

RELATÓRIO TÉCNICO ITV DS

Análise socioeconômica dos territórios do sistema sul-sudeste

GRUPO DE SOCIOECONOMIA E SUSTENTABILIDADE



Jorge Filipe dos Santos

Vanessa Alves

Valente Matlaba

BELÉM

2022



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
VALE

Título: Análise socioeconômica dos territórios do sistema sul-sudeste		
PROD. TEC. ITV DS – 045/2022		Revisão 00
Classificação: ()Confidencial ()Restrita ()Uso Interno (x) Pública		

Informações Confidenciais - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

Informações Restritas - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

Informações de Uso Interno - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

Informações Públicas - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados

Citar como SANTOS, Jorge Filipe dos; ALVES, Vanessa; MATLABA, Valente. **Análise socioeconômica dos territórios do sistema sul-sudeste**. Belém: ITV, 2022. (Relatório Técnico N045/2022) DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2022.45.Santos Acesso em:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S237 Santos, Jorge Filipe dos.
Análise socioeconômica dos territórios do sistema sul-sudeste. / Jorge Filipe dos Santos, Vanessa Alves, Valente Matlaba. - Belém: ITV, 2022.

67 p. : il.

Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022
PROD.TEC.ITV.DS – N045/2022
DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2022.45.Santos

1. Análise socioeconômica – sistema sul-sudeste. 2.Mineração. 3. Sossego, Mina do - Carajás, Serra dos (PA). I. Alves, Vanessa. II. Matlaba, Valente. III. Título.

CDD 23. ed. 371.262

Bibliotecária responsável: Jaqueline Vasconcelos / CRB 2 – 1785

RESUMO EXECUTIVO

Este relatório objetiva fazer uma análise dos 123 municípios dos Sistemas Sul e Sudeste da Vale, para fazer uma caracterização socioeconômica do território. A análise aqui realizada está assente em dados secundários, de fontes oficiais, como o IBGE e o Ministério da Economia, e de comprovado rigor científico, como no caso do projeto MapBiomass, entre outros.

Foi selecionado um conjunto de indicadores municipais estruturado nos pilares Demografia & Sociedade, Educação, Saúde & Segurança, Economia, Instituições & Território para compor um sistema de apoio à decisão da gestão do território, chamado de Atlas Socioeconômico e de Sustentabilidade, que será complementado e atualizado ao longo do tempo. Paralelamente, estão sendo executadas análises socioeconômicas para gerar conhecimento sobre esses dados. O cronograma de execução da pesquisa foi organizado em 3 fases:

Fase 1: análise dos indicadores socioeconômicos municipais mais representativos para subsidiar uma caracterização preliminar dos territórios.

Fase 2: ampliação do número de indicadores municipais para aprofundar a análise socioeconômica dos territórios.

Fase 3: complementação da caracterização socioeconômica dos municípios e inclusão de dados primários de comunidades obtidos pela Gerência de Desenvolvimento Territorial da Vale.

Neste contexto, o presente relatório se refere aos resultados das análises das Fases 1 e 2, onde se faz uma caracterização dos principais aspectos socioeconômicos dos 123 municípios que são o escopo geográfico desta pesquisa. Nesse sentido, o estudo se focou até agora na estimação do grau de dependência da mineração, no nível de desenvolvimento e vulnerabilidade socioeconômica, no grau de eficiência do uso dos recursos da educação e no ranking de competitividade desses municípios.

RESUMO

Este relatório apresenta uma análise sobre os principais aspectos socioeconômicos que caracterizam os 123 municípios dos Sistemas Sul e Sudeste da Vale, por forma a permitir fazer uma leitura do território. Para isso, foi selecionado um conjunto de dados secundários municipais, de fontes oficiais, como o IBGE e o Ministério da Economia, e de comprovado rigor científico, como no caso do projeto MapBiomass, entre outros.

Estes 123 municípios somam uma área de cerca de 150 mil km², onde reside uma população estimada em quase 10 milhões de habitantes, em 2020, e que gera um Produto Interno Bruto que chegou quase a R\$ 350,00 bilhões, em 2018, segundo o IBGE. O PIB per capita é bastante heterogêneo, variando de cerca de R\$ 8,000,00 a mais de R\$ 300.000,00 entre os 123 municípios, no ano de 2018. Em linha com o que acontece com o Brasil, como um todo, de uma forma geral, os serviços são o setor com mais impacto na geração de riqueza.

A relação entre esses municípios e as atividades de mineração também são bastante diferenciadas, atendendo aos valores de CFEM recebidos e à mão de obra empregada. Tal pode ser explicado pelo tipo e volume de operações de mineração e/ou logística que esses municípios recebem.

Quase todos os municípios estavam nas classes de IDHM médio ou alto e a componente mais forte era a da longevidade, em 2010. No caso do IFDM de 2016, a componente que se destacava pela negativa é a do Emprego & Renda. Neste caso, a grande maioria dos 123 municípios se encontravam no nível de desenvolvimento moderado.

Uma análise estatística preliminar, identificou os municípios que apresentam um menor desempenho socioeconômico, aquém das regiões de referência nos indicadores analisados, sendo assim prioritários nas estratégias de desenvolvimento social e econômico.

A análise da eficiência do uso dos recursos municipais na educação do Ensino Fundamental, permitiu fazer uma comparação com o contexto nacional dos 123 municípios que são foco deste estudo.

Estudando a competitividade dos 123 municípios, aos quais também se adicionaram os 33 do Sistema Norte, no Pará e no Maranhão, foram identificadas fragilidades em grande parte deles, nos aspectos econômicos e institucionais.

Palavras-chave: socioeconomia, mineração, vulnerabilidade, competitividade

ABSTRACT

This report presents an analysis of the main socioeconomic aspects that characterize the 123 municipalities in the Southern and Southeastern Systems of Vale, to allow a reading of the territory. For this, a set of secondary municipal data was selected, from official sources, such as the IBGE and the Ministry of Economy, and of proven scientific rigor, as in the case of the MapBiomass project, among others.

These 123 municipalities add up to an area of about 150 thousand km², where a population estimated at almost 10 million inhabitants resides in 2020, and which generates a Gross Domestic Product that reached almost R\$ 350.00 billion in 2018, according to the IBGE. The GDP per capita is quite heterogeneous, ranging from around R\$8,000.00 to more than R\$300,000.00 among the 123 municipalities, in the year 2018. In line with what happens in Brazil as a whole, of in general, services are the sector with the greatest impact on wealth generation.

The relationