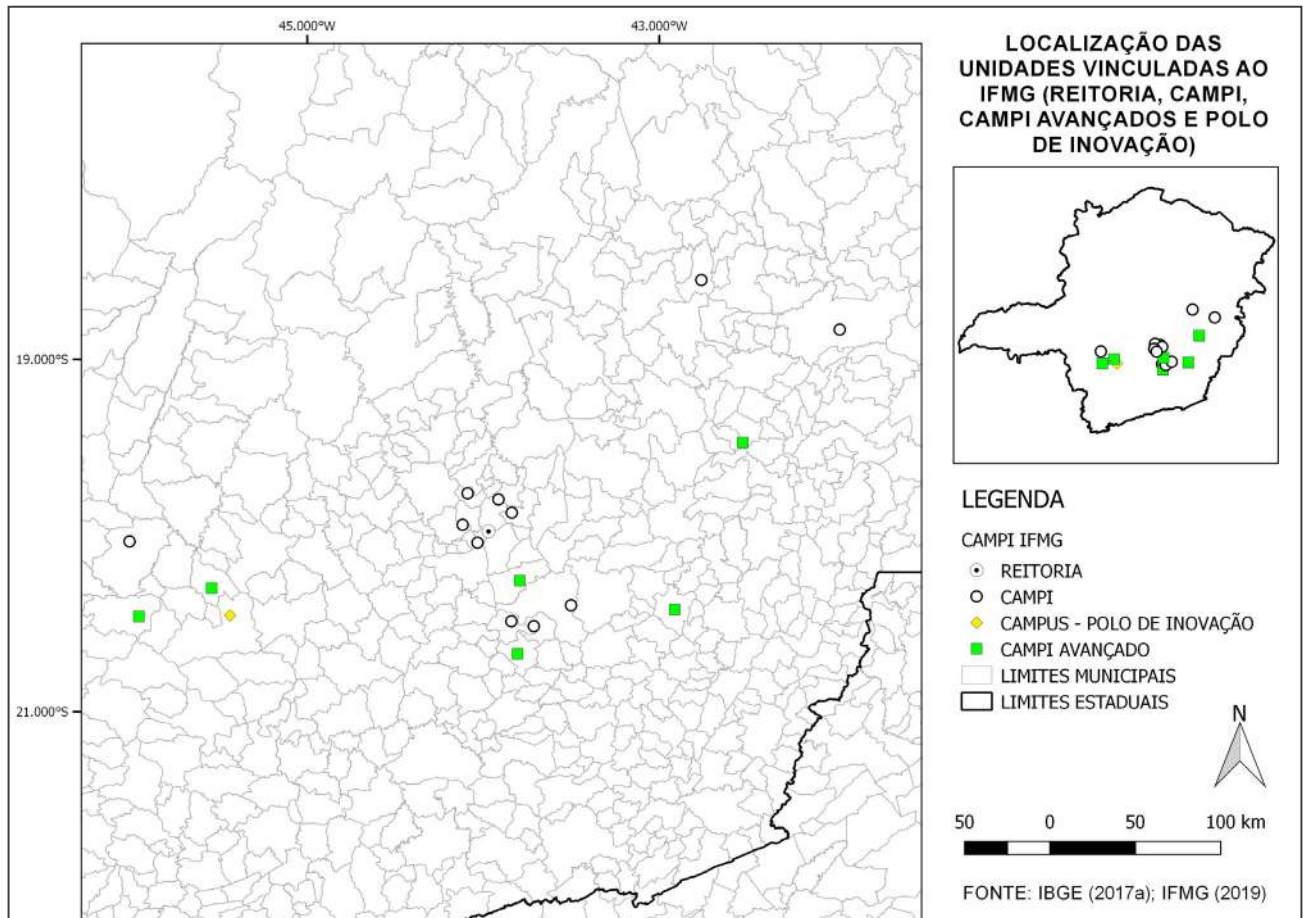
Possibilidades foram anteriormente apontadas, pautadas no uso de softwares livres ou de código aberto, bem como de plataformas digitais ligadas a tais processos, de modo a serem gerados determinados contrapontos à lógica hegemônica presente nesses sistemas.

A base de mapeamento construída no âmbito do presente trabalho traz consigo este conjunto de desafios que, por sua vez, deve dialogar com as premissas constantes no arcabouço que cria a Rede Federal e os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

Fala-se aqui da produção de um Sistema de Informações Georreferenciadas, a ser apropriado pela comunidade que constitui o IFMG, bem como de uma coleção de imagens a serem inseridas tanto no presente trabalho quanto em projetos posteriores.

Assim, a primeira ação relacionada a tal base de mapeamento referiu-se à inserção geográfica dos *campi* do IFMG, conforme apresentado na Figura 4 a seguir.

Figura 4: localização das unidades vinculadas ao IFMG
(Reitoria, *campi*, *campi* avançados e polo de inovação)



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IFMG (2019)

Pela Figura 4 acima é possível perceber agrupamentos regionais entre *campi*, bem como unidades inseridas de modo relativamente disperso no território.

Considerando-se a localização da Reitoria em Belo Horizonte, há cinco *campi* inseridos em seu entorno, em um contexto territorial metropolitano: Ribeirão das Neves, Santa Luzia, Sabará, geograficamente a norte e nordeste; Betim e Ibirité, a oeste – sudoeste.

Ao sul, percebe-se uma proximidade entre os *campi* Itabirito, Ouro Preto, Ouro Branco, Congonhas e Conselheiro Lafaiete e, na direção oeste (Centro-Oeste, regionalmente falando), encontram-se relativamente próximos os *campi* Arcos, Bambuí, Formiga e Piumhi.

Os demais *campi*, em uma primeira leitura, não apresentam correspondências regionais diretas entre si. Isso se aplica aos *campi* Governador Valadares, Ipatinga, Ponte Nova e São João Evangelista.

Esta leitura, com dois padrões locacionais inicialmente identificados, foi feita sob o prisma territorial político administrativo, em que os *campi* foram localizados em um mapa com as delimitações municipais. Baseado em tal aspecto, buscou-se aqui compreender como se dão as delimitações regionais em que se encontram os *campi* do IFMG. Neste sentido, há três delimitações vigentes que podem ser entendidas como oficiais, embora apenas uma delas tenha

o efeito de território político-administrativo legalmente constituído.

Do ponto de vista normativo, há unidades do IFMG situadas em duas regiões metropolitanas, a de Belo Horizonte e a do Vale do Aço. Tal vinculação indica que tais áreas adquiriram determinado grau de complexidade, contingente populacional e dinamismo econômico que possibilitam tal classificação. A própria Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 (ALMG, 2021a), sob a qual tal tema é regido do ponto de vista normativo, define que uma região metropolitana é formada por um conjunto de municípios contíguos, cujas áreas urbanas parceladas apresentam determinado nível de continuidade. Além disso, determinadas funções urbanas tais como saúde, educação, transporte, trabalho, bem como outros serviços e processos produtivos, devem ser estabelecidos sobre uma perspectiva de complementaridade.

Outro aspecto relevante liga-se ao fato de que uma dada região metropolitana deve ser ancorada por uma centralidade principal, capaz de hierarquizar os principais fluxos estabelecidos. Tal complexidade demanda um planejamento integrado, acompanhado de mecanismos de gestão conjunta por parte dos municípios e demais atores atuantes em tais regiões (ALMG, 2021a).

No contexto abordado acima, a Reitoria e o *campus* Ipatinga encontram-se em centralidades de primeiro nível metropolitano (nos municípios de Belo Horizonte e Ipatinga, respectivamente), enquanto os demais *campi* localizados nessas regiões situam-se ou em áreas periféricas ou em centros urbanos de menor porte.

As outras duas delimitações regionais identificadas são vinculadas a duas autarquias. Uma delas é federal, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, e a outra, estadual, a Fundação João Pinheiro. Tais limites têm sido utilizados como referências para estudos diversos e para a formulação de políticas públicas pelos órgãos competentes.

Quanto à delimitação federal, o IBGE promoveu uma alteração recente, quando as divisões regionais intraestaduais, subdivididas em 1990 como mesorregiões e microrregiões, foram substituídas por regiões geográficas intermediárias e imediatas no ano de 2017.

Nessa divisão apresentada pelo IBGE (2017c), é apresentado o conjunto de alterações metodológicas ocorrido ao longo do tempo, que parte de delimitações realizadas a partir de critérios fisiográficos na década de 1940 e que buscou incorporar homogeneidades territoriais microrregionais em 1968.

A Divisão Regional publicada em 1990 baseou-se na identificação de complexos agroindustriais consolidados ou em processos de consolidação à época. No entendimento do Instituto, tais conformações inseririam o interior do País na produção mundial de commodities e, conseqüentemente, transformariam a produção agropecuária brasileira em nível global (IBGE, 2017c). A definição de Mesorregiões e Microrregiões Geográficas é resultado deste trabalho.

A principal modificação relacionada às Regiões Geográficas Imediatas deve-se ao fato de que

estas são referenciadas a partir da identificação de redes urbanas. A organização e hierarquização de tais redes através de centros urbanos, estruturados para o atendimento de necessidades imediatas das populações, também foi adotada enquanto critério para a sua definição (IBGE, 2017c).

As Regiões Geográficas Intermediárias, de maior extensão territorial, contém as Regiões Geográficas Imediatas e estão inseridas em Estados e no Distrito Federal. Segundo IBGE (2017c), as Regiões Metropolitanas existentes foram consideradas na definição de Regiões Geográficas Intermediárias e, deste modo, são consideradas capazes de organizar o território através de polos diferenciados por funções urbanas de maior complexidade.

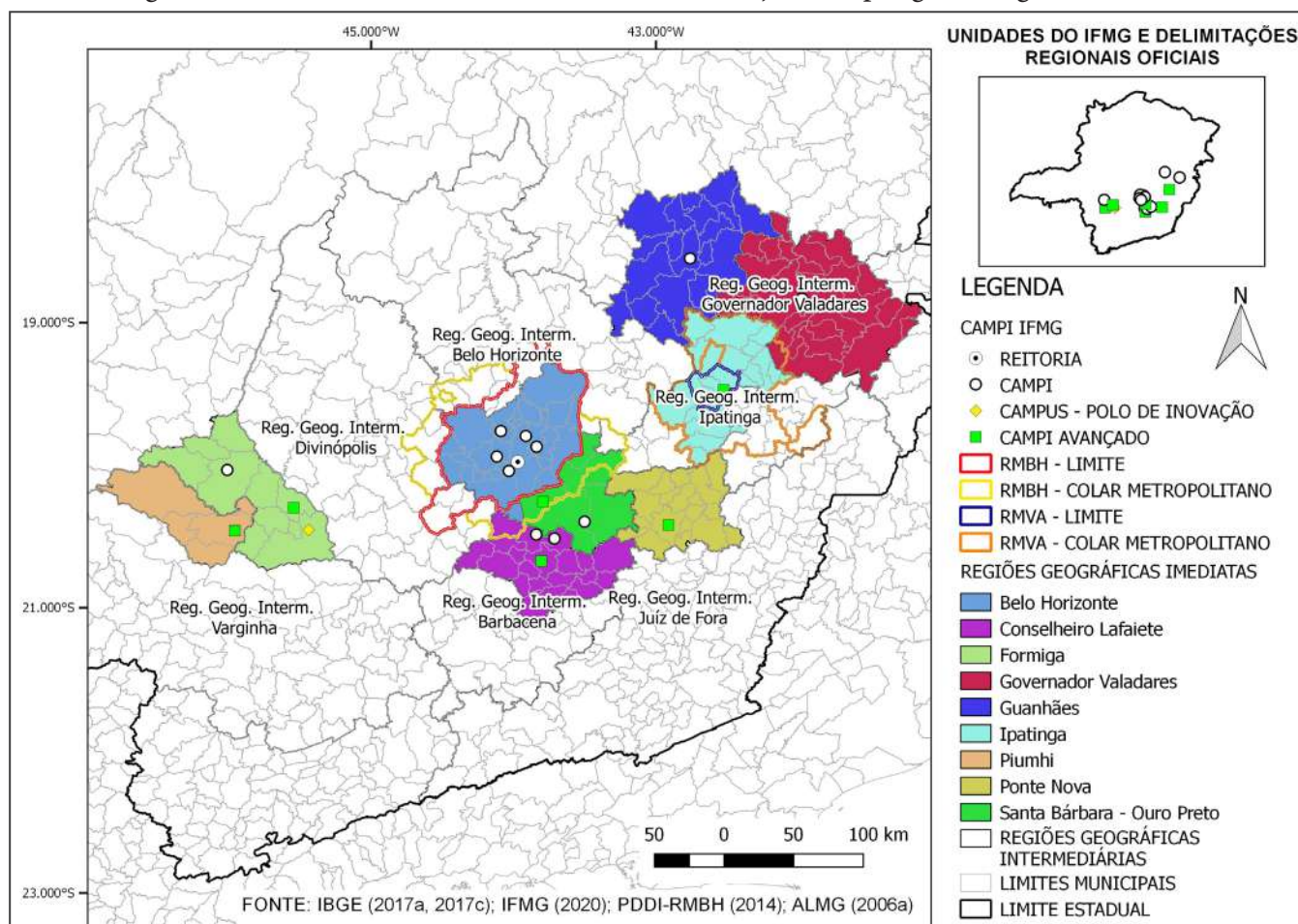
Tal mudança traz consigo abordagens ligadas ao aumento da população brasileira vivendo em áreas urbanas parceladas, que pelo Censo de 2010 teria alcançado um percentual equivalente a 84,35% do total (IBGE, 2010). Além disso, é aqui entendido que a abordagem proposta considerou as redes urbanas regionais enquanto estruturadoras do território, mesmo em áreas vinculadas à produção agropecuária. Sob a ótica dos fluxos, dos serviços e da concentração populacional, tais definições mostram-se pertinentes.

Além do IBGE, a Fundação João Pinheiro também estabeleceu uma delimitação regional específica para o Estado de Minas Gerais. Segundo Pereira, Hespanhol (2015), tal processo foi instituído em 1992 e teve como base a regionalização proposta pelo IBGE em 1990. De acordo com os autores, uma particularidade dos limites propostos pela Fundação João Pinheiro ligava-se à busca por contemplar, já naquele momento, áreas de influência urbana na divisão regional intraestadual de Minas Gerais.

Há de se observar, no entanto, que essa divisão estadual específica não tem sido adotada recentemente pela própria Fundação João Pinheiro. De acordo com dados disponíveis na plataforma denominada “Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais – IEDE”, gerida pela Fundação João Pinheiro e instituída pelo Decreto Estadual N° 45.394/2010, constam apenas as delimitações do IBGE datadas de 2017 (FJP, 2022).

Com base neste conjunto de informações, foi elaborado um mapa com as delimitações regionais ligadas aos *campi* do IFMG, apresentado na Figura 5. Dado o uso atualmente reduzido dos limites específicos anteriormente propostos pela Fundação João Pinheiro, foram representadas apenas as delimitações do IBGE e das Regiões Metropolitanas oficialmente instituídas.

Figura 5: unidades vinculadas ao IFMG e suas inserções em polígonos regionais oficiais



Fonte: elaborado a partir de IBGE (2017a, 2017c); IFMG (2020); PDDI-RMBH (2014); ALMG (2006a)

Como pode ser visualizado através da figura acima, além das Regiões Metropolitanas e dos municípios circundantes que formam os chamados Colares Metropolitanos, os *campi* do IFMG estão inseridos em nove Regiões Geográficas Imediatas: Belo Horizonte, Conselheiro Lafaiete, Formiga, Governador Valadares, Guanhães, Ipatinga, Piumhi, Ponte Nova e Santa Bárbara – Ouro Preto.

Tendo em vista os critérios adotados pelo IBGE (2017c), é percebido que sete unidades do IFMG estão localizadas em núcleos urbanos estruturadores de tais regiões, casos de Conselheiro Lafaiete, Governador Valadares, Ipatinga, Formiga, Ouro Preto, Piumhi e Ponte Nova. Tal configuração pode ser observada para a definição de futuras políticas institucionais ligadas ao Ensino, à Extensão e à Pesquisa. A localização desses *campi* em núcleos de relevância regional pode ser utilizada com o propósito de se articular a fluxos e estruturas existentes em tais escalas geográficas.

Chama também a atenção o fato de que os *campi* Bambuí e São João Evangelista, de implantação mais antiga, encontram-se hoje em áreas não correspondentes a centralidades regionais, estruturadas, respectivamente, através de Formiga e Guanhães. Tal questão merece ser melhor aprofundada, embora a inserção de *campi* em regiões menos estruturadas pode se desdobrar em dificuldades para a consolidação de uma dada comunidade acadêmica, envol-

vendo docentes, discentes e técnicos administrativos.

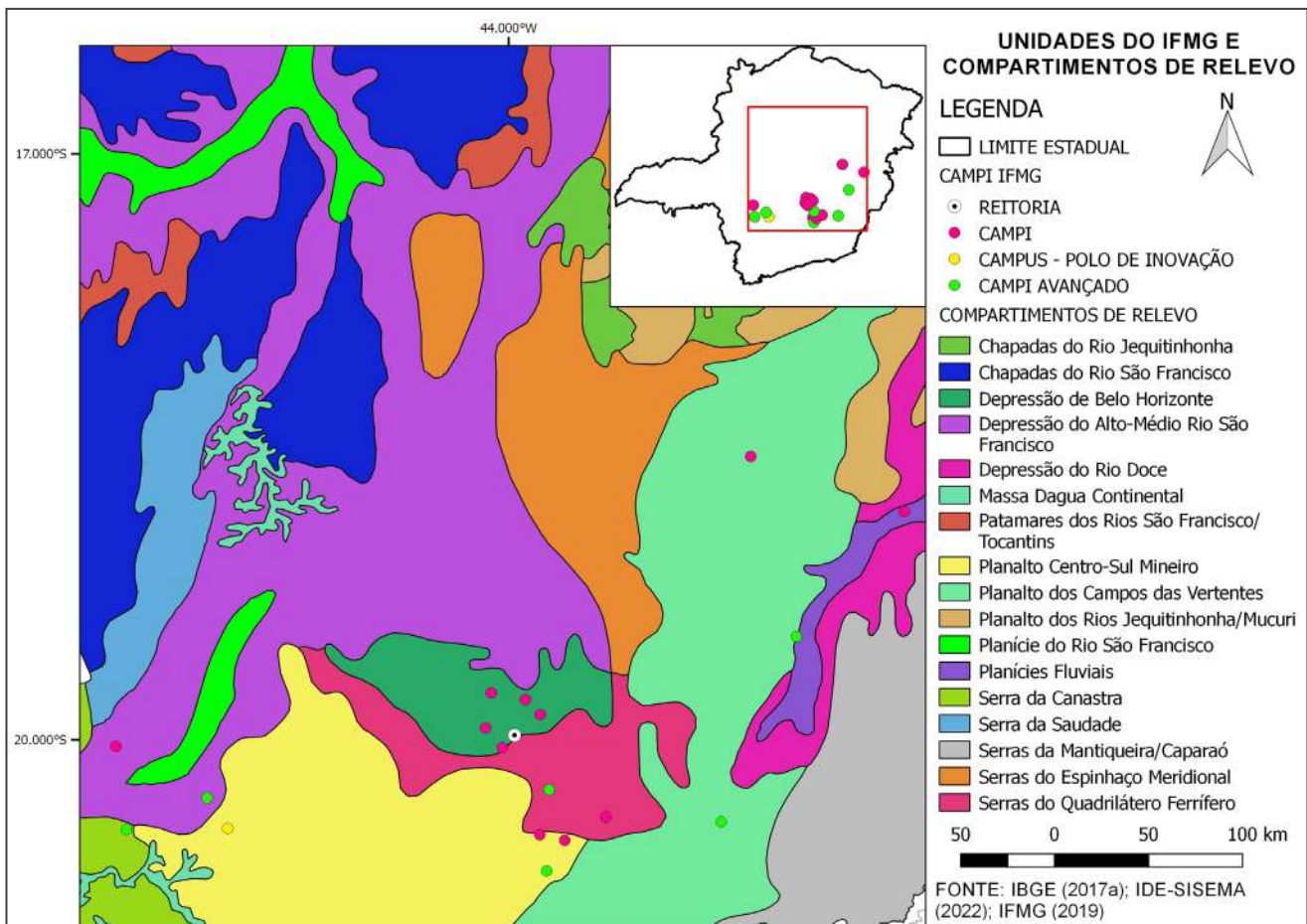
Outro aspecto que merece ser abordado de forma complementar liga-se à sobreposições entre polígonos regionais acima mapeados. Isto se aplica ao caso do *Campus* Avançado Itabirito, cuja inserção no Colar Metropolitano da RMBH indica relações com tal região e que, no âmbito da classificação do IBGE (2017c), aponta também para uma articulação regional com os núcleos urbanos de Ouro Preto e, em menor medida, de Santa Bárbara. Cabe também compreender os níveis de articulação entre *campi* situados em uma mesma Região Geográfica Imediata, casos das unidades inseridas na RMBH (Belo Horizonte), Bambuí e Arcos (Formiga) e o já citado *Campus* Avançado de Itabirito (Santa Bárbara – Ouro Preto).

Com relação às Regiões Geográficas Intermediárias, é aqui destacado que Ipatinga, Governador Valadares e Belo Horizonte correspondem a áreas homônimas nesta escala. Sobretudo nas duas primeiras unidades, a classificação proposta pelo IBGE (2017c) indica uma situação de relevância em escala estadual, algo que também deve ser observado em ações institucionais futuras.

A vinculação da Região Imediata de Piumhi à Região Intermediária de Varginha contrapõe leituras anteriormente feitas no âmbito do projeto, que indicavam possíveis articulações com a centralidade de Formiga. Uma melhor compreensão de tais processos demanda a inserção de informações adicionais, relacionadas ao relevo, bacias hidrográficas, vegetação, caracterizações demográficas, infraestruturas viárias, dentre outras.

Foi feita então a opção metodológica por abordar primeiro aspectos físicos, relacionados ao relevo e às bacias hidrográficas. A principal justificativa para o ordenamento de tal abordagem se deveu ao fato de que a identificação de eventuais limites geográficos poderia desempenhar papel relevante nas delimitações geográficas atualmente adotadas e, com isso, dar suporte a leituras subsequentes. Deste modo, foi elaborado o mapa referente aos compartimentos de relevo, conforme verificado na Figura 6 a seguir.

Figura 6: Unidades do IFMG e compartimentos de relevo



Fonte: IBGE (2017a); IDE-SISEMA (2022); IFMG (2019)

Pela Figura 6 acima, percebe-se que as unidades do IFMG estão inseridas em compartimentos de relevo do tipo serras, depressões, planaltos e planícies fluviais.

No Brasil, entende-se que a noção de unidades ou compartimentos de relevo tem dentre suas referências a publicação denominada “Recursos Naturais e Meio Ambiente: uma visão do Brasil”, publicada pelo IBGE sob a coordenação de Caldeiron (1993). Tal documento dedica um capítulo às unidades de relevo em escala nacional, classificando as áreas em que os *campi* do IFMG se encontram como “serras e planaltos do leste e do sul” e “depressões com residuais do São Francisco” (REGIS, 1993, p. 40). Além do conteúdo corresponder a uma escala geográfica menos detalhada que a da figura acima, tal trabalho, apesar da relevância reconhecida e do fato de dedicar um capítulo inteiro ao tema, não se debruça sobre os conceitos de unidades ou compartimentos de relevo.

De acordo com Rezende, Salgado (2011), unidades de relevo são comumente determinadas através de análises de cartas temáticas, nas quais são observados aspectos morfológicos, altimétricos, litoestruturais, hidrográficos e de declividade.

Em trabalho mais recente, conduzido pelo IBGE (2019), é destacada a preocupação relativa à transição natural entre compartimentos de relevo. Em métodos atuais, tem sido buscado compreender formas irregulares nestas transições, o que torna complexa a definição de com-

partimentos. O IBGE (2019) ressalta a possibilidade de planaltos se confundirem com serras, chapadas com planaltos, serras com montanhas, tabuleiros com chapadas, dentre outras combinações.

Neste sentido, começa-se aqui com uma caracterização do compartimento de relevo denominado Serras do Quadrilátero Ferrífero. Tal área é formada pelo conjunto de serras cujo formato se aproxima a um quadrilátero, dentre as quais destacam-se as Serras da Moeda, Casa de Pedra, Jeceaba, Ouro Preto, Ouro Branco, Gandarela e Curral. Na conformação apresentada pelo IDE-SIMEMA (2022), aqui representada, cabe destacar um prolongamento a noroeste, correspondente às Serras do Rola Moça e do Itatiaiuçu. São áreas historicamente reconhecidas por relevantes reservas ferríferas e auríferas, com a presença de atividades minerárias advindas do século XVII e presentes até o momento atual.

Considerando-se as unidades do IFMG em tal compartimento, nota-se que os *campi* de Ouro Preto e Itabirito situam-se internamente ao polígono, enquanto os *campi* de Ouro Branco e Congonhas estão na divisa com o compartimento de relevo denominado Planalto Centro-Sul Mineiro. Apesar da ligação histórica desses dois últimos núcleos com a região popularmente conhecida como Quadrilátero Ferrífero, em uma leitura mais aproximada do relevo, somada à localização das principais áreas urbanas parceladas desses dois municípios e, conseqüentemente, dos dois *campi*, nota-se que o *campus* Ouro Branco situa-se ao sul da Serra homônima, enquanto o *campus* Congonhas está também ao sul da Serra do Pires, um prolongamento no sentido oeste da Serra de Ouro Branco.

Ao sul dos *campi* citados, encontra-se o *Campus* Avançado Conselheiro Lafaiete, enquanto a oeste, já próximo à transição com as planícies fluviais contidas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localiza-se o *Campus* e Polo de Inovação Formiga. Esses quatro *campi* situam-se no compartimento de relevo denominado Planalto Centro-Sul Mineiro, que em estudo elaborado pelo CETEC (1983, p.30) foi classificada como “Planaltos Dissecados do Centro Sul e do Leste de Minas”. Embora tal classificação abranja uma área geográfica bem maior que a delimitação aqui apresentada, considera-se que algumas interpretações apresentadas pelo CETEC (1983) mostram-se pertinentes ao presente contexto.

Um primeiro ponto liga-se à sua conformação entre os interflúvios das bacias hidrográficas dos Rios São Francisco e Grande. Dado o percurso de cursos d’água contidos em tais bacias, o Planalto Centro-Sul Mineiro têm trechos marcados pela dissecação fluvial, ou seja, por vales de maior declividade decorrentes de processos erosivos naturais ligados ao percurso destes componentes hidrográficos.

Segundo CETEC (1983), essa dissecação fluvial se dá predominantemente sobre rochas do tipo granito-gnáissico, advindas do embasamento Pré-Cambriano. Tal conformação resulta em colinas e cristas associadas a vales encaixados e/ou de fundo chato.

O Planalto Centro-Sul Mineiro apresenta contatos relativamente nítidos com as Serras do Quadrilátero Ferrífero e com a Serra da Canastra, bem como com o Planalto dos Campos

das Vertentes e com as Planícies Fluviais do Rio São Francisco.

Para CETEC (1983), é possível observar no Planalto Centro-Sul Mineiro determinados condicionamentos tectônicos relevantes para a conformação do relevo. Isso se dá através de adaptações parciais do relevo à drenagem, bem como um alinhamento de cristas conforme as direções principalmente identificadas nas conformações ligadas ao Pré-Cambriano.

Apesar das altitudes serem bem variáveis, nos vales elas se dão, predominantemente, entre 750 e 800 m (CETEC, 1983). Em pontos cotados pela base do IDE-SISEMA (2022), são identificadas cotas altimétricas equivalentes a 1.027 metros no entorno do *Campus* Congonhas, 1.037 metros no entorno do *Campus* Ouro Branco, 1.051 metros no entorno do *Campus* Avançado Conselheiro Lafaiete e, a oeste, 952 metros no entorno do *Campus* e Polo de Inovação Formiga.

A oeste do Planalto Centro-Sul Mineiro, o *Campus* Piumhi está localizado em um compartimento de relevo distinto, denominado Serra da Canastra. Tal denominação liga-se à serra homônima, que tem parte da sua área delimitada enquanto um Parque Nacional e contém importantes nascentes ligadas às Bacias dos Rios Grande e São Francisco.

Segundo Souza e Rodrigues (2014), tal compartimento de relevo ocorre sobre o Cráton do São Francisco, datado do período Arqueano, e a Faixa Brasília, datada do final do Proterozóico Superior. De acordo com tais autores, formações mais resistentes a processos erosivos correspondem a relevos mais elevados. Nestas áreas ocorrem afloramentos de rochas provenientes de processos de metamorfismo, com topos ondulados (SOUZA; RODRIGUES, 2014).

Nas áreas de cotas altimétricas mais baixas, mais suscetíveis a processos erosivos, localizam-se principalmente as áreas ligadas ao Cráton do São Francisco. Tal conformação leva a padrões hidrográficos sinuosos, decorrentes do percurso da drenagem sobre rochas sedimentares, o que leva ao condicionamento de relevos dissecados e rugosos, somado à presença de processos erosivos nas vertentes (SOUZA; RODRIGUES, 2014).

É importante notar que o *Campus* Piumhi, embora classificado no compartimento de relevo Serra da Canastra, situa-se nas áreas de cotas altimétricas mais baixas, a leste das áreas de maior declividade que caracterizam tal formação serrana.

A norte, com interfaces tanto com o Compartimento da Serra da Canastra quanto com o Planalto Centro-Sul Mineiro, há a Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco, compartimento de relevo em que se situam o *Campus* Bambuí e o *Campus* Avançado Arcos. Considerando-se a sobreposição entre tal compartimento e os divisores de águas ligados à Bacia Hidrográfica principal dessa região, vinculada ao Rio São Francisco, pode-se indicar que os dois *campi* do IFMG inseridos nessa unidade estão localizados entre as áreas de cotas altimétricas mais altas de tal bacia.

De acordo com Silva (2018), a Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco se dá conforme um direcionamento predominante de sentido Sul – Norte e com formato alongado. O relevo,

em geral, tem característica aplainada com altitudes predominantes entre 400 e 750 metros. Há um ponto cotado na Base do IDE-SISEMA (2022) a oeste do *Campus* Avançado Arcos em que é indicada uma altimetria correspondente a 789 metros. Tal localização aponta para a indicação de que tal *campus* se situa nas cotas mais altas de tal compartimento. A norte, em que se localiza o *Campus* Bambuí, foi identificado um ponto cotado na base do IDE-SISEMA (2022), correspondente a 733 metros, inferior à cota apurada no *Campus* Avançado Arcos mas também significativa, considerando-se o intervalo altimétrico indicado por Silva (2018). A Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco ocorre sobre rochas de embasamento cristalino, bem como um conjunto pertencente ao Grupo Bambuí. É uma área com pouca dissecação, possivelmente atrelada a uma rede de drenagem intermitente (SILVA, 2018).

Outro compartimento de relevo importante para o contexto do IFMG, com a inserção de cinco *campi* (Betim, Ibirité, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia) e da própria Reitoria, é a Depressão de Belo Horizonte. De acordo com a delimitação apresentada na figura anterior, percebe-se que a Depressão de Belo Horizonte coincide em grande parte com o Complexo geológico homônimo.

Conforme abordado por Noce, Teixeira, Machado (1997), o Complexo Belo Horizonte faz divisa com o Quadrilátero Ferrífero através do maciço da Serra do Curral. A maior parte de tal complexo é constituída por gnaisses cuja composição granodiorítica apresenta bandamento composicional. Para Noce, Teixeira, Machado (1997), as rochas situadas nesta área contém similaridades com granitos encontrados no Complexo Bonfim, localizado a norte, e com rochas de tipo granito-gnaissico encontradas no Complexo do Baçõ, localizado a sul e inserido no Compartimento de Relevo referente às Serras do Quadrilátero Ferrífero.

Situado à leste da Depressão de Belo Horizonte e das Serras do Quadrilátero Ferrífero, com delimitações limítrofes a esse último, há a unidade denominada Planalto dos Campos das Vertentes.

Para Oliveira (2012), o Planalto dos Campos das Vertentes tem dentre as suas marcas a dissecação, ocorrida em função das características geológicas associadas aos cursos d'água pertencentes tanto à Bacia do Rio Doce quanto à do Rio Paraíba do Sul. No caso do *Campus* Avançado Ponte Nova e do *Campus* São João Evangelista, cabe observar que ambos estão situados na porção centro norte dessa unidade de relevo e, deste modo, encontram-se inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

O último compartimento de relevo em que se encontram unidades do IFMG (no caso o *Campus* Governador Valadares e o *Campus* Avançado de Ipatinga, sendo que esse último encontra-se na divisa com o Planalto dos Campos das Vertentes), é classificado por IDE-SISEMA (2022) como Planícies Fluviais.

Dentre as características de tal unidade, são aqui destacadas declividades predominantemente baixas, com áreas específicas com declividade moderada. Processos de acumulação fluvial são recorrentes e, dadas as características do relevo, há a ocorrência de inundações

periódicas, sobretudo nos períodos chuvosos. Os cursos d'água principais, tais como os rios Doce, Suaçuí Grande, Urupuca e Manhuaçu (CETEC, 1983), são perenes. Nota-se, no entanto, o crescimento de cursos intermitentes na região, ligados, sobretudo, à remoção da vegetação e ao uso intensivo do solo, vinculado principalmente à presença de atividades pecuárias. A inserção do *Campus* Avançado Ipatinga em uma área limítrofe entre o Planalto dos Campos das Vertentes e uma Planície Fluvial deve-se à sua localização próxima à calha do Ribeirão Ipanema, tributário do Rio Doce.

A presente leitura articula o presente processo de mapeamento ao tema das bacias hidrográficas. Considerando-se bacias federais e interestaduais, foi identificado que as dezenove unidades do IFMG, dentre *campi* e Reitoria, situam-se em três unidades hidrográficas: a Bacia do Rio Doce, do Rio Grande e do Rio São Francisco. Sobre tal estratégia de representação, cabe primeiramente salientar o recorte estabelecido em uma escala entre o que comumente é compreendido como uma região intraestadual e o próprio limite do Estado de Minas Gerais. Tal recorte levou à representação de uma Bacia Hidrográfica de escala nacional, a do Rio São Francisco, cujo percurso compreende seis unidades da federação (Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe), e duas bacias interestaduais, as dos Rios Doce (MG e Espírito Santo) e Grande (MG e São Paulo).

Além da ampliação das leituras em curso, a busca por compreender a inserção das unidades do IFMG nessas Bacias Hidrográficas traz consigo importantes elementos complementares. Um primeiro é referente à compreensão da bacia hidrográfica enquanto unidade de planejamento ambiental. De acordo com Carvalho (2020), a definição de unidades de planejamento atrelada a divisores de águas tem se mostrado pertinente, dada a possibilidade de realização de análises sistêmicas pautadas em relações diversas de natureza ambiental, social e econômica.

Cabe somar a tal questão o fato de que as bacias permitem avaliar disponibilidades hídricas e, deste modo, desempenhar papéis determinantes quanto ao desenvolvimento (ou não) de determinadas atividades.

Carvalho (2020) destaca o quanto as bacias hidrográficas são sensíveis e passíveis de comprometimento, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Situações tais como mudanças de seus percursos naturais, barramentos, uso intensivo do solo, dentre outras questões, podem alterar as condições gerais de tais recortes territoriais.

No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos é atualmente regida pela Lei Federal Nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997a). Consta em tal norma a prerrogativa de que as bacias hidrográficas conformam as unidades territoriais fundamentais de tal Política, bem como do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Para Coelho, Gontijo Junior, Cardoso Neto (2005), mesmo com tal institucionalização, ainda há importantes lacunas relacionadas ao efetivo planejamento e gestão dessas unidades territoriais. Segundo os autores, a definição de que os Comitês seriam as instâncias responsáveis

por essas ações liga-se às fragilidades ainda existentes. Apesar da Lei Federal nº 9.433/1997 definir que a área de atuação dos Comitês corresponderia à área total de uma bacia hidrográfica, e que poderiam ser formados comitês específicos para sub-bacias ligadas a um curso d'água principal, os critérios para tais definições ainda carecem de especificações mais precisas.

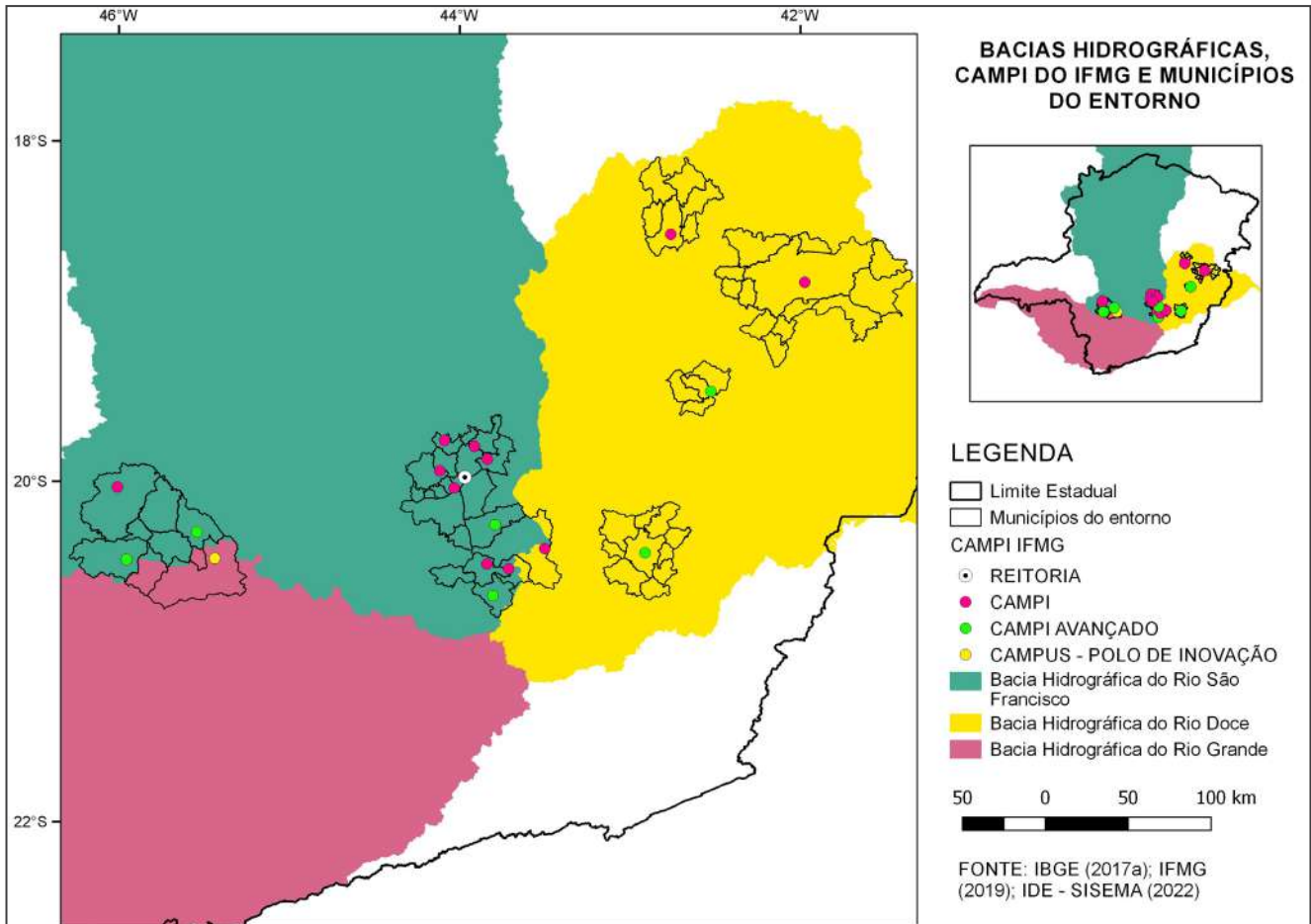
Mesmo com uma Divisão Hidrográfica Nacional que, dentre outras questões, estabeleceu o conceito de Regiões Hidrográficas, com doze delimitações em escala nacional, a ausência de uma Divisão Hidrológica Nacional exclui aspectos relevantes para uma adequada definição dessas unidades territoriais. Segundo Coelho, Gontijo Junior, Cardoso Neto (2005), isso repercute sobre a delicada questão das águas subterrâneas.

Apesar de contemplar também a outorga do uso de águas subterrâneas, a delimitação oficial da matéria no Brasil tem como referência os aspectos topográficos que levam à delimitação das águas superficiais. A bacia hidrogeológica, neste sentido, seria fundamental para um melhor planejamento e gestão dos aquíferos, sobretudo aqueles de maiores extensões. Em diversas situações, as drenagens superficiais e subterrâneas não são coincidentes, podendo haver distinções importantes entre os seus divisores de águas (COELHO; GONTIJO JUNIOR; CARDOSO NETO, 2005).

Outro aspecto importante, somado a mapeamentos temáticos anteriormente estabelecidos, deve-se ao fato de que, embora o planejamento e a gestão do uso dos recursos hídricos sejam vinculados a uma política nacional específica, o uso do solo, sobretudo aquele classificado como urbano, é atribuído aos municípios.

Tal configuração, se por um lado pode ser capaz de impedir a ocorrência de determinados usos intensivos de águas para além da capacidade de suporte de uma dada região, por outro mostra-se pouco efetiva quanto aos potenciais efeitos do parcelamento, da ocupação e dos usos do solo, sobretudo urbanos.

Com base em tal compreensão, o mapeamento das principais Bacias Hidrográficas relacionadas ao IFMG é apresentado na Figura 7 abaixo.

Figura 7: Bacias hidrográficas, *campi* do IFMG e municípios do entorno

Fonte: IBGE (2017a); IFMG (2019); IDE-SISEMA (2022)

Pela Figura 7 acima é possível perceber a inserção de unidades do IFMG próximas à interseção entre as três bacias representadas, casos dos *campi* Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco, Congonhas, Ouro Preto e Itabirito. Isso indica a relevância de tal área para a gestão dos recursos hídricos do Estado de Minas Gerais. Tal conformação liga-se ao fato de que a parte alta das Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba, ambas inseridas na Bacia do Rio São Francisco, são responsáveis pela quase totalidade do abastecimento de águas da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Além disso, há unidades inseridas tanto em áreas importantes ao contexto dessas bacias quanto em regiões onde se localizam nascentes de cursos d'água de grande vazão. Isso se aplica a Ouro Preto, município em que se encontra a nascente do Rio das Velhas, o Compartimento de Relevo da Serra da Canastra (no qual o *Campus* Piumhi está inserido), que contém a nascente do Rio São Francisco, e Governador Valadares, atravessado pelo Rio Doce. Além destas situações, destaca-se aqui o município de Formiga, que tem parte de seu território coberto pelo lago da Represa de Furnas. Cabe ainda destacar a relação entre o *Campus* Santa Luzia e o Ribeirão Poderoso, afluente do Rio das Velhas que, por sua vez, tem relação histórica com o processo de ocupação e uso do município de Sabará.

Com destaque para as relações históricas atreladas ao desenvolvimento urbano, o Rio Pi-

ranga é um relevante curso d'água no contexto do município de Ponte Nova e região. Diferentemente dos municípios minerários vinculados ao Ciclo do Ouro, ocorrido em Minas Gerais entre os séculos XVII e XVIII, a região atravessada pelo Rio Piranga se desenvolveu como produtora de alimentos. Para além das relações agropecuárias estabelecidas à época, a região atualmente conhecida como Bacia do Rio Piranga contemplou também a presença de núcleos urbanos de pequeno porte, erguidos através do suporte de capelas e comunidades religiosas (ANDRADE, 2017).

Tais leituras ligadas às bacias hidrográficas, aqui delimitadas em uma escala regional (capaz de compreender a inserção de todos os *campi* do IFMG nesses polígonos), demandam aproximações em termos de escalas geográficas, que poderão se dar em futuros trabalhos. Estas abordagens, no entanto, indicam a relevância de serem empreendidas leituras que busquem relacionar os recursos hídricos a processos produtivos do presente e do passado. Há também a potencialidade de se trabalhar tal questão de forma cada vez mais vinculada ao processo de planejamento, uma vez que a questão das águas é determinante para o desenvolvimento econômico e urbanístico, tanto presente quanto futuro.

O tema abordado na sequência refere-se ao uso e à cobertura da terra, também mapeado em escala regional. Na presente abordagem buscou-se compreender como tais condições têm sido modificadas nas últimas décadas, bem como o cenário atual se articula a unidades de conservação, povos ou comunidades tradicionais.

Tal mapeamento foi realizado com base nos conteúdos disponibilizados pelo Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil – MAPBIOMAS (2021), vinculado à produção anual de bases de dados georreferenciados de suporte ao mapeamento de usos e coberturas da terra em escala nacional. Tal projeto tem dentre seus propósitos o estabelecimento de conteúdos passíveis de comparação de acordo com intervalos de tempo preestabelecidos.

Resgatando-se debates estabelecidos em capítulos anteriores, sobretudo aqueles relacionados à educação profissional e tecnológica e à produção de tecnologias sociais, o MAPBIOMAS segue uma lógica de plataforma em rede, voltada ao desenvolvimento metodológico e tecnológico no campo do geoprocessamento. O projeto também se apoia na formação de uma rede colaborativa de pesquisadores especializados em estudos sobre os biomas brasileiros e seus respectivos mapeamentos.

Apesar de não se constituir em uma plataforma livre, a abertura de seu acesso e a consequente disponibilização dos dados produzidos torna possível a sua multiplicação e aplicação em larga escala.

Considerando-se que o MAPBIOMAS, em sua coleção atual (a de número 6), disponibiliza imagens relativas ao uso e à cobertura da terra entre os anos de 1985 a 2020, foi feita a opção pelo mapeamento de quatro anos específicos: 1990; 2000; 2010; 2020. Tais intervalos foram definidos desta forma pois entendeu-se que o período de dez anos poderia ser capaz de re-

gistrar mudanças relevantes sobre essa temática.

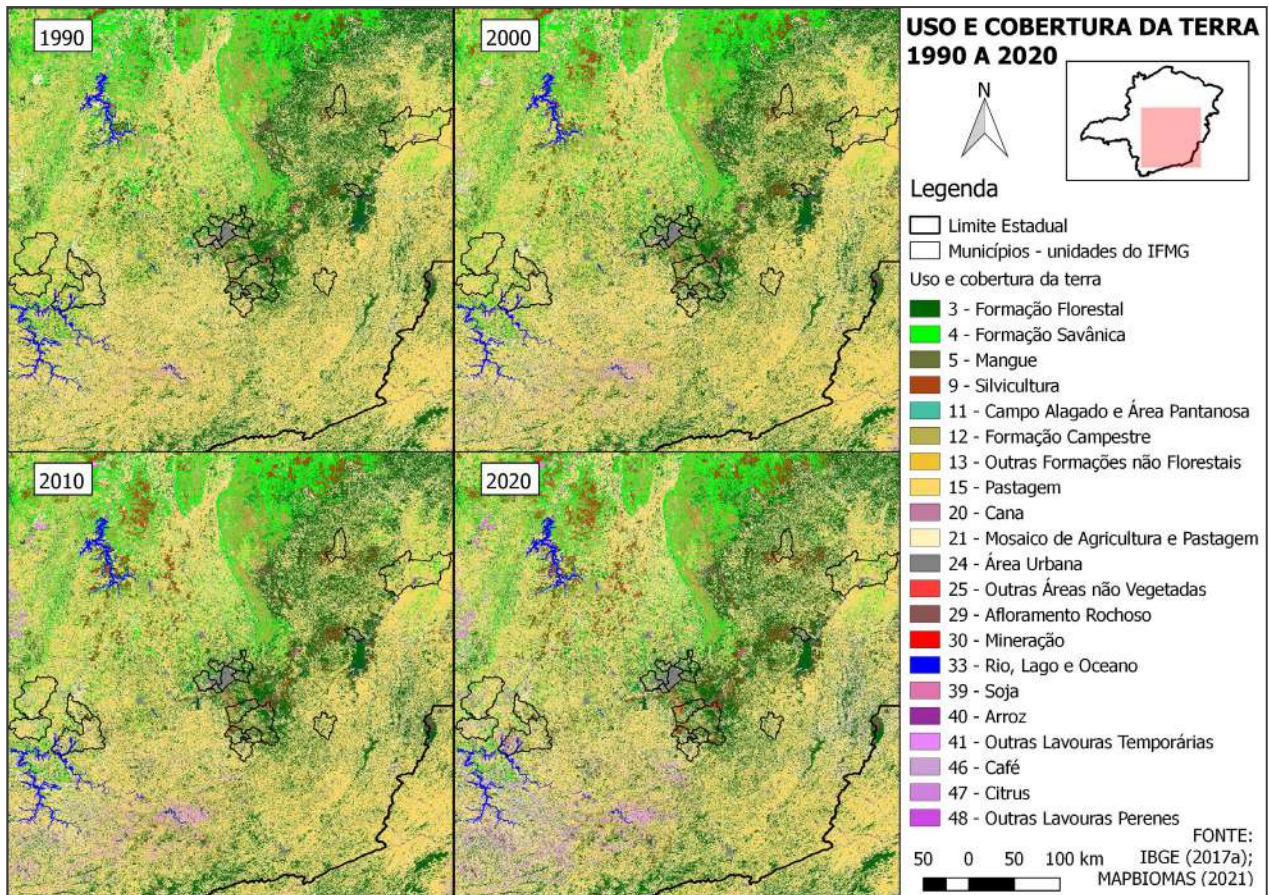
Cabe considerar que nos anos escolhidos seria possível articular as leituras com determinados momentos vivenciados no país. Em 1990 o Brasil vivia um processo relacionado ao período de redemocratização, dado o fim da ditadura militar em 1985. Soma-se a isso as eleições presidenciais de 1989 que tiveram, dentre seus desdobramentos, o início da implementação de políticas de cunho neoliberal, intensificadas a partir do meio da década de 1990.

O recorte estabelecido em 2000, além da busca por apreender transformações ocorridas dez anos após o primeiro recorte temporal, teve como propósito ter uma leitura ligada ao período anterior às eleições presidenciais de 2002. Além disso, entende-se que a década seguinte, entre 2000 e 2010, teve dentre suas características o crescimento da produção de mercadorias de baixo valor agregado no Brasil, predominantemente destinada a mercados externos. Tal período tem sido recorrentemente tratado como o ciclo de alta nos preços das commodities (BREDOW, LÉLIS, CUNHA, 2016).

Em 2010, após dez anos marcados pelo potencial crescimento de atividades capazes de modificar a cobertura e o uso da terra sobre grandes extensões territoriais, o país foi afetado pela crise financeira mundial, ocorrida a partir de 2008. O período entre 2010 e 2020 seria, neste sentido, delimitado com o intuito de compreender transformações decorrentes dessa crise, cujo cenário no Brasil aponta para a intensificação da produção de commodities para fins de exportação, dado o aumento da demanda de países como a China. Em tal década, o Brasil vivenciou também mudanças políticas significativas, tais como o impedimento do governo presidencial no ano de 2016, e as eleições presidenciais de 2018.

Sobre tais definições temporais, foi produzido um mapa referente às alterações de uso e cobertura da terra, apresentado através da Figura 8 a seguir.

Figura 8: Uso e cobertura da terra – 1990 a 2020.



Fonte: IBGE (2017a); MAPBIOMAS (2021).

Em termos metodológicos, cabe destacar que foram adotadas as mesmas categorias de classificação utilizadas na última coleção do MAPBIOMAS (2021).

Pela figura acima, chama a atenção a grande cobertura destinada a pastagens que, em termos qualitativos, seria aquela com maior área já no ano de 1990. Neste recorte, são observadas manchas expressivas de formação savânica (correspondentes ao bioma cerrado) a oeste, norte e leste da Represa de Três Marias, bem como em áreas correspondentes ao Maciço do Espinhaço, situadas a nordeste dos municípios de Santa Luzia e Sabará, a partir da Serra do Cipó, na direção sul – norte.

As formações florestais de maior extensão e continuidade situavam-se, em 1990, a partir da porção leste do município de Ouro Preto, em uma grande área entre Ouro Preto e Ipatinga, outra a leste do Maciço do Espinhaço que, por sua vez, situava-se a oeste dos municípios de São João Evangelista e Governador Valadares.

Desde essa época já se destacava a área atualmente correspondente ao Parque Estadual do Rio Doce, ao sul de Ipatinga, bem como a área a sudeste dos municípios inseridos na RMBH, correspondente às Serras do Gandarela e seus prolongamentos a nordeste, alcançando a Serra da Piedade e seu entorno.

As áreas dedicadas às agriculturas, nas distintas categorizações delineadas pelo MAPBIOMAS (2021), estavam principalmente localizadas em 1990 a sudoeste da Represa de Furnas,

no entorno da Represa de Camargos.

A silvicultura, vinculada principalmente ao plantio de eucalipto no Estado de Minas Gerais, localizava-se em áreas específicas em 1990, tais como a região ao sul da Represa de Três Marias, a montante do lago. Havia concentrações pontuais a oeste e leste do Maciço do Espinhaço, bem como em porções limítrofes ao município de São João Evangelista, a sudoeste e sudeste de tal território. Um conjunto de áreas silvícolas relativamente sequencial ocorria a nordeste de Ouro Preto e a sudoeste de Ipatinga, possivelmente ligados aos polos siderúrgicos de João Monlevade (àquela época, Belgo Mineira S.A.) e Ipatinga (Usiminas).

Quanto às atividades minerárias, em 1990 era possível identificá-las na escala representada em locais pontuais. Naquele momento, a área que mais se destacava no mapa correspondia ao complexo minerário situado a noroeste do núcleo sede do município de Itabira, que desempenhou papel estratégico para o início das operações da então Companhia Vale do Rio Doce em 1942 (VALE S.A., 2022).

Também é possível identificar, no recorte correspondente a 1990, áreas correspondentes à Mina de Águas Claras, situada ao sul da Serra do Curral, Nova Lima, à Mina de Casa de Pedra, Congonhas, à Mina do Pico, Itabirito, dentre outras atividades minerárias localizadas principalmente no polígono do Quadrilátero Ferrífero.

Pelos recortes de 2000, 2010 e 2020, é possível notar uma intensificação e aumento de áreas destinadas a atividades agrícolas, silvícolas e minerárias, com consequente redução da formação savânica (cerrado) e florestal. Entende-se que não houve o surgimento, na escala abordada, de novas regiões especializadas nas produções acima citadas. Os recortes espaciais apontam para ampliações significativas nos períodos analisados.

No ano de 2020 destacam-se extensões expressivas, com considerável nível de continuidade, referentes às áreas de lavouras ao sul e sudeste da Represa de Furnas. Em tal ano, há áreas dedicadas à silvicultura que cobrem boa parte das porções sul, leste e norte da Represa de Três Marias, bem como áreas entre Sabará, Ouro Preto, Ipatinga, e porções territoriais entre o sul de São João Evangelista e o oeste de Governador Valadares.

É possível apontar que as atividades minerárias, ao passarem por processos de aumento da produção e ampliação de áreas, sofreram uma importante mudança de perfil. De unidades minerárias relativamente dispersas, o polígono do Quadrilátero Ferrífero e seu entorno tem sido progressivamente ocupado por complexos minerários de grande porte. Dentre estes, destacam-se aqui os Complexos Minerários de Vargem Grande, situado nos municípios de Itabirito, Nova Lima e Rio Acima, e de Germano, em Mariana e Ouro Preto. As expansões da Mina de Casa de Pedra, em Congonhas, bem como a própria conformação da Mina de Brucutu, em São Gonçalo do Rio Abaixo, caracterizam tais atividades como complexos minerários.

No que se refere às formações nativas, tanto florestais quanto de cerrado, as áreas com maiores extensões contínuas correspondem atualmente a três Parques, dos quais dois são Nacio-

nais, das Serras do Cipó e do Gandarela, e um Estadual, correspondente ao Parque Estadual do Rio Doce. Tal constatação era relativamente esperada, dado o status de proteção integral conferido aos Parques. A isso se soma o fato de que a vinculação federal confere a tais unidades um primeiro nível de importância na escala da preservação ambiental, algo que também ocorre em nível estadual.

Diante destas observações, foi realizado o mapeamento das unidades de conservação, também em escala regional, de modo a possibilitar uma leitura em mapa contemplando-se todas as estruturas vinculadas ao IFMG.

A demarcação de unidades de conservação é geralmente ligada a atributos específicos de uma dada porção do território, seja em função da presença contínua de determinados biomas, espécies animais ou vegetais, bem como atributos ligados à geologia ou ao relevo. Sob tal perspectiva, é a particularidade de uma área em relação ao seu entorno que garantiria a ela a condição de ser preservada ou conservada.

Nas áreas cujos atributos ambientais seriam considerados menos relevantes, atividades econômicas seriam desenvolvidas, conforme discutido pelos recortes temporais apresentados na figura anterior. A preservação nessas áreas tidas como “ordinárias” se daria através da delimitação de áreas de preservação permanente – APPs, delimitadas em função da presença de cursos d’água, de áreas de maior declividade e topos de morro. Entende-se que, pelo menos do ponto de vista legislativo, tal arcabouço normativo garantiria conexões entre as áreas de maior relevância ambiental, cuja fauna e flora, por sua vez, teria condições de transitar entre elas através das APPs legalmente delimitadas e preservadas. Sabe-se que tal cenário, apesar de legalmente constituído no país, ainda encontra-se distante da produção efetiva do espaço social.

No que se refere às unidades de conservação ambiental propriamente ditas, tal tema é atualmente regido pela Lei Nº 9.985/2000, que tem como propósito a constituição de um sistema nacional voltado ao planejamento e à gestão destas áreas (BRASIL, 2000).

Dentre as principais questões previstas, destaca-se aqui a necessidade de uma delimitação territorial específica, capaz de conter, integral ou parcialmente, os recursos ambientais existentes, a instituição legal pelo Poder Público em suas diferentes instâncias, bem como o regime administrativo especial a ser adotado.

Nesta lógica, as unidades de conservação conformam territorialidades cujas relações, do ponto de vista normativo, ligam-se à busca por tentar impedir ou minimizar que o uso intensivo do solo e dos demais recursos suprimam os atributos ambientais existentes em uma dada espacialidade.

As unidades de conservação, no âmbito do sistema constituído em nível nacional, podem ser de dois tipos: de proteção integral ou de uso sustentável.

Considera-se que a proposição de áreas de uso sustentável no âmbito dessa lei foi uma inovação à época. Até então, o conceito de preservação tinha como propósito principal separar

atividades humanas dessas áreas, que poderiam ocorrer somente em condições de controle e restrição.

A definição de áreas de uso sustentável tem como premissa o reconhecimento de atributos ambientais em uma dada porção do território que, no entanto, seriam conservados mediante a possibilidade de convivência com atividades humanas de menor impacto.

As unidades de proteção integral, como o próprio nome já diz, são constituídas no âmbito da lei com o propósito de preservar os atributos ambientais em sua máxima integridade possível, sendo o uso de recursos naturais permitido apenas em condições específicas, legalmente definidas. São divididas em um conjunto de subcategorias, compostas por estações ecológicas, reservas biológicas, parques nacionais, monumentos naturais e refúgios de vida silvestre. Amparada pelas divisões territoriais constitucionalmente definidas, as unidades de conservação, primeiramente previstas em nível federal, podem ser replicadas nos níveis estadual, distrital e municipal. Com isso, um determinado Estado ou Município, desde que dotado de arcabouço normativo para tal finalidade, pode delimitar unidades de conservação ambiental (na lei, tratadas como unidades de conservação da natureza) de forma específica.

Tendo em vista o fato de que a presente pesquisa tem como finalidade principal o mapeamento de arranjos produtivos, um possível questionamento poderia se ligar às possíveis razões que levaram ao mapeamento de áreas cuja finalidade é exatamente oposta, ou seja, restringir determinadas atividades humanas geradoras de impactos negativos de maior magnitude. Cabe lembrar, primeiramente, que o propósito do presente capítulo está ligado ao ato de compreender como o IFMG, enquanto rede, se insere no território de Minas Gerais. Sob tal olhar, as unidades de conservação são, por essência, delimitações territoriais.

Soma-se a isso o desafio, anteriormente destacado, de que a Lei que institui a Rede Federal destaca que a oferta de suas unidades deve ser orientada por arranjos que, além de produtivos, são também sociais e culturais. Além disso, tal lei também menciona a produção de tecnologias sociais, sobretudo aquelas notadamente voltadas à preservação do meio ambiente (BRASIL, 2008). Tal compreensão, portanto, constitui uma base potencialmente relevante para o norteamo de ofertas de Ensino, Pesquisa e Extensão no âmbito do IFMG.

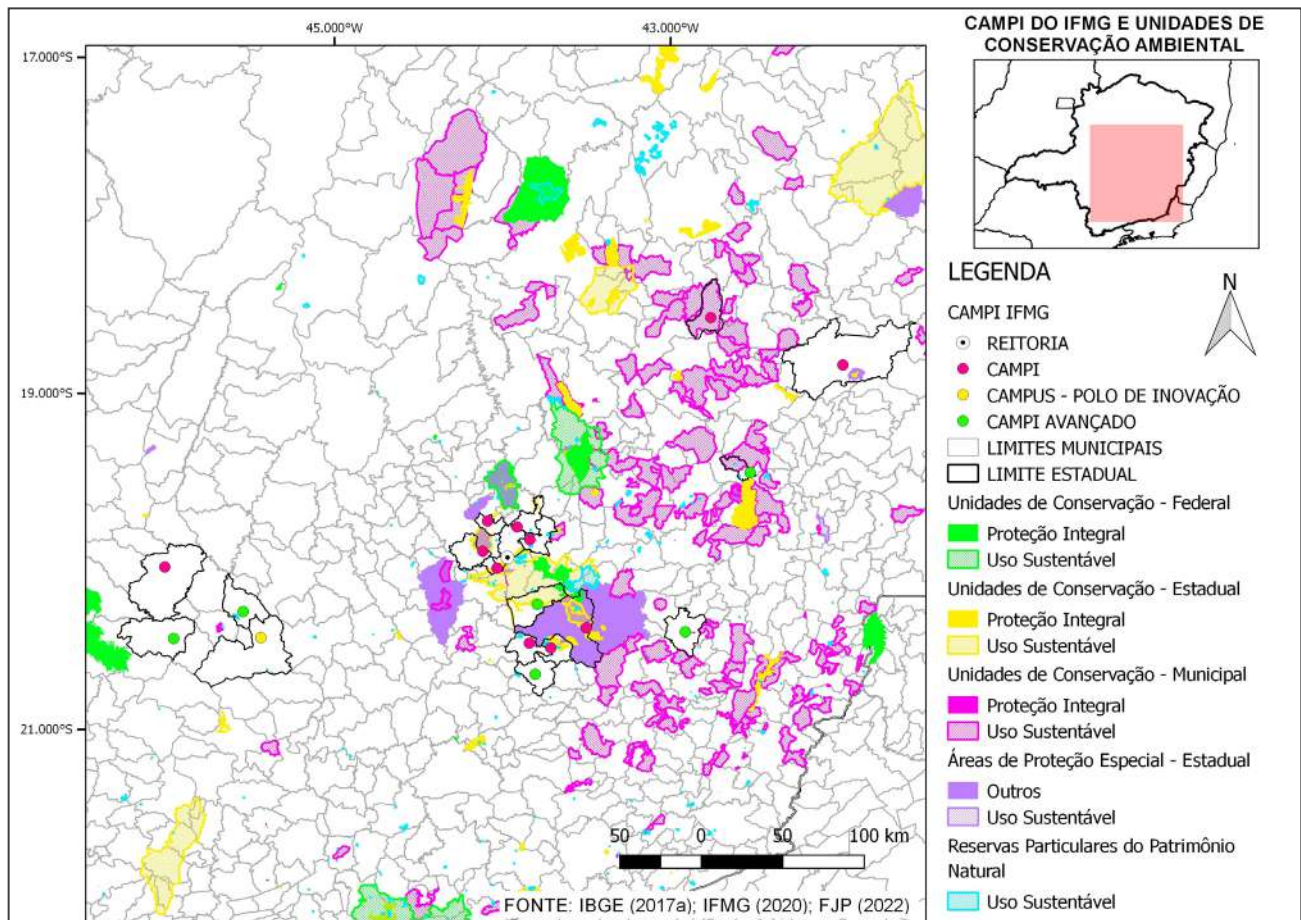
Um mapeamento específico foi então produzido com base na Infraestrutura de Dados Espaciais de Minas Gerais - IEDE-MG, vinculada à Fundação João Pinheiro – FJP (2022). Buscou-se representar, na escala regional, unidades de conservação delimitadas nos níveis federal, estadual e municipal, categorizadas como unidades de proteção integral ou de uso sustentável.

Para além dessas, foram mapeadas as Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs. Contempladas no âmbito da Lei N° 9.985/2000, tais áreas são vinculadas à iniciativa privada e compõem uma das subcategorias das unidades de conservação de uso sustentável.

Foram também representadas as Áreas de Proteção Especial – APEs, definidas em nível estadual. Tal delimitação é prevista na Constituição do Estado de Minas Gerais (ALMG, 2021a),

cuja menção em tal texto liga-se à conservação de aquíferos relevantes. Baseado em tais formulações, tal mapeamento é apresentado na Figura 9 abaixo.

Figura 9: *Campi* do IFMG e unidades de conservação ambiental



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IFMG (2020); FJP (2022)

A análise do mapa acima foi realizada a partir dos tipos de unidades de conservação com maiores extensões territoriais sobre a área de estudo e seu entorno. Sob tal prisma, chama a atenção a quantidade e o tamanho de unidades de conservação de uso sustentável, estabelecidas em nível municipal.

É importante lembrar que tais categorias referem-se prioritariamente à busca pela conservação de determinados atributos ambientais, associados à presença de atividades socioeconômicas. Deve-se aqui considerar que determinadas instâncias municipais enfrentam situações de fragilidade em termos de práticas e de instrumentos de planejamento e gestão territorial. Tal situação tende à incidência de conflitos entre atividades de maior impacto que, em situações diversas, chegam a ameaçar os próprios atributos ambientais cuja conservação é almejada. É importante ressaltar que esse tipo de conflito não é uma exclusividade das Áreas de Proteção Ambiental estabelecidas em nível municipal, uma vez que, mesmo em outras instâncias, esse tipo de unidade tem enfrentado tais adversidades.

As Áreas de Proteção Especial – APEs, são prioritariamente ligadas a aspectos hídricos, o

que pode ser observado através da presença das APEs das Bacias Hidrográficas do Rio Manso, do Ribeirão Serra Azul e do Reservatório de Vargem das Flores. Há também um conjunto de APEs localizado no entorno do Parque Estadual da Serra do Rola Moça e ligado a aquíferos estratégicos da RMBH, tais como as Sub-bacias Hidrográficas dos Córregos dos Fechos e da Mutuca.

Observa-se, no entanto, Áreas de Proteção Especial destinadas a outras finalidades, como no caso da APE de Ouro Preto e Mariana (FJP, 2022), instituída no início da década de 1980 e que teve, dentre seus propósitos, preservar, conservar e valorizar o patrimônio cultural, histórico e paisagístico de tais municípios.

Com relação às APEs vinculadas à conservação hídrica, destaca-se aqui o importante papel que tais áreas têm desempenhado na garantia de condições mínimas para a continuidade do abastecimento de águas da RMBH. Porém, a intensificação de atividades minerárias na Serra de Itatiaiuçu tem comprometido sub-bacias relevantes para o equilíbrio do regime hídrico dos Reservatórios de Rio Manso e de Serra Azul.

A APE hídrica mais ameaçada é a de Vargem das Flores, situada nos municípios de Contagem e Betim. O Rodoanel Metropolitano, atualmente em fase de projeto e licenciamento, atravessa tal APE. Caso implementado segundo o traçado atual, essa rodovia ficará a uma distância aproximada de apenas 1,5 quilômetros da borda de tal reservatório.

Eixos rodoviários, historicamente, têm dentre seus desdobramentos a indução de novos processos de parcelamento, ocupação e uso do solo urbanos. Diretrizes projetuais relativas ao Rodoanel, no entanto, apontam que no entorno de Vargem das Flores não serão implantadas interseções viárias junto ao eixo proposto, o que diminuiria pressões imobiliárias sobre tal área. Apesar disso, acredita-se que implantação do Rodoanel gerará uma intensificação neste sentido, dada a proximidade entre essas duas estruturas.

Além disso, a APE de Vargem das Flores tem sido objeto de outros tensionamentos relacionados ao uso do solo urbano. O mapeamento relacionado ao uso e à cobertura da terra, anteriormente discutido no presente capítulo, já havia apontado um crescimento significativo de áreas urbanas parceladas a sul e a sudoeste do Reservatório. Considerando-se que os recortes temporais se deram entre 1985 e 2020, e que tal APE já havia sido implementada desde 1980 (FJP, 2022), é indicado que tais processos se deram através de algum nível de irregularidade ou conflito normativo.

Outro ponto que chama a atenção refere-se a uma sobreposição entre a APE de Vargem das Flores e uma APA definida em nível estadual, homônima e com limites equivalentes. Sobre tal sobreposição, cabe aqui delinear alguns pontos. Primeiramente, a referida APE contém parâmetros de preservação ambiental mais rigorosos que a APA, sendo que a última previa uma série de ações complementares, tais como um zoneamento ecológico e econômico, que não se consolidou.

É possível compreender que a normalização de uma APA sobreposta a uma APE poderia es-

tar justificada no fato de que a primeira é prevista na Lei N°9.985/2000, algo que não ocorre com o segundo instrumento, anterior a tal norma. Tal aspecto pode ser interpretado como uma estratégia governamental definida à época, em que as APEs seriam progressivamente substituídas por APAs.

A isso se soma as modificações ocorridas no licenciamento ambiental estadual a partir do ano de 2003 que, dentre outras questões, buscou reduzir ações ligadas à questão ambiental em nível estadual, buscando transferi-las aos municípios.

Outra sobreposição se dá entre a APE Estadual Aeroporto Internacional, vinculada a dois decretos estaduais datados de 1980 e a uma lei estadual de 2009, e a APA Carste de Lagoa Santa, vinculada a um decreto federal de 1990 (FJP, 2022).

Apesar das duas delimitações terem como premissa a preservação do patrimônio arqueológico e espeleológico existente em tal região, a APE estadual esteve vinculada, em um primeiro momento, à tentativa de se antecipar a impactos negativos decorrentes da futura implantação de um aeroporto de grande porte. Tal estrutura, na norma citada, corresponderia a um terminal metropolitano a ser instalado na região de Lagoa Santa. Nos anos seguintes, ainda na década de 1980, foi definido que essa instalação ocorreria no município de Confins, já com o propósito de se transformar em um aeroporto internacional. Apesar de inaugurado em 1985, tal estrutura passou a receber voos internacionais com maior regularidade apenas ao final da primeira década dos anos 2000.

A APA Federal Carste de Lagoa Santa, por sua vez, foi instituída de modo mais diretamente ligado à relevância socioambiental presente na região. Tal polígono, bem como no caso da APE estadual de área equivalente, ainda carece de parâmetros mais efetivos com o propósito de restringir as pressões econômicas e imobiliárias em curso em tal região.

Para além da exploração de calcário ligada à indústria cimentícia, presente na região há várias décadas, a APA Carste de Lagoa Santa tem sofrido, desde a segunda metade da década de 2000, uma série de pressões imobiliárias. A transferência de voos do Aeroporto da Pampulha para o Aeroporto Internacional de Confins, somada ao alargamento da Rodovia Estadual MG-010 (sob a denominação de Linha Verde) e à construção da Cidade Administrativa de Minas Gerais, ocorridos em tal período, fizeram com que a região cárstica se tornasse local estratégico para a instalação de novos empreendimentos.

A ausência de parâmetros ambientais mais específicos é também sentida na APA Estadual Sul da RMBH, uma unidade de conservação de uso sustentável com cerca de 164.365 hectares (FJP, 2022) que, além das pressões imobiliárias, tem convivido com a intensificação da exploração minerária.

Quanto às unidades de proteção integral localizadas no recorte geográfico analisado, as leituras referentes à cobertura e ao uso da terra já haviam mostrado o seu papel na preservação de áreas contínuas de florestas e de cerrado. Entre elas, no entanto, não há uma continuidade efetiva, cuja viabilidade tem sido buscada através da conformação de corredores ecológicos,

atualmente em estudo por parte do Instituto Estadual de Florestas – IEF (SISEMA, 2021). No âmbito da conectividade ambiental, cabe aqui destacar o papel da Reserva Particular do Patrimônio Natural do Santuário da Serra do Canastra em ampliar condições de preservação junto ao Parque Nacional da Serra da Gandarela. Situadas nos municípios de Caeté, Catas Altas, Itabirito, Mariana, Ouro Preto, Raposos, Rio Acima e Santa Bárbara, tais unidades encontram-se em áreas limítrofes a grandes projetos minerários.

As Serras da Gandarela, do Caraça e de Catas Altas, inclusive, têm sido objeto de disputas referentes à preservação destes maciços, cujos níveis de integridade e continuidade são relevantes no contexto das serras que compõem o Quadrilátero Ferrífero.

Na sequência, foi aqui buscada uma leitura relativa às concentrações populacionais na área de estudo. Buscou-se identificar padrões, tais como continuidades relacionadas ao parcelamento do solo, que ultrapassam limites municipais, nucleações urbanas de maior porte com entornos de menor porte, conjuntos de núcleos urbanos menores que indicam algum tipo de articulação, dentre outras situações.

Para realizar tal mapeamento, partiu-se aqui de um quadro referente à população presente nos municípios ligados às unidades do IFMG, tendo-se como referência o Censo Demográfico de 2010 e as projeções do IBGE para o ano de 2021. Além disso, foram também associadas informações apresentadas anteriormente, tais como inserções regionais, bacias hidrográficas e compartimentos de relevo. Tal associação teve como propósito articular tais temas para, no próximo capítulo, ser relacionada uma leitura complementar ligada às atividades econômicas presentes em tais espacialidades.

O referido quadro, apresentado a seguir, foi ordenado de forma decrescente em termos populacionais, ou seja, partiu-se do município com maior população em 2010 para aqueles com menos habitantes. Tal definição teve como propósito identificar como esses municípios mais populosos, como Belo Horizonte, Ipatinga ou Governador Valadares, hierarquizam ou não os territórios em seu entorno.

Entende-se que algumas informações podem ser aqui trazidas quase como pressupostos, como o papel desempenhado por Belo Horizonte na hierarquização da região metropolitana homônima. Em certa medida, a leitura relativa às inserções regionais, anteriormente realizada, já trouxe algumas indicações neste sentido.

Quadro 3: Populações, inserções regionais, compartimentos de relevo e bacias hidrográficas dos municípios com unidades do IFMG

Município	População – Censo 2010	População estimada em 2021	Região Geográfica Imediata	Região Geográfica Intermediária	Região Metropolitana	Compartimento de Relevo	Bacia Hidrográfica (regional / nacional)
Belo Horizonte	2.375.151	2.530.701	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Depressão de Belo Horizonte	Rio São Francisco
Betim	378.089	450.024	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Depressão de Belo Horizonte	Rio São Francisco
Ribeirão das Neves	296.317	341.415	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Depressão de Belo Horizonte	Rio São Francisco
Governador Valadares	263.689	282.164	Governador Valadares	Governador Valadares	-	Planícies Fluviais (Rio Doce)	Rio Doce
Ipatinga	239.468	267.333	Ipatinga	Ipatinga	Região Metropolitana do Vale do Aço	Planalto dos Campos das Vertentes	Rio Doce
Santa Luzia	202.942	221.705	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Depressão de Belo Horizonte	Rio São Francisco
Ibirité	158.954	184.030	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Depressão de Belo Horizonte	Rio São Francisco

Município	População – Censo 2010	População estimada em 2021	Região Geográfica Imediata	Região Geográfica Intermediária	Região Metropolitana	Compartimento de Relevô	Bacia Hidrográfica (regional / nacional)
Sabará	126.269	137.877	Belo Horizonte	Belo Horizonte	Região Metropolitana de Belo Horizonte	Depressão de Belo Horizonte	Rio São Francisco
Conseheiro Lafaiete	116.512	130.584	Conseheiro Lafaiete	Barbacena	-	Planalto Centro - Sul Mineiro	Rio São Francisco
Ouro Preto	70.281	74.824	Santa Bárbara - Ouro Preto	Belo Horizonte	-	Serras do Quadrilátero Ferrífero	Rio Doce
Formiga	65.128	67.956	Formiga	Divinópolis	-	Planalto Centro-Sul Mineiro	Rio Grande
Ponte Nova	57.390	60.003	Ponte Nova	Juiz de Fora	-	Planalto dos Campos das Vertentes	Rio Doce
Congonhas	48.519	55.836	Conseheiro Lafaiete	Barbacena	-	Planalto Centro - Sul Mineiro	Rio São Francisco
Itabirito	45.449	52.996	Santa Bárbara - Ouro Preto	Belo Horizonte	-	Serras do Quadrilátero Ferrífero	Rio São Francisco
Ouro Branco	35.268	40.220	Conseheiro Lafaiete	Barbacena	-	Planalto Centro - Sul Mineiro	Rio São Francisco

Município	População – Censo 2010	População estimada em 2021	Região Geográfica Imediata	Região Geográfica Intermediária	Região Metropolitana	Compartimento de Relevô	Bacia Hidrográfica (regional / nacional)
Arcos	36.597	40.658	Formiga	Divinópolis	-	Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco	Rio São Francisco
Piumhi	31.883	35.137	Piumhi	Varginha	-	Serra da Canastra	Rio São Francisco
Bambuí	22.734	23.964	Formiga	Divinópolis	-	Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco	Rio São Francisco
São João Evangelista	15.553	15.761	Guanhães	Governador Valadares	-	Planalto dos Campos das Vertentes	Rio Doce

Fonte: IBGE (2010, 2023); IDE-SISEMA (2022)

Em sequência aos pressupostos anteriormente citados, a análise do quadro acima confirma o nível de concentração populacional de municípios localizados na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Das dezenove unidades mapeadas (incluída a Reitoria em tal levantamento), é possível perceber que seis dentre os oito municípios com maiores populações estão inseridos no território da RMBH, situação aplicável tanto aos dados do Censo de 2010 quanto à projeção feita para o ano de 2021 (IBGE, 2010, 2023).

Em uma soma das populações desses seis municípios, considerando-se a projeção populacional de 2021, é identificada uma concentração de 77,11% do total de populações de municípios com unidades do IFMG.

Em regiões metropolitanas, mesmo aquelas com carências importantes em termos de mobilidade urbana, as opções de transporte coletivo tendem a ser melhores quando comparadas a núcleos urbanos de menor porte, sobretudo aqueles desvinculados de redes urbanas regionais minimamente estruturadas. Com isso, o funcionamento em rede de unidades do IFMG situadas na RMBH tende a se dar de modo mais efetivo e, conseqüentemente, ampliar o potencial de atração de estudantes e o desenvolvimento de projetos junto a porções territoriais

vizinhas.

Os seis municípios com unidades inseridas na RMBH também concentram um contingente populacional expressivo no âmbito de tal região metropolitana. Com base nas projeções feitas pelo IBGE (2023), tais áreas, somadas, teriam uma população na ordem de 65% do total da RMBH, o que reforça a relevância destes territórios em termos demográficos.

Ipatinga e Governador Valadares, cujos territórios concentram populações relevantes, apresentam situações demográficas distintas. Se, por um lado, ambos correspondem a regiões imediatas e intermediárias delineadas através de tais nucleações, apenas Ipatinga encontra-se inserida em uma região metropolitana. Governador Valadares, por outro lado, apresenta uma situação cuja concentração demográfica se contrapõe a um entorno de nucleações urbanas significativamente menores, o que caracteriza uma rede urbana potencialmente mais frágil quando comparada ao contexto de Ipatinga.

Em termos populacionais, há um conjunto de situações que são aqui entendidas como intermediárias, correspondentes tanto a municípios de porte pequeno e médio cujas inserções regionais se dão em porções territoriais com maiores níveis de articulação entre si. Tais situações correspondem aos municípios de Congonhas, Conselheiro Lafaiete e Ouro Branco, inseridos em uma região popularmente conhecida como Alto Paraopeba. De acordo com o IBGE (2023), ambos se inserem na Região Imediata de Conselheiro Lafaiete e, somados, teriam uma população em 2021 equivalente a 226.640 habitantes. Um aspecto interessante, também relacionado à delimitação regional proposta pelo IBGE (2017c), liga-se à inserção dos três municípios na Região Intermediária de Barbacena. Entende-se que tal leitura demanda uma abordagem complementar, considerando-se tanto a rede de infraestruturas que articula tais municípios em escala regional quanto as principais atividades econômicas instaladas. Sob tal perspectiva, acredita-se em uma vinculação relevante com o conjunto de municípios inseridos na região popularmente conhecida como Quadrilátero Ferrífero.

O mapeamento das redes de infraestruturas em escala regional se dará na sequência, inserido no presente tópico. As atividades econômicas, por sua vez, serão mapeadas e analisadas no próximo capítulo.

Em sequência às nucleações de porte pequeno e médio, entende-se que os municípios inseridos na Região Imediata de Formiga que, além do município homônimo, contém os territórios de Arcos e Bambuí, somam um contingente cuja projeção em 2021 corresponderia a 132.578 pessoas. Tais áreas, inseridas na Região Intermediária de Divinópolis, integram uma rede urbana com uma população relativamente expressiva. Além disso, o município de Piumhi, situado em uma Região Imediata homônima, também estabelece relações em termos de rede urbana com os municípios articulados a Formiga e Divinópolis.

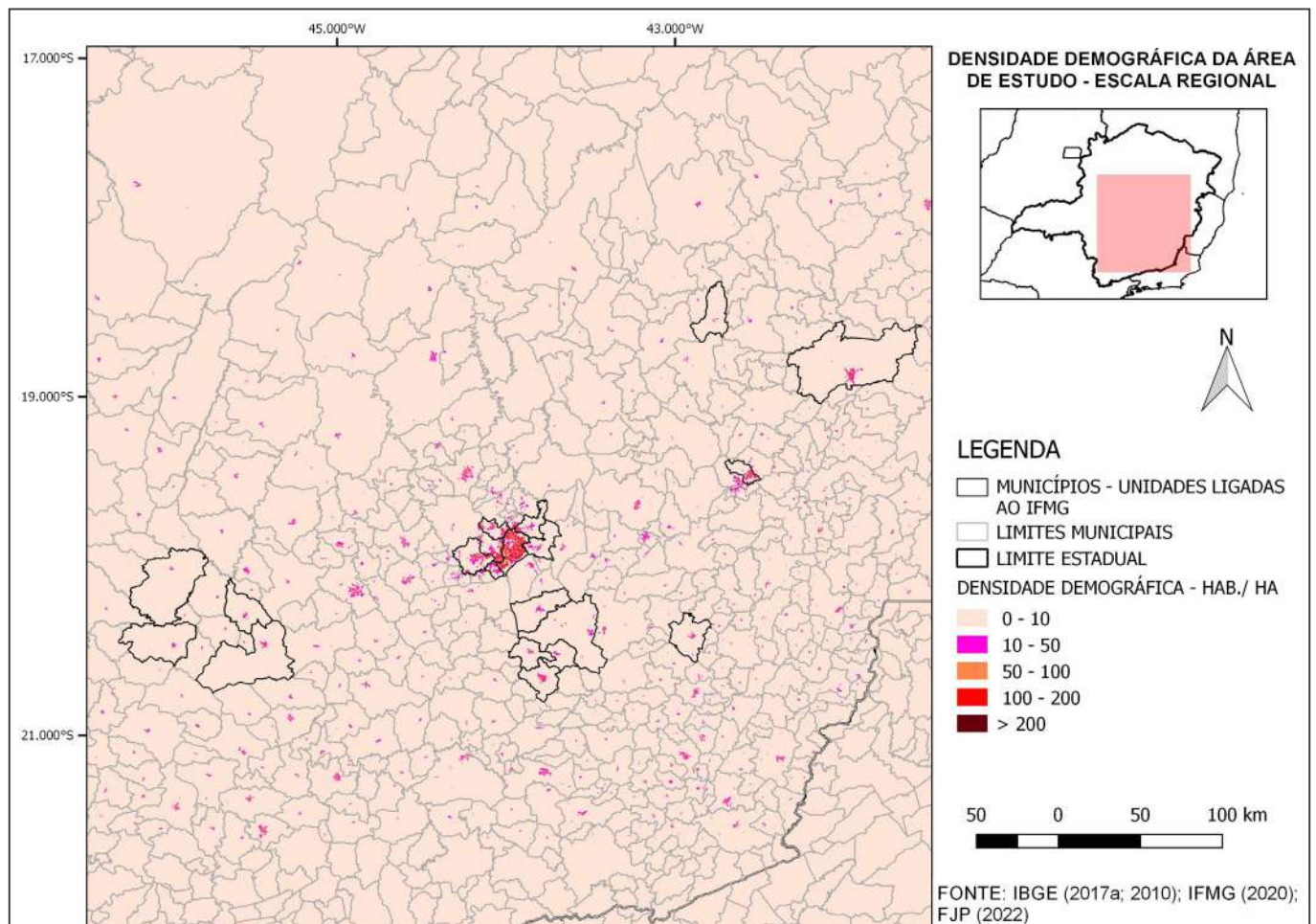
Situação similar ocorre com os municípios de Ouro Preto e Itabirito, cuja população somada para a projeção de 2021 equivaleria a 127.820 habitantes. Os dois territórios se inserem na Região Imediata de Ouro Preto-Santa Bárbara, cuja delimitação é relacionada às atividades

minerárias ali presentes. Os dois municípios se inserem na Região Intermediária de Belo Horizonte, o que reforça a articulação dessas áreas com o entorno metropolitano, que se soma à hierarquização da capital do Estado quanto às ações administrativas e serviços complementares à mineração (SOUZA, 2017, 2021).

Do ponto de vista demográfico, considera-se que o município de São João Evangelista encontra-se em uma situação distinta dos demais territórios aqui abordados. Com uma projeção populacional de apenas 15.761 habitantes para o ano de 2021, a menor dentre os dezenove municípios com unidades ligadas ao IFMG, São João Evangelista pode ser considerado o território demograficamente mais isolado em comparação aos demais. Em termos de crescimento populacional, projetado entre o censo de 2010 e a estimativa de 2021, São João Evangelista teria tido um crescimento de apenas um 1% (um por cento). A isso se soma o fato deste território municipal não ser polarizador de uma Região Geográfica Imediata, o que o coloca em uma posição não central em termos de hierarquização regional.

Diante destas leituras, foi buscado na sequência espacializar tais informações em mapa. Foi então realizada uma primeira representação em escala regional, pautada na busca pela compreensão de possíveis concentrações populacionais que indicassem articulações demográficas potenciais. Os dados disponíveis referem-se ao Censo de 2010, podendo haver algumas distorções em relação ao quadro atual. Dada a escala regional almejada nesta primeira representação, as densidades demográficas mapeadas foram estabelecidas em cinco intervalos: entre 0 e 10 habitantes por hectare; de 10,01 a 50 hab./ha; de 50,01 a 100 hab./ha; de 100,01 a 200 hab./ha; e acima de 200hab./ha. Os resultados de tal mapeamento são apresentados na Figura 10 abaixo.

Figura 10: Densidade demográfica da área de estudo – escala regional

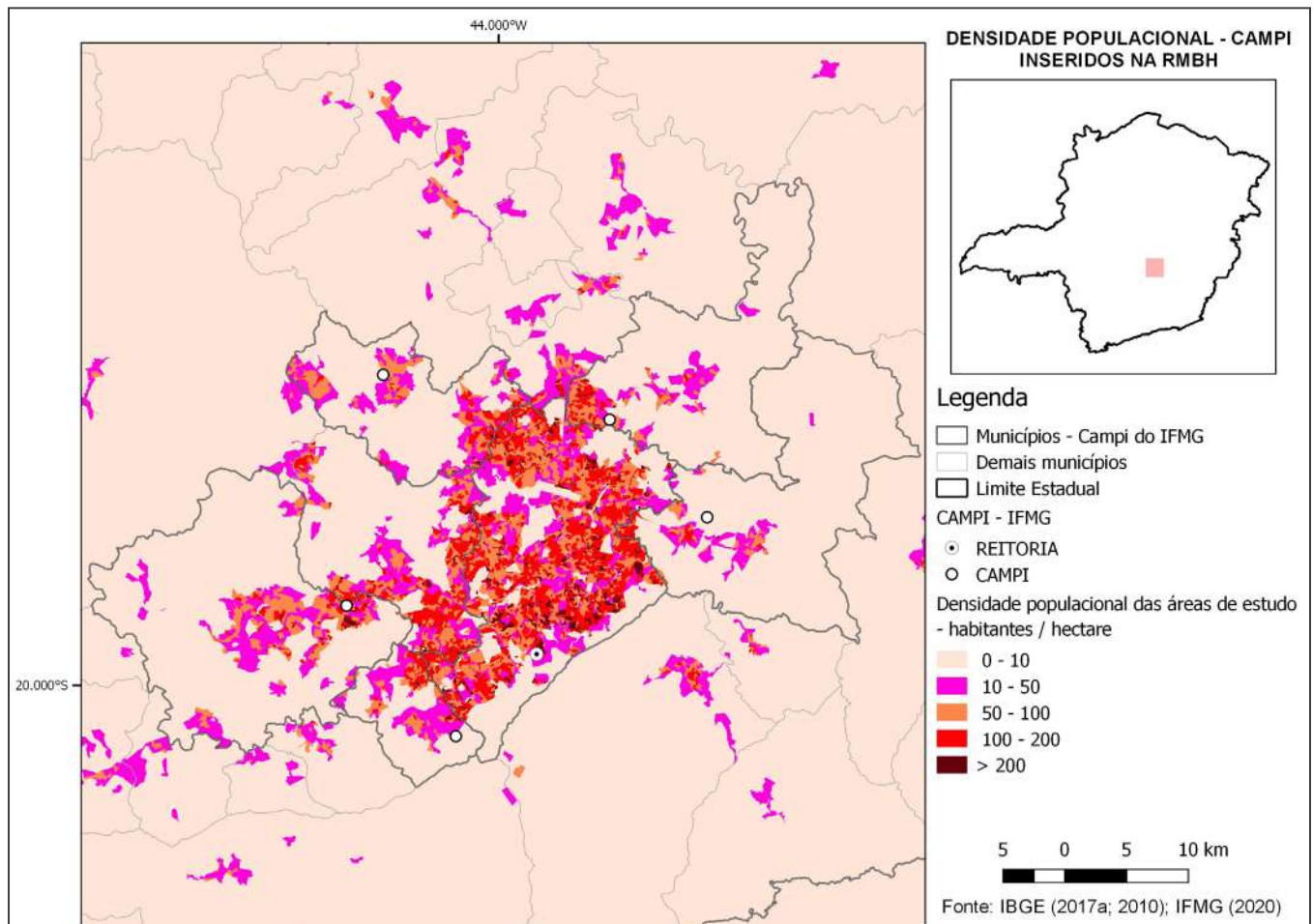


Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a; 2010); IFMG (2020); FJP (2022).

Como já havia sido verificado no quadro anterior, na Figura acima é confirmada a expressiva concentração populacional nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte e do Vale do Aço. O núcleo urbano de Governador Valadares, de médio porte, é circundado por nucleações bem menores, o que aponta para uma possível fragilidade em termos de rede urbana (destacada nas páginas anteriores).

Tanto a sul quanto a oeste, em áreas com presenças de *campi* do IFMG, conjuntos de nucleações são identificados. Tais configurações deverão ser sobrepostas às infraestruturas e atividades econômicas para, posteriormente, ser identificado como tais populações se estabelecem no âmbito dos arranjos produtivos a serem mapeados.

Tendo em vista as áreas de maior adensamento presentes nas duas regiões metropolitanas, foram mapeadas duas aproximações escalares. Tais recortes tiveram como propósito compreender como se dá o adensamento em tais áreas, em uma leitura vinculada à inserção dos *campi* do IFMG nestes territórios. A primeira aproximação corresponde ao território da RMBH, onde se localizam a Reitoria e os *campi* de Betim, Ibirité, Sabará, Santa Luzia e Ribeirão das Neves, conforme verificado na Figura 11 a seguir.

Figura 11: Densidade populacional – *campi* inseridos na RMBH

Fonte: IBGE (2017a; 2010); IFMG (2020).

Conforme amplamente conhecido e discutido, a concentração populacional da RMBH tem como núcleo principal a região centro-sul da capital Belo Horizonte, com expansões a oeste, norte e, em menor medida, a sudoeste.

No que se refere à inserção dos *campi*, o de Betim é o único que se insere em uma área de maior adensamento em seu entorno, com áreas entre 50 e 100 habitantes por hectare, circundadas por áreas entre 100 e 200 habitantes por hectare.

Santa Luzia e Ribeirão das Neves situam-se em bairros com adensamento intermediário, com predominância de áreas entre 50 e 100 habitantes por hectare. Além disso, as duas áreas situam-se próximas a grandes glebas não parceladas urbanisticamente.

O *Campus* Santa Luzia está localizado a norte da Granja Werneck, também conhecida como Mata da Isidora, uma área historicamente marcada pela ausência de parcelamentos urbanos em Belo Horizonte e que, na última década, tem sido objeto de processos de ocupação urbana, conduzidas por famílias de baixa renda à margem do Estado.

O *Campus* Ribeirão das Neves, situado em um bairro adjacente ao centro tradicional do município, está localizado no limite da gleba de grande porte em que se situam importantes complexos penitenciários da Região Metropolitana, tais como a Penitenciária José Maria

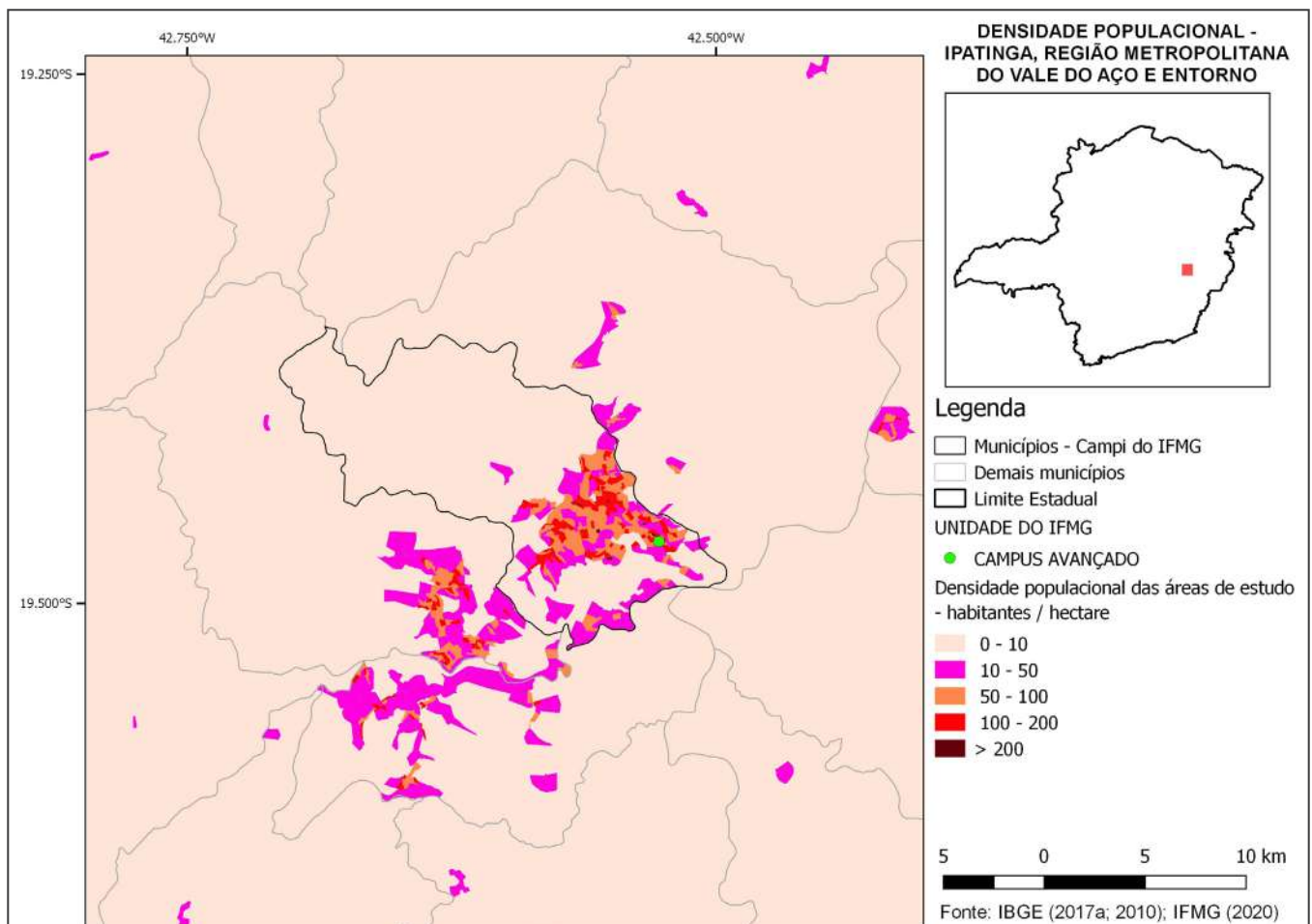
Alkimim e o Complexo Penitenciário Público-Privado de Ribeirão das Neves.

O *Campus* Ibirité está inserido em uma área de menor adensamento demográfico, em um intervalo entre 10 e 50 habitantes por hectare. Chama a atenção a proximidade entre tal área e a Serra do Rola Moça, a sudeste. No entorno do *campus* concentram-se áreas dedicadas à agricultura familiar, o que também pode ser trabalhado em âmbito institucional.

Em termos demográficos, pode-se apontar que o *Campus* Sabará está localizado em uma área com menor presença de áreas urbanas parceladas para fins residenciais. Tal área é circundada por indústrias, sendo também possível notar, ao sul do Rio das Velhas, processos recentes de parcelamento do solo predominantemente destinados a famílias de baixa renda, apontando para uma possível mudança de perfil demográfico nos próximos anos.

O outro recorte ligado ao tema da densidade demográfica refere-se à inserção do *Campus* Ipatinga no contexto da Região Metropolitana do Vale do Aço, conforme visualizado através da Figura 12.

Figura 12: Densidade populacional – Ipatinga, Região Metropolitana do Vale do Aço e entorno



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a, 2010); IFMG (2020).

Quanto às concentrações populacionais, a figura acima mostra uma concentração relativa-

mente contínua entre Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo. Em certa medida, a presença de grandes áreas verdes entre as principais áreas urbanas parceladas (situadas praticamente na divisa entre esses três municípios) é um desdobramento do próprio processo de planejamento urbano, vinculado à instalação de siderúrgicas de grande porte ocorridas na região a partir da metade do século XX.

A principal distinção no contexto da Região Metropolitana do Vale do Aço está ligada ao município de Santana do Paraíso, a norte de Ipatinga. Na imagem anterior é possível perceber que as principais áreas de adensamento populacional de tal município correspondem àquelas situadas ao longo da divisa com Ipatinga, o que indica um espraiamento de áreas parceladas naquele contexto metropolitano.

Quanto ao *Campus* do IFMG, situado em Ipatinga, pela figura é possível perceber que a sua inserção se dá na porção sudeste do município, em áreas de adensamento entre 50 a 100 e 100 a 200 habitantes por hectare.

O último tema abordado no presente capítulo corresponde ao mapeamento das principais infraestruturas presentes nas regiões em que os *campi* do IFMG encontram-se inseridos.

Conceitualmente, as infraestruturas compõem o conjunto de condições gerais de produção que, conforme anteriormente discutido, tem aqui como referência a obra de Marx (1971). Para o presente mapeamento, cabe entender que as infraestruturas desempenham papel fundamental na viabilização de determinados processos produtivos, cujo desenvolvimento e organização coletiva pode levar à conformação de arranjos sistêmicos em tal esfera.

Neste sentido, as infraestruturas têm como propósito estabelecer articulações entre centralidades de diversos níveis – nacionais, estaduais, regionais e locais – bem como conectar pontos estratégicos para a extração, produção, distribuição, consumo ou exportação de mercadorias.

É importante considerar, no que concerne à produção contemporânea, estruturas rodoviárias, ferroviárias, aquaviárias, de produção e de distribuição de energia elétrica, redes de dados, estruturas de tratamento e de distribuição de águas (diretamente ligadas à disponibilidade hídrica regional), dentre outras.

No contexto em estudo, foi dada ênfase ao mapeamento de estruturas ferroviárias e rodoviárias. Mesmo reconhecendo a relevância das demais infraestruturas para o estabelecimento das atuais condições gerais de produção, considerou-se que as rodovias e ferrovias seriam aquelas cujo mapeamento se daria de forma mais imediata de acordo com os dados oficialmente disponibilizados.

Compreensões ligadas à capacidade de fornecimento de energia elétrica em escala regional, bem como da rede de dados ou da capacidade hídrica, por demandarem um número relevante de dados adicionais, bem como o estabelecimento de metodologias específicas, poderão ser objeto de pesquisas futuras, trabalhadas enquanto desdobramentos do presente trabalho. Para o mapeamento das ferrovias e rodovias foi também adotado o recorte regional anterior-

mente trabalhado ao longo do capítulo. Em tais temas, uma escala geográfica mais abrangente potencializa a compreensão de conexões em que o regional torna-se interface entre o nacional e o local.

Além disso, tendo em vista a inserção de determinados *campi* em municípios da RMBH, cujos eixos rodoviários tendem a se sobrepor, bem como em áreas relevantes para a extração minerária e para a produção industrial, geralmente atravessadas por ferrovias, tais infraestruturas podem contribuir para a compreensão das estruturas e processos produtivos, a serem debatidos no próximo tópico.

No contexto regional estudado, a presença de rodovias estaduais ou federais pode contribuir para a estruturação e para a atração de atividades econômicas, sobretudo aquelas de caráter complementar a centralidades ou a produções minerárias e industriais, situadas em entornos regionais. Isso se deve ao modo como o modal rodoviário tem sido utilizado no Brasil, sobretudo a partir do final da metade do século XX. Desde esta época, bens industrializados e de consumo durável têm sido prioritariamente transportados por rodovias, o que demanda uma rede cada vez mais estruturada de centros de logística e de distribuição.

A maior parte do transporte de pessoas, tanto para fins particulares quanto profissionais, ocorre atualmente pelo modal rodoviário. Isso se dá de forma associada à produção automobilística e ao conseqüente transporte em veículos individuais ou coletivos.

As ferrovias, por sua vez, se estruturaram no país enquanto eixos de transporte de matérias-primas de baixo valor agregado, tais como grãos e minérios. Tal configuração faz com que apenas os núcleos diretamente envolvidos com a produção destas mercadorias, com o consumo produtivo (siderurgias, indústrias alimentícias, etc) e com a conseqüente exportação de tais bens, geralmente aqueles ligados ao setor primário, se relacionem de forma mais direta com o modal ferroviário.

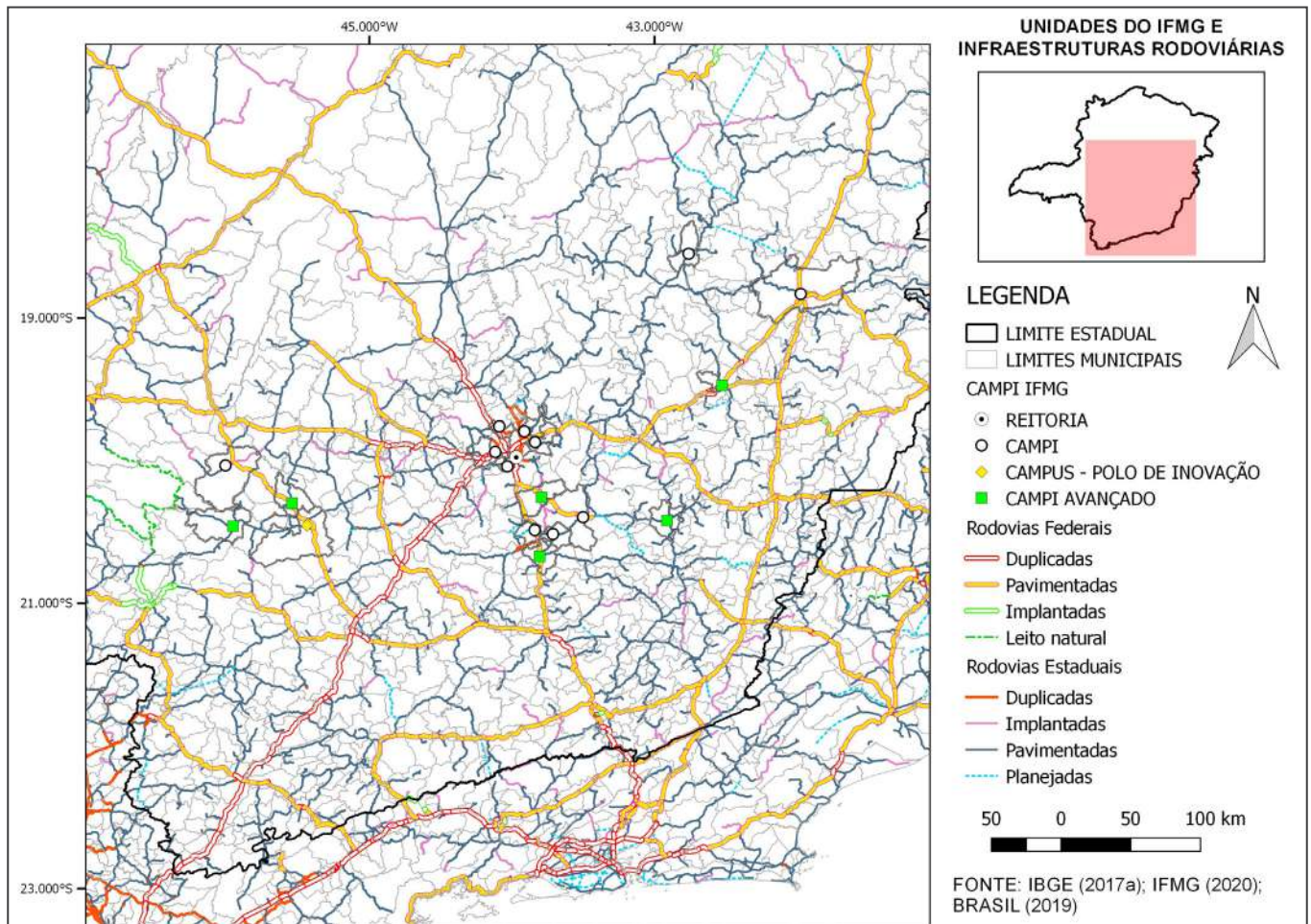
Cabe ainda destacar o fenômeno progressivo de desativação de estações ferroviárias em municípios do interior, dado em função da evolução tecnológica das composições e da própria estruturação produtiva acima citada. É comum a existência de municípios cujas ferrovias atravessam seus territórios sem nenhum ponto de parada, reduzindo substancialmente as relações econômicas e sociais estabelecidas.

As lógicas acima apontam, de antemão, a prevalência das rodovias sobre as ferrovias, algo presente tanto em escala nacional quanto no recorte aqui adotado. Tal mapeamento tende, portanto, a apresentar uma malha rodoviária bem mais densa quando comparada à ferroviária.

Com relação ao mapeamento das rodovias, foi buscada a representação tanto das vias ligadas à jurisdição federal, quanto das vias estaduais. Tentou-se também compreender eixos em processo de planejamento, bem como vias com capacidade ampliada (duplicadas). Tais atributos permitem a identificação de possíveis eixos de desenvolvimento, bem como de áreas com maiores demandas e cujas articulações mostram-se mais relevantes para a hierarquiza-

ção do território, conforme verificado na Figura 13 apresentada a seguir.

Figura 13: Unidades do IFMG e infraestruturas rodoviárias



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IFMG (2020); BRASIL (2019)

Sobre o material apresentado acima, cabe considerar que a definição de rodovia federal duplicada liga-se, principalmente, a eixos rodoviários que sofreram obras nas últimas décadas. Destaca-se, nesta classificação, o trecho ao sul de Belo Horizonte da Rodovia BR-040, classificado apenas como uma via pavimentada. É importante observar que este eixo dispõe de duas faixas para cada sentido, mais acostamentos, há mais de dez anos.

Outro ponto importante, não capturado pela classificação proposta pela base do DNIT (2022), refere-se às rodovias em processo de duplicação, como é o caso do trecho entre Belo Horizonte e Ipatinga da BR-381.

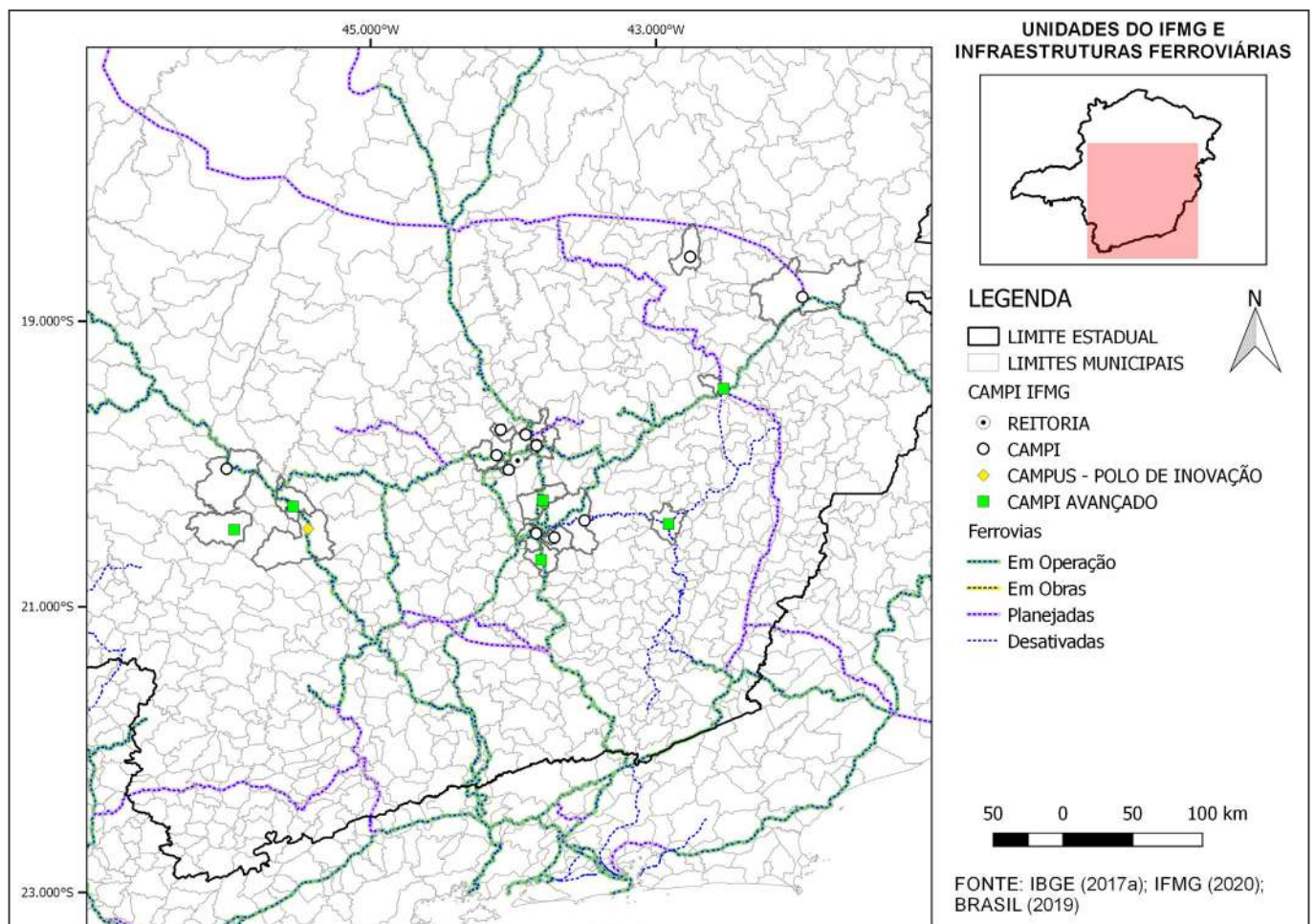
Conforme já citado, a RMBH concentra o maior número de sobreposições entre rodovias federais da área de estudo, tais como a BR-040, 381 e 262, conectando a capital do Estado de Minas Gerais a São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Vitória. Através de tais rodovias, são também estabelecidas conexões com outros eixos, que articulam o território metropolitano a outras capitais do país, tais como Goiânia, Campo Grande, Cuiabá, Salvador, dentre outras. De forma mais diretamente ligada ao contexto do IFMG, chama a atenção o fato de que a

maior parte das unidades estão inseridas em municípios atravessados por rodovias federais. Para além da RMBH, o destaque neste sentido é o município de Governador Valadares, cortado pela BR-381 e pela BR-116, que praticamente atravessa toda a porção leste do país na direção norte-sul.

Apenas os *campi* de Piumhi, Ponte Nova e São João Evangelista, no contexto do IFMG, estão inseridos em municípios sem ligações imediatas com rodovias federais. Nos casos de Piumhi e Ponte Nova, há rodovias estaduais que intersectam vias federais. São João Evangelista, no entanto, apresenta uma ligação mais distante quando comparada à situação desses dois outros *campi*.

As ferrovias, apresentadas na Figura 14, foram mapeadas nas seguintes categorias: em operação, em obras, desativadas ou planejadas.

Figura 14: Unidades do IFMG e infraestruturas ferroviárias



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IFMG (2020); BRASIL (2019)

Uma questão aqui representada refere-se a eixos ferroviários atualmente desativados. Ponte Nova, por exemplo, é atravessada por três linhas que não se encontram em operação no momento. A mudança no perfil ferroviário brasileiro ao longo do século XX tem dentre seus desdobramentos a presença de extensões significativas de ferrovias sem uso.

Além da infraestrutura instalada e de um outrora capital social que, no momento, não tem produzido mais valor para a coletividade, deveriam ser buscadas adaptações que viabilizassem transportes de cargas e de passageiros em médias distâncias.

Alternativas como as citadas no parágrafo anterior poderiam estabelecer ciclos de desenvolvimento regional bem relevantes à área de estudo. A questão da retomada das ferrovias para o transporte de passageiros, inclusive, ligaria a maior parte das unidades do IFMG (considerando-se as linhas em fase de planejamento).

A primeira dificuldade para a implementação deste tipo de proposta situa-se no próprio custo de implantação e, principalmente, operação, uma vez que o transporte ferroviário de passageiros, a não ser em contextos de alta demanda, são comumente subsidiados pelo Estado. Mesmo com a existência de linhas anteriormente utilizadas, a adaptação para sistemas atualizados tende a demandar custos expressivos.

Outro aspecto relevante relaciona-se à concessão de linhas e ramais ferroviários situados na área de estudo a empresas ligadas à atividade minerária. Souza (2015) já havia apontado tal questão mostrando o modo como não apenas o capital minerário, como também o siderúrgico, controlavam grande parte da ligação entre áreas de mineração e portos. À época foi mostrado, inclusive, que o controle de ferrovias concedidas a empresas minerárias e siderúrgicas ultrapassava as regiões diretamente ligadas a tais atividades.

De qualquer modo, a própria lógica que operacionaliza as ferrovias brasileiras na atualidade, ligando áreas produtoras de mercadorias de baixo valor agregado a regiões consumidoras ou portos, com o percurso de longas distâncias com o mínimo possível de estações e pontos de parada, favorece tal configuração.

Em um olhar subsequente sobre as ferrovias que atravessam a área de estudo, é possível identificar fluxos que partem das regiões do Quadrilátero Ferrífero e do Alto Paraopeba (onde estão os *campi* de Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Itabirito, Ouro Branco e Ouro Preto), em direção a portos situados nos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, nas direções sul e leste - nordeste. Há conexões entre estas linhas e a Região Metropolitana de São Paulo, a principal do país em termos econômicos e populacionais.

Tais articulações são responsáveis pelo transporte de minérios advindos das serras do Quadrilátero Ferrífero, que também fornece insumos para as unidades siderúrgicas da Arcelor-Mittal, situada em João Monlevade, e da Usiminas, localizada em Ipatinga.

Em caráter de síntese ao presente capítulo, cabe destacar os debates conceituais aqui desenvolvidos, atrelados à questão das escalas.

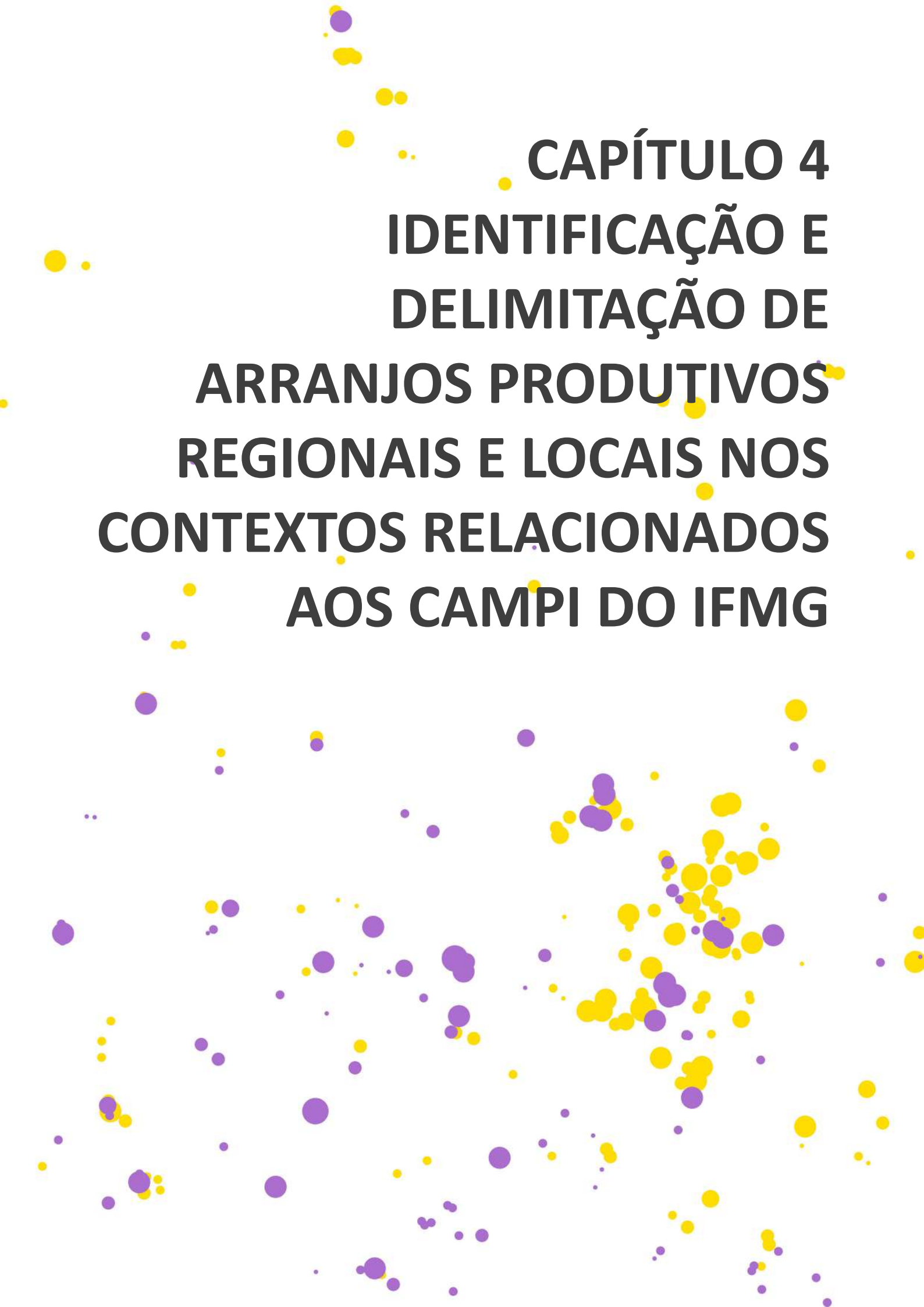
A estruturação em rede do IFMG, de escala regional e pertencente a uma estrutura nacional, se desdobra em unidades voltadas à promoção de ofertas de Ensino, Pesquisa e Extensão vinculadas a questões locais. Isso, por si só, leva a um conjunto de relações de natureza geográfica, territorial, que precisa ser trabalhado de forma própria.

As questões de natureza territorial aqui identificadas apontam para um contexto socioes-

pacial heterogêneo, em que há *campi* inseridos em regiões populosas e com maior nível de articulação, contrapostos a áreas marcadas por redes urbanas menos estruturadas ou, até mesmo, incipientes.

Pode-se apontar que tal heterogeneidade está ancorada em conformações de relevo e de cobertura da terra, cujas transformações ao longo das últimas três décadas repercutem sobre as concentrações demográficas e sobre o nível de institucionalização dos territórios político-administrativos presentes na área de estudo.

Tais mapeamentos serão aqui trabalhados como bases para as leituras relacionadas à identificação e delimitação de arranjos produtivos. Apesar da denominação do conceito, que tem no termo uma vinculação ao local, considera-se importante construir tais relações em uma perspectiva dialeticamente regional.



CAPÍTULO 4
IDENTIFICAÇÃO E
DELIMITAÇÃO DE
ARRANJOS PRODUTIVOS
REGIONAIS E LOCAIS NOS
CONTEXTOS RELACIONADOS
AOS CAMPI DO IFMG

O mapeamento aqui proposto liga-se ao desafio de atender ao disposto no artigo 6º da Lei Federal Nº11.892/2008 (BRASIL, 2008), que se desdobra no Plano de Diretrizes Institucionais do IFMG (2019), vigente para o período de 2019 a 2023.

Além da questão das escalas, as discussões conceituais até aqui realizadas apontam para uma lacuna importante, ligada à necessidade de ampliar os aspectos essencialmente econômicos e abranger também questões de natureza social, cultural e, conseqüentemente, ambiental.

Entende-se que a lacuna conceitual anteriormente identificada permanece e, dada a amplitude desta pesquisa, poderá ser abordada futuramente. Conforme destacado no capítulo anterior, o mapeamento territorial tentou dialogar, mesmo que de forma contextual, com algumas variáveis diretamente ligadas ao território e, desse modo, conformar bases para ações posteriores, ligadas a outras dimensões para além da economia propriamente dita.

É importante reconhecer que a delimitação dos aspectos produtivos a serem mapeados demandam um recorte cuidadoso, de modo que as informações ali contidas dialoguem com os aspectos territoriais representados e, principalmente, deem suporte a futuras ações institucionais realizadas no âmbito do IFMG.

A referência em termos de escala continuará a ser a regional, sendo aqui mantida a busca por abordar o IFMG através da sua estrutura em rede. Aproximações serão realizadas sempre que necessário, sendo aqui alcançada uma escala intermunicipal capaz de compreender determinadas complementaridades funcionais entre estruturas e processos produtivos, presentes na área de estudo.

Foi então tomado como ponto de partida um mapeamento institucional, desenvolvido conforme a classificação atual da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a). Uma primeira listagem, ligada a tal órgão, foi apresentada no tópico dedicado à conceituação dos arranjos produtivos.

Naquele momento, discutiu-se como tal conceito tem sido desenvolvido no Brasil, quando foram identificadas políticas de governo relacionadas a tais questões. Foi então buscada a transposição de tais informações para a base georreferenciada ligada ao presente projeto.

O caráter institucional aqui citado liga-se ao fato de que o ponto de partida adotado, ao se vincular a uma Secretaria Estadual, fica sujeito à presença ou ausência de atualizações que esse tipo de informação comumente demanda. Conforme verificado até aqui, arranjos produtivos contém dinamismos próprios cuja espacialização demanda acompanhamentos e atualizações contínuas. É aqui reconhecido que tal desafio contempla, inclusive, a própria base georreferenciada em desenvolvimento, bem como seu conseqüente uso.

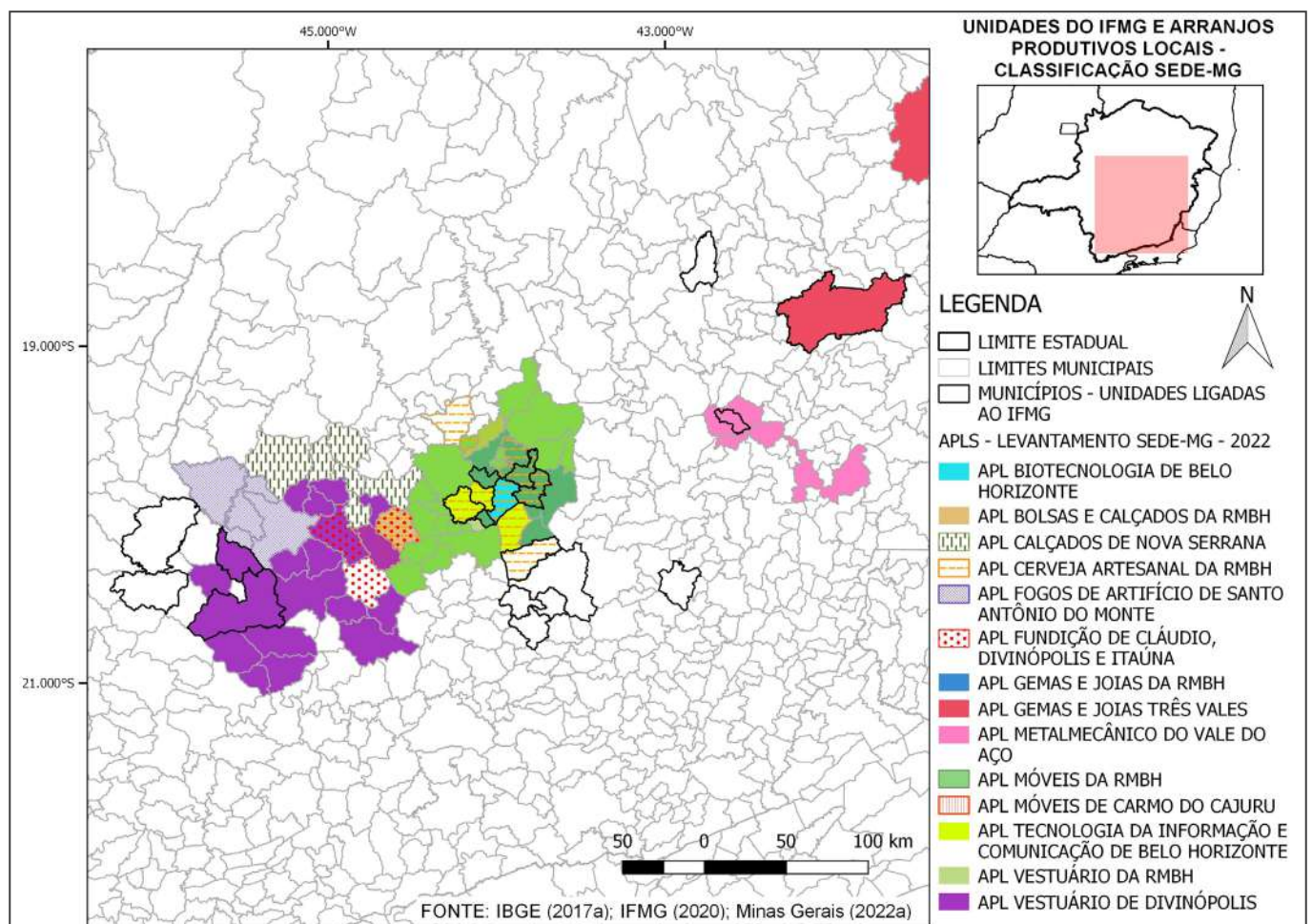
A adoção das informações relativas aos Arranjos Produtivos constantes na base da SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a) liga-se o fato de que ela se insere em um conjunto de discussões estabelecidas em escala nacional e que, deste modo, devem ser adotadas como referências fundamentais sobre tal temática.

Outro aspecto relevante sobre a base da SEDE-MG refere-se ao fato de que a sua escala de

mapeamento se dá entre o recorte geográfico estadual e o regional, o que reforça a leitura aqui adotada como referência.

Há ainda a sobreposição de arranjos produtivos mapeados pela SEDE-MG, incidentes em um mesmo município da área de estudo, o que poderia dificultar a visualização em mapa das informações levantadas. Nos casos em que houve a sobreposição de três ou mais arranjos, foi feita a opção por representar em primeiro plano aqueles que envolvem um número menor de municípios, de modo a possibilitar a sua visualização. Os resultados desta camada de mapeamentos produtivos são apresentados na Figura 15.

Figura 15: Unidades do IFMG e arranjos produtivos locais –
área de estudo - classificação SEDE-MG

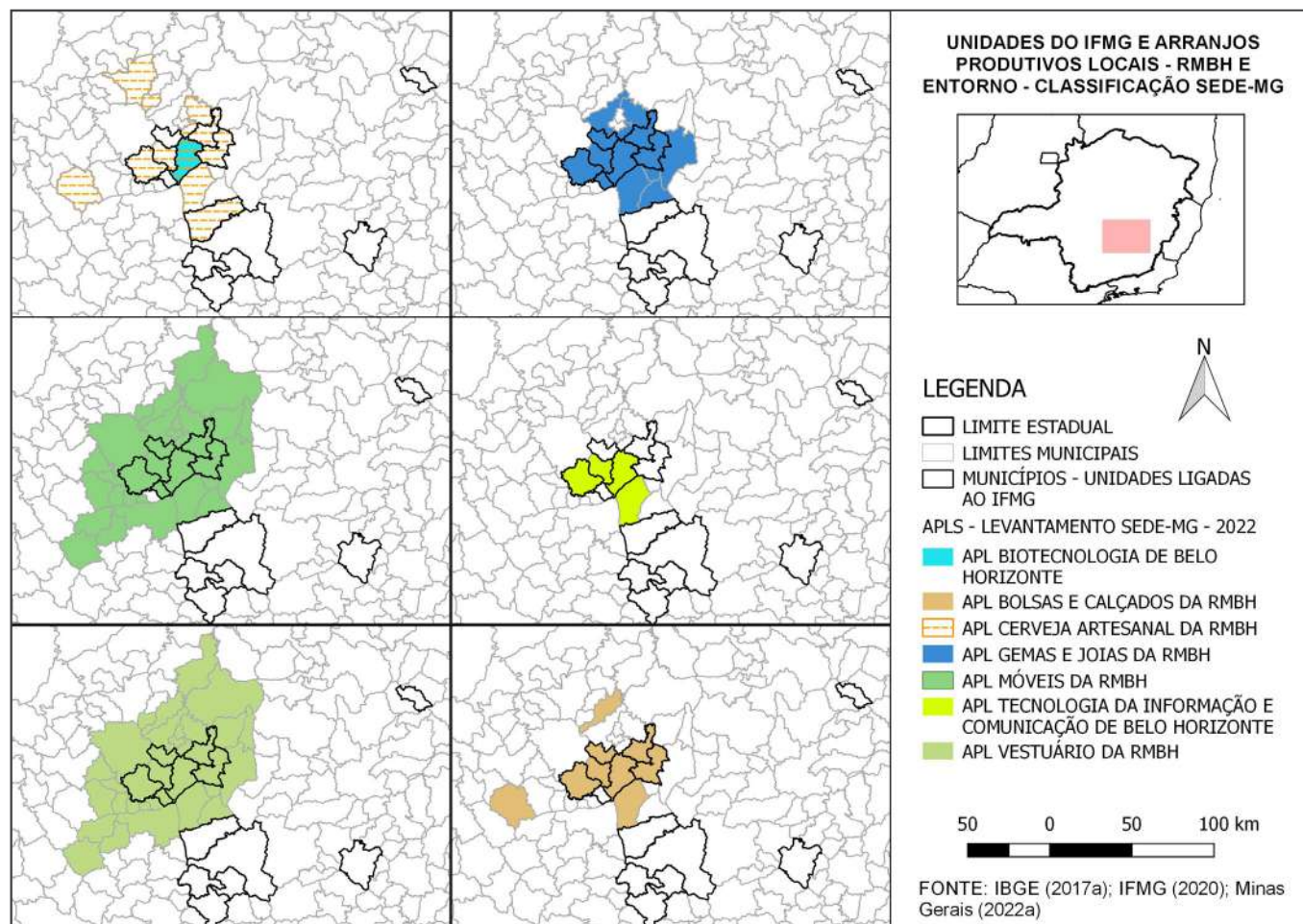


Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IFMG (2020); Minas Gerais (2022a)

A primeira leitura relacionada ao levantamento conduzido pela SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a) refere-se à grande quantidade de arranjos produtivos presentes na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Além do APL ligado à Biotecnologia, presente na capital do Estado, encontram-se cadastrados outros seis arranjos produtivos em tal região (bolsas e calçados, cerveja artesanal, gemas e joias, móveis, tecnologias da informação e comunicação, vestuário). Diante disso, foi elaborado um mapa complementar, correspondente à RMBH e

seu entorno imediato, de forma a possibilitar uma melhor visualização de tais informações, conforme apresentado na Figura 16.

Figura 16: Unidades do IFMG e arranjos produtivos locais – RMBH e entorno - classificação SEDE-MG



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IFMG (2020); Minas Gerais (2022a)

Com relação às duas últimas imagens acima apresentadas, é importante ressaltar o caráter institucional do levantamento conduzido pela SEDE-MG, considerando-se os métodos atualmente adotados para a inserção de um dado arranjo pelo referido órgão.

Parece não haver um mecanismo mais específico e contínuo para a realização de levantamentos que busquem atualizar tais informações. De acordo com a própria SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022b), a inserção de um arranjo produtivo em sua base de dados estaria atualmente vinculada a manifestações realizadas por atores ligados a um conjunto de processos produtivos.

Para o presente trabalho, há uma demanda para a realização de mapeamentos complementares, sendo buscada a inserção de outras informações e, eventualmente, a incorporação de outras delimitações.

Ainda em relação à base produzida pela SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a), cabe aqui

destacar algumas ausências, já mencionadas anteriormente.

Uma delas refere-se ao conjunto de estruturas ligadas à produção minerária, situada no Quadrilátero Ferrífero e entorno, e que leva a uma reflexão sobre o tipo de parâmetro que vem sendo utilizado para a classificação de um arranjo produtivo.

Pode-se indicar que a escala de tal produção, que atualmente ocupa não apenas as principais serras da região como também se estende para áreas do entorno, ultrapassaria o atributo local comumente citado. Soma-se a isso o nível de organização e alcance das principais empresas mineradoras, que no caso da Vale S.A., atinge os principais continentes do globo terrestre.

Situação correlata se aplica a empresas siderúrgicas de grande porte atuantes na região, tais como AcelorMittal, CSN Mineração S.A. (ligada à Companhia Siderúrgica Nacional), Gerdau, Usiminas e Vallourec Soluções Tubulares do Brasil. Nestes casos, unidades de extração minerária são instaladas com o propósito de fornecer insumos fundamentais à produção siderúrgica, sendo também realizadas exportações diretas de minérios.

Tanto no contexto da Vale S.A. quanto das empresas siderúrgicas acima mencionadas, pode-se dizer que a ampla extensão geográfica estabelecida ultrapassaria os parâmetros adotados para a delimitação de um arranjo produtivo local.

Sobre tal leitura, são aqui elaboradas duas ponderações. A primeira resgata abordagens feitas por Porter (1998) para a definição dos *clusters*, uma referência importante para a conceitualização dos arranjos produtivos no Brasil. As definições do autor deram-se sobre a região do Vale do Silício, localizada na Califórnia, E.U.A. Os serviços avançados ali desenvolvidos ensejaram redes globais de produção e acumulação de capitais e, conseqüentemente, ultrapassam o recorte local e regional por vezes estabelecido no Brasil.

Uma segunda ponderação, possivelmente mais relevante para o contexto em estudo, liga-se ao fato de que as estruturas minerárias de grande porte instaladas no Quadrilátero Ferrífero ensejam um conjunto de serviços e processos produtivos complementares, tais como manutenções, transportes, hospedagens, dentre outros. Tais processos, inclusive, têm contribuído para o fortalecimento de um centro comercial e de serviços no município de Conselheiro Lafaiete, situado no entorno das serras que conformam o Quadrilátero Ferrífero. Este conjunto de relações sobre a região possivelmente geraria elementos capazes de classificá-la como um arranjo produtivo específico, algo a ser mapeado de forma complementar no presente capítulo.

Cabe também observar, na área de estudo, a existência do Arranjo Produtivo Metalmeccânico do Vale do Aço. Tal delimitação se dá em função de duas grandes unidades siderúrgicas, a Usiminas em Ipatinga e a Aperam South America (antiga Acesita) em Timóteo, que geram demandas complementares nesses e em municípios vizinhos, tais como Coronel Fabriciano, Santana do Paraíso e Caratinga. Em tal contexto, grandes estruturas produtivas, inseridas em redes de grandes extensões, geram arranjos nas escalas regional e local, algo que, em princípio, também poderia se aplicar à região do Quadrilátero Ferrífero.

Há uma observação a ser feita em relação ao APL Fundação de Cláudio, Divinópolis e Itaúna. Enquanto o município de Cláudio tem uma tradição histórica na produção de bens de ferro fundido cinzento, tais como painéis, fornos domésticos e industriais, mobiliários domésticos e urbanos (bancos, mesas, anéis protetores de arborização), em Divinópolis e Itaúna são identificadas indústrias siderúrgicas voltadas à produção de ferro-gusa enquanto produto base para a produção de aço.

Embora haja o entendimento de que o ferro gusa pode ser utilizado como base para a indústria da fundição, entende-se que em Divinópolis e em Itaúna tal produção tende a ser mais articulada à produção de aço, dada a atual presença de unidades siderúrgicas da Gerdau (em Divinópolis) e da ArcelorMittal (em Itaúna).

Apesar da ausência de dados específicos sobre o APL situado em Cláudio, Divinópolis e Itaúna, o Anuário Estatístico elaborado pelo Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais – SINDIFER (2022), aponta que, de um total de 4.067.767 toneladas produzidas no Estado em 2021, 3.045.644 toneladas (74,87% do total) foram destinadas à aciaria. Um número bem menor, equivalente a 425.523 (10,46% do total), foi destinado às fundições. Apesar de entender que o recorte geográfico da pesquisa acima não corresponde àquele delineado para o APL situado em Cláudio, Divinópolis e Itaúna, a presença de usinas siderúrgicas nestes dois últimos indica um destino possível para tais produtos.

Em um trabalho futuro, indica-se a possibilidade de aprofundar os estudos sobre tais processos produtivos, de modo a compreender se o arranjo produtivo ligado às fundições poderia ser complementado por outro, vinculado à produção de ferro gusa enquanto bem intermediário para a produção de aços em diferentes estágios de beneficiamento.

Sobre o conjunto de municípios a oeste da RMBH, são identificados quatro arranjos produtivos cujas especificidades podem ser aqui correlacionadas: o APL do Vestuário de Divinópolis, Móveis de Carmo do Cajuru, Fogos de Artifício de Santo Antônio do Monte e Calçados de Nova Serrana.

É possível estabelecer, nestes contextos, diálogos conceituais com Becattini (2002). Isso se deve ao fato de que tais arranjos produtivos são estruturados através de unidades produtivas de pequeno e médio porte.

Soma-se a isso a prática de serem estabelecidos processos produtivos com etapas distribuídas em diferentes porções do território. É possível citar o exemplo de unidades produtivas de pequeno porte situadas no município de Divinópolis, em que atividades de corte e costura são desenvolvidas por um grupo de empresas, enquanto ações de estamparia são desenvolvidas por outros atores.

Tais relações tendem a gerar vínculos mais intrínsecos, imediatos, entre produção e reprodução social. Isso reforça determinadas colocações de Becattini (2002) acerca da concentração de unidades produtivas (por ele conceituadas ainda como Distritos Industriais) e o conjunto de relações socioeconômicas estabelecidas sobre o espaço social direta ou indiretamente

vinculado a tais atividades.

Cabe aqui destacar que os quatro arranjos aqui citados, apesar destas similaridades, possuem origens bem distintas entre si. A atividade estabelecida há mais tempo é a de Santo Antônio do Monte, ligada à produção de fogos de artifício. De acordo com o Sindicato das indústrias de explosivos no Estado de Minas Gerais - SINDIEMG (2022), tal processo remonta à segunda metade do século XIX, iniciado através de produções rudimentares desenvolvidas por atores específicos de forma individualizada. De acordo com tal sindicato, a propagação deste saber fazer ao longo das décadas instituiu uma cultura produtiva no município, que obteve um nível de organização crescente, impulsionado a partir da década de 1970 através do desenvolvimento de estratégias de desenvolvimento tecnológico, distribuição e comercialização.

A produção de calçados de Nova Serrana, por sua vez, se desenvolveu através da evolução de processos de beneficiamento de artefatos de couro. De acordo com Suzigan *et al* (2005), ela foi organizada a partir da década de 1950 enquanto desdobramento de atividades pecuárias presentes no município.

Nesta época, a produção teria sido iniciada de forma artesanal, através da confecção de artigos de couro e calçados. De pequenas sapatarias, houve um desdobramento em pequenas fábricas, suportadas por curtumes que, desde aquela época, já indicavam a conformação de atividades complementares.

Para Suzigan *et al* (2005), a consolidação de uma rodovia de articulação nacional no final da década de 1960, correspondente à atual BR-262, contribuiu para consolidar e expandir a indústria calçadista em Nova Serrana.

O APL do Vestuário de Divinópolis destaca-se pela sua atual amplitude, uma vez que compreende atualmente 19 municípios, de acordo com a base da SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a). Dentre estes territórios, destaca-se aqui a presença de Arcos e Formiga, dois municípios com unidades do IFMG.

A indústria do vestuário instalada em Divinópolis liga-se às instabilidades econômicas vivenciadas pela indústria siderúrgica ali presente nas últimas cinco décadas.

Segundo Pedrosa (2005), Divinópolis foi urbanisticamente estruturada através de três ciclos produtivos principais: o ferroviário, a siderurgia e a confecção.

No caso da ferrovia, mais que o estabelecimento de fluxos de mercadorias com poucas interfaces com o espaço local, em Divinópolis foram instaladas estruturas de manutenção de trilhos, locomotivas e vagões nas primeiras décadas do século XX, o que gerou vinculações importantes desta atividade com o município.

A siderurgia, por sua vez, se desenvolveu em Divinópolis a partir da década de 1950 (PEDROSA, 2005). Entende-se que o marco de tal processo relaciona-se à instalação da Siderúrgica Pains em 1954, incorporada pela Gerdau em 1994. Na época de tal incorporação, o país vivenciava reflexos de um período de adaptação para o regime de acumulação flexível. Em

certa medida, as ações de caráter nacional desenvolvimentista realizadas durante a ditadura militar retardaram em algumas décadas as mudanças nas lógicas de acumulação relacionadas à produção industrial.

Em Divinópolis, os efeitos de tal processo foram altamente sentidos, através do fechamento ou da redução expressiva de unidades siderúrgicas. Pedrosa (2005) destaca, ainda, que a produção industrial em Divinópolis foi impactada pelo fechamento das fábricas de bebidas da Coca-Cola e da Kaizer, também ocorridas ao longo da década de 1990.

Este conjunto de fatores impôs ao município alterações em suas estratégias de produção e reprodução social. Neste período, foi comum perceber a adaptação de famílias que se prepararam para participar de processos produtivos ligados a diferentes etapas da produção de roupas. Desde então, tal atividade tem se desenvolvido e se expandido na região, mantendo-se presente apesar do conjunto de desafios ligados à concorrência estrangeira, dentre as quais a chinesa, e a necessidade de criação de estratégias voltadas ao aumento de processos produtivos em escala local.

Sobre o APL moveleiro de Carmo do Cajuru, chama a atenção o fato dele estar atualmente circunscrito a tal município. Há de se observar, no entanto, a relação entre tal APL e o arranjo ligado à mesma atividade econômica, situado na RMBH. Tal vinculação mostra-se expressa em unidades de produção e comercialização de móveis, juridicamente pertencentes a um mesmo grupo, situadas nos municípios de Carmo do Cajuru, Mateus Leme e Belo Horizonte (sendo os dois últimos pertencentes à RMBH).

Em um diálogo complementar sobre a obra de Becattini (2002), entende-se haver nestes arranjos produtivos o desafio de se ampliar progressivamente a agregação de valor sobre os bens produzidos em tais regiões. A incorporação de elementos de design, bem como de novas técnicas de produção, de certa forma já em curso e com diferentes níveis de consolidação em tais arranjos produtivos, pode gerar repercussões nas escalas regional e local.

Em Governador Valadares, a base da SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a) classificou um arranjo produtivo, denominado Gemas e Joias Três Vales. Considerando-se que esta delimitação compreende, além do município citado, os territórios de Teófilo Ottoni e Araçuaí, tal produção encontra-se presente nos Vales dos Rios Doce, Jequitinhonha e Mucuri.

Com relação a Governador Valadares, é importante destacar que as atividades ligadas ao arranjo produtivo acima mencionado correspondem a processos de lapidação e comercialização de pedras preciosas e semipreciosas, não havendo processos de extração significativos. Tal questão aponta para a importância de Governador Valadares na prestação de serviços, com potencial de agregação de valor. Entende-se que tal questão deve ser melhor trabalhada no contexto municipal, considerando-se tanto a concentração demográfica do município em relação ao entorno (algo verificado no capítulo anterior) quanto os vínculos estabelecidos com países estrangeiros, ligados a processos de emigração.

Sobre os diversos arranjos presentes no território da RMBH, a primeira observação a ser fei-

ta é que a concentração populacional, de infraestruturas e de recursos em tal região cria uma condição diferenciada quando comparada aos demais municípios situados na área de estudo. Sobre o APL de Biotecnologia de Belo Horizonte, Carrijo (2005) cita a sua importância em nível nacional. Para a autora, o agrupamento de empresas deste setor desdobra-se da produção técnica e científica ligada à Universidade Federal de Minas Gerais.

O desenvolvimento de projetos de pesquisa ao longo do tempo, somado a parcerias diversas, possibilitaram a criação de um ambiente para o desenvolvimento de empresas, produtos e serviços ligados ao setor biotecnológico (CARRIJO, 2005). Na atualidade, destaca-se a presença da Incubadora Habitat, ligada à Fundação Biominas e voltada ao fortalecimento dessas empresas e ações.

Tal Fundação, inclusive, tem desenvolvido atualmente um trabalho de mapeamento de empresas ligadas à produção de tecnologias na área da saúde (FUNDAÇÃO BIOMINAS, 2022). Apesar da ausência de resultados ligados a tal pesquisa, é possível notar uma série de ações voltadas ao desenvolvimento desse arranjo produtivo, tais como laboratórios de uso compartilhado, infraestrutura para a realização de cursos e outros tipos de reuniões, biblioteca, conexão com potenciais investidores, etc.

Dentre os arranjos produtivos classificados pela SEDE-MG na RMBH, o de biotecnologia é o único circunscrito a um único município (Belo Horizonte). Entende-se que há um movimento, ainda incipiente, de instalação de empresas deste setor no vetor norte de tal região, sobretudo no entorno da Rodovia MG-010. Tal processo parece estar relacionado à melhoria das condições de tráfego dessa rodovia, cuja obra foi realizada pelo Governo do Estado de Minas Gerais na segunda metade da década de 2000. Além de melhorar a articulação com Belo Horizonte, a Rodovia MG-010 é o principal eixo de acesso ao Aeroporto Internacional de Confins, o que também pode contribuir para a instalação desse tipo de empresa. É importante registrar, no entanto, que essas unidades ainda se dão de forma relativamente isolada e esparsa para além do limite municipal de Belo Horizonte, estando principalmente situadas no município de Vespasiano.

A produção de cervejas artesanais e especiais na RMBH advém de diferentes processos, que se complementam e formam um arranjo produtivo. Um primeiro processo está relacionado à própria relevância de Belo Horizonte e entorno quanto à existência de bares e restaurantes em seu território. Tal presença potencializou uma relação próxima entre produtor e consumidor, cujas especificidades gastronômicas de um dado estabelecimento poderiam ser ampliadas através da oferta de cervejas locais.

Apesar de pouco abordado, considera-se que a criação da InBev (atual AB InBev) no ano de 2004, decorrente da fusão entre a companhia belga Interbrew e a brasileira AmBev, contribuiu para fomentar a cultura cervejeira no país. Tal processo, de abrangência global, ao viabilizar a importação de diferentes marcas e tipos de cerveja, ampliou opções como também contribuiu para criar um público consumidor diferente daquele até então existente no

contexto brasileiro.

De uma oferta até então baseada de forma quase exclusiva em cervejas do tipo lager, com rótulos específicos do tipo stout e produções sazonais do tipo bock (pertencentes ao grupo das cervejas do tipo lager), uma ampla variedade passou a ser disponibilizada no Brasil, que se desdobrou na oferta de insumos e, conseqüentemente, na produção artesanal e especial. Quando é aqui citada a produção de cervejas artesanais e especiais, tais nomenclaturas repercutem sobre as lógicas de produção estabelecidas, ambas presentes no contexto em estudo. As cervejas artesanais correspondem a produções caseiras e de pequeno porte, enquanto as especiais são geralmente ligadas à produtos diferenciados, produzidos em escala industrial (mesmo que de pequeno porte).

A produção caseira encontra-se hoje distribuída em diversos municípios da RMBH, e o mapeamento apresentado pela SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a) parece compreender bem tais localizações. Nesta representação, são aqui destacados os municípios de Itaúna e Sete Lagoas, externos à RMBH. Sabará e Santa Luzia, dois municípios com unidades do IFMG, contém produções artesanais em seus territórios, cujas particularidades foram objeto de projeto de pesquisa desenvolvido entre os anos de 2019 e 2020 (IFMG, 2021).

Em uma escala mais organizada em termos de produção industrial, observa-se a instalação de unidades em bairros industriais de Belo Horizonte (Olhos D'água e São Francisco) e Nova Lima (Jardim Canadá). Durante um certo período, tais unidades abrigaram produções popularmente conhecidas como “ciganas”, em que cervejarias de menor porte alugam equipamentos de empresas melhor estruturadas para viabilizar suas respectivas produções.

Uma alteração importante na normatização referente à produção de cervejas em Belo Horizonte ocorreu no ano de 2018, através da Lei Municipal nº 11.128 (CÂMARA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE, 2018), que modificou os parâmetros urbanísticos referentes à fabricação de malte, cervejas e chopes.

Até então circunscritos a áreas tipicamente industriais, geralmente formadas por galpões ou outros edifícios correlatos, tais produções passaram a compor o chamado “grupo II” na categoria de impactos urbanísticos proposta pelo município. Com isso, empreendimentos com até 750,00m² de área construída passaram a poder realizar tais processos em bairros cujos usos são predominantemente comerciais ou mistos (CÂMARA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE, 2018).

Mesmo com a atualização constante na Lei Municipal Nº 11.181/2019 (CÂMARA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE, 2019), que reduziu a área de 750,00 para 500,00m² para tais empreendimentos, considera-se que tais normas alteraram substancialmente a geografia da produção de cervejas artesanais e especiais no território metropolitano. Na configuração atual, tem sido cada vez mais comum a presença de microcervejarias associadas a bares, com a ocorrência de etapas produtivas do tipo brasagem e fermentação adjacentes aos locais de consumo.

O APL de Tecnologias da Informação e Comunicação de Belo Horizonte, que no mapeamento da SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a) está inserido nos municípios de Belo Horizonte, Betim, Contagem e Nova Lima, corresponde a um conjunto de empresas ligadas à prestação de serviços tecnológicos em áreas distintas tais como publicidade, entretenimento, realização de cursos, dentre outras. Tais territórios têm se mostrado capazes de conformar atividades desde seus estágios iniciais de operação. No contexto atual, algumas empresas já ampliaram suas respectivas escalas de atuação, atingindo diferentes Estados do país.

Em uma outra esfera produtiva, a instalação do escritório da Google em Belo Horizonte em 2016 contribuiu para o fortalecimento desse arranjo produtivo. A presença de uma empresa global de tecnologia gera atrações e compartilhamentos junto ao ambiente preexistente, com a tendência de fortalecê-lo.

Esse arranjo produtivo tem um processo de geração e consolidação distinto de outros comumente presentes na RMBH. Se, de um modo geral, os arranjos são formados a partir de processos de atração de investimentos, no caso da produção de tecnologias da informação e comunicação o arranjo foi instituído em Belo Horizonte a partir de empresas locais, estruturadas e ampliadas nos últimos dez anos.

Para Salume, Guimarães, Pereira (2014), o APL Gemas e Joias da RMBH é ancorado na proximidade de um maior mercado consumidor, referente à população residente na capital do Estado e seu entorno, bem como na potencial articulação com o Aeroporto de Confins, o que viabilizaria exportações.

As autoras reforçam a tradição minerária do Estado de Minas Gerais, que tem dentre seus desdobramentos a presença de empresas especializadas na confecção de joias na RMBH. Tal cultura pode ter contribuído para concentrar, no território metropolitano, cerca de 80% das empresas desse setor, registradas em Minas Gerais (SALUME, GUIMARÃES, PEREIRA, 2014).

Sobre a articulação com o Aeroporto Industrial de Confins, as autoras mencionam a intenção de se estabelecer um polo voltado à comercialização de gemas e joias em tal local, com o intuito de conformar relações em nível nacional e internacional. Levando-se em consideração que o artigo foi publicado no ano de 2014, considera-se que tal processo segue ainda em seus estágios preliminares, não sendo ainda possível identificar esse tipo de atividade no referido terminal aeroportuário.

Na opinião de Salume, Guimarães, Pereira (2014), o APL Gemas e Joias da RMBH ainda é marcado pelo estágio de aglomeração de empresas, com a identificação de poucos processos de inovação, articulações isoladas entre empresas e um número ainda reduzido de políticas públicas voltadas ao setor.

Segundo o Sindicato das Indústrias do Mobiliário e de Artefatos de Madeira no Estado de Minas Gerais - SINDIMOV-MG (2022), o APL Móveis da RMBH foi reconhecido a partir do ano de 2017, através de um processo conjunto entre esse Sindicato, o Governo do Estado de

Minas Gerais e a Prefeitura de Belo Horizonte. De acordo com tal instituição, conformar um arranjo produtivo específico mostra-se importante para ampliar processos organizacionais relativos às mais de quinhentas empresas desse setor instaladas na RMBH, responsáveis pela geração de mais de 10 mil postos de trabalho, incluindo-se aí contratados formais e prestadores de serviços.

Segundo o SINDIMOV-MG (2022), tal arranjo envolve a produção de móveis planejados em MDF, metal e plástico, bem como colchões e móveis estofados. Em termos de localização, foram identificadas empresas concentradas no Distrito Industrial Doutor Hélio Pentagna Guimarães, situado no município de Contagem. Em tal área, é também localizada a própria sede do SINDIMOV-MG, bem como do Centro de Desenvolvimento Tecnológico da Madeira e do Mobiliário – CEDETEM, ligado ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI. Nesta área, há diretrizes para a organização de um polo moveleiro, ainda em processo de consolidação.

Cabe destacar a presença de estabelecimentos voltados à comercialização de móveis e estofados ao longo da Avenida Silviano Brandão, conformando uma espécie de centralidade ligada ao setor. Há ainda uma outra concentração de empresas moveleiras em Belo Horizonte, situada no Bairro da Lagoinha. Caracterizada pela restauração e reforma de móveis antigos, na Lagoinha são também encontrados mobiliários rústicos. Tal área, no entanto, tem sido negativamente impactada pelas sucessivas intervenções rodoviárias voltadas à articulação entre a área central de Belo Horizonte e bairros a norte, oeste e leste do município. A transformação da Lagoinha em um grande complexo rodoviário, com intenso trânsito de veículos, tem prejudicado o desenvolvimento de atividades de caráter mais local, como os estabelecimentos moveleiros situados nesse bairro.

Segundo Alves (2013), a produção de bolsas e calçados na RMBH é principalmente ligada à comercialização de objetos de couro. É notado, no entanto, o crescimento do uso de materiais sintéticos, possivelmente ligado a uma demanda maior que a oferta de couros disponibilizados para tal indústria. Isso tem levado ao crescimento do uso de materiais como laminados sintéticos, tecidos e palhas (ALVES, 2013).

Estudos apresentados pela autora indicam a presença de cerca de 257 empresas ligadas à produção e comercialização de bolsas e calçados na RMBH em 2009, com a geração de 2.477 empregos diretos. A maior parte dessas unidades localizavam-se em tal período nos municípios de Belo Horizonte e Contagem.

Alves (2013) ressalta, no entanto, que a RMBH tem uma produção menos relevante que a verificada no município de Nova Serrana, responsável pela maior concentração de indústrias calçadistas em Minas Gerais.

Segundo Alves (2013), o APL Calçados da RMBH, no ano de 2009, correspondeu a 12,5% das empresas e 8,1% dos postos de trabalho vinculados ao setor, sendo que em Nova Serrana aproximadamente 40% das empresas e 46,6% dos empregos localizavam-se em tal município.

Foram encontradas poucas informações sobre o APL do Vestuário da RMBH. Sobre tal arranjo produtivo, é aqui citada a concentração de comércios varejistas e atacadistas no entorno do Bairro Barro Preto, município de Belo Horizonte. Situado no entorno de uma das primeiras concentrações de indústrias da capital do Estado, considera-se que a existência pregressa de fábricas de tecidos na área pode ter contribuído para o estágio atual de desenvolvimento. Soma-se a isso a disponibilidade de galpões (anteriormente utilizados para atividades industriais) que, de algum modo, mostram-se aptos para este tipo de uso.

Além disso, o Barro Preto é adjacente ao hipercentro de Belo Horizonte, onde se localiza o Terminal Rodoviário do município. Também no entorno, no Edifício Juscelino Kubitschek, há um terminal de ônibus, que pode contribuir para o acesso ao local.

No contexto da RMBH, considerando-se os arranjos produtivos mapeados e abordados, cabe destacar a ausência de uma delimitação ligada à indústria metalmeccânica, identificada na Região Metropolitana do Vale do Aço e no município de Caratinga. Ancorada pela unidade industrial da Fiat, localizada no Distrito Industrial Paulo Camilo, há um conjunto de empresas situadas nos municípios de Betim, Contagem, São Joaquim de Bicas, Juatuba, Mateus Leme, dentre outros, que poderiam ser classificados como um arranjo produtivo específico. O conjunto de leituras até aqui produzidas no presente capítulo teve como ponto de partida a base elaborada pela SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a), complementadas por estudos realizados tanto por associações de classe, sindicatos e pesquisadores. Conforme anteriormente mencionado, é aqui sentida a necessidade de ampliar tal levantamento de dados e informações.

Além das ausências identificadas, cabe também compreender como municípios tais como Bambuí, Piumhi, Ponte Nova e São João Evangelista, desvinculados de arranjos produtivos formalmente reconhecidos pela SEDE-MG, se articulam com seus respectivos processos produtivos.

Para a realização de tal abordagem, buscou-se aqui compreender a evolução do Produto Interno Bruto - PIB dos municípios em que unidades do IFMG encontram-se instaladas, bem como de territórios municipais localizados no entorno. Segundo o IBGE (2022), o PIB é calculado através da somatória dos bens e serviços produzidos em diferentes delimitações territoriais (nacional, estadual / distrital ou municipal), em periodicidades anuais.

Considera-se que a realização de levantamentos do tipo PIB per capita tende a representar melhor a concentração de recursos nestes territórios, uma vez que áreas com concentrações populacionais expressivas em comparação com seus entornos podem acumular frações maiores do PIB.

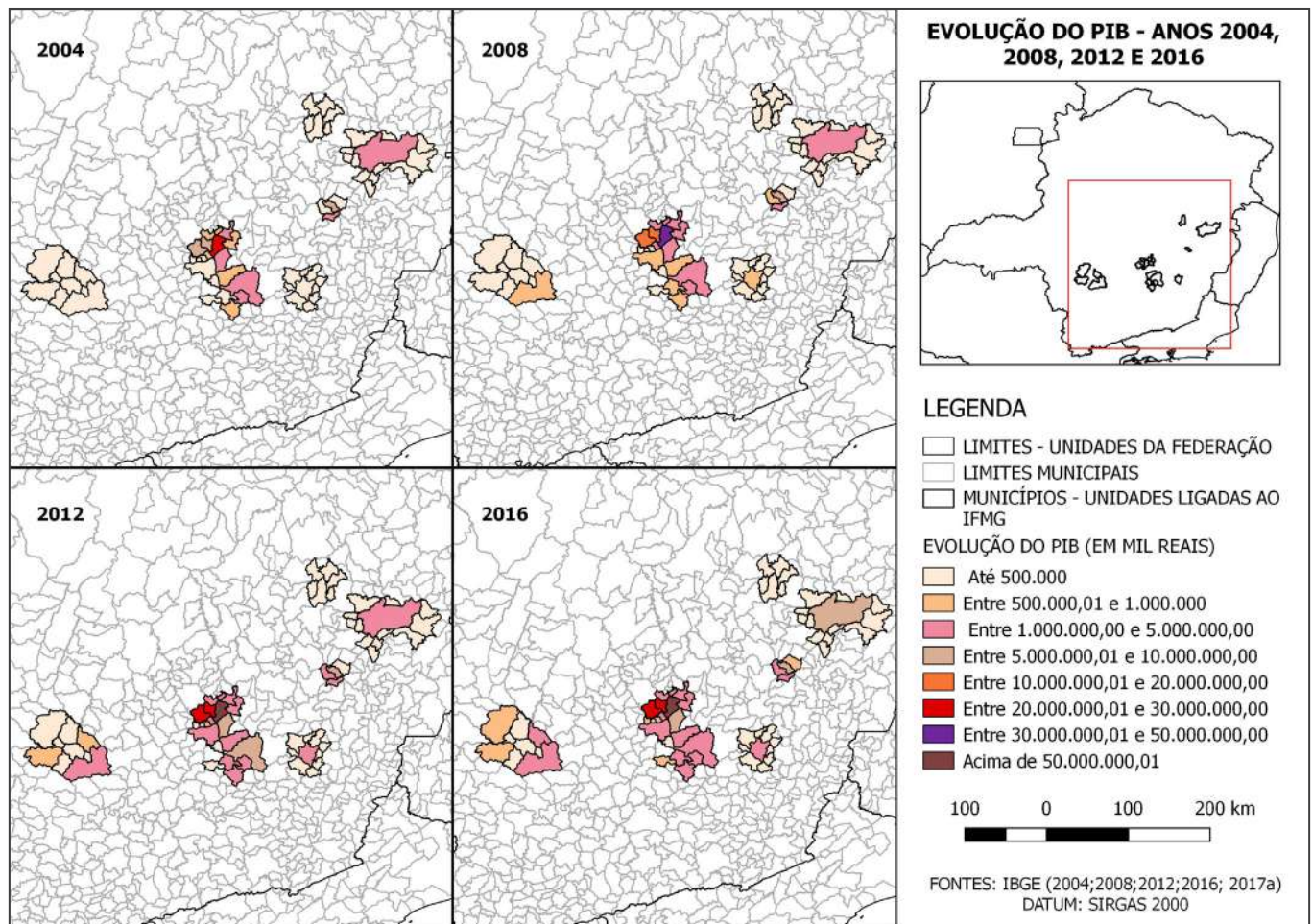
Isso poderia ocorrer, por exemplo, quando a leitura referente ao PIB da RMBH fosse feita em comparação com municípios situados na porção centro-oeste do entorno metropolitano. Nestas áreas situadas a oeste, há um relativo dinamismo econômico associado a uma população bem menor quando comparada àquela residente na RMBH. Situação similar poderia

ocorrer na comparação entre essas regiões e o Quadrilátero Ferrífero, também sem uma população expressiva, porém com atividades econômicas de grande porte, ligadas à mineração. Cabe destacar, no entanto, que a não realização do Censo de 2020 na data inicialmente planejada inviabilizou tal possibilidade. Com isso, buscou-se aqui compreender como o PIB tem se comportado ao longo do tempo na área de estudo.

Para isso, foram estabelecidos quatro recortes temporais: 2004, 2008, 2012 e 2016. O prazo de quatro anos entre os intervalos foi estabelecido, uma vez que tal período conseguiria interpretar dois momentos ligados a duas décadas, marcadas por acontecimentos políticos e econômicos de relevância nacional e internacional. A referência para a temporalização proposta foi a ano de 2008, marcado pela crise financeira internacional e, com isso, o ano de 2012 (quatro anos após tal evento) incorporaria possíveis efeitos de tal processo. Para além das duas datas acima citadas, foram inseridas outras duas, 2004 (quatro anos antes da data de referência principal, 2008) e 2016 (quatro anos após 2012, delineada por incorporar possíveis efeitos de 2008).

A espacialização de tais informações, estabelecida através de um recorte regional da área de estudo, é apresentada na Figura 17 a seguir.

Figura 17: Evolução do PIB nas regiões de estudo – anos 2004, 2008, 2012 e 2016



Fonte: IBGE (2004, 2008, 2012, 2016, 2017a)

Em um cenário em que foram estabelecidos quatro intervalos em termos de quantificação do PIB, é notado um crescimento (com mudanças de intervalos) na maior parte dos municípios objeto deste levantamento.

Uma exceção se aplica ao caso de São João Evangelista, que se manteve no intervalo de até R\$500 milhões de PIB nos quatro períodos apresentados. A adição deste dado aos demais, objeto de mapeamentos constantes neste e em outros capítulos, reforça um cenário de relativa estagnação e isolamento. Municípios do entorno imediato de São João Evangelista, também mapeados, apresentaram Produtos Internos Brutos inseridos nesse primeiro intervalo, o que também pode ser considerado um evidenciador de tais aspectos, sobretudo sob prismas ligados ao desenvolvimento regional e à estruturação de uma rede urbana nesta parte do território.

Outra situação que se destaca no mapa acima aplica-se ao caso de Ouro Preto, em que o PIB mudou de intervalo entre 2008 e 2012, caracterizando um aumento no período e, em 2016, regrediu para o patamar indicado em 2008. Uma possível causa para tal redução pode estar ligada ao colapso da Barragem de Fundão no final do ano de 2015. Apesar de situada no município vizinho de Mariana, o Complexo Minerário Germano - Alegria, ligado a tal bar-

ragem de rejeitos, foi diretamente afetado no ano seguinte. Tal comportamento se difere dos municípios do entorno, também caracterizados por atividades minerárias de grande porte, cujos respectivos Produtos Internos Brutos foram ampliados durante tais períodos.

Em termos quantitativos, pode-se pensar em uma redução de disparidades em termos de PIB em municípios situados tanto no Quadrilátero Ferrífero quanto no Alto Paraopeba. Jeceaba, que em 2004 ficou inserida no primeiro intervalo estabelecido, apresentou um aumento em 2016, possivelmente atribuído aos primeiros resultados operacionais ligados à então companhia siderúrgica Vallourec Sumitomo do Brasil – VSB, atual Vallourec Soluções Tubulares do Brasil. Tal empresa iniciou suas instalações em 2008, através do Distrito Industrial de Jeceaba, e iniciou a produção de tubos de aço sem costura em 2011.

Análises anteriores ligadas ao município de Governador Valadares, tais como aquelas referentes à densidade demográfica em escala regional e à presença de infraestruturas rodovias e ferroviárias, já apontavam um cenário de disparidade entre tal município e aqueles localizados em seu entorno. No ano de 2004, enquanto o PIB destes territórios circundantes encontrava-se no intervalo de até R\$500 milhões, Governador Valadares teve seu PIB classificado no intervalo entre R\$1 bilhão e R\$5 bilhões. Tal cenário se manteve em 2008 e 2012, enquanto em 2016 a disparidade foi ainda ampliada, com Governador Valadares atingindo o intervalo entre R\$5 bilhões e R\$10 bilhões, enquanto os municípios do entorno se mantiveram no intervalo de até R\$500 milhões.

Essa disparidade regional entre Governador Valadares e seu entorno pode estar ligada à presença histórica da antiga Companhia Vale do Rio Doce (atual Vale S.A.) no município. Atravessado pela Estrada de Ferro Vitória Minas, responsável pela ligação entre estruturas minerárias situadas no Quadrilátero Ferrífero e portos localizados no Espírito Santo, em Governador Valadares encontram-se estruturas estratégicas para a operação de tal linha férrea. Dentre essas, destaca-se aqui a Oficina de Vagões e o Estaleiro de Solda (VALE S.A., 2022). Em décadas anteriores, acredita-se que a presença dessas estruturas e processos pode ter contribuído para fortalecer atividades comerciais e de serviços em Governador Valadares, que se manteve posteriormente através da instalação de equipamentos regionais de saúde e de educação.

É possível tentar estabelecer relações entre a evolução do PIB e o fluxo migratório de cidadãos e cidadãs valadarenses para outros países, tais como os Estados Unidos e Portugal. Conforme apresentado por Machado, Almeida, Reis (2014), tanto o município quanto a região circundante são responsáveis por percentuais significativos relacionados às taxas de emigração do Brasil, com médias bem superiores às aquelas aferidas em outras partes do país. Um aspecto comum, destacado pelos autores, liga-se à relação entre pessoas que emigram, se estabelecem em contextos de maior remuneração do trabalho, estabelecem poupanças e enviam tais montantes a familiares residentes no município de origem. Tais fluxos tendem a se desdobrar em investimentos locais em áreas diversas, tais como a produção imobiliária, a

instalação de estabelecimentos comerciais e de serviços, dentre outros.

Isso poderia contribuir para o desenvolvimento de Governador Valadares. Embora tal possibilidade seja aqui considerada, é importante destacar que tal fenômeno hoje não se restringe a tal município, ocorrendo também no entorno. Deste modo, tal situação não explicaria, isoladamente, a disparidade entre Governador Valadares e municípios circundantes.

Em Ponte Nova foi também identificada uma situação de diferença significativa entre o PIB do município em comparação aos territórios do entorno. Se em 2004 tais municípios tiveram seus respectivos Produtos Internos Brutos apurados no intervalo de até R\$500 milhões, nos anos de 2008 e 2012 ocorreram dois ciclos de crescimento em Ponte Nova, caracterizando um cenário de desenvolvimento municipal não acompanhado em nível regional.

Em uma primeira leitura, tal crescimento estaria ligado ao fortalecimento de atividades comerciais e de serviços, com a concentração de empresas de alcance regional em Ponte Nova, somada à produção industrial de embalagens de papel, presente no município desde a década de 1950. O fortalecimento da suinocultura, com a presença de indústrias alimentícias, também pode ter contribuído para tal cenário.

Situações de maior equilíbrio em termos de desenvolvimento do PIB foram identificadas em municípios situados no centro-oeste e na região Metropolitana do Vale do Aço.

Cabe aqui resgatar, com base no levantamento de arranjos produtivos formalizados junto à SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a), que essas duas regiões são estruturadas produtivamente de modos bem distintos.

Enquanto a Região Metropolitana do Vale do Aço se estrutura através de empreendimentos siderúrgicos de grande porte, o centro-oeste é marcado por unidades produtivas menores, em etapas que são, por diversas vezes, realizadas por diferentes atores em espaços distintos, aplicáveis às indústrias do vestuário, calçadista e de fogos de artifício. Em ambos os casos, no entanto, é notado um crescimento do PIB em diversos municípios, algo que denota algum nível de desenvolvimento em escala regional.

A concentração de recursos na RMBH e entorno, novamente, foi identificada no mapeamento do PIB acima apresentado. No ano de 2016, a RMBH era o único território com municípios cujo PIB encontrava-se no intervalo entre R\$20 bilhões e R\$30 bilhões, casos de Betim e Contagem, e acima de R\$50 bilhões, situação aferida para o município de Belo Horizonte. Apesar desse mapeamento não ter sido associado à variável população, também amplamente concentrada na RMBH, a disparidade entre tal região e as demais áreas analisadas é significativa. Em contextos como o brasileiro, marcado por ciclos de urbanização incompleta, carências de infraestruturas, concentração de postos de trabalho em determinados locais, tal cenário pode ser entendido como adverso.

Em um trabalho ligado à geografia das infraestruturas, que discute de modo mais específico as redes de distribuição de gás canalizado, Souza (2022) aponta que investimentos em infraestruturas no Brasil tendem a ser prioritariamente realizados em função de demandas.

Neste sentido, áreas com maior potencial de consumo familiar ou produtivo, decorrentes de concentrações populacionais, de infraestruturas e de empresas, tendem a ser consideradas mais habilitadas para a atração de novos investimentos. No entendimento de Souza (2022), tal lógica tende a acentuar as já intensas disparidades intrarregionais brasileiras, que se tornam ainda mais expressivas em função da grande quantidade de áreas ainda não cobertas pelas principais redes de infraestruturas.

No mapeamento acima apresentado, as alterações verificadas entre os anos de 2004 e 2016 delineiam uma tendência de acentuação em termos de concentração do PIB, sobretudo quando o território da RMBH é comparado com as demais áreas analisadas.

Com o propósito de complementar a presente leitura, foram buscados alguns extratos que, na forma de Valores Adicionados Brutos – VAB, compõem os Produtos Internos Brutos municipais. O PIB, neste sentido, é quantificado através da soma de impostos e de cinco conjuntos de atividades principais (agropecuária; comércio; indústria; serviços; administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social).

Os dados até aqui levantados, somados a estudos elaborados no âmbito do IFMG (2021) apontam para o fortalecimento dos serviços em relação à indústria na composição dos valores adicionados brutos que constituem o PIB dos municípios da área de estudo. A produção industrial, sobretudo aquela vinculada a atividades minerárias, siderúrgicas e ao setor metal-mecânico, têm importância histórica nessas regiões.

É aqui considerada a importância de que esses mapeamentos, ligados ao VAB da indústria e dos serviços, seja feito de maneira articulada, com algumas questões previamente sublinhadas.

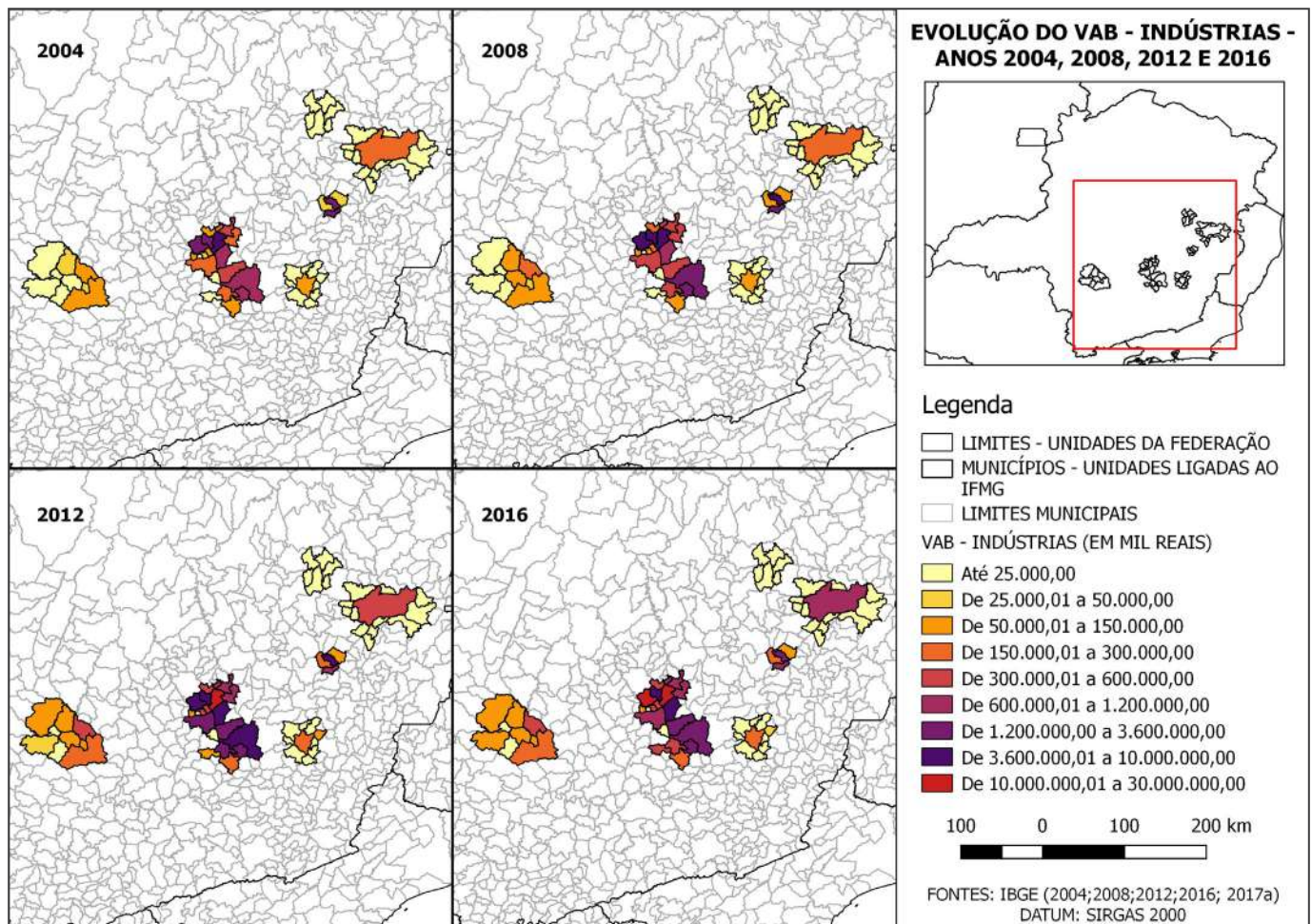
Um primeiro ponto liga-se ao modo como os Valores Adicionados Brutos dos serviços e indústrias conformam o PIB da RMBH. É previamente reconhecida a força de municípios como Contagem e Betim em termos de presença industrial, porém pretende-se aqui compreender melhor como Belo Horizonte atual em tal composição na escala metropolitana.

Apesar de mais associada aos serviços atualmente, em Belo Horizonte encontra-se a unidade industrial da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil, situada na região do Barreiro. Além disso, em tal município há algumas áreas industriais de menor porte (sobretudo em comparação com a usina da empresa Vallourec), mas que podem desempenhar alguma relevância em termos de composição do VAB relativo às indústrias. Dentre essas áreas, destaca-se aqui os Bairros Olhos D'água e São Francisco.

Há também que se observar, ainda no contexto da RMBH, como o VAB relativo às indústrias tem ampliado ou reduzido sua participação em municípios como Ibirité, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, Sarzedo e Vespasiano. Em Ibirité, São Joaquim de Bicas e Sarzedo, há uma espécie de expansão do eixo industrial a oeste da RMBH, enquanto nos demais municípios há unidades e Distritos Industriais em áreas que, nas últimas décadas, diferentes governos tentaram ampliar a presença de indústrias, tais como o eixo norte

da RMBH. Na Figura 18 a seguir é apresentada a evolução do VAB relativo à indústria, correspondente aos anos de 2004, 2008, 2012 e 2016.

Figura 18: Evolução do VAB - Indústrias - anos 2004, 2008, 2012 e 2016



Fonte: IBGE (2004, 2008, 2012, 2016, 2017a)

Dentre as áreas mais industrializadas, chama a atenção uma redução em termos absolutos do VAB-Indústria em municípios cuja atividade encontra-se em maior nível de consolidação, como Ipatinga e Timóteo. Em uma leitura geral, tais dados indicam uma perda de força da produção siderúrgica nestes locais. Porém, em termos específicos, é possível considerar que as principais empresas desses municípios, Usiminas e Aperam South America, passaram por reestruturações na primeira década dos anos 2000 que, somada à crise financeira de 2008 e às instabilidades políticas e econômicas vivenciadas no Brasil ao longo da década de 2010, podem ter contribuído para tal redução.

Por outro lado, nos municípios vizinhos de Coronel Fabriciano e Santana do Paraíso foi verificado um aumento da participação no quesito e nos períodos ora analisados. Apesar de tal fortalecimento, tais áreas não são estruturadas por grandes unidades siderúrgicas, como nos casos de Ipatinga e Timóteo, o que indica um fortalecimento de empresas de menor porte, complementares ou não às unidades principais situadas em tal região metropolitana.

No centro-oeste, é notado um fortalecimento do VAB-indústria relativamente contínuo e equilibrado, considerando-se que todos os municípios objeto do levantamento indicaram algum tipo de crescimento deste conjunto de atividades entre 2004 e 2016.

Apesar do expressivo crescimento da atividade minerária entre as décadas de 2000 e 2010, indicados por Souza (2015, 2017), os dados aqui mapeados apontam para um cenário de crescimento regional com algumas oscilações na escala dos municípios. Enquanto Itabirito e Nova Lima indicam situações de crescimento entre 2008 e 2012 (permanecendo em patamares similares em 2016), Congonhas e Ouro Preto apresentaram decréscimos entre 2012 e 2016. O caso de Ouro Preto já havia sido abordado quando da discussão relativa ao PIB, algo que, em princípio, não se aplica ao contexto de Congonhas.

A redução do VAB-Indústria no município de Ouro Branco, ocorrida entre 2012 e 2016 após um período de ascensão significativa entre 2004 e 2008, junta-se aos contextos de Ipatinga e Timóteo, que indicam uma perda de força da atividade siderúrgica. Em Ouro Branco está localizada uma unidade industrial de grande porte, vinculada à empresa Gerdau S.A.

Tal leitura não pode ser aplicada ao caso de Jeceaba. Apesar de vinculada a uma unidade industrial de grande porte, a Vallourec Soluções Tubulares do Brasil, tal empresa teve suas operações iniciadas em 2011 e, portanto, caracterizou um crescimento do VAB – Indústria no período analisado, sobretudo entre 2012 e 2016.

Novamente, em municípios situados na RMBH foram identificados os maiores crescimentos em relação ao VAB – Indústria. Em 2016, apenas Belo Horizonte e Betim haviam alcançado os maiores patamares em relação a tal indicador, entre R\$10 bilhões e R\$30 bilhões. Contagem, situado entre os dois municípios citados, também atingiu um patamar expressivo em 2016, entre R\$3,6 bilhões e R\$10 bilhões, o que, somado ao crescimento verificado em municípios vizinhos, mostra o nível de consolidação do eixo oeste da RMBH enquanto área de concentrações de usos industriais. Tal situação se soma aos municípios localizados a norte e leste de Belo Horizonte (Ribeirão das Neves, Vespasiano, Santa Luzia e Sabará), cujo VAB – Indústria cresceu ou se manteve nos mesmos patamares nos quatro períodos analisados.

As abordagens acima possibilitam algumas leituras. Primeiramente, discussões relativas a um possível fenômeno de desindustrialização no Brasil, aplicável à área de estudo, merecem ser melhor caracterizadas. Em um recorte entre 2014 e 2016, à exceção de São João Evangelista e entorno, que se mantiveram no primeiro patamar de até R\$25 milhões, e Ipatinga e Timóteo, que mostraram retrações que demandam estudos específicos, em escala regional foram identificados crescimentos nas demais áreas.

Há, de fato, uma possível mudança de perfil, que aponta para um fortalecimento de unidades industriais de pequeno e médio porte, contraposto a uma oscilação negativa relacionada às grandes unidades siderúrgicas.

A produção de bens de consumo duráveis, presente em Betim através da unidade industrial vinculada à Fiat, mostra-se relevante no período analisado. Tal área, inclusive, tem uma es-

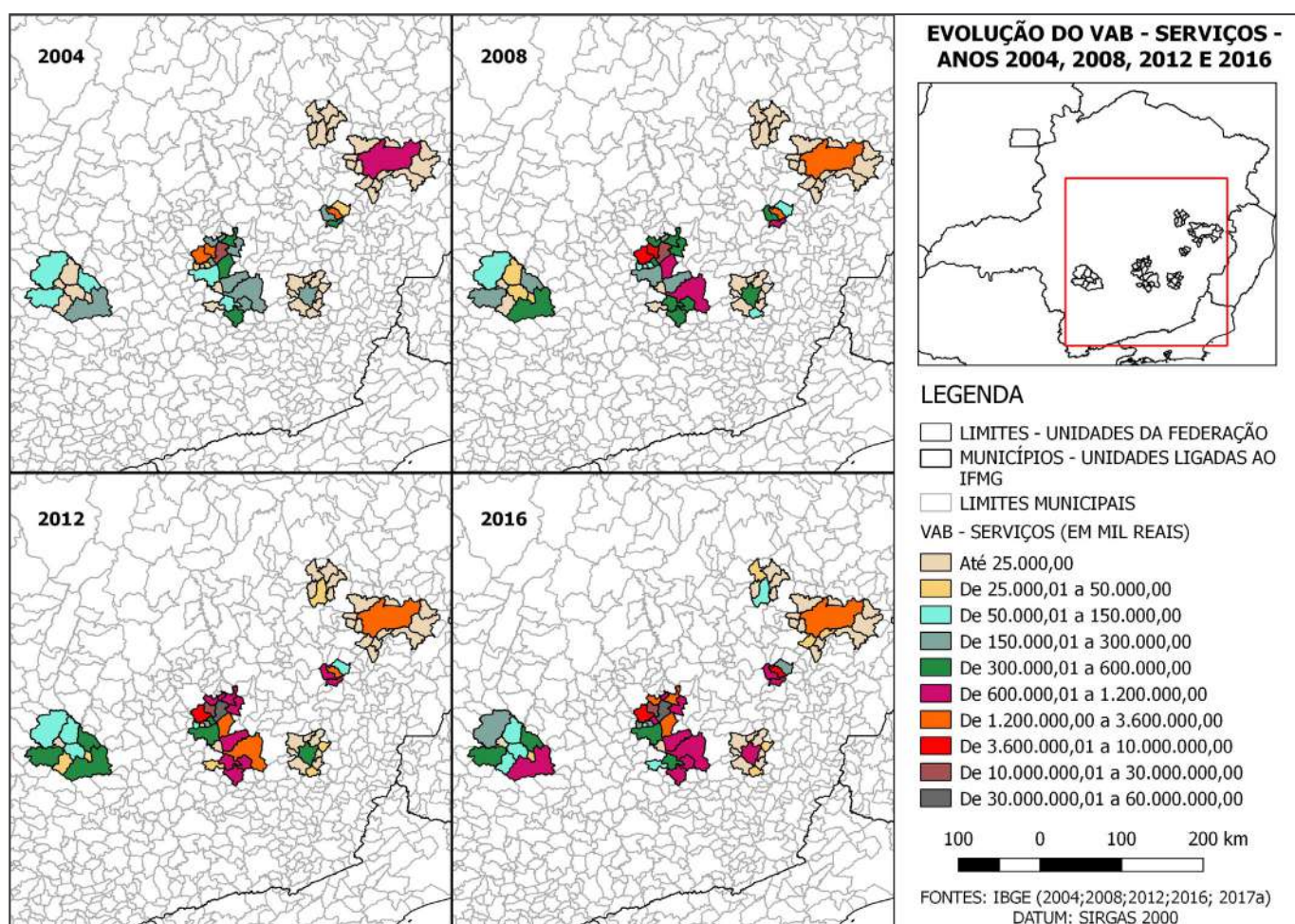
trutura produtiva que demanda fornecimentos de peças, acessórios e serviços, inseridas tanto em Betim quanto em municípios do entorno, através de indústrias de pequeno e médio porte.

Os números acima, portanto, contrapõem indicações relacionadas a um possível cenário de desindustrialização. Nota-se, no entanto, que a instalação de grandes indústrias, capazes de reestruturar uma determinada região, deu-se na área de estudo através de um único caso, ocorrido em Jeceaba. Mesmo em tal município, tal reestruturação pode ser compreendida como limitada, dadas as características atuais deste tipo de empreendimento, cujas relações com o entorno mostram-se progressivamente restritas, como já salientado por Souza (2015). Conforme destacado acima, é importante também verificar como as atividades industriais têm contribuído para a composição do PIB que, de um modo geral, obtiveram situações de crescimento nas áreas e nos períodos estudados.

É possível que, dependendo dos níveis alcançados pelos serviços (cuja tendência de aumento foi anteriormente verificada), o que pode estar ocorrendo é uma redução do papel da indústria na composição do PIB, algo diferente de uma hipotética desindustrialização.

No que concerne à indústria, tal reconfiguração liga-se ao crescimento de extrações minerais, juntamente com produções que demandam unidades de pequeno e médio porte, que se somam à tendência de estagnação e oscilação negativa da indústria siderúrgica de grande porte. Cabe tentar compreender, em análises posteriores, como bens ligados à construção civil contribuem para este processo, que também repercute sobre a prestação de serviços diversos. Diante disso, na Figura 19 foi espacializada a evolução do VAB - Serviços.

Figura 19: Evolução do VAB - Serviços - anos 2004, 2008, 2012 e 2016



Fonte: IBGE (2004, 2008, 2012, 2016, 2017a)

Em uma escala regional, em todas as áreas levantadas houve um crescimento expressivo relacionado a tal tema.

Pela primeira vez, foi verificada alguma mudança em termos de intervalo no contexto de São João Evangelista e entorno. Se em 2004 todos os municípios mapeados nesta área encontravam-se no primeiro intervalo, com o VAB – Serviços na faixa de até R\$25 milhões, foram identificadas duas alterações positivas neste quesito, tanto em 2012 quanto em 2016.

Mesmo em áreas em que foram identificadas disparidades entre um município e os territórios circundantes, casos de Ponte Nova e Governador Valadares, houve algum nível de crescimento em territórios marcados por níveis específicos de estagnação (PIB e VAB – Indústrias).

Os recortes acima, somados ao crescimento verificado na área de estudo como um todo, aponta para um tipo de desenvolvimento que ultrapassa municípios com características de centralidades regionais.

Considerando-se o crescimento dos serviços em áreas em que o PIB e o VAB - Indústrias já haviam apontado para níveis mais elevados, é confirmada a tendência de aumento da participação dos serviços em relação às demais atividades, algo já apontado pelo IBGE (2008) ao

longo da primeira década dos anos 2000.

Em Ipatinga, em somatória a um cenário de redução do VAB-Indústrias em termos absolutos, no ano de 2016 foi possível observar que o VAB-Serviços (R\$3.613.329.000,00) encontrava-se em um patamar superior em relação ao VAB-Indústrias (R\$2.953.829.000,00).

Além da mudança em termos de geração de valores monetários, cuja predominância dos serviços em relação às indústrias já se mostrava presente em escala nacional (IBGE, 2008), tal fenômeno em Ipatinga apresenta possíveis ligações com o processo de metropolização. Atividades comerciais e de serviços de alcance regional tendem a se concentrar em centralidades metropolitanas, mesmo que essas áreas tenham sido conformadas através de processos tipicamente industriais.

Configuração distinta se apresenta nas regiões do Quadrilátero Ferrífero e do Alto Paraopeba. Souza (2010) destaca que a estrutura urbana regional do Alto Paraopeba é marcada por nucleações minerárias, situadas principalmente em Congonhas, e siderúrgicas, em Jeceaba e em Ouro Branco.

Nesta inserção, Conselheiro Lafaiete se desenvolveu enquanto centralidade de serviços de escala regional, cujo alcance abrange municípios vizinhos, tais com Belo Vale, Itabirito e Ouro Preto. Sobre estes três últimos, a relação com a centralidade de Conselheiro Lafaiete, sobretudo no que se refere aos serviços, é gerada através de um tipo muito específico de complementaridade regional, em que municípios com forte presença de indústrias siderúrgicas e minerárias se apoiam em uma centralidade localizada em um município vizinho, com menor presença industrial.

Com base nos mapas referentes ao PIB, ao VAB – Indústrias e ao VAB – Serviços destes municípios, foi buscada uma estratificação dos dados, de modo a compreender melhor a relação entre indústrias e serviços.

Quanto ao PIB, considerando-se os municípios de Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Itabirito, Jeceaba, Ouro Preto, Ouro Branco, foi aferido que os dois últimos corresponderam às principais somas referentes ao PIB em tais áreas no ano de 2016, com R\$ 3.045.880.000,00 e R\$2.974.421.000,00, respectivamente.

Conselheiro Lafaiete ocupou a quarta posição em tal período, com R\$ 1.999.190.000,00. Quando da análise do VAB – Serviços, Conselheiro Lafaiete ocupou o primeiro lugar no conjunto de municípios situados no Alto Paraopeba e no Quadrilátero Ferrífero no ano de 2016. Em Conselheiro Lafaiete, o VAB-Serviços correspondeu a 58,04% do PIB.

Uma exceção neste recorte regional deu-se em Congonhas, cuja presença da Mina de Casa de Pedra dá à atividade minerária um status relevante no PIB municipal. No ano de 2016, no entanto, foi apurado um montante superior para o VAB-Serviços em comparação ao VAB-Indústria no município de Congonhas, o que contrapõe a tendência de fortalecimento do setor minerário em tal região. Nos demais municípios levantados nestas duas regiões, o cenário se confirmou com a predominância do VAB-Indústrias.

Na RMBH, cabe aqui destacar o fortalecimento do VAB-Serviços (31,80% do PIB em 2016) no município de Betim, apesar da produção industrial (46,36% do PIB, no referido ano) ainda se encontrar em um patamar predominante. No âmbito dos estudos relativos ao Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, mais especificamente na época da elaboração do macrozoneamento (PPDI-RMBH, 2014), foi apontada a relevância das indústrias em tal município para o contexto metropolitano que, no entanto, continha relativa fragilidade na prestação de serviços. Os números acima apontam para um fortalecimento deste último conjunto de atividades em Betim, algo que merece uma investigação posterior. É importante novamente destacar que isso não representa, em princípio, uma estagnação da atividade industrial em tal território.

Com relação ao VAB das atividades agropecuárias, os quantitativos deste indicador nos anos levantados apresentaram números bem inferiores quando comparado à indústria e aos serviços.

Por um lado, é possível apontar que a área de estudo é marcada por atividades minerárias e siderúrgicas (Quadrilátero Ferrífero, Vale do Aço e Centro-Oeste), que se somam à aglomeração urbana metropolitana estabelecida através de Belo Horizonte, bem como polos de serviços regionais (Governador Valadares) e arranjos produtivos conformados através de indústrias de pequeno e médio porte (vestuário, calçados, fogos de artifício, móveis). Além disso, os mapeamentos relacionados à temática da cobertura da terra mostraram que a área de estudo (excluídas aqui algumas áreas do entorno) não tem grandes extensões dedicadas à produção agrícola. Há, no entanto, um crescimento de silviculturas (que compõe o VAB da agropecuária) e pastagens significativamente extensas.

O cenário acima delineado contém indícios de uma participação reduzida do VAB das atividades agropecuárias nos municípios levantados.

Há uma leitura complementar que precisa ser buscada, mesmo que a escala dos mapeamentos aqui realizados não consiga identificá-la.

A produção de alimentos tais como hortaliças, legumes e sementes, por diversas vezes, se dá sob a ótica da agricultura familiar. Conforme apontado por Almeida (2016) e pelo Plano de Desenvolvimento Integrado da RMBH (2014, 2019), tais práticas têm sido marcadas por altos índices de informalidade. Isso leva tanto à invisibilização dos grupos sociais envolvidos, quanto à ausência de acesso a linhas de crédito e serviços de assessoria técnica (ALMEIDA, 2016).

Esses produtores familiares, quando não formalizados, têm como prática a venda direta para empresas distribuidoras de alimentos ou atravessadores, que são os principais responsáveis pela comercialização junto às Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S/A – CEASAMINAS.

Mesmo em áreas cuja presença de indústrias mostra-se relevante, como no caso de Mateus Leme, que abriga empresas fornecedoras da FIAT S.A., e Brumadinho, com núcleos mine-

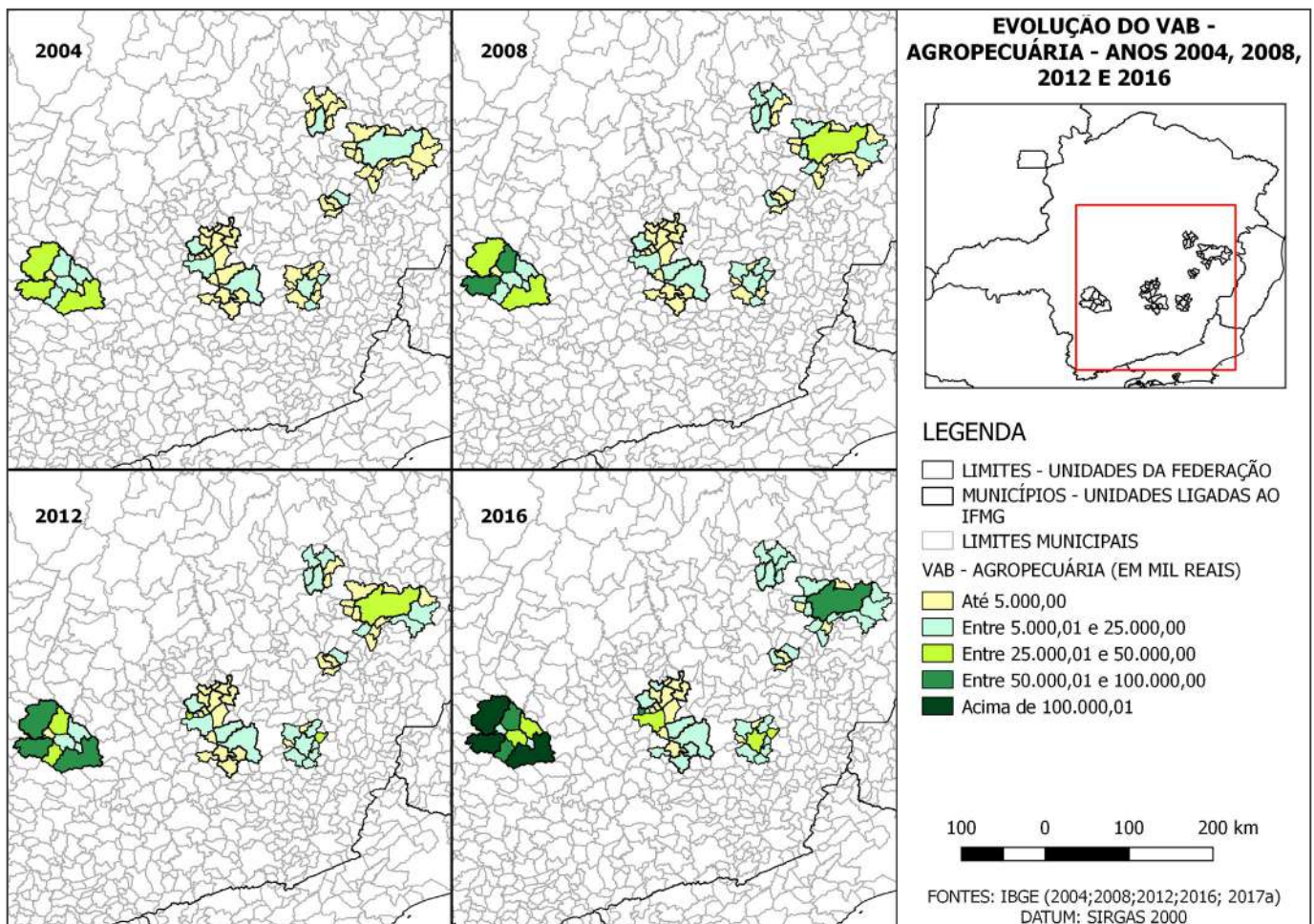
rários de maior porte, há uma significativa comercialização de alimentos em nível local. Almeida (2016) mostra que tais municípios, juntamente com Nova União, foram os principais fornecedores de alimentos para o CEASAMINAS da RMBH, no ano de 2013.

Almeida (2016) aponta que mais de 90% de produtos tais como feijão, couve e rúcula comercializados na Unidade de Contagem do CEASAMINAS no ano de 2013 vieram de produções localizadas na RMBH.

Apesar da ausência de dados similares para as demais regiões aqui estudadas, acredita-se que tal fenômeno pode ocorrer de modo semelhante.

Mesmo com a ausência de formalização, que compromete a inserção no VAB dos municípios, e com o percentual reduzido comparado a outras atividades, o mapeamento aqui realizado mostra um cenário de crescimento em algumas áreas entre os anos de 2004 e 2016, conforme apresentado na Figura 20 a seguir.

Figura 20: Evolução do VAB - Agropecuária - anos 2004, 2008, 2012 e 2016



Fonte: IBGE (2004, 2008, 2012, 2016, 2017a)

Em municípios tais como Bambuí, Formiga e Piumhi, foram identificadas situações de crescimento do VAB da atividade agropecuária. Tal cenário foi acompanhado pelos municípios situados no entorno, com a presença de Arcos dentre tais territórios. Tal configuração aponta

novamente para um contexto de maior equilíbrio em termos regionais, algo já perceptível nos demais temas apresentados anteriormente.

Em Governador Valadares, há também um cenário de crescimento ligado ao VAB da Agropecuária que, novamente, ocorre mediante uma disparidade em relação aos municípios do entorno.

Em uma leitura associada ao mapa de cobertura da terra, no ano de 2020 foram identificadas áreas dedicadas à agricultura nos municípios de Bambuí, Formiga e Piumhi. Em Arcos, foram identificadas manchas ligadas à silvicultura, principalmente situadas na porção sudeste do município. Em tais municípios, é possível notar a presença relevante de uma categoria denominada pelo MAPBIOMAS (2021) como “mosaico de agricultura e pastagem”. Tal classificação indica a possível presença de produções agropecuárias variadas e de menor porte. Em Governador Valadares, o mapeamento ligado à cobertura da terra aponta para a presença de grandes áreas de pastagens, o que reforça a sua tradição pecuária que tem como desdobramento a produção de laticínios, algo também presente em tal local. Um fenômeno recente, carente de dados mais robustos, aponta para o fortalecimento da produção de queijos especiais em Governador Valadares.

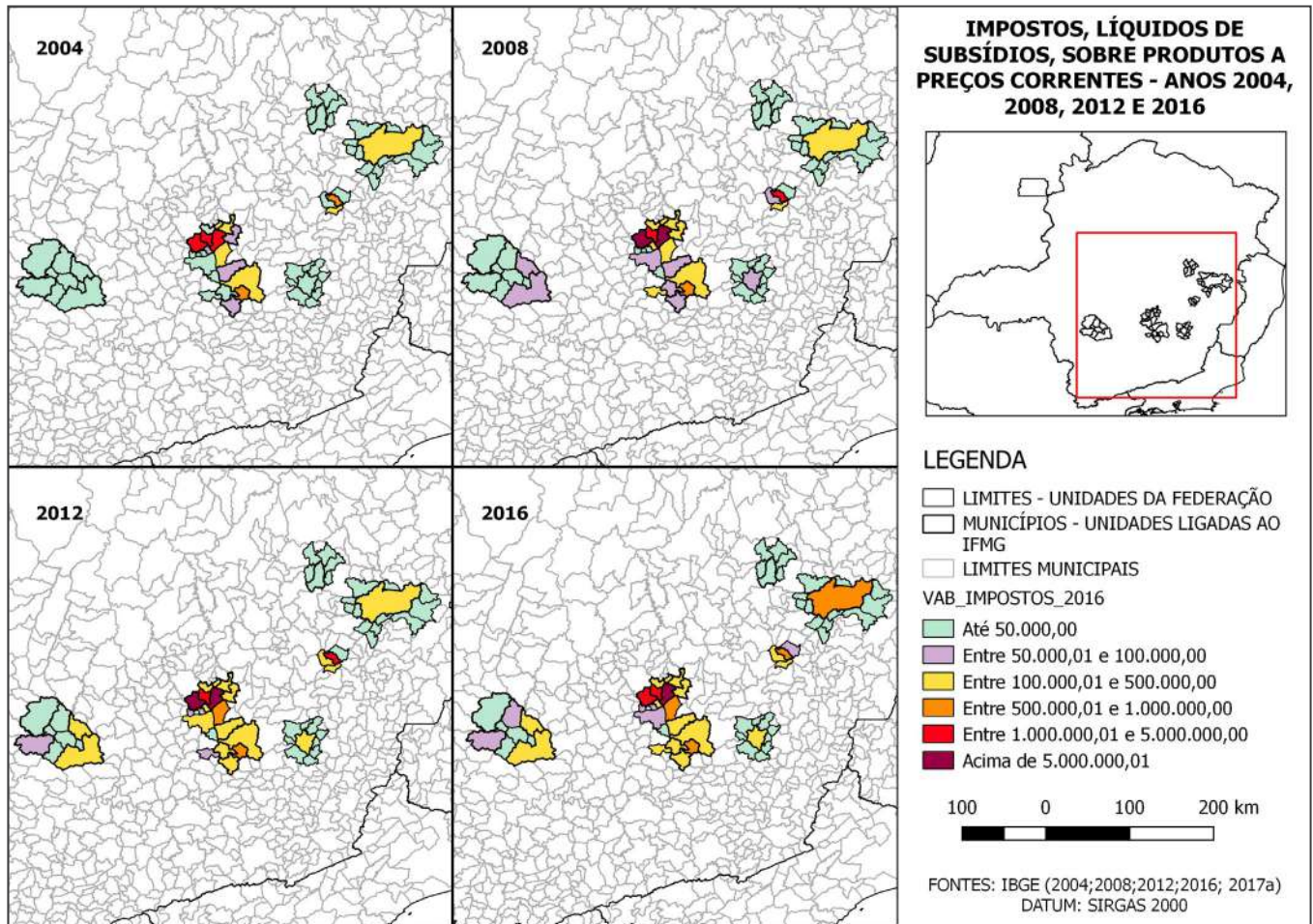
A arrecadação de impostos nos anos de 2004, 2008, 2012 e 2016 foi aqui mapeada com o propósito de tentar estabelecer uma síntese relacionada aos levantamentos ligados ao VAB e ao PIB.

Os mapeamentos anteriores apontam para o crescimento dos serviços frente a um cenário de estagnação das indústrias (com situações de retração em áreas específicas). Porém, há o entendimento geral de que grandes indústrias desempenham papel relevante na arrecadação tributária de municípios. No presente contexto, fala-se aqui somente da arrecadação ligada à produção industrial propriamente dita, excluindo-se por ora a prestação de serviços complementares atrelados à produção industrial.

Os serviços, mesmo quando formalizados e presentes nos levantamentos ligados ao VAB, tendem a estabelecer ciclos complementares com índices significativos de informalidade. Mesmo empregando um contingente superior que a indústria, suas atividades tendem a comportar remunerações menores e situações de trabalho precarizado.

Com isso, foi elaborada a espacialização das informações ligadas à arrecadação de impostos na área de estudo, apresentada na Figura 21 abaixo.

Figura 21: Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes – anos 2004, 2008, 2012 e 2016



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2004, 2008, 2012, 2016, 2017a)

Antes de ser realizada a leitura deste mapa, será aqui apresentada uma breve contextualização acerca do regime tributário vigente no Brasil. A palavra breve é importante, dada a complexidade de tal sistema, bem como o consequente desafio de sintetizá-la.

Cabe também reforçar que o sistema aqui abordado é o vigente até a publicação desta obra, não sendo incorporadas questões relativas à reforma tributária em curso no ano de 2023.

Para a presente leitura, tendo em vista os parâmetros até aqui abordados, serão debatidas três naturezas de impostos, aqueles incidentes sobre produtos industrializados, sobre a circulação de mercadorias e serviços e sobre os serviços de qualquer natureza.

Essas três incidências abrangem a produção industrial por um lado e, por outro, a prestação de serviços. Entre tais esferas, há a tributação sobre a circulação, incidente tanto sobre as mercadorias industrializadas quanto sobre os serviços prestados.

Há um número significativo de leis, decretos e normas que regulam tal questão no Brasil, sendo aqui contextualizada a Constituição Federal (BRASIL, 1988), a Lei do Sistema Tributário Nacional, de N° 5.172/1966 (BRASIL, 1966), o Decreto N° 7.212/ 2010, que regulamenta os impostos sobre produtos industrializados – IPI (BRASIL, 2010), a Lei Complementar

Nº 87/ 1996, referente aos tributos sobre a circulação de mercadorias e serviços (BRASIL, 1996a), e a Lei Complementar Nº 116/ 2003, sobre os impostos incidentes sobre os serviços (BRASIL, 2003).

Um primeiro ponto liga-se ao fato de que esses três tipos de impostos são instituídos por entes federados distintos, sendo aqueles sobre produtos industrializados de responsabilidade da União, os tributos sobre a circulação de mercadorias e serviços vinculadas aos Estados e ao Distrito Federal e os impostos sobre os serviços, de competência dos municípios e do Distrito Federal.

O senso comum de que um município com maiores índices de industrialização arrecadaria mais impostos liga-se à perspectiva de que a operação de indústrias enseja circulações de mercadorias e a prestação de serviços complementares. Com isso, um território com indústrias teria tributações nas três esferas produtivas delineadas.

Há de se observar que impostos recolhidos por instâncias distintas daquelas em que são gerados, casos dos tributos sobre produtos industrializados, recolhidos pela União, e daqueles ligados à circulação de mercadorias e serviços, sob responsabilidade dos Estados, Distrito Federal e Municípios, não são integralmente revertidos para os territórios em que tais produções se localizam.

Porém, há sempre um percentual vinculado às áreas em que tais produções se dão, bem como aos locais de origem das circulações, o que tende a garantir um percentual maior para áreas que contém indústrias em seus limites.

Outro ponto a ser observado refere-se às alíquotas incidentes sobre os produtos industrializados. É possível mencionar que estes percentuais são definidos em função do nível de agregação de valor constante em seus processos, ou seja, quanto mais elaborado e complexo o produto, maior é a alíquota.

Tal lógica mostra algum tipo de relação com a industrialização incompleta do Brasil, que ainda depende de atrações de investimentos externos para a instalação de indústrias mais avançadas (também predominantemente vinculadas a capitais estrangeiros). Sob esta ótica, a produção estabelecida mediante capitais estrangeiros tenderia a ter alíquotas de impostos sobre produtos industrializados maiores que as produções menos complexas e com maior tendência de vinculação direta ao território brasileiro. Há ainda algumas exceções, tais como bebidas alcoólicas e fogos de artifício, produtos com quantidades de trabalho intermediárias e com percentuais de impostos maiores, que não seguem de modo direto a lógica acima descrita.

Uma outra tendência também identificada, mais recente, liga-se à busca pela redução e, até mesmo, eliminação da incidência de IPI sob determinadas esferas produtivas. A maior justificativa para essas ações, formalizadas através do Decreto Nº 11.158/2022 (BRASIL, 2022a), é ampliar a competitividade da indústria brasileira tanto em nível internacional quanto nacional, também impactada pela concorrência de produtos estrangeiros.

Essa tendência de redução de impostos sobre produtos industrializados, no entanto, faz com que a inserção da indústria em determinados territórios passe a ser considerada estratégica sobretudo em função dos processos de transporte de mercadorias e dos serviços a ela vinculados.

Isso se relaciona ao fato de que a indústria tende a empregar contingentes de trabalhadoras e trabalhadores cada vez menores, considerando-se a quantidade de bens produzidos e, na configuração ora estabelecida, arrecadar progressivamente menos impostos sobre produtos industrializados.

Em um levantamento realizado sobre a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI (BRASIL, 2022c), foram destacados produtos com algum nível de presença na área de estudo. Em tais produtos, buscou-se identificar as alíquotas médias cobradas através da incidência de IPI, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 4: Produtos identificados na área de estudo, constantes na Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI

Produtos e alíquotas de IPI
Aços (semimanufaturados, lingotes, laminados ou tubos) - 3,25%
Bebidas alcoólicas – entre 3,9% e 13%
Calçados - não tributados
Cimentos - 2,6%
Ferro fundido - 3,25%
Ferroligas - 3,25%
Fibrocimento - 3,25%
Móveis de madeira – não tributados (deve-se prestar atenção a este campo, uma vez que a produção de painéis de madeira tem incidência de IPI, na ordem de 3,25%)
Minérios de ferro, de manganês e de alumínio (bauxita) - não tributados
Ouro - não tributado
Papeis e outros produtos decorrentes da pasta de celulose - entre 3,25% e 9,75%
Painéis de vidro - 6,5%
Perfis de aço - 6,25%
Pólvoras, explosivos e fogos de artifício - entre 13 e 19,5%
Rações animais - 6,5%
Tijolos cerâmicos - 5,2%

Fonte: Brasil (2022c)

Mesmo com a tendência de redução de tributos sobre produtos industrializados, alguns números chamam a atenção, como nos casos de não tributação de produtos tais como minérios de ferro, de manganês e de bauxita, presentes na área de estudo e explorados em larga escala, sobretudo os primeiros.

O ouro, também isento de tributação e extraído em municípios localizados no entorno das regiões estudadas, tais como Nova Lima, Raposos e Caeté, compreende processos elaborados de mineração em áreas profundas e de metalurgia, o que também merece ser aqui destacado. Tais processos minerários, mesmo isentos de tributação sob a ótica dos processos industriais ali envolvidos, são objeto da incidência da Compensação Financeira pela Exploração Mineral – CFEM, que se dá entre 1 e 3% considerando-se os principais recursos minerários explorados na área de estudo.

Deste modo, pela Figura 15 é possível perceber que municípios ocupados por processos minerários de grande porte, tais como Congonhas, Ouro Preto e Itabirito, arrecadaram quantias relativamente restritas de impostos, entre R\$100 milhões e R\$500 milhões.

Municípios situados no centro-oeste, cujas disparidades regionais foram consideradas menores em comparação com outras regiões estudadas, também apresentaram níveis de arrecadação em patamares relativamente restritos, com maiores arrecadações em Arcos e Formiga, situadas no intervalo entre R\$100 milhões e R\$500 milhões.

A disparidade entre Governador Valadares e municípios do entorno foi novamente identificada, algo relativamente previsível diante do fato de que tal configuração já havia sido apresentada quando do mapeamento de outros indicadores ligados ao PIB e ao VAB.

Há um cenário de redução no contexto da Região Metropolitana do Vale do Aço, ocorrido entre os anos de 2012 e 2016, algo que novamente lança o olhar acerca de um possível enfraquecimento da produção siderúrgica em tal área.

Também vinculada à produção siderúrgica, Ouro Branco não sofreu maiores variações em termos de arrecadação no período levantado, o que se contrapõe ao caso da RMVA.

Novamente, foi notada uma expressiva concentração em termos de arrecadação de tributos nos municípios de Belo Horizonte, Betim e Contagem, o que consolida a leitura acerca das grandes concentrações de pessoas e de processos produtivos no eixo oeste da RMBH.

Na sequência, foi buscado o levantamento de dados relacionados a empreendimentos licenciados junto ao Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA de Minas Gerais, no período entre 2013 e 2019.

O licenciamento ambiental no Brasil é baseado no pressuposto de que atividades humanas são geradoras de impactos que, enquanto tais, devem ser objeto de avaliações específicas. Isso se desdobra na instituição do licenciamento ambiental em nível federal, através da Lei Nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981).

A Política Nacional de Meio Ambiente, advinda desta norma, define que o licenciamento ambiental teria suas diretrizes principais definidas em nível nacional. Salvo em situações específicas, tais como em divisas interestaduais, em áreas federais protegidas ou no entorno de parques nacionais, foi previsto que as licenças seriam concedidas pelos governos estaduais. No âmbito do Estado de Minas Gerais, pode-se dizer que o processo foi iniciado através da Comissão de Política Ambiental - COPAM no final da década de 1970 (ALMG, 1977), e foi

se estruturando na década seguinte.

Desde então, considera-se que a Política Ambiental do Estado de Minas Gerais vem enfrentando uma série de desafios com o propósito de desempenhar papéis ativos no planejamento e na gestão do território.

Dentre tais questões, destaca-se aqui a busca por estabelecer corpos técnicos capazes de cobrir a área do Estado em seu todo, marcado por particularidades regionais e dificuldades de articulação viária.

Há também o prisma recorrente de que a Política Ambiental sempre foi colocada como uma espécie de obstáculo ao desenvolvimento, o que a colocou em um lugar apartado de pontos centrais acerca da estruturação do território e do próprio Estado.

Outro ponto importante a ser observado refere-se à busca por uma leitura sistêmica da inserção de empreendimentos no espaço social, sendo observados aspectos amplos relacionados a diferentes escalas e dimensões que compõem a identificação de impactos ambientais. Em contraponto à leitura sistêmica que tendia a ser o objetivo principal em termos de uma política ambiental efetiva e abrangente, em Minas Gerais (e, possivelmente, em todo o país) há também a pressão de que um licenciamento ambiental eficiente seria aquele capaz de concluir tais processos de forma célere, de preferência através do deferimento máximo de licenças possíveis.

Uma saída gradativamente adotada em Minas Gerais para garantir tal celeridade foi dobrar os processos de licenciamento ambiental de acordo com determinadas estruturas a serem implantadas. Sob tal ótica, foi sendo progressivamente permitido licenciar partes de um empreendimento em detrimento de seu todo.

Ao invés de ser licenciado um grande empreendimento minerário, por exemplo, tornou-se permitido licenciar separadamente determinadas infraestruturas tais como vias internas, barragens de rejeitos, dentre outras. O grande problema deste tipo de abordagem liga-se ao distanciamento da leitura sistêmica aqui entendida como adequada, uma vez que a identificação de determinados impactos, feitas de forma não associada, pode comprometer a avaliação de um determinado todo.

Outro elemento que tem contribuído para ampliar tal dissociação refere-se à possibilidade do Estado de Minas Gerais delegar aos municípios a responsabilidade por seus respectivos processos de licenciamento (ALMG, 2016). Tal disposição vincula-se a um conjunto de condições preestabelecidas, com o propósito de garantir que estas instâncias tenham capacidade de realizar tais procedimentos.

Parte-se do pressuposto de que convênios desta natureza se aplicam, em princípio, a municípios mais estruturados, tais como Belo Horizonte, Betim, Contagem, dentre outros de porte similar.

Porém, é notada uma ausência efetiva de critérios para a submissão de processos de licenciamento ambiental para os municípios, somado a um aparente interesse do governo estadual

em reduzir seu conjunto de atribuições.

Com isso, municípios menos estruturados, com menor capacidade de análise técnica desse tipo de processo, tendem a agilizar a expedição de licenças que, por diversas vezes, correm o risco de não serem avaliadas da forma mais criteriosa possível.

Além disso, entende-se que esse tipo de situação compromete a construção de bases georreferenciadas e séries históricas em escala estadual, uma vez que a municipalização dos processos de licenciamento ambiental tende a estabelecer especificidades entre diferentes instâncias administrativas.

Os pontos acima destacados apontam que a espacialização de informações ora proposta, relacionada aos processos de licenciamento ambiental em nível estadual, por mais que componham a base mais abrangente de Minas Gerais sobre o tema, pode conter lacunas importantes.

De acordo com o Regimento Interno do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM (2022), tal instância têm dentre suas atribuições a possibilidade de estabelecer Deliberações Normativas - DN. Neste tipo de processo, conselheiros, suportados por grupos técnicos, podem estabelecer diretrizes e parâmetros com o poder de normatizar questões importantes da Política Ambiental do Estado de Minas Gerais.

Tal processo, se por um lado tem como pressuposto o fato de que um Conselho Gestor é constituído por membros de diferentes setores da sociedade civil e do Estado, por outro estabelece um poder significativo a ele. A possibilidade de realizar alterações em normas tem caráter infralegal, ou seja, não se dá através de trâmites estabelecidos pelos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, na forma de Leis que, sequencialmente, seriam regulamentadas através de Decretos.

Há ainda de se considerar a pressão, geralmente ligada a setores econômicos, de que o maior número possível de cadeiras nesses Conselhos sejam ocupadas conforme os interesses do capital, o que tende a preponderar determinadas variáveis em detrimento de outras.

Sob tal lógica, no início dos anos 2000 foram estabelecidos parâmetros para subsidiar processos de licenciamento ambiental, pautados na classificação de empreendimentos em classes de 1 a 6. Tal numeração passou a ser definida através do porte e do potencial poluidor das estruturas e processos produtivos a serem implementados, ou seja, quanto maior o porte e o potencial poluidor, maior seria a classe. Foram propostos à época critérios específicos em função das atividades econômicas propostas, buscando-se evitar distorções de empreendimentos de pequeno porte com alto potencial poluidor e vice-versa.

A estruturação acima, dada inicialmente através da Deliberação Normativa N°74/2004, foi posteriormente revista através DN N° 217/2017 (COPAM, 2004, 2017). Dentre as alterações propostas, destaca-se aqui a adição de critérios locais para definir a classe dos empreendimentos.

Isso se desdobra na disponibilização, por parte do Governo do Estado de Minas Gerais, de

uma base georreferenciada robusta, denominada Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente – IDE - SISEMA (COPAM, 2017). Essa base seria adotada, nos termos da DN N° 217/2017, como referência para a checagem dos aspectos locacionais previstos nesta norma.

No âmbito do presente trabalho, dados e informações provenientes da IDE-SISEMA foram inseridos na base SIG aqui desenvolvida, categorizadas de acordo com a classe do empreendimento. É importante lembrar, novamente, que essas classes são definidas através da numeração de 1 a 6, ou seja, quanto maior o número, mais impactante é o empreendimento.

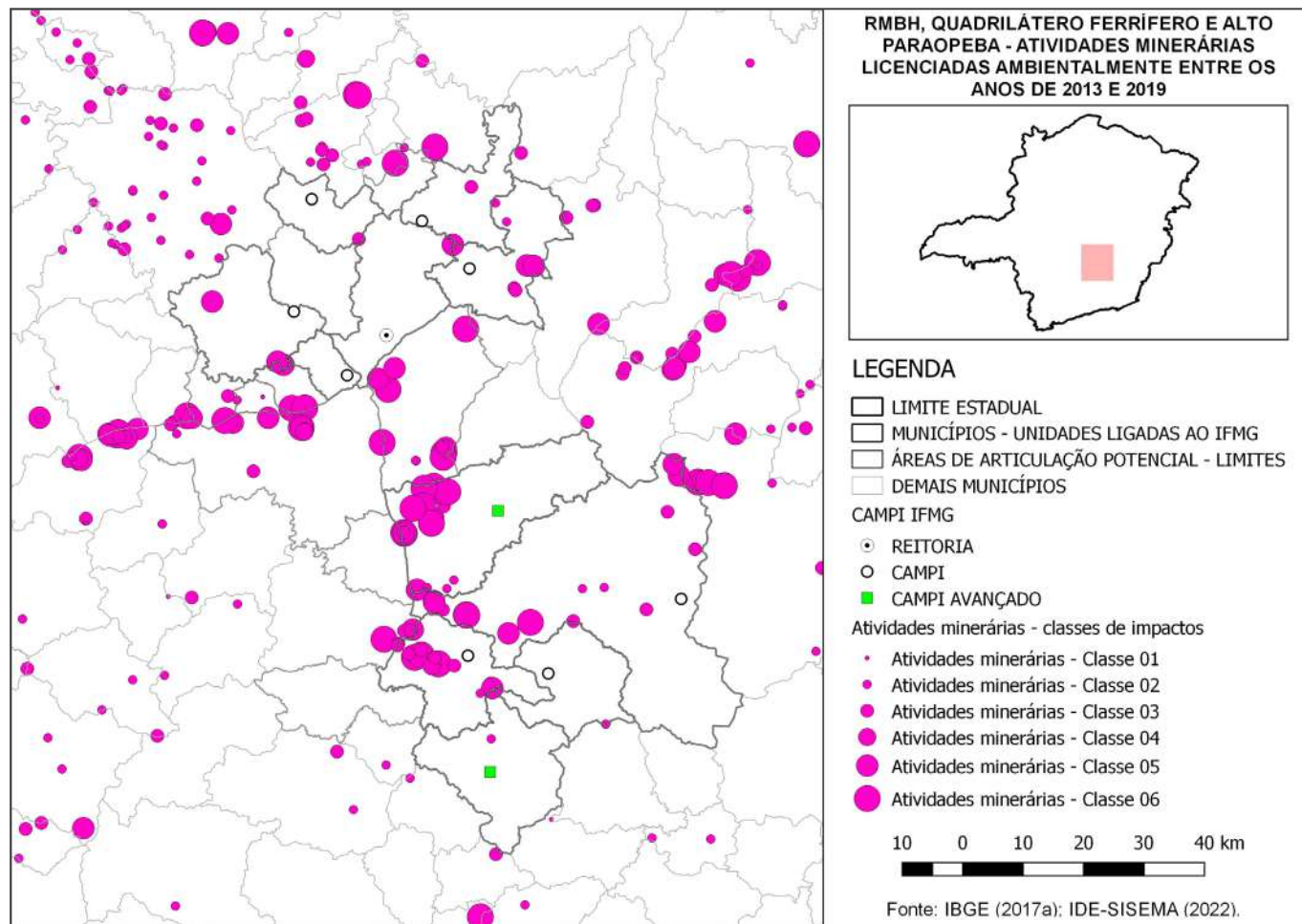
Há uma observação a ser feita, sobre a natureza dos dados ora especializados. Ao serem vinculados a empreendimentos de maior porte, há a tendência de que sejam mapeadas estruturas mais diretamente ligadas a setores específicos da indústria.

Conforme verificado ao longo do trabalho, há atualmente a preocupação de que os arranjos produtivos consigam abarcar não apenas a produção de objetos em larga escala, como também a prestação de serviços e a própria produção do espaço social.

Neste sentido, o mapeamento apresentado se dá como uma apreensão complementar, focada em setores como infraestruturas, atividades minerárias, agrícolas, silvícolas e pastoris, bem como indústrias metalúrgicas, químicas e alimentícias. Mesmo prioritariamente ligado à indústria, o mapeamento de empreendimentos ligados à implantação de infraestruturas permite observar transformações relevantes na escala do espaço regional.

Para uma melhor visualização das informações mapeadas, foram estabelecidos recortes geográficos de acordo com a atividade econômica objeto do licenciamento, em escalas geográficas que possibilitassem a identificação das principais concentrações de empreendimentos. O primeiro destes recortes, apresentado na Figura 22, refere-se à concentração de atividades minerárias da RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba, licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019.

Figura 22: Atividades minerárias licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 - RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IDE-SISEMA (2022)

Dentre as atividades econômicas e classes de impactos, entende-se que as minerações presentes nas regiões acima delimitadas correspondem às principais concentrações de empreendimentos de grande porte estudadas no âmbito deste trabalho.

Empreendimentos minerários têm relação locacional direta com as jazidas, ou seja, sua transformação em mercadorias se dá nas áreas em que os recursos se encontram, se estendendo para áreas situadas em seus respectivos entornos.

Isso cria um tipo de estruturação produtiva em que o território é produzido em escala regional em função desse tipo de empreendimento, com infraestruturas prioritariamente instaladas e operadas em função de suas demandas principais.

Há repercussões diretas deste processo sobre a rede urbana, sobretudo nas regiões do Quadrilátero Ferrífero e do Alto Paraopeba. Mesmo com a conformação de núcleos urbanos dotados de serviços e de equipamentos de uso coletivo, há uma produção de espaços voltada ao atendimento de exigências do circuito produtivo minerário. Isso se dá tanto através de loteamentos predominantemente residenciais de renda média-baixa quanto através de demandas por serviços complementares.

Na Figura 22 é possível identificar concentrações de empreendimentos minerários cuja inserção se dá de modo relativamente contínuo e linear. Conforme verificado no mapeamento referente aos compartimentos de relevo, há um conjunto de serras que conforma o polígono conhecido como Quadrilátero Ferrífero e, deste modo, corresponde às atividades minerárias instaladas em tais locais.

Além dessas concentrações, são também identificadas áreas de extração de grande porte que não ocorrem de forma contínua, e outras de menor porte, distribuídas pelos territórios municipais.

Com base em tais leituras, foi produzido o Quadro 5 apresentado a seguir. Em tal quadro foi buscado localizar tais áreas através de predominâncias de minerais extraídos, classes de empreendimentos e formas de inserção no território (se concentradas ou distribuídas em empreendimentos de maior ou menor porte).

Tais delimitações foram feitas diante da percepção de que as regiões estudadas contém concentrações que, dadas as demandas infraestruturais e de produção de territórios, contém especializações funcionais ligadas ao tipo de minério extraído.

Um desafio encontrado refere-se ao estabelecimento de critérios minimamente coerentes para se realizar tais delimitações. Um primeiro ponto, salientado no parágrafo anterior, enfatiza que o propósito do quadro foi identificar as concentrações de empreendimentos minerários visualizados em mapa, porém, algumas concentrações se estabelecem linearmente em mais de uma Serra, como nos casos do Rola-Moça e do Itatiaiuçu.

Se, por um lado, o relevo e as características geológicas são determinantes para a ocorrência de jazidas e, conseqüentemente, de empreendimentos minerários, há situações em que um conjunto de minas é melhor reconhecida através de uma referência urbanística, como no caso do Bairro do Pires no município de Congonhas.

Diante deste cenário heterogêneo, no quadro abaixo as delimitações se deram a partir de nomenclaturas populares de determinadas referências ligadas ao meio físico (serras, bacias hidrográficas, etc), acompanhadas, quando necessário, de nomes de empreendimentos minerários ou referências urbanísticas.

Quadro 5: Agrupamentos de empreendimentos minerários inseridos na RMBH,
 Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba

Local	Municípios	Minerais predominantemente-extraídos na área destacada	Classes de empreendimentos predominantes (em números absolutos)	Forma de inserção no território	Número de empreendimentos levantados na área
Serra do Itatiaiuçu	Itatiaiuçu, Itaúna, Mateus Leme	Minério de Ferro	Classe 5 (médio porte e grande potencial poluidor / degradador)	Inserção linear e com relativa continuidade entre os empreendimentos, ocorrentes sobre cumes de serras e seu entorno	17
Serra do Rola-Moça	Brumadinho, Igarapé, Mário Campos, São Joaquim de Bicas, Sarzedo	Minério de Ferro	Classe 5 (médio porte e grande potencial poluidor / degradador)	Inserção linear e com relativa continuidade entre os empreendimentos, ocorrentes sobre cumes de serras e seu entorno	18
Manancial de Fechos e entorno	Nova Lima	Minério de Ferro	Classe 5 (médio porte e grande potencial poluidor / degradador)	Inserção de unidades minerárias no entorno imediato de área de proteção integral	3

Local	Municípios	Minerais predominantemente-extraídos na área destacada	Classes de empreendimentos predominantes (em números absolutos)	Forma de inserção no território	Número de empreendimentos levantados na área
Pico do Itabirito / Vargem Grande	Itabirito, Nova Lima, Rio Acima	Minério de Ferro	Classe 6 (grande porte e grande potencial poluidor / degradador)	Inserção com alto nível de continuidade entre os empreendimentos, ocorrentes sobre e no entorno do cume de serras	16
Serra Casa de Pedra e entorno	Belo Vale, Congonhas	Minério de Ferro	Classe 3 (médio porte e médio potencial poluidor / degradador)	Inserção linear e com relativa continuidade entre os empreendimentos, ocorrentes sobre cumes de serras e seu entorno	16
Bairro do Pires (Congonhas), Distrito de Miguel Burnier (Ouro Preto) e entorno	Congonhas, Ouro Preto	Minério de Ferro	Classe 6 (grande porte e grande potencial poluidor / degradador) e Classe 5 (médio porte e grande potencial poluidor / degradador)	Estruturas minerárias instaladas no entorno de núcleos urbanos	7

Local	Municípios	Minerais predominantemente-extraídos na área destacada	Classes de empreendimentos predominantes (em números absolutos)	Forma de inserção no território	Número de empreendimentos levantados na área
Depósitos aluviais na transição entre o Médio e o Baixo Paraopeba	Esmeraldas, Florestal, Pedro Leopoldo	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Classe 2 (pequeno porte e médio potencial poluidor / degradador)	Estruturas dispersas pelo território, geralmente situadas no entorno imediato de cursos d'água	39
APA Carste de Lagoa Santa e entorno	APA Carste de Lagoa Santa e entorno	Extração de minério de calcário para a produção de cal e cimento	Classe 6 (grande porte e grande potencial poluidor / degradador)	Estruturas dispersas pelo território, em afloramentos rochosos situados em relevos ondulados	13
Complexo Geológico Belo Horizonte	Betim, Esmeraldas, Ribeirão das Neves, Santa Luzia	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento	Classe 5 (médio porte e grande potencial poluidor / degradador)	Estruturas dispersas pelo território, em afloramentos rochosos situados em relevos ondulados	5
Serra de Cambotas, Serra do Garimpo, Córrego do Sítio e entorno	Caeté, Nova Lima, Sabará	Extração de minério de ouro	Classe 5 (médio porte e grande potencial poluidor / degradador)	Estruturas dispersas pelo território, com jazidas em geral subterrâneas	6

Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IDE-SISEMA (2022)

O quadro acima, em uma leitura associada à figura anterior, ratifica a existência de conjuntos

de estruturas minerárias com a predominância de determinados recursos, tais como: minério de ferro, areia, cascalho, rochas para produção de britas e minério de ouro. Tanto em número de empreendimentos quanto em relação aos portes e à extensão territorial, a extração de minério de ferro mostra-se predominante na área de estudo.

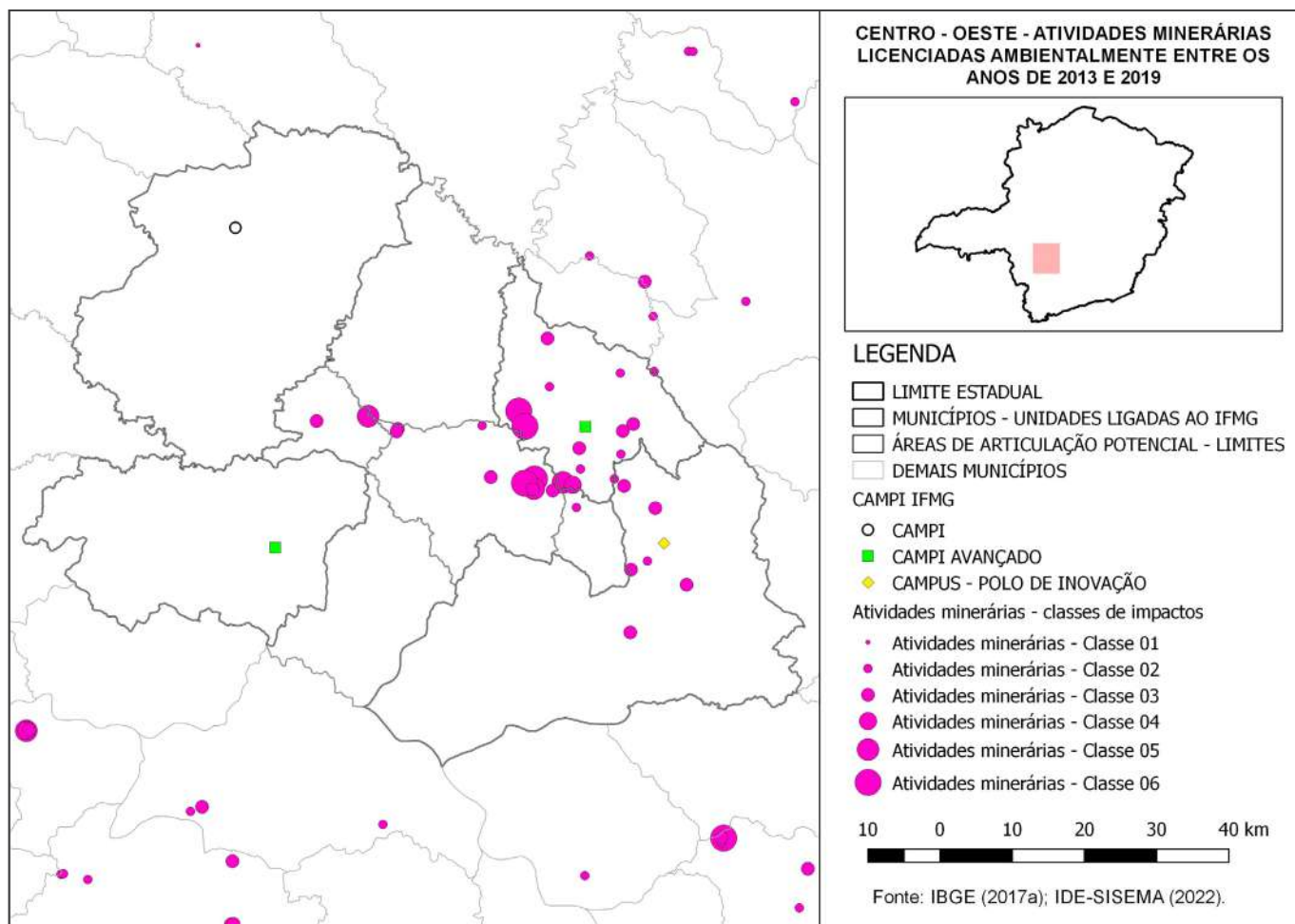
O quadro aponta para a predominância de empreendimentos enquadrados na classe de impactos 5, de acordo com a DN N°217/2017 (COPAM, 2017). Tal predominância se dá em números absolutos, ou seja, na quantidade de empreendimentos licenciados ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019. A leitura ora realizada mostra que a referida Deliberação Normativa, ao permitir o licenciamento ambiental de estruturas produtivas de forma separada, com o propósito de agilizar a tramitação de tais processos, gera situações que não condizem com a realidade.

O caso mais emblemático, embora presente em praticamente todas as situações analisadas, se aplica ao conjunto de minas situadas na Serra do Itatiaiuçu. Operado por diferentes empresas, tais como ArcelorMittal, Usiminas S.A. e outras empresas de menor porte, estão situadas de forma relativamente contígua, vinculando grande parte da cumeada da serra à mineração. O licenciamento dessas atividades de forma separada, estando inclusas pilhas de material estéril e barragens de rejeitos para além das minas propriamente ditas, fez com que a maior parte dos empreendimentos licenciados em tal área pelos órgãos ambientais competentes fosse enquadrado como de classe 5 (médio porte e grande potencial poluidor / degradador). Pelo nível de proximidade verificado, entende-se que o agrupamento de determinadas estruturas e processos produtivos vinculados a um mesmo empreendedor, com o consequente enquadramento como Classe 6, se mostraria mais apropriado e condizente com as particularidades de tal local.

Esse exemplo relacionado ao contexto da Serra do Itatiaiuçu, no entanto, não é exclusivo, pois compõe uma lógica de licenciamento ambiental vigente e, com isso, tem gerado distorções sistemáticas relativas à magnitude dos impactos gerados.

Dentre as regiões estudadas, foi verificado que o centro-oeste também apresenta uma quantidade expressiva de atividades minerárias, apresentada na Figura 23 a seguir. Dentre os minerais explorados, foram identificados processos de licenciamento de produtos tais como argilas, minério de calcário, areia e cascalho, localizados principalmente nos municípios de Arcos, Córrego Fundo, Doresópolis, Formiga, Iguatama e Pains.

Figura 23: Atividades minerárias licenciadas ambientalmente - 2013 a 2019 - Centro-Oeste



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IDE-SISEMA (2022)

Na figura acima é possível identificar uma concentração de atividades de maior porte nos municípios de Arcos e Pains. Prioritariamente dedicadas à extração de minério de calcário, bem como unidades de tratamento e pilhas de rejeitos ligadas a este tipo de processo produtivo, tais empreendimentos são predominantemente vinculados à classe 6 (grande porte e grande potencial poluidor / degradador), conforme parâmetros da DN N° 217/2017 (CO-PAM, 2017).

Os demais empreendimentos minerários desta região ocorrem de forma mais esparsa sobre o território, sendo possível identificar que extrações de argila correspondem às atividades de maior porte, predominantemente enquadradas na classe de impactos 3 (médio porte e médio potencial poluidor / degradador).

As extrações de areia e cascalho, para uso imediato na construção civil, ocorrem através de empreendimentos de menor porte, geralmente enquadrados na classe 2 (pequeno porte e médio potencial poluidor / degradador) e situados nos entornos dos Rios Candonga, Santana e São Domingos.

Os debates sobre empreendimentos minerários licenciados geram desdobramentos sobre a indústria metalúrgica nas regiões de estudo. Apesar da metalurgia, enquanto campo do

conhecimento, envolver desde as etapas de extração de minerais metálicos ao seu beneficiamento, o licenciamento ambiental vigente em Minas Gerais aborda as etapas de extração e processamento de modo separado.

Tais circuitos produtivos, no entanto, são fortemente ligados, dado o fato de que os minerais metálicos extraídos compõem a matéria prima principal das indústrias ligadas aos processos de beneficiamento metalúrgico.

Dentre as áreas de estudo, foram identificadas concentrações de empreendimentos metalúrgicos na RMBH, Alto Paraopeba, Quadrilátero Ferrífero e RMVA.

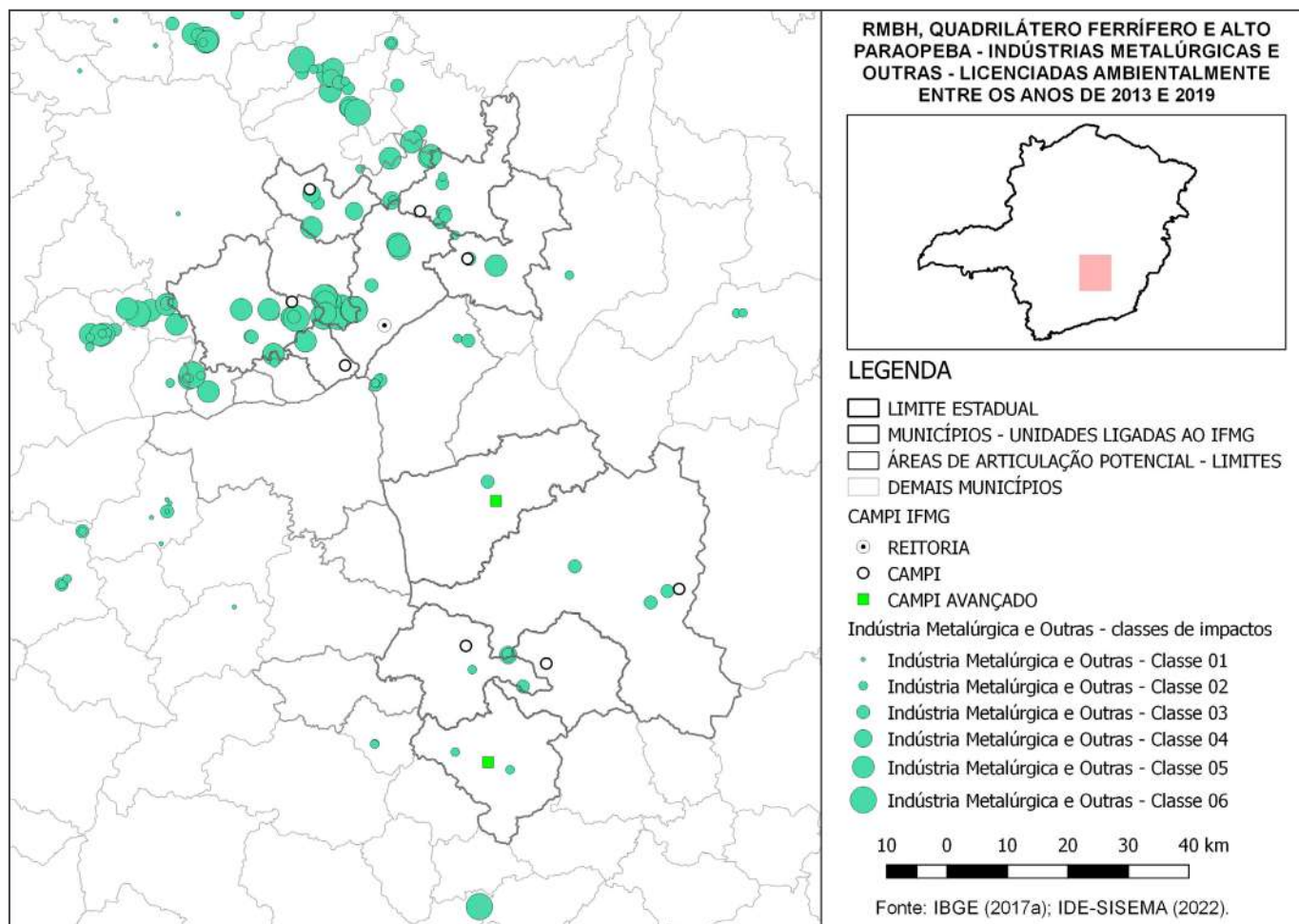
Os dados anteriormente apresentados apontavam concentrações em termos de PIB, VAB e de populações na RMBH. Assim como nas demais abordagens, a indústria metalúrgica presente na área de estudo encontra-se presente de forma expressiva em tal região. O eixo oeste da RMBH compõe uma das principais áreas dedicadas à indústria de Minas Gerais, cujo processo remete à década de 1940, quando da implantação da Cidade Industrial Juventino Dias. Apesar deste núcleo industrial passar por ciclos de desocupação e instalação de novos usos, dentre eles o comercial e o residencial dentro de seus limites, o levantamento mostra um número expressivo de processos de licenciamento ambiental de indústrias metalúrgicas no município de Contagem.

Leituras anteriores indicavam que Betim concentraria um maior dinamismo industrial, sobretudo em comparação com Contagem. Dentre as atividades licenciadas, nota-se uma diversidade de processos, com a predominância da fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários e ferroviários, em sua maioria enquadrados na classe de impactos 5.

As atividades ligadas à produção de veículos rodoviários em Contagem indicam algum nível de relação com a unidade industrial da Fiat S.A., situada a oeste, no município de Betim. Esse município, para além desta empresa de maior porte, sedia empresas também ligadas a tal ramo, indicando que a Fiat S.A. empreende uma ampla rede de fornecedores diretamente ligados ao setor industrial, que se estende para outros municípios do eixo oeste, tais como Juatuba e Mateus Leme.

A localização de indústrias metalúrgicas na RMBH, Quadrilátero Ferrífero, Alto Paraopeba e entorno pode ser visualizada através da Figura 24 a seguir.

Figura 24: Atividades industriais / indústrias metalúrgicas e outras – licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 – RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a) e IDE-SISEMA (2022)

Com relação à figura acima apresentada, nos eixos norte e leste da RMBH são identificadas indústrias metalúrgicas, instaladas de forma menos concentrada, sobretudo quando comparadas àquelas presentes no eixo oeste. Tais áreas remetem a processos históricos distintos, que vão desde a instalação da Companhia Siderúrgica Mineira em 1917 (DINIZ, 1981), atualmente vinculada à empresa ArcelorMittal.

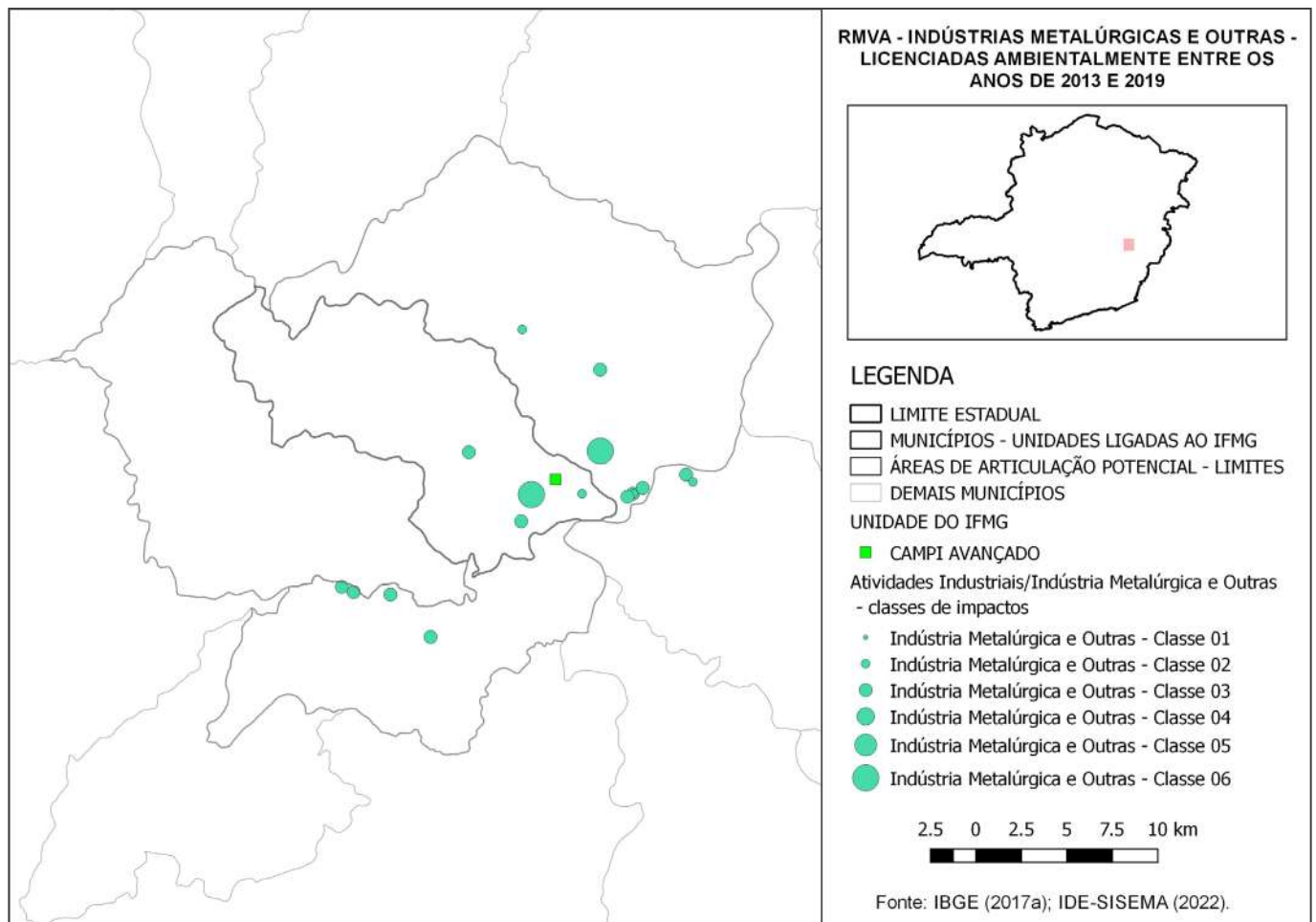
Há unidades metalúrgicas situadas em Distritos Industriais e articuladas a eixos rodoviários e ferroviários, principalmente situadas nos municípios de Sabará, Santa Luzia e Vespasiano. Com relação aos Distritos Industriais, é verificada a presença histórica do Estado que, sobretudo na década de 1970, implementou parcelamentos de solo destinados a tais usos através da antiga Companhia de Distritos Industriais - CDI, atualmente vinculados à Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais – CODEMGE (2022).

Apesar de também presente, é possível notar que as indústrias metalúrgicas no Alto Paraopeba e Quadrilátero Ferrífero se dão de modo mais pontual e esparsa, o que consolida a prevalência de estruturas minerárias nessas regiões.

Na Região Metropolitana do Vale do Aço, apresentada na Figura 25 a seguir, a indústria

metalúrgica de grande porte se destaca. Tal produção é estruturada através de dois núcleos produtivos principais, a Aperam Inox América do Sul S.A. em Timóteo, e a Usiminas S.A. em Ipatinga, sobre as quais um conjunto de empresas desenvolvem suas produções a partir dessas duas unidades principais.

Figura 25: Atividades industriais / indústrias metalúrgicas e outras – licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 – Região Metropolitana do Vale do Aço



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a) e IDE-SISEMA (2022)

Sobre a complementaridade funcional acima citada, os dados associados à base georreferenciada aqui desenvolvida mostram que isso ocorre de forma principalmente articulada à USIMINAS S.A. Tal empresa é voltada à produção de produtos siderúrgicos com redução de minérios, inclusive ferro-gusa, e à produção de peças fundidas de ferro e aço, dada através da empresa Usiminas Mecânica S.A.

Além da presença em Ipatinga e Timóteo, nota-se uma possível tendência de crescimento de atividades industriais metalúrgicas no município de Santana do Paraíso. Este cenário já havia sido apontado quando da análise da densidade demográfica, agora reforçado através do licenciamento de indústrias metalúrgicas a partir do ano de 2013.

Por outro lado, não foram identificados processos de licenciamento ambiental de indústrias

metalúrgicas no município de Coronel Fabriciano entre os anos de 2013 e 2019, o que contrapõe a tendência verificada em Santana do Paraíso. Coronel Fabriciano tem dentre suas marcas históricas a conformação de uma espécie de espaço voltado à reprodução ampliada da força de trabalho, sobretudo aquela que não foi diretamente empregada nas duas indústrias principais da região (Usiminas e Acesita, atual Aperam).

Com isso, Coronel Fabriciano se estabeleceu como um espaço marcado pela presença de parcelamentos de solo precários, com construções também marcadas pela precariedade. Tal contraponto foi acentuado ao longo das décadas em função de Ipatinga e Timóteo terem implantado projetos urbanísticos ligados às indústrias de grande porte situadas em tais territórios.

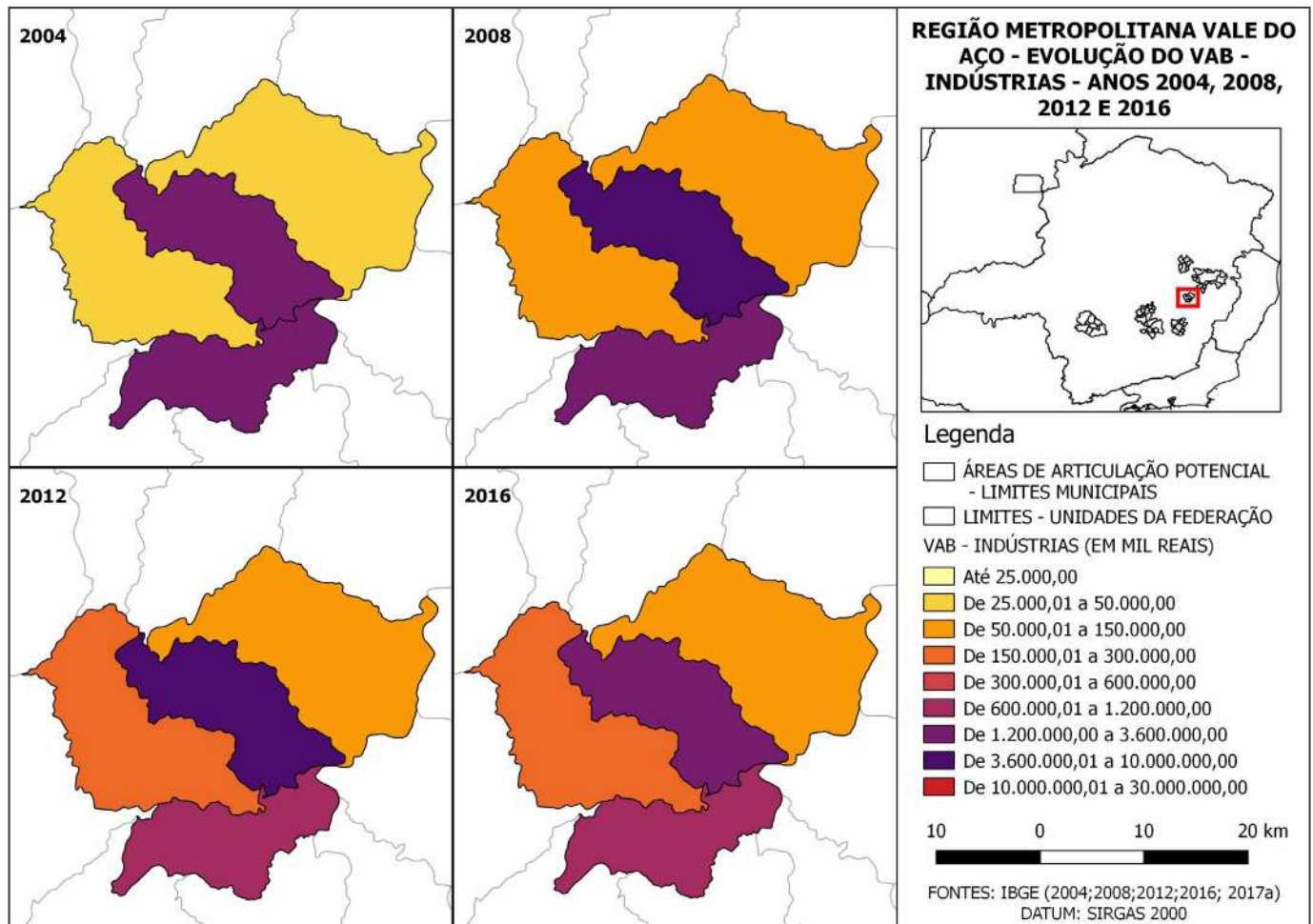
Os levantamentos relacionados ao VAB das Indústrias, anteriormente apresentado, aponta para a presença de atividades industriais em Coronel Fabriciano, cujo patamar foi considerado compatível com o de Santana do Paraíso nos anos de 2004 e 2008.

A partir de 2012, o VAB – Indústrias de Coronel Fabriciano chegou, inclusive, a se colocar em um patamar superior àquele apurado em Santana do Paraíso, como pode ser verificado através da Figura 26 apresentada a seguir.

Tanto a figura anterior quanto a seguinte apontam para um cenário que indica a presença de indústrias em Coronel Fabriciano que, no entanto, não se desdobrou em processos de licenciamento ambiental de indústrias metalúrgicas entre 2013 e 2019.

Tais questões apontam para uma possível mudança de eixo produtivo, que estaria sendo direcionado para o oeste da RMVA.

Figura 26: Evolução do VAB – Indústrias – anos 2004, 2008, 2012 e 2016 –
Região Metropolitana do Vale do Aço



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2004, 2008, 2012, 2016, 2017a)

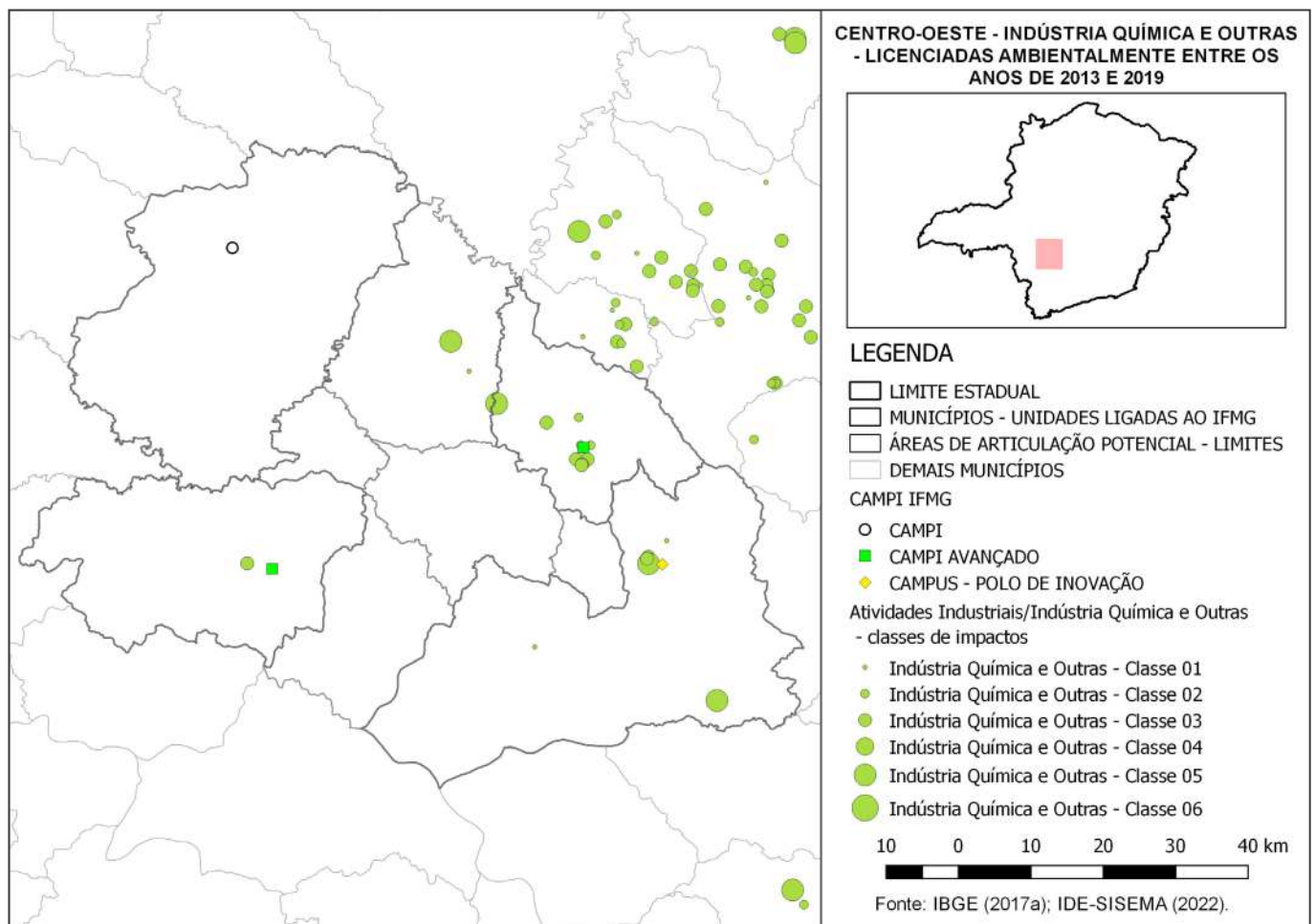
A figura apresentada acima corresponde a uma aproximação em termos de escala geográfica visando uma leitura mais específica do VAB – Indústrias para a Região Metropolitana do Vale do Aço. Além de atividades industriais cujo Valor Adicionado Bruto aponta para uma maior presença em Coronel Fabriciano que em Santana do Paraíso, novamente chama a atenção a predominância deste indicador em Ipatinga e Timóteo em comparação aos outros dois municípios integrantes da RMVA.

A Região Centro-Oeste apresenta um número significativo de atividades industriais, de um modo geral associadas ao beneficiamento de minérios de calcário prioritariamente voltados à produção de cal. Nessa região foi também identificada a presença de indústrias químicas na escala regional aqui abordada.

Se, por um lado, a indústria de cal se articula diretamente às áreas de extração minerária, a indústria química mostra-se prioritariamente articulada à recauchutagem de pneumáticos. De um total de 21 empreendimentos vinculados à indústria química, licenciados ambientalmente entre 2013 e 2019, 08 unidades produtivas tinham na recauchutagem de pneumáticos sua atividade principal. A maior parte desses empreendimentos foi classificado pela DN

COPAM nº217/2017 como de classe 3, ou seja, de médio porte e médio potencial poluidor. Apesar de uma relativa ausência de dados específicos sobre a formação deste conjunto de empresas, tal processo pode ser atribuído à instalação e desenvolvimento de uma atividade que, ao longo do tempo, formou uma rede de mão de obra, consumidores específicos e um acúmulo de conhecimentos sobre o assunto na escala local e regional. Apesar desta lógica de formação se aproximar daquela discutida por Becattini (2002), bem como dos debates instituídos por Oliveira (2017), entende-se que as concentrações de empresas de um mesmo ramo de atividades econômicas têm lógicas de desenvolvimento comuns na Região Centro-Oeste. A distribuição de tais atividades pode ser visualizada através da Figura 27 abaixo.

Figura 27: Atividades industriais / indústria química e outras – licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 - Centro-Oeste



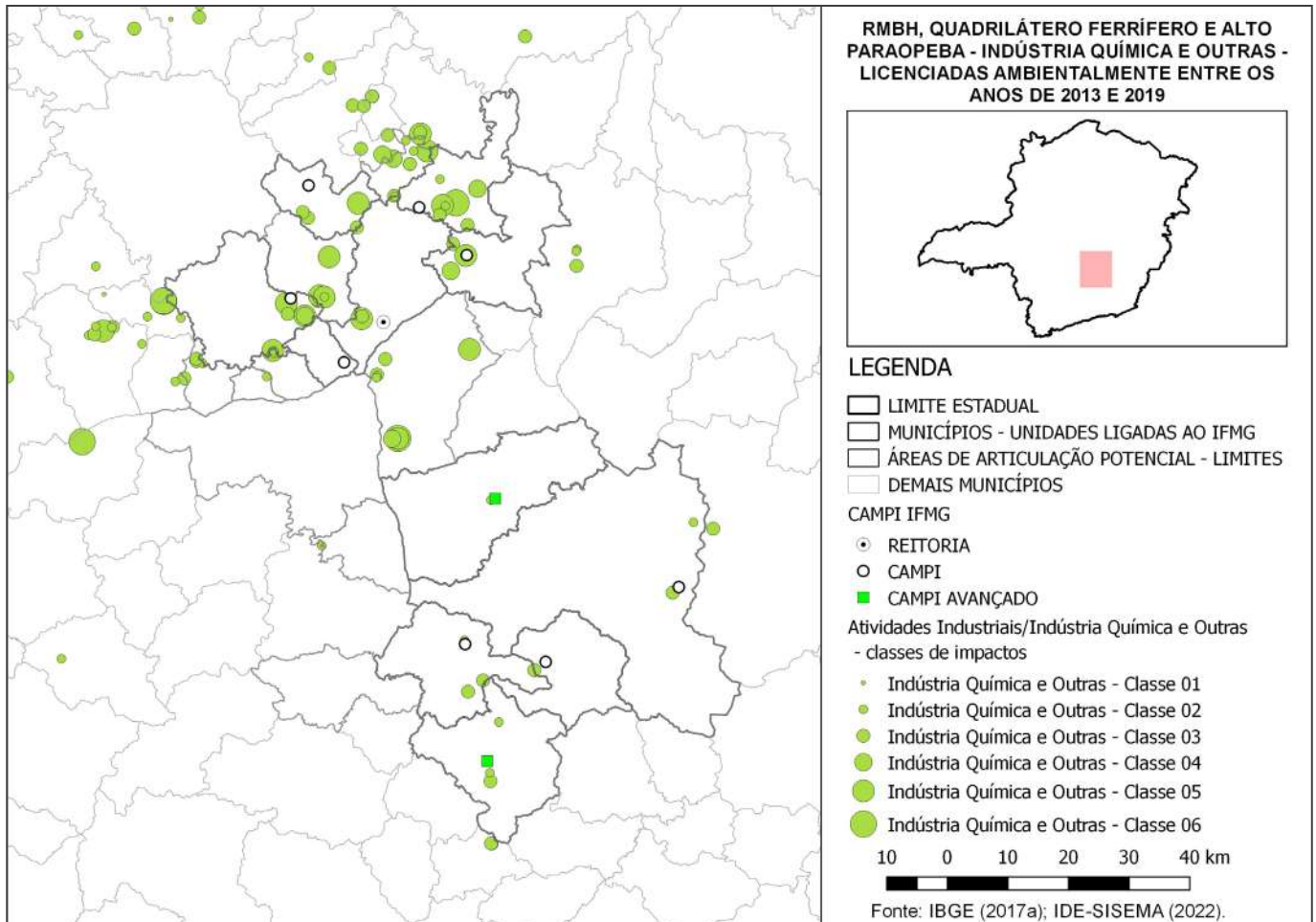
Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a) e IDE-SISEMA (2022)

Além das atividades situadas nos municípios em que *campi* do IFMG se localizam, na imagem acima é possível perceber a proximidade entre as atividades ligadas ao arranjo produtivo de fogos de artifício de Santo Antônio do Monte.

Na RMBH, as atividades ligadas à indústria química também se mostram presentes. Diferentemente de indústrias metalúrgicas, que na RMBH se concentram principalmente no

eixo oeste, a indústria química mostra uma distribuição territorial mais equilibrada entre as porções norte, leste e sul do território metropolitano, conforme verificado pela Figura 28.

Figura 28: Atividades industriais / indústria química e outras – licenciadas ambientalmente entre os anos de 2013 e 2019 – RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a) e IDE-SISEMA (2022)

A diversidade de atividades ligadas à indústria química na RMBH indica que não há um espaço especializado em função de um ramo específico, mas estruturas e processos produtivos cuja instalação parece estar associada à maior disponibilidade de infraestruturas, à articulação com áreas adensadas e às possibilidades de comunicação e circulação para outras regiões. No eixo oeste, as estruturas ligadas ao refino de petróleo se sobressaem tanto em termos de extensão geográfica quanto de conformação do território. Estabelecida a partir da instalação da Refinaria Gabriel Passos – REGAP, estas operações foram iniciadas em 1968 em um local situado na divisa dos municípios de Betim e Ibirité. A REGAP é abastecida pelos dutos Orbel I e Orbel II, cujas ligações com a Refinaria Duque de Caxias – REDUC, situada no Rio de Janeiro, conformam uma rede de infraestruturas baseada no beneficiamento de petróleo em escala interestadual (PETROBRÁS, 2023).

Além do refino de petróleo, no eixo oeste são identificadas indústrias químicas relacionadas

à moldagem de termoplásticos, à recauchutagem de pneumáticos e à fabricação de vacinas e medicamentos. Tais atividades reforçam a tendência de que tais instalações ocorrem em função dos aspectos locacionais acima citados.

Nos eixos norte e leste há um grande número de indústrias químicas voltadas à produção de concreto comum, em geral ligadas às extrações de rochas do tipo brita e à produção de cimento ocorrente no entorno. Investigações complementares podem levar a uma verificação acerca de um possível arranjo produtivo ligado à extração de minérios de calcário, que se desdobram na produção de cal, cimento e, conseqüentemente, de concreto armado usinado ou pré-moldado. Tal arranjo produtivo não se encontra atualmente cadastrado na base georreferenciada da SEDE-MG (MINAS GERAIS, 2022a), o que poderia ser objeto de uma possível atualização.

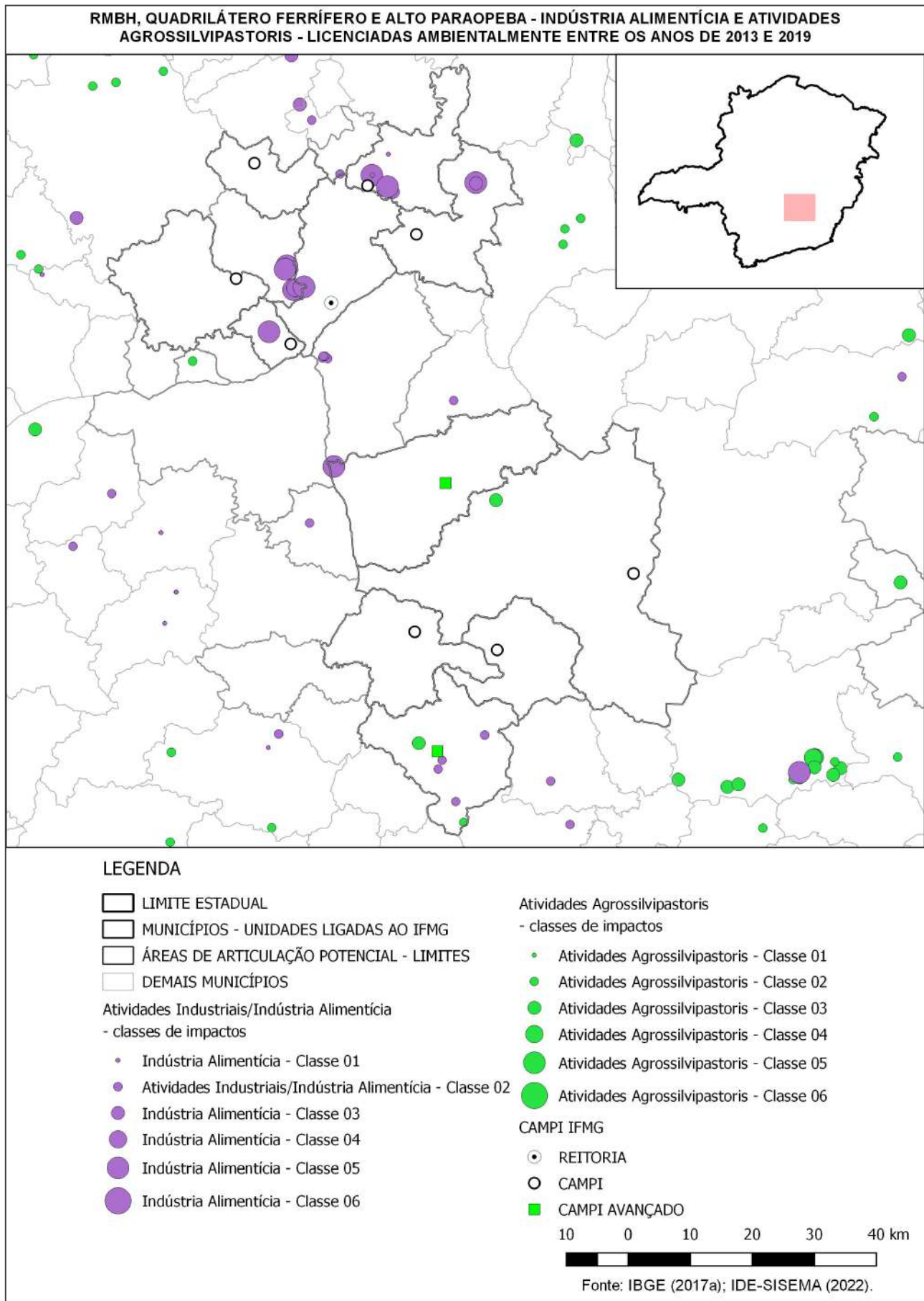
Com relação às indústrias alimentícias presentes nas regiões de estudo e licenciadas ambientalmente entre 2013 e 2019, foram identificados três formas principais de localização.

Uma primeira, correspondente àquelas inseridas no território da RMBH e entorno, aponta para a presença de indústrias diretamente ligadas a mercados consumidores.

Tal formato se aplica à fabricação de cervejas e chopes (pertencentes a um arranjo produtivo específico), cujos insumos, à exceção da água, são predominantemente importados.

Na mesma região metropolitana, isso também se aplica à torrefação e moagem de grãos, principalmente café e trigo, bem como refrigerantes, massas e rações animais, conforme apresentado através da Figura 29.

Figura 29: Indústria alimentícia e atividades agrossilvipastoris – licenciadas ambientalmente entre 2013 e 2019 – RMBH, Quadrilátero Ferrífero e Alto Paraopeba



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IDE-SISEMA (2022)

Na Figura 29 acima apresentada é possível notar a presença de indústrias alimentícias que foram objeto de licenciamento ambiental no período analisado, com um número significativo de atividades agrossilvipastoris licenciadas no mesmo período.

Como já destacado por Almeida (2016), a ausência de atividades agrossilvipastoris na RMBH, Alto Paraopeba, Quadrilátero Ferrífero e entorno pode estar relacionada à ausência de empreendimentos formalizados e submetidos a processos de licenciamento, mais que à inexistência de tais práticas nessas regiões.

Um outro formato de localização identificado foi aquele em que indústrias alimentícias se desenvolvem como possíveis desdobramentos de atividades agrossilvipastoris.

Tal situação se mostra presente na Região Centro-Oeste, mais precisamente no município de São Sebastião do Oeste e entorno, no qual o desenvolvimento da avicultura local se desdobrou em indústrias alimentícias especializadas no fornecimento de cortes de aves embaladas e refrigeradas.

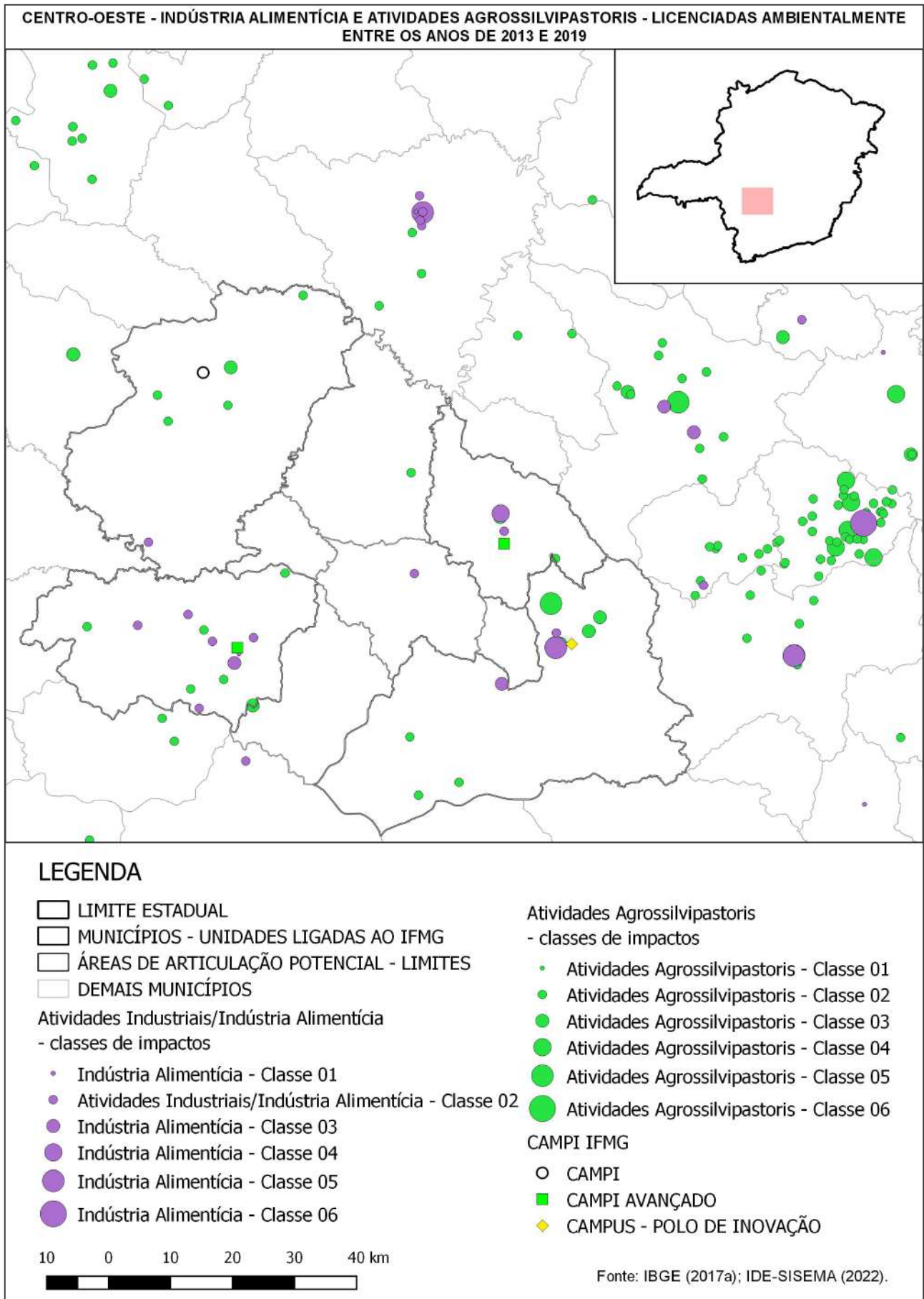
Há um desdobramento de atividades avícolas no município vizinho de Santo Antônio do Monte (onde foi anteriormente mapeado um arranjo produtivo ligado à produção de fogos de artifício). Em tal território, no entanto, as indústrias alimentícias ora mapeadas foram aquelas voltadas à produção de leite e de laticínios. Isso, mais uma vez, indica a presença de produções pecuárias, com maiores índices de informalidade ou que não foram objeto de licenciamento ambiental no período analisado.

A presença de indústrias alimentícias para a produção de carnes e de leite de origem bovina, não acompanhada de atividades agrossilvipastoris, também se deu em municípios tais como Piumhi, Arcos e Formiga.

No município de Bambuí foi identificada uma situação particular, em que há um conjunto de atividades agrossilvipastoris que dão suporte à produção de etanol, de energia elétrica e outros processos produtivos relacionados à agroindústria canavieira. Apesar de serem compostos por apenas quatro empreendimentos licenciados no período, enquadrados nas classes 2 (pequeno porte e médio potencial poluidor / degradador) e 3 (médio porte e médio potencial poluidor / degradador), o tipo de atividade denota uma produção que se dá de modo mais organizado sobre o território.

A espacialização dessas atividades, objeto de licenciamento ambiental entre 2013 e 2019, é apresentada na Figura 30.

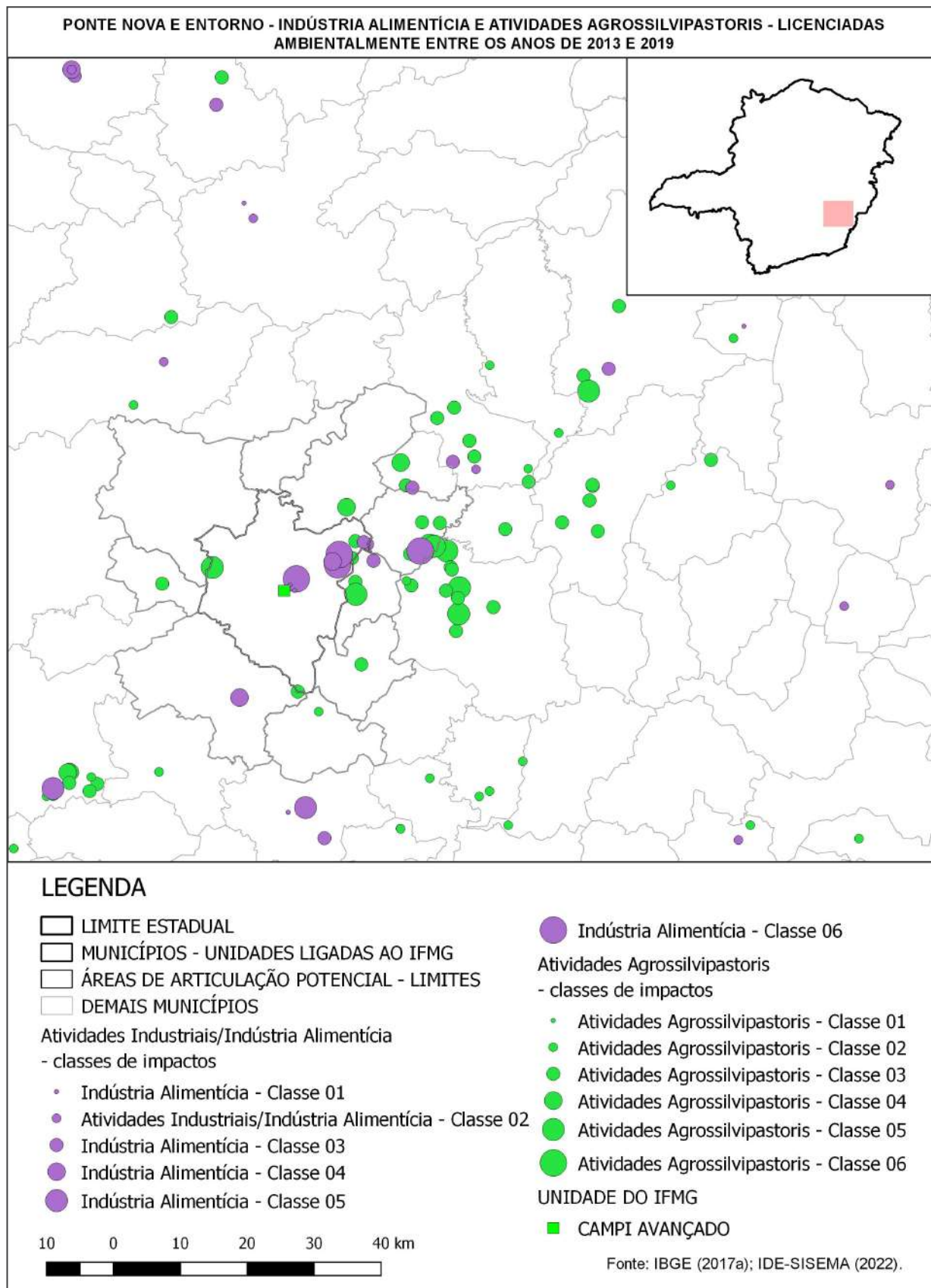
Figura 30: Indústria alimentícia e atividades agrossilvipastoris – licenciadas ambientalmente entre 2013 e 2019 – Centro - Oeste



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IDE-SISEMA (2022)

Um mapeamento similar foi elaborado para a região de Ponte Nova e entorno, dado em função de concentrações de atividades em tal área, apresentado na Figura 31.

Figura 31: Indústria alimentícia e atividades agrossilvipastoris – licenciadas ambientalmente entre 2013 e 2019 - Ponte Nova e entorno



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2017a); IDE-SISEMA (2022)

Tanto em Ponte Nova quanto nos municípios do entorno, sobretudo aqueles situados a leste, há uma predominância de atividades de suinocultura. Apesar da maior parte dos empreendimentos terem sido enquadrados em seus processos de licenciamento ambiental como de classe 3 (médio porte e médio potencial poluidor / degradador), há um grande número de estruturas produtivas enquadradas na classe 5 (médio porte e grande poluidor / degradador). Tais classificações delineiam uma atividade marcada por estruturas e processos produtivos significativos, relevantes tanto em termos locais quanto regionais.

Com relação às indústrias alimentícias, a análise dos dados disponíveis na base do IDE-SI-SEMA (2022) aponta para uma ligação entre tais indústrias e as atividades de suinocultura, dada através de frigoríficos de grande porte dedicados ao abate de animais.

Nessa região há também atividades de outros ramos, que envolvem o processamento de produtos alimentícios tais como a fabricação de aguardentes e a torrefação e moagem de grãos. Em Governador Valadares e entorno, foi identificado um número relativamente pequeno de empreendimentos ambientalmente licenciados entre 2013 e 2019. O maior número, correspondente às atividades de maior porte e maior potencial poluidor / degradador, refere-se a indústrias de abate e corte de bovinos, bem como à produção de leite e laticínios. Tal presença reforça a relação histórica dessa região com a pecuária, mas a pouca diversidade em relação a outras atividades produtivas delineia um cenário de possível estagnação, sobretudo no que se refere à produção industrial.

Nas análises referentes ao VAB – Serviços, havia sido verificada uma relevância de tal atividade na composição do PIB municipal, que inclusive se desdobra em uma disparidade quando Governador Valadares é comparado com os municípios do entorno.

Ainda não foram realizados, no entanto, levantamentos que permitem a identificação da natureza desses serviços. Os dados aqui aferidos apontam para atividades de atendimento à população, tanto em escala local quanto regional. Ainda não foram identificados, no entanto, serviços de maior porte prestados a outras regiões, que poderiam ser classificados como de natureza avançada (ligadas a ramos tecnológicos, por exemplo).

Em São João Evangelista e entorno há uma quantidade relativamente pequena de empreendimentos ambientalmente licenciados entre 2013 e 2019. Tendo em vista os demais dados e informações apresentadas ao longo do presente capítulo, entende-se que tal situação era relativamente esperada.

Dentre os empreendimentos licenciados, atividades relacionadas à indústria alimentícia ocuparam posição de destaque, sobretudo aquelas voltadas à produção de laticínios e ao processamento de carnes de aves e de suínos (embutidos, defumados, dentre outros).

Atividades minerárias também foram objeto de licenciamento ambiental na região de São João Evangelista e entorno no período estudado, em geral dedicadas à extração de argila para a fabricação de cerâmicas e de cascalhos, voltados à produção de britas para a construção civil.

Dentre as atividades minerárias, há um empreendimento de grande porte planejado para esse município, classificado como de classe 6 segundo a DN nº217/2017 (grande porte e grande potencial poluidor). Acredita-se que tal empreendimento pode modificar substancialmente o conjunto de relações em tal território, com demandas específicas por infraestruturas rodoviárias, ferroviárias, de energia e de dados. Tais processos produtivos, caso instalados, tendem a estabelecer fluxos relevantes de força de trabalho para a região, com grandes impactos sobre o espaço social e a paisagem local.

Tal projeto, no entanto, tem registros no Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA, 2023) desde o ano de 2012. Desde então, o projeto passou por uma série de reformulações e, no presente momento, não há um cenário claramente definido para o início das operações. O presente capítulo partiu da demanda central da pesquisa, ligada ao mapeamento dos arranjos produtivos dos territórios em que os *campi* do IFMG estão inseridos.

Foi então identificada uma lacuna conceitual, em que as transformações ligadas à produção de mercadorias no território, bem como à sua própria produção social, destacam o desafio de que os arranjos produtivos não sejam levantados somente através de seus índices econômicos, sendo também buscadas articulações com outros temas de natureza ambiental, social e cultural.

Cabe frisar que no capítulo anterior havia sido realizada uma abordagem que buscava compreender a inserção do IFMG, tanto no contexto da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, quanto no território de Minas Gerais.

Tal desafio reconhecia que o mapeamento dos arranjos produtivos, considerando-se o objetivo dos Institutos Federais em se articular aos locais e regiões circundantes, deveria também compreender aspectos fundamentais de tais espaços.

Estabelecida tal ligação, foram realizados os mapeamentos dos arranjos produtivos propriamente ditos.

Partiu-se de um mapeamento institucional, conduzido pela Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - SEDE-MG.

Se, por um lado, tal base possibilitou a leitura de um conjunto de atividades situadas, sobretudo, no território da RMBH e entorno, foi também percebido que a lógica de inserção de arranjos produtivos na base georreferenciada da SEDE-MG se dá predominantemente através de manifestações de empresas e atores sociais locais.

Tal procedimento cria condições para acessos a políticas públicas e linhas de crédito especificamente voltadas aos arranjos produtivos cadastrados.

Esta lógica de registro e reconhecimento gera algumas possíveis ausências, como no caso das concentrações de atividades minerárias, acompanhadas de atividades siderúrgicas de grande porte, que formariam um arranjo produtivo nas regiões do Quadrilátero Ferrífero e do Alto Paraopeba, com articulações diretas com o território da RMBH.

Isso levou à realização de mapeamentos complementares, pautados na espacialização de in-

dicadores ligados ao PIB e ao VAB de atividades como indústria, serviços, agropecuária e impostos.

Análises importantes se desdobraram de tais representações, sobretudo aquelas que apontam para um já esperado crescimento dos serviços em relação às indústrias.

Ao contrário de um fenômeno de desindustrialização, os levantamentos aqui realizados apontam para um cenário de estabilização das atividades industriais presentes nas regiões de estudo, que podem conter indícios de estagnação.

O levantamento de empreendimentos licenciados junto ao Sistema Estadual de Meio Ambiente entre 2013 e 2019, apesar de focado em atividades industriais, infraestruturais e demais empreendimentos de maior impacto sobre o Meio Ambiente, possibilitou leituras complementares sobre as territorialidades estudadas.

Dentre as atividades mapeadas, foi possível compreender melhor dinâmicas produtivas recentes ligadas à mineração do Quadrilátero Ferrífero, Alto Paraopeba e entorno, bem como relações com atividades siderúrgicas situadas tanto no Alto Paraopeba quanto na RMBH.

Relações entre atividades agrossilvipastoris e indústrias alimentícias também foram identificadas, sobretudo aquelas ligadas à suinocultura em Ponte Nova e à avicultura em São Sebastião do Oeste.

Em termos gerais, as análises realizadas neste capítulo reforçaram a concentração de atividades e recursos na RMBH, que tem como centralidade principal a capital do Estado, Belo Horizonte.

A região Centro-Oeste apresentou dinamismo em termos de diversidade de atividades e de uma distribuição em diferentes municípios.

Na Região Metropolitana do Vale do Aço foi verificado que os serviços (associados às atividades comerciais) têm ocupado patamares mais relevantes que a indústria na composição do PIB. Isso é emblemático sobretudo se for considerado que tal região metropolitana foi estruturada através de indústrias siderúrgicas de grande porte. Quando tal cenário foi cruzado com os processos de licenciamento ambiental, as atividades metalúrgicas /siderúrgicas seguem se destacando, o que aponta para um possível desafio em termos de diversificação de atividades. Os serviços, neste contexto, parecem se desenvolver enquanto desdobramentos da estrutura urbana de porte regional, estruturada através da indústria.

Sobre os serviços, o conjunto de informações apreendidas e mapeadas sugere que levantamentos complementares sejam realizados em todas as regiões aqui abordadas. Estes possibilitarão um melhor entendimento acerca do porte e do tipo das principais atividades, bem como a existência de articulações diretas ou indiretas com atividades industriais ou agrossilvipastoris.

CONCLUSÕES



Dentre as abordagens iniciais aqui feitas, uma delas liga-se à busca por compreender a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Estabelecida em território nacional e com ofertas de ensino em diferentes modalidades, tal instituição traz consigo o desafio de construir uma unidade institucional em um país heterogêneo e de grandes disparidades como o Brasil.

No que concerne aos Institutos Federais, a demanda por direcionar sua oferta formativa ao atendimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais ensejou um referencial que tenta estabelecer uma espécie de cronologia histórica do conceito de arranjos produtivos.

Tomando-se como referência a noção de Distritos industriais trabalhada por Marshall (2013), foi realizado um percurso em que buscou-se compreender o modo como Becattini (2002) trabalhou a inserção de tais distritos sob a perspectiva da transformação socioespacial dos territórios circundantes.

Foi também contextualizado o conceito de *clusters* (PORTER, 1990, 1998), em que a concentração produtiva deixa de ser analisada somente sobre o prisma da presença de estruturas industriais, passando a compreender, progressivamente, os fluxos informacionais e as redes conformadas por tais processos.

Do ponto de vista teórico e conceitual, o estabelecimento de diálogos com o contexto asiático teve como propósito articular questões ligadas tanto aos arranjos produtivos quanto ao planejamento do território.

Apesar do Brasil ter experiências de produção de espaços urbanos planejados para dar suporte a grandes empreendimentos industriais (como nos casos de Ipatinga e de Ouro Branco, onde encontram-se inseridas unidades do IFMG), a prática que se mostra predominante é aquela que condiciona o espaço regional a demandas específicas de um determinado processo produtivo. Isso é sentido especialmente em regiões como o Alto Paraopeba e o Quadrilátero Ferrífero, amplamente impactadas pela mineração.

O contexto asiático, sobretudo o chinês, trouxe para o debate a possibilidade de zonas de desenvolvimento que, embora coloquem a produção de mercadorias em primeiro plano, contemplam a produção do espaço enquanto elemento fundamental.

Outro aspecto constante no contexto asiático refere-se à reversão da lógica de meros receptores de empreendimentos internacionais, com o objetivo de desenvolver tecnologias próprias, abrigar sedes de empresas e centros de comando da produção.

Tal realidade é importante para o Brasil, uma vez que o país ainda é marcado por ciclos incompletos de desenvolvimento tecnológico e industrial.

Do contexto asiático foi também discutida a preocupação com o desenvolvimento de infraestruturas de suporte à produção. Sabe-se que embora o Brasil reconheça tal questão, o país carece de diretrizes mais precisas quanto ao direcionamento de investimentos prioritários, voltados ao atendimento de regiões menos desenvolvidas ou ao incremento de áreas com algum nível de consolidação.

Entende-se que isso repercute sobre os arranjos produtivos e, conseqüentemente, sobre a própria realidade do IFMG.

Culturas relativas ao planejamento territorial brasileiro, marcadas por dificuldades de implementação e descontinuidades, dificultam uma maior associação do IFMG às regiões circundantes. É importante que o Instituto Federal participe de instâncias de gestão e planejamento territorial, algo que, em certa medida, seu corpo técnico já faz. Porém, é necessário que a sociedade como um todo avance sob tal objeto com o propósito de tornar os processos de planejamento cada vez mais efetivos.

O referencial teórico e conceitual abordado ao longo do trabalho, sobretudo aquele que dá suporte à definição do conceito de arranjos produtivos locais, traz uma série de possibilidades aplicáveis a contextos locais e ao próprio IFMG.

Apesar do conjunto de desafios relacionados à transposição para a realidade brasileira, há arcabouços e categorias potencialmente trabalháveis. Dentre estas, podem ser destacadas as Zonas de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico - ZDTEs, uma categoria desenvolvida na China em complementação às Zonas Econômicas Especiais.

Outra questão importante advinda do exemplo chinês refere-se à busca pela proposição de novas estratégias de desenvolvimento, que vão além da mera importação de modelos estrangeiros. Pode-se apontar que o conceito de arranjos produtivos, de origem brasileira, estabelece caminhos neste sentido, uma vez que busca ir além de concepções pregressas tais como os distritos industriais e os *clusters*.

Há aqui um desafio importante, atrelado à busca por ultrapassar abordagens essencialmente econômicas e produtivistas, buscando-se incorporar outros elementos relacionados à dimensão social.

Isso leva à conformação de uma lacuna, uma vez que não há um referencial especificamente voltado aos arranjos sociais e culturais. Entende-se que um caminho para tal incorporação seria compreender os arranjos produtivos através do território.

A noção de multiterritorialidade, a partir de debates estabelecidos por Haesbaert (2004), pode contribuir para a ampliação destas leituras e, com isso, alcançar os prismas sociais e culturais almejados. Mesmo que a territorialidade econômica seja compreendida em um primeiro plano, outras territorialidades podem ser trabalhadas sob o prisma da produção do espaço social.

Quando são pensadas lógicas para o estabelecimento de ofertas de Ensino, Pesquisa e Extensão, considera-se possível pensá-las a partir de processos produtivos mais consolidados em uma dada região, que estruturarão as ofertas de mais longo prazo. Há de se observar a importância de que novos ciclos sejam estabelecidos, que podem trazer alguma flexibilidade para o desenvolvimento de arranjos não consolidados.

Porter (1998) cita o intervalo temporal entre uma e duas décadas para a consolidação de um cluster. Apesar das particularidades entre os conceitos de cluster e de arranjos produtivos,

pensar em tal temporalidade pode contribuir para articular a produção do espaço, os arranjos produtivos e o planejamento do território. Soma-se a isso a possibilidade de serem trabalhadas estratégias vinculadas às ofertas de Ensino, Pesquisa e Extensão, por parte do IFMG, associada à temporalidade de tais arranjos.

Surge aqui um ponto relacionado ao mero atendimento a demandas preexistentes, que se cristaliza em detrimento da busca pelo estabelecimento de novos ciclos de desenvolvimento. Entende-se que tal lógica condiciona a realidade do IFMG, submetido a uma busca por atender ao conjunto de necessidades preexistentes dos territórios articulados aos *campi*. Sabe-se que tal atendimento é fundamental, mas o Instituto Federal deve também se constituir para além disso, com o propósito de contribuir para a constituição de novos arranjos. As métricas que conformam a instituição, no entanto, pautadas em matrizes orçamentárias vinculadas ao número de estudantes matriculados, por si só, dificulta em muito tal realização.

Os arranjos produtivos, apesar de se encontrarem em importante reflexão de ordem conceitual, ainda seguem como uma categoria econômica e territorial não totalmente contemplada no arcabouço normativo brasileiro.

Em Minas Gerais, há uma política estadual de apoio aos arranjos produtivos locais, estabelecida através de lei e decreto específicos. Tal política enfatiza a definição de parâmetros para o reconhecimento de APLS por parte do Governo do Estado de Minas Gerais. Porém, ainda é sentida uma ausência relativa à articulação de tais arranjos às delimitações territoriais e suas respectivas instâncias de planejamento.

Isso amplia o desafio quanto ao atendimento ao disposto na legislação referente aos Institutos Federais, sobretudo no que concerne ao modo como tal instituição deverá direcionar suas ofertas ao atendimento dos arranjos produtivos. O que, de fato, precisa ser atendido? É a formação de mão de obra? É uma atuação ligada ao processo de planejamento do território e da produção propriamente dita? Seriam possibilidades de produção tecnológica ou capacitações voltadas a este campo?

É possível afirmar que todas as questões acima compõem o rol de articulações potenciais entre Institutos Federais e arranjos produtivos. É importante, no entanto, que critérios normativos mais precisos sejam estabelecidos com o propósito de dar suporte a estas relações. Entende-se que cursos de formação inicial e continuada podem contribuir para o atendimento às ofertas de caráter mais imediato ou transitório, complementadas por cursos técnicos, tecnológicos, bacharelados e pós-graduações que atenderiam às demandas mais consolidadas.

Na busca pela construção de uma unidade institucional em um contexto de heterogeneidade social e territorial, é importante refletir o modo como a EPT ainda se constitui sobre bases industriais e fordistas. Pautadas nas linhas de produção, tais lógicas mostram-se obsoletas, incapazes de formar cidadãos e cidadãs em consonância com as demandas sociais e produtivas atuais. Mesmo sob o prisma da produção, o fordismo encontra-se ultrapassado diante

das redes informacionais que tornam ubíquo o ato de produzir e consumir.

Em somatória ao contexto de transformação produtiva e social, com demandas de revisão nos processos de ensino, há também que se considerar que a Educação Profissional e Tecnológica é historicamente marcada por descontinuidades. O levantamento normativo realizado mostra que, apesar da existência de normas estabelecidas em nível nacional há mais de cem anos no Brasil, foi apenas a partir de 2008 que uma proposta de integração em rede foi estabelecida para instituições federais ligadas à EPT. Mesmo com a existência dessa norma, foi possível verificar que tais instituições ainda ficam à mercê de políticas de governo específicas, capazes de potencializar ou reprimir determinadas diretrizes constantes na política normatizada através da lei.

Ao longo do mapeamento propriamente dito, partiu-se da localização das unidades do IFMG e, na sequência, foram espacializadas informações relacionadas a diversos aspectos que constituem o território.

No primeiro conjunto de mapeamentos, de natureza político-administrativa, foi estabelecida uma leitura regional através das redes urbanas e das delimitações propostas tanto pelo Governo do Estado de Minas Gerais quanto pelo IBGE (2017c). Apesar do IFMG trabalhar com as delimitações geográficas equivalentes às mesorregiões e microrregiões em seus Planos de Desenvolvimento Institucional, considera-se recomendável incorporar outras delimitações, tais como as regiões geográficas intermediárias e imediatas atualmente adotadas pelo IBGE (2017c).

Para além dessas delimitações territoriais político-administrativas, outros temas de natureza física, populacional e infraestrutural foram incorporados ao trabalho, tais como questões relativas ao relevo, bacias hidrográficas, cobertura da terra, unidades de conservação, infraestruturas rodoviárias e ferroviárias.

O mapeamento atrelado a esses temas conformou uma base que buscou ir além dos aspectos estritamente econômicos que compõem um dado arranjo produtivo. Tal ampliação é aqui considerada relevante, mas deve ser salientada a importância de que outras delimitações sejam objeto de levantamento e consequente espacialização.

Dentre estas, são aqui citadas comunidades quilombolas, indígenas e outros grupos cujas práticas tradicionais apresentam contrapontos à produção hegemônica do território e, dialeticamente, conformam arranjos de natureza social e cultural.

Mesmo quando do mapeamento dos arranjos produtivos locais e regionais, foram buscadas ampliações.

Tendo como ponto de partida a base de dados referente aos arranjos produtivos, produzida pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais - SEDE-MG, foram espacializadas informações dos arranjos institucionalmente cadastrados por tal secretaria estadual.

Além da concentração de atividades na RMBH, a base da SEDE-MG contém algumas au-

sências aqui consideradas importantes, ligadas às atividades minerárias estabelecidas nas regiões do Quadrilátero Ferrífero e do Alto Paraopeba e às atividades siderúrgicas do setor metalmeccânico situadas no eixo oeste da RMBH.

Foi também sentida a ausência, na base da SEDE-MG, de informações sobre outras regiões de inserção do IFMG, tais como Ponte Nova e entorno, São João Evangelista e municípios situados no centro-oeste.

Com isso, levantamentos adicionais foram realizados, com base na espacialização de dados ligados ao PIB e ao VAB dos municípios estudados. Dados referentes ao licenciamento ambiental de empreendimentos durante o período entre 2013 e 2019 também foram inseridos na base de mapeamento aqui desenvolvida.

Além de leituras mais precisas acerca da mineração no Quadrilátero Ferrífero e do Alto Paraopeba, bem como da siderurgia no eixo oeste da RMBH, esses levantamentos complementares contribuíram para uma melhor compreensão de atividades econômicas presentes nas demais regiões estudadas, sobretudo aquelas ligadas à indústria alimentícia.

Sobre o conjunto de levantamentos de natureza econômica, foi identificada a importância de que sejam realizados estudos específicos sobre o possível fenômeno de estagnação da indústria do Brasil. Na área de estudo, foi nítida a retração da indústria siderúrgica de grande porte a partir da década de 2010.

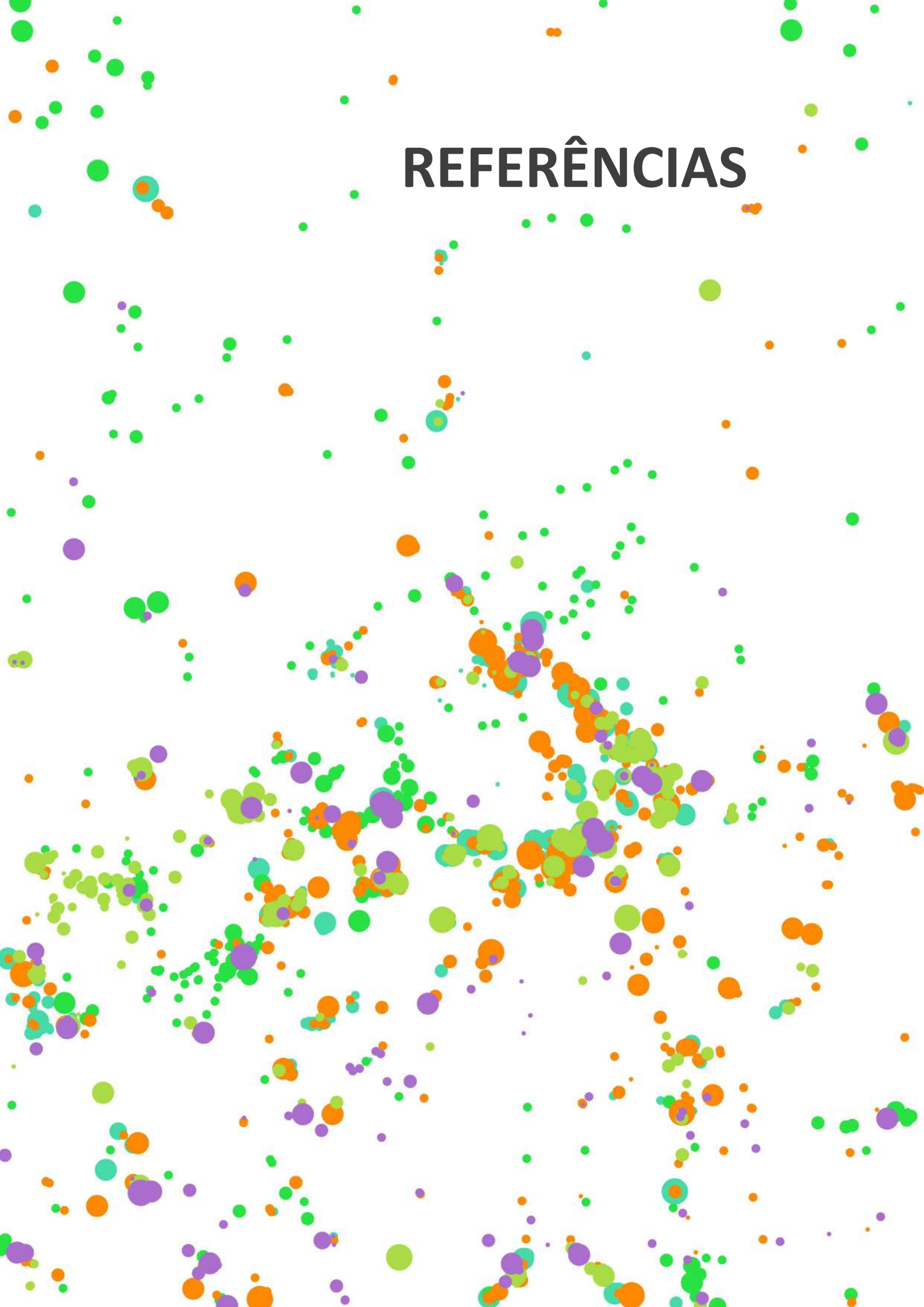
Em contraponto, deve-se também compreender melhor o crescimento dos serviços, sendo estabelecidas estratégias para abordar tais atividades sob o prisma dos arranjos produtivos. É importante desenvolver um referencial teórico específico, que contemple as particularidades dos arranjos produtivos, do território, da cultura e da sociedade, não exatamente nesta ordem. Os conceitos advindos de tal reflexão devem ser articulados ao conjunto de questões que conformam o arcabouço teórico da Educação Profissional e Tecnológica brasileira.

Considerando-se que o mapeamento dos arranjos produtivos, sociais e culturais é fundamental para o direcionamento das ofertas de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFMG, a questão das escalas geográficas deve também compor tal referencial, que se desdobra sobre a conformação de sistemas de informações georreferenciadas – SIG.

Dentre os apontamentos, recomenda-se a busca por aproximações junto à SEDE-MG, com o propósito de compartilhar resultados do presente processo, bem como a instâncias ligadas ao Governo Federal.

É importante que a base SIG aqui desenvolvida seja disponibilizada para a comunidade direta ou indiretamente vinculada ao IFMG, sendo necessário construir uma política voltada à sua atualização, incremento e disponibilização contínua.

REFERÊNCIAS



- ACSELRAD, Henri. Justiça ambiental e construção social do risco. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 5, p.49-60, 2002.
- ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v.24, n.68, p.103-119, 2010.
- ALMEIDA, Daniela Adil Oliveira. **Isto e aquilo**: agriculturas e produção do espaço na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). 2016. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.
- ALMG. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. **Decreto nº 18466, de 29/04/1977**. Institui a Comissão de Política Ambiental – COPAM – e dá outras providências. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 1977. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/18466/1977/> . Acesso em 23 fev. 2023.
- ALMG. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. **Lei Complementar 90, de 12/01/2006**. Dispõe sobre a Região Metropolitana do Vale do Aço. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2006a.
- ALMG. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. **Lei Nº16. 296, de 01/08/2006**. Institui a política estadual de apoio aos arranjos produtivos locais e dá outras providências. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2006b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=16296&ano=2006&tipo=LEI> , acesso em 26 mai. 2022.
- ALMG. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. **Lei nº 21972, de 21/01/2016**. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema – e dá outras providências. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2016.
- ALMG. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. **Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989**. 28. ed. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2021a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/export/sites/default/consulte/legislacao/Downloads/pdfs/ConstituicaoEstadual.pdf> . Acesso em 21 mai. 2022.
- ALMG. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. **Lei Complementar Nº 159, DE 30/07/2021**. Dispõe sobre a instituição e a gestão de aglomerações urbanas e microrregiões no Estado. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2021b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?a->

no=2021&num=159&tipo=LCP . Acesso em 21 mai. 2022.

ALVES, Simone Tiêssa de Jesus. **Governança e inovação em rede APL: estudo de caso de bolsas e calçados. 2013.** Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro de Pós-graduação e Pesquisas em Administração do Departamento de Ciências Administrativas da Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

ANDRADE, Mateus Rezende. Do lugar ao território: uma análise da formação histórica dos vales do Rio Piranga e Xopotó (Minas Gerais, 1694-1800). **Diálogos**, Maringá, v.21, n.3, p. 178 -193, 2017.

ANTUNES, Ricardo. Da educação utilitária fordista à da multifuncionalidade liofilizada. In: Reunião Nacional da ANPED, 38, 2017, São Luís do Maranhão. **Anais [...]**. São Luís do Maranhão: UFMA, 2017.

BECATTINI, Giacomo. Del distrito industrial marshalliano a la «teoría del distrito» contemporánea: una breve reconstrucción crítica. **Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research**, Madri, n.1, p. 9-32, 2002. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28900101> . Acesso em: 22 fev. 2023.

BECATTINI, Giacomo. The Marshallian industrial district as a socio-economic notion. **Revue d'économie industrielle**, Paris, n.157, p.13-32, 2017. Disponível em: <http://journals.openedition.org/rei/6507> . Acesso em: 22 fev. 2023.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **BNDES divulga normas para financiar arranjos produtivos.** Rio de Janeiro: BNDES, 2004a. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20040906_not873 , acesso em 25 abr. 2022.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Relatório Anual BNDES, 2004.** Rio de Janeiro: BNDES, 2004b. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/js-pui/bitstream/1408/916/4/RA_2004_final.pdf , acesso em 25 abr. 2022.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Relatório Anual BNDES, 2007.** Rio de Janeiro: BNDES, 2007. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/js-pui/handle/1408/932>, acesso em 25 abr. 2022.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Análise do Mapeamento e**

das Políticas para APLs no Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2010. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/bndes-fep/pesquisa_cientifica/analise-do-mapeamento-e-das-politicas-para-apls-n#:~:text=O%20termo%20Arranjo%20Produtivo%20Local,pol%C3%ADticas%20outros%20conceitos%20supostamente%20an%C3%A1logos. , acesso em 19 mai. 2022.

BONELLI, Regis; PESSÔA, Samuel de Abreu. **Desindustrialização no Brasil:** um resumo da evidência. Texto para Discussão, N.7. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, Instituto Brasileiro de Economia – IBRE, 2010.

BOTELHO, Marisa dos Reis Azevedo *et al.* **Projeto Análise do Mapeamento e das Políticas para Arranjos Produtivos Locais no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.** Síntese dos Resultados, Conclusões e Recomendações – Minas Gerais. Relatório Final. Rio de Janeiro: RedeSist, 2010. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/1424da3f-3804-4942-974e-a984e080947c/sintese-resultados-conclusoes-recomendacoes-apls-mg.pdf?MOD=AJPERES&CVID=lmxXgfC> . Acesso em 21 mai. 2022.

BRANDÃO, Carlos Antônio; FERNÁNDEZ, Victor Ramiro; RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. Dialogar com o Norte e refundar o pensamento crítico espacial latino-americano. In: BRANDÃO, Carlos Antônio; FERNÁNDEZ, Victor Ramiro; RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz (org.). **Escalas espaciais, reescalamentos e estatalidades:** lições e desafios para América Latina. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2018. p. 7-42.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Constituição Política do Império do Brasil (de 25 de março de 1824).** Constituição política do Império do Brasil, elaborada por um Conselho de Estado e outorgada pelo imperador D. Pedro I, em 25.03.1824. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1824. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm . Acesso em 23 fev. 2023.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Nº3.552, de 16 de fevereiro de 1959.** Dispõe sobre nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industrial do Ministério da Educação e Cultura, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1959. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l3552.htm . Acesso em 28 jun. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966.** Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para

- Assuntos Jurídicos, 1966. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172.htm . Acesso em 21 nov. 2022.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. **I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND): 1972/74**. Brasília: Presidência da República, 1971. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/34> . Acesso em 30 jun. 2022.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Complementar nº 14, de 8 de junho de 1973**. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp14.htm . Acesso em 28 jun. 2022.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. **II Plano Nacional de Desenvolvimento: 1975-1979**. Brasília: Presidência da República, 1974. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/24> . Acesso em 30 jun. 2022.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Nº 6.545, de 30 de junho de 1978**. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1978. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6545.htm . Acesso em 01 jul. 2022.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. **III Plano Nacional de Desenvolvimento: 1980-1985**. Brasília: Presidência da República, 1980. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/23> . Acesso em 30 jun. 2022.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 23 fev. 2023.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm . Acesso em 21 nov. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991**. Dá nova redação ao § 1º do art. 3º aos arts. 7º e 9º do Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, ao caput do art. 37 do Decreto-Lei nº 1.455, de 7 de abril de 1976 e ao art. 10 da Lei nº 2.145, de 29 de dezembro de 1953, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8387.htm . Acesso em 12 ago. 2023.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996**. Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. (LEI KANDIR). Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1996a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm . Acesso em 21 nov. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1996b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm . Acesso em 11 jun. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1997a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm . Acesso em: 16 ago. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Decreto nº 2.207, de 15 de abril de 1997**. Regulamenta, para o Sistema Federal de Ensino, as disposições contidas nos arts. 19, 20, 45, 46 e § 1º, 52, parágrafo único, 54 e 88 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1997b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2207impresao.htm . Acesso em 13 jun. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Nº 9.649, de 27 de maio de 1998**. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9649cons.htm#art66 . Acesso em:

01 jul. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm . Acesso em: 23 ago. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003**. Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp116.htm#:~:text=Art.,como%20atividade%20preponderante%20do%20prestador. Acesso em 21 nov. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2004a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm . Acesso em 22 fev. 2023.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2004b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm#art2v . Acesso em: 13 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenamento Territorial – PNOT (Versão preliminar)**. Brasília: Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional do Ministério da Integração Nacional, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Brasília: MMA, 2007a.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 11.508, de 20 de julho de 2007**. Dispõe sobre o regime tributário, cambial e administrativo das Zonas de Processamento de Exportação, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para

Assuntos Jurídicos, 2007b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11508.htm . Acesso em 22 fev. 2023.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 11.534, de 25 de outubro de 2007**. Dispõe sobre a criação de Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2007c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11534.htm#:~:text=Lei%20n%C2%BA%2011.534&text=LEI%20N%C2%BA%2011.534%2C%20DE%2025,Federais%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.&text=V%20%E2%80%93%20de%20Canoas%2C%20no%20Rio%20Grande%20do%20Sul . Acesso em: 01 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES Nº 8/2007**. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior, 2007d. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pces008_07.pdf . Acesso em 10 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução Nº 2, de 18 de junho de 2007**. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior, 2007e. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf . Acesso em 10 jun. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm . Acesso em: 01 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Educação. **Centenário da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica**. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf . Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Decreto nº 7.212, de 15 de junho de 2010**. Regula a cobrança, fiscalização, arrecadação e administração do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para

Assuntos Jurídicos, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7212.htm . Acesso em 21 Nov. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm . Acesso em 23 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia - 3ª edição**. Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação, 2016. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_doman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192 , acesso em 29 mai. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Brasília: Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2018a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm . Acesso em 13 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014 – 2024 e dá outras providências. Brasília: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior, 2018b. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf . Acesso em 13 jun. 2022.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNITGEO - Geotecnologias Aplicadas**. Brasília: DNIT, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno, 2021a.

Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167931-rcp001-21&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192 . Acesso em 10 jun. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 14.184, de 14 de julho de 2021**. Altera a Lei nº 11.508, de 20 de julho de 2007, para fins de modernização do marco legal das Zonas de Processamento de Exportação (ZPE). Brasília: Presidência da República, 2021b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14184.htm . Acesso em 22 fev. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Decreto nº 11.158, de 29 de julho de 2022**. Aprova a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI. Brasília: Presidência da República, 2022a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11158.htm . Acesso em 21 nov. 2022.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Observatório Brasileiro Arranjos Produtivos Locais**. Brasília: Governo Federal, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/observatorioapl> . Acesso em 25 set. 2023.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Tabela de incidência do imposto sobre produtos industrializados – TIPI – 2022 - Aprovada pelo Decreto nº 11.158, de 29 de julho de 2022**. Brasília: Presidência da República, 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/receita-federal/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/documentos-e-arquivos/tipi.pdf> . Acesso em 21 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) ou Qualificação Profissional**. Brasília: Ministério da Educação, 2022c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cursos-da-epf/formacao-inicial-e-continuada-ou-qualificacao-profissional> , acesso em 29 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituições da Rede Federal**. Brasília: Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes> . Acesso em: 14 ago. 2023.

BREDOW, Sabrina Monique Schenato; LÉLIS, Marcos Tadeu Caputi; CUNHA, André Moreira. O ciclo de alta nos preços das commodities e a economia brasileira: uma análise dos mecanismos externos de transmissão entre 2002 e 2014. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 3 (58), p. 695-731, dez. 2016. Disponível em: [241 | Arranjos produtivos, Territórios, Educação Profissional e Tecnológica: o IFMG e suas articulações potenciais](https://www.scielo.br/j/ecos/a/djLQ-</p></div><div data-bbox=)

qMkmpMdgHtnK7f46Rdf/?format=pdf&lang=pt . Acesso em 22 ago. 2022.

BRENNER, Neil. Between fixity and motion: accumulation, territorial organization and the historical geography of spatial scales. **Environment and Planning D: Society and Space**, Londres, v.16, n.1, 1998.

BRENNER, Neil. Perguntas abertas sobre o reescalonamento de Estado. In: BRANDÃO, Carlos Antônio; FERNÁNDEZ, Victor Ramiro; RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. **Escalas espaciais, reescalonamentos e estatalidades: lições e desafios para América Latina**. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2018. p. 107-139.

BRENNER, Neil. **New Urban Spaces: Urban Theory and the Scale Question**. Oxford: Oxford University Press, 2019.

CALDEIRON, Sueli Sirena (coord.). **Recursos Naturais e Meio Ambiente: uma visão do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1993.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909**. Crêa nas capitais dos Estados da Republica Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primario e gratuito. Brasília: Câmara dos Deputados, 1909. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html> . Acesso em 21 jun. 2022.

CÂMARA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Lei nº 11.128, de 6 de setembro de 2018**. Altera o anexo XII da Lei nº 9.959/10. Belo Horizonte: Câmara Municipal de Belo Horizonte, 2018.

CÂMARA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019**. Aprova o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte e dá outras providências. Belo Horizonte: Câmara Municipal de Belo Horizonte, 2019.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria nº 60, de 20 de março de 2019**. Dispõe sobre o mestrado e o doutorado profissionais, no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Brasília: CAPES, 2019. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=884> . Acesso em 14 jun. 2022.

CARRIJO. Michelle de Castro. **O arranjo produtivo local de biotecnologia de Belo Hori-**

- zonte – Minas Gerais**. 2005. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia, 2005.
- CARVALHO, Andreza Tacyana Felix. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 42, v. 1, p. 140-161, jan-jun, 2020.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo; MACIEL, Maria Lúcia (org.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro, Relume Dumará Editora, 2003.
- CASTELLS, Manuel. **The Urban Question: A Marxist Approach**. Londres: Edward Arnold Publishers, 1977.
- CASTELLS, Manuel. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CAVALCANTI FILHO, Paulo Fernando De Moura Bezerra. O conceito de arranjos e sistemas produtivos locais: uma proposta de definição teoricamente estrita e empiricamente flexível. In: XVIII ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 2013, Fortaleza, Ceará. **Anais [...]**. Niterói: Anpec, 2013.
- CETEC. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CETEC, 1983.
- CHILDS. Matt D. A case of 'great unstableness': A British slaveholder and Brazilian abolition. **The Historian**, Malden, v.60, n.4, p.717-740, 1998.
- CHOAY, Françoise. **O urbanismo: utopias e realidades, uma antologia**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2002.
- CODEMGE. Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais. **Distritos Industriais**. Belo Horizonte: CODEMGE, 2022.
- COELHO, Fernando de Souza. DELGADO, Darlan Marcelo. A Educação Técnico Profissionalizante no Brasil, entre o Fordismo / Taylorismo e o Pós-Fordismo: evolução, características e desafios. In: 24º ENANPAD, 2000, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ANPAD,

2000. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2000-adp-1281.pdf> . Acesso em: 30 jun. 2022.
- COELHO, Ana Carolina Pinto; GONTIJO JÚNIOR, Wilde Cardoso; CARDOSO NETO, Antônio. Unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos: uma proposta metodológica. In: 7.º SILUSBA - Simpósio de hidráulica e recursos hídricos dos países de língua oficial portuguesa, 2005, Évora. **Anais** [...]. Évora: SILUSBA, 2005.
- COLOMBO, Irineu Mario. Escola de Aprendizes Artífices ou Escola de Aprendizes e Artífices? **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, p.1-28, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/71886/41858> . Acesso em 23 fev. 2023.
- COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM Nº74, de 09 de setembro de 2004**. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Política Ambiental, 2004.
- COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM Nº 217, de 06 de dezembro de 2017**. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Política Ambiental, 2017.
- COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 247, de 17 de novembro de 2022**. Estabelece o regimento interno do Conselho Estadual de Política Ambiental. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Política Ambiental, 2022.
- COSTA, Adriano Borges (org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.
- COSTA, Geraldo Magela. Análise de processos socioespaciais: contribuições metodológicas a partir da teoria e de resultados de pesquisas. **Revista GEOgraphia**, Niterói, n.13, p. 29-47, 2005.
- COSTA, Geraldo Magela; MAGALHÃES, Felipe Nunes Coelho. Processos socioespaciais

nas metrópoles de países de industrialização periférica: reflexões sobre a produção do espaço metropolitano de Belo Horizonte, Brasil. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, São Carlos, v.13, n.1, 2011

DUNBABIN, J. P. D. British Local Government Reform: The Nineteenth Century and after. **The English Historical Review**, Kettering, v. 92, n. 365, p. 777-805, 1977.

ELIAS, Denise. O alimento-mercadoria e a fome no Brasil. **Boletim goiano de Geografia**, Goiânia, v. 41, 2021a.

ELIAS, Denise. Mitos e nós do agronegócio no Brasil. **Revista Geosp**, São Paulo, v. 25, n. 2, 2021b.

ENGELS, Friedrich. **The Origin of the Family, Private Property and the State**. Nova York: Penguin Books, 2010.

FARNES, Nick. Modes of production: Fordism and distance education. **Open Learning**, Milton Keynes, v. 8, n. 1, 1993.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Infraestrutura de Dados Espaciais de Minas Gerais - IEDE-MG**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2022.

FRANCO, José Gustavo de Oliveira; PRADO, Rafael Clemente Oliveira. Los pagos por servicios ambientales (PSA) en Latinoamérica: casos del uso de recursos hídricos en el medio rural. In: LAVRATTI, Paula; TEJEIRO, Guillermo (org). **Direito e mudanças climáticas: Pagamento por serviços ambientais - experiências locais e latino-americanas**. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2014. p.54-86.

FSF. Free Software Foundation. **What is Free Software?** Boston: Free Software Foundation, 2022a. Disponível em: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html> , acesso em 11 jun. 2022.

FSF. Free Software Foundation. **Free Hardware and Free Hardware Designs**. Boston: Free Software Foundation, 2022b. Disponível em: <https://www.gnu.org/philosophy/free-hardware-designs.html.en> . Acesso em 11 jun. 2022.

FSF. Free Software Foundation. **Free Software and Education**. Boston: Free Software Foundation, 2022c. Disponível em: <https://www.gnu.org/education/education.en.html> . Acesso

em 11 jun. 2022.

FUNDAÇÃO BIOMINAS. **Mapeamento de Deep Techs em Saúde 2022**. Belo Horizonte: Fundação BIOMINAS, 2022.

GADELHA, Regina Maria d'Aquino Fonseca. A lei de terras (1850) e a abolição da escravidão - capitalismo e força de trabalho no Brasil do século XIX. **Revista de História**, São Paulo, n. 120, p. 153-162, 1989. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/18599> . Acesso em 21 jun. 2022.

GAO, Mingzheng. **The Transition of Urban Growth in China: A Case study of the Shenzhen Special Economic Zone**. Cambridge: Department of Architecture, Massachusetts Institute of Technology, 1995.

GOMES, Maria Terezinha Serafim. Dinâmica econômica e cidades médias: uma análise sobre a cidade de Uberaba na região do Triângulo Mineiro. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 516-534, 2016.

HAESBAERT, Rogério. RAMOS, Tatiana Tramontani. O mito da desterritorialização econômica. **Revista GEOgraphia**, Niterói, n.12, 2004.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

HARVEY, David. **The condition of postmodernity**. Cambridge: Backwell, 1990

HARVEY, David. **The limits to capital**. Londres: Verso, 2006.

HARVEY, David. **Cidades Rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana**. São Paulo: Martins Editora Livraria Ltda, 2014.

HENSHALL, Kenneth G. **A history of Japan: from stone age to superpower**. Nova York: Palgrave Macmillan, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Volume I. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências, Departamento de Geografia, IBGE, 1990. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269_1.pdf . Acesso em: 01 jul. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações – Ano base 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações – Ano base 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações – Ano base 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações – Ano base 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base Cartográfica BC250 - Unidade da Federação - 1:250.000 - 2017**. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências do IBGE, 2017a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, 2017b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto> . Acesso em: 01 jul. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**. Rio de Janeiro: Coordenação de Geografia do IBGE, 2017c.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos, regiões fitoecológicas e outras áreas**. Rio de Janeiro: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais do IBGE, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto – PIB**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php#:~:text=O%20PIB%20%C3%A9%20a%20soma,R%24%208%2C7%20trilh%C3%B5es>. Acesso em: 17 out. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> . Acesso em: 23 fev. 2023.

IDE-SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.147/2022**. Belo Horizonte: SEMAD, FEAM, IEF, IGAM, 2022.

IFMG. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023**. Belo Horizonte: IFMG, 2019.

IFMG. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Municípios com unidades vinculadas ao IFMG**. Belo Horizonte: IFMG, 2020.

IFMG. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Estratégias para a implementação de diretrizes ligadas à política de desenvolvimento econômico do município de Santa Luzia, MG**. Relatório Final de Projeto de Pesquisa. Santa Luzia: IFMG, 2021.

IFMG. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **O Campus Ouro Preto**. Ouro Preto: IFMG, 2023a. Disponível em: <https://ouropreto.ifmg.edu.br/ouropreto/institucional/o-campus> . Acesso em 22 fev. 2023.

IFMG. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Campus São João Evangelista**. Ouro Preto: IFMG, 2023b. Disponível em: <https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/campus-sao-joao-evangelista> . Acesso em 22 fev. 2023.

JESSOP, Bob. Dinâmica do regionalismo e do globalismo: uma perspectiva de economia política crítica. In: BRANDÃO, Carlos Antônio; FERNÁNDEZ, Víctor Ramiro; RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz (org.). **Escalas espaciais, reescalamentos e estatalidades**: lições e desafios para América Latina. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2018.

JESUS, Vanessa Maria Brito; COSTA, Adriano Borges. Tecnologia Social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas. In: COSTA, Adriano Borges, (Org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis, Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

p.17-32.

KAPP, Silke; CARDOSO, Adauto. Marco teórico da Rede Finep de Moradia e Tecnologia Social. **Risco: Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (online)**, São Paulo, v. 17, p. 94-120, 2014.

KATZENBACH, Christian; BÄCHLE, Thomas Christian. Defining concepts of the digital society. *Internet Policy Review*, Berlim, v.8, n.4, 2019. Disponível em: <https://policyreview.info/pdf/policyreview-2019-4-1430.pdf> . Acesso em 11 jun. 2022.

KEAY, John. **China: a history**. Londres: Harper Press, 2009.

LE CORBUSIER. Charles Edouard-Jeanneret-Gris. **Por uma arquitetura**. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2002.

LEFEBVRE, Henri. **The production of space**. Malden: Blackwell Publishing, 2012.

LENCIONI, Sandra. Condições gerais de produção: um conceito a ser recuperado para a compreensão das desigualdades de desenvolvimento regional. **Scripta Nova - Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales**, Barcelona, v. 11, n. 245 (07), p.1-7, 2007.

LEW, Young Ick. **Brief history of Korea**. Nova York: The Korea Society, 2000.

LIPIETZ, Alain. Fordismo, fordismo periférico e metropolização. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.10, n.2, p.303-335, 1989.

LIPIETZ, Alain; LEBORGNE, Daniele. O pós-fordismo e seu espaço. **Espaço e Debates**, São Paulo, n°25, p.12-29, 1988.

LIST, Friedrich. **The National System of Political Economy**. Londres: Longmans, Green and Company, 1909. Disponível em: <https://oll.libertyfund.org/title/lloyd-the-national-system-of-political-economy> . Acesso em 13 ago. 2023.

LUKACS, Georg. **History & Class Consciousness**. Londres: Merlin Press, 1967.

MACHADO, Igor José de Renó; ALMEIDA, Alexandra C. Gomes; REIS, Ellem Saraiva. A migração para quem fica: perspectivas das famílias de emigrantes internacionais valadarenses (Brasil). In: MACHADO, Igor José de Renó. **Valadares em família: experiências etnográficas e deslocamentos**. Brasília: Associação Brasileira de Antropologia, 2014.

MAPBIOMAS. Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. **Co-leção 6**. São Paulo: Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima, 2021.

MARKUSEN, Ann R. Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. **Economic Geography**, Oxford, v.72, n.3, p.293–313, 1996.

MARSHALL, Alfred. **Industry and Trade**: a study of industrial technique and business organization; and of their influences on the condition of various classes and nations. Nova York: Macmillan Publishers, 1920.

MARSHALL, Alfred. **Principles of economics**, Eighth edition. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2013.

MARX, Karl. Capital. **A critique of political economy. Volume 1, Book 2: the process of circulation of capital**. Moscou: Progress Publishers, 1956.

MARX, Karl. **Theories of Surplus-Value**. Moscou: Progress Publishers, 1971.

MARX, Karl. Capital. **A critique of political economy. Volume 1, Book 1: the process of production of capital**. Moscou: Progress Publishers, 2015.

MATOS, Marcelo Pessoa; CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins; LEMOS, Cristina; SZAPIRO, Marina (org.). **Arranjos produtivos locais**: referencial, experiências e políticas em 20 anos da Redesist. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017.

MINAS GERAIS. Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais. **APL em Minas Gerais**. Belo Horizonte: SEDE-MG, 2022a. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/application/projetos/projeto/1101> . Acesso em 26 mai. 2022.

MINAS GERAIS. Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais. **Reconhecimento e/ou atualização de dados de APL**. Belo Horizonte: SEDE-MG, 2022b. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/application/projetos/projeto/1104> . Acesso em 26 mai. 2022.

MOREIRA, Ruy. A nova divisão territorial do trabalho e as tendências de configuração do espaço brasileiro. In: LIMONAD, Ester; HAESBAERT, Rogério; MOREIRA, Ruy (org.). **Brasil Século XXI – por uma nova regionalização?** Agentes, Processos e Escalas. Rio de Janeiro:

ro: Letra Capital Editora, 2015.

NETO, Manoel Fernandes de Sousa. O ofício, a oficina e a profissão: reflexões sobre o lugar social do professor. **Caderno Cedes**, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 249-259, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/Cwf9njhMD9TfxmCvnZFhvNy/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em 29 mai. 2022.

NOCE, Carlos Maurício; TEIXEIRA, Wilson. MACHADO, Nuno. Geoquímica dos gnaisses TTGs e granitoides neoarqueanos do Complexo Belo Horizonte, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.27 n.1, p.25-32, 1997.

OLIVEIRA, Carlos Wagner de Albuquerque. Introdução. In: OLIVEIRA, Carlos Wagner de Albuquerque; COSTA, José Augusto Veiga; FIGUEIREDO, Gabriela Maretto; MORAES, Alessandra Ribeiro; CARNEIRO, Ricardo Batista; SILVA, Iedo Brito (org.). **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

OLIVEIRA, Letícia Augusta Faria de. **A dinâmica fluvial quaternária e a configuração do modelado do relevo no contato entre a Depressão do Rio Pomba e o Planalto de Campos das Vertentes - Zona da Mata de Minas Gerais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

OSM. Open Street Map. **Copyright and License**. Denver: Open Street Map, 2022. Disponível em: <https://www.openstreetmap.org/copyright/en> . Acesso em 13 jun. 2022.

OREIRO, José Luis da Costa; FEIJÓ, Carmem Aparecida. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 219-232, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v30n2/03.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2023.

ORTEGA-COLOMER, Francisco Javier; MOLINA-MORALES, Francesc Xavier; LUCIO, Ignacio Fernandez. Discussing the Concepts of Cluster and Industrial District. **Journal of Technology Management & Innovation** [online], Santiago, vol.11, n.2, p.139-147, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242016000200014> . Acesso em 22 fev. 2023.

PACHECO, Eliezer. **Institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. São Paulo: Editora Moderna, 2011.

PARK, Sam Ock. *ICT Clusters and Industrial Restructuring in the Republic of Korea: The*

Case of Seoul. In: YUSUF, Shahid; NABESHIMA, Kaoru; YAMASHITA, Shoichi. (ed.). **Growing Industrial Clusters in Asia: Serendipity and Science**. Washington: The World Bank, 2008, p. 195-216.

PDDI-RMBH. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: Governo do Estado de Minas Gerais; Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

PEDROSA, Célia Maria. **Limites e potencialidades do desenvolvimento local: a indústria da confecção de Divinópolis**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2005.

PEREIRA, Claudinei da Silva. Agricultura na aglomeração urbana de Presidente Prudente - SP. **Revista Geousp**, São Paulo, v. 25, n. 2, 2021.

PEREIRA, Claudinei da Silva; HESPANHOL, Antonio Nivaldo. Região e regionalizações no Estado de Minas Gerais e suas vinculações com as políticas públicas. **Revista Formação**, Presidente Prudente, v.1, n.22, p.42-70, 2015.

PETROBRÁS. Petróleo Brasileiro S.A. **Refinaria Gabriel Passos (REGAP)**. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 2023. Disponível em: <https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/refinaria-gabriel-passos-regap.htm> . Acesso em 30 jan. 2023.

PIQUET, Rosália. **Cidade-empresa: presença na paisagem urbana brasileira**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1998.

POELL, Thomas; NIEBORG, David; VAN DIJCK, José. Platformisation. **Internet Policy Review**, Berlim, v.8, n.4, 2019. Disponível em: <https://policyreview.info/pdf/policyreview-2019-4-1425.pdf> . Acesso em 11 jun. 2022.

PORTER, Michael Eugene. The competitive Advantage of Nations. **Harvard business review**, Boston, v.68, n.2 p. 73–93, 1990.

PORTER, Michael Eugene. *Clusters* and the new economics of competition. **Harvard business review**, Boston, v.76, n.6, p.77-90, 1998.

PRADO JUNIOR, Caio. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.

- QGIS. **The Leading Open Source Desktop GIS**. Austin: QGIS, 2022. Disponível em: <https://qgis.org/en/site/about/index.html> . Acesso em 13 jun. 2022.
- QUEIROZ, Clariana Alves de Paula; SOUZA, Márcio Coutinho. Um olhar brasileiro sobre os aglomerados: o arranjo produtivo local. In: OLIVEIRA, Carlos Wagner de Albuquerque; COSTA, José Augusto Veiga; FIGUEIREDO, Gabriela Maretto; MORAES, Alessandra Ribeiro; CARNEIRO, Ricardo Batista; SILVA, Iedo Brito (org.). **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.
- REGIS, Wilson Duque Estrada. Unidades de Relevô. In: CALDEIRON, Sueli Sirena (coord.). **Recursos Naturais e Meio Ambiente: uma visão do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1993.
- REZENDE, Éric Andrade; SALGADO, André Augusto Rodrigues. Mapeamento de unidades de relevo na média Serra do Espinhaço Meridional – MG. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, N° 30, p. 45 - 60, 2011.
- RIBEIRO, Darcy. **O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- RICARDO, David. **On the principles of political economy and taxation**. Kitchener: Batche Books, 2001.
- SALUME, Paula Karina; GUIMARÃES, Liliane de Oliveira; PEREIRA, Denise de Castro. Setor de Gemas e Joias da Região Metropolitana de Belo Horizonte: um Estudo Preliminar sob a Perspectiva da Aglomeração de Empresas. In: VIII Encontro de Estudos em Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas (EGEPE), 2014, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: FACE - UFG, 2014.
- SANTOS, Gustavo Antônio Galvão; DINIZ, Eduardo José; BARBOSA, Eduardo Kaplan. Aglomerações, Arranjos Produtivos Locais e Vantagens Competitivas Locacionais. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 22, p. 151-179, dez. 2004.
- SANTOS, Milton. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**. São Paulo: Livraria Francisco Alves Editora. 1979.
- SANTOS, Milton. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.
- SANTOS, Milton *et al.* **Território e sociedade: entrevista com Milton Santos**. São Paulo:

Editora Fundação Perseu Abramo, 2000.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008a.

SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço, Tempo: globalização e meio técnico - científico - informacional**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008b.

SCHMID, Christian. A teoria da produção do espaço de Henri Lefebvre: em direção a uma dialética tridimensional. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 32, p. 89-109, 2012.

SILVA, Thaís Aparecida. **Morfogênese do relevo de chapadas no divisor hidrográfico entre as bacias do Tocantins / Araguaia com o São Francisco**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

SIMONETTI, Erica Ribeiro de Sousa; KAMIMURA, Quésia Postigo. As políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento de arranjos produtivos locais. In: OLIVEIRA, Carlos Wagner de Albuquerque; COSTA, José Augusto Veiga; FIGUEIREDO, Gabriela Maretto; MORAES, Alessandra Ribeiro; CARNEIRO, Ricardo Batista; SILVA, Iedo Brito (org.). **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

SINDIEMG. Sindicato das indústrias de explosivos no Estado de Minas Gerais. **História do Setor**. Santo Antônio do Monte: SINDIEMG, 2022. Disponível em: <https://sindiemg.com.br/historia-do-setor/>. Acesso em 11 out. 2022.

SINDIFER. Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais. **Anuário estatístico da produção de ferro gusa em Minas Gerais e no Brasil - Ano Base: 2021**. Belo Horizonte: SINDIFER, 2022. Disponível em: <http://sindifer.com.br/sndfr/anuario-estatistico/> . Acesso em 10 out. 2022.

SINDIMOV-MG. Sindicato das Indústrias do Mobiliário e de Artefatos de Madeira no Estado de Minas Gerais. **APL - Arranjo Produtivo Local de atividades econômicas correlatas e colaborativas**. Contagem: SINDIMOV- MG, 2022. Disponível em: <https://sindimov-mg.com.br/apl/> . Acesso em 14 out. 2022.

- SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Áreas de conservação e corredores ecológicos**. Belo Horizonte: SISEMA; Instituto Estadual de Florestas, 2021.
- SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Consulta de Decisões de Processos de Licenciamento Ambiental**. Belo Horizonte: SISEMA, 2023.
- SOJA, Edward. **Postmodern geographies**. The reassertion of space in critical social theory. Nova York: Verso, 1993.
- SOJA, Edward. **Postmetropolis**. Critical studies of cities and regions. Malden: Blackwell Publishers, 2000.
- SOUZA, Dhulia Alves; RODRIGUES, Sílvio Carlos. Aspectos morfoestruturais e morfoes-culturais da Serra da Canastra e entorno (MG). **Revista do Departamento de Geografia - USP**, São Paulo, v. 27, p. 47-66, 2014.
- SOUZA, Leandro de Aguiar. Processos regionais, instrumentos urbanísticos municipais: uma abordagem da chamada rede urbana do Alto Paraopeba, Minas Gerais. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte, v. 17 n. 21, p.115-134, 2010.
- SOUZA, Leandro de Aguiar. **Produção rígida, acumulação flexível: comandos globais e processos urbano-regionais na região mineiro siderúrgica do Alto Paraopeba, Minas Gerais**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.
- SOUZA, Leandro de Aguiar. Entre o mundo e Mariana: o circuito minerário global e suas repercussões sobre a tragédia de Bento Rodrigues, MG, Brasil. **Revista da Anpege**, Rio Claro, v. 13, n. 21, p. 5-41, 2017.
- SOUZA, Leandro de Aguiar. Do Quadrilátero Ferrífero ao Quadrilátero Aquífero: territorialidades conflitantes na produção de um espaço social extensivo à Região Metropolitana de Belo Horizonte - MG. **GEOUSP – Espaço e Tempo (online)**, São Paulo, v. 25, n. 3, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/188865>. Acesso em: 5 jul. 2022.
- SOUZA, Leandro de Aguiar. A geografia das redes de distribuição de gás canalizado no Brasil: concentrações, regulações e desenhos institucionais. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 23, n. 90, p. 39–58, 2022.
- SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. Novas redes urbanas: cidades médias e pequenas no

- processo de globalização. **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 35, n. 1, p. 51-62, 2010.
- SUZIGAN, Wilson et al. A indústria de calçados de Nova Serrana (MG). **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/9p6XbK5Xk-7PHqptQJjgHtWz/?lang=pt#> . Acesso em 11 out. 2022.
- SWYNGEDOUW, Erik. Globalização ou glocalização? Redes, territórios e Reescalonamento. In: BRANDÃO, Carlos Antônio; FERNÁNDEZ, Victor Ramiro; RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. **Escalas espaciais, reescalonamentos e estatalidades: lições e desafios para América Latina**. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2018. p. 71-106.
- TAVARES, Maria da Conceição. **Acumulação de capital e industrialização no Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1998.
- THE GEOGRAPHY OF TRANSPORT SYSTEMS. **Types of Manufacturing Clusters**. Nova York: The Geography of transport systems, 2022. Disponível em: <https://transportgeography.org/contents/chapter2/transport-and-location/cluster-manufacturing-types/>. Acesso em 22 fev. 2023.
- TURRI, Tainá. Análise da política pública de arranjos produtivos locais no Brasil. In: OLIVEIRA, Carlos Wagner de Albuquerque; COSTA, José Augusto Veiga; FIGUEIREDO, Gabriela Maretto; MORAES, Alessandra Ribeiro; CARNEIRO, Ricardo Batista; SILVA, Iedo Brito (org.). **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.
- UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Rede de Pesquisa em Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, 2023.
- VALE S.A. **Sobre a Vale**. Rio de Janeiro: VALE S.A., 2022. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/Paginas/default.aspx#:~:text=Em%201941%2C%20um%20grupo%20de,Companhia%20Vale%20do%20Rio%20Doce>. Acesso em 23 ago. 2022.
- VELÁZQUEZ, Blanca Rebeca Ramírez. Do debate sobre as escalas à apologia localista na América. In: BRANDÃO, Carlos Antônio; FERNÁNDEZ, Victor Ramiro; RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. **Escalas espaciais, reescalonamentos e estatalidades: lições e desafios para América Latina**. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2018. p. 140-166.
- WATERS, Nigel. GIS: history. In: RICHARDSON, Douglas *et al.* **The International Encyclo-**

edia of Geography. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017. p.1-12.

WONG, Kwan-yiu. China's Special Economic Zone Experiment: An Appraisal. **Geografiska Annaler Series B, Human Geography**, Lund, v.69, n.1, p. 27-40, 1987.

WONG, Poh Kam; HO, Yuen Ping; SINGH, Annette. **Singapore as an Innovative City in East Asia: An Explorative Study of the Perspectives of Innovative Industries**. Washington: World Bank Policy Research Working Paper, n.3568, 2005.

WU, Weiping. The creation and evolution of China's special economic zone policy. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, v.6, n.2, p.45-64, 1996.

YAMAWAKI, Hideki. **The Evolution and Structure of Industrial Clusters in Japan**. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development, 2001.

YUSUF, Shahid; NABESHIMA, Kaoru; YAMASHITA, Shoichi. (ed.). **Growing Industrial Clusters in Asia: Serendipity and Science**. Washington: The World Bank, 2008.

ZENG, Douglas Zhihua. **China's Special Economic Zones and Industrial Clusters: Success and Challenges**. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2012.



ÍNDICE REMISSIVO

Arranjos produtivos.....	15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 44, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 122, 152, 162, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 183, 187, 194, 203, 224, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 241, 243, 250, 251, 253, 254, 256
BECATTINI, Giacomo.....	26, 27, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 81, 176, 178, 216, 227, 234
BRENNER, Neil.....	130, 131, 132, 242
CASTELLS, Manuel.....	111, 243
Clusters.....	27, 28, 33, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 82, 84, 175, 227, 228, 251, 252, 256, 257
Distritos industriais.....	26, 27, 33, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 49, 50, 74, 81, 82, 84, 176, 188, 212, 227, 228, 243
Educação profissional e tecnológica - EPT.....	15, 16, 18, 21, 23, 24, 35, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 110, 117, 118, 119, 121, 122, 147, 229, 230, 231, 239, 240, 251
Free Software Foundation - FSF.....	99, 100, 245
HARVEY, David.....	49, 50, 52, 53, 73, 76, 108, 111, 112, 115, 246
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG.....	15, 18, 20, 21, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 89, 121, 125, 129, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 151, 152, 153, 156, 157, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 177, 180, 183, 188, 216, 224, 227, 228, 229, 230, 231, 248
LEFEBVRE, Henri.....	34, 43, 130, 132, 133, 134, 249, 254
MARSHALL, Alfred.....	26, 27, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 48, 50, 56, 65, 74, 84, 227, 234, 250
MARX, Karl.....	34, 35, 36, 37, 38, 47, 94, 95, 111, 165, 250
Open Street Map - OSM.....	100, 101, 251
PACHECO, Eliezer.....	120, 121, 251
PORTER, Michael Eugene.....	27, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 70, 74, 76, 175, 227, 228, 252,
QGIS.....	101, 253
Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.....	24, 103, 104, 106, 107, 118, 119, 123, 129, 224
SANTOS, Milton.....	43, 47, 79, 93, 94, 112, 113, 129, 253, 254
SOJA, Edward.....	133, 134, 255
TAVARES, Maria da Conceição.....	108, 109, 256

Este livro foi editorado com as fontes
Open Sans, Myriad Pro, Minion Pro e Calibri.
Versão digital (e-book), em acesso aberto, disponível em:
<https://www.ifmg.edu.br/portal/pesquisa-e-pos-graduacao/editora-ifmg>

• EDITORA
IFMG

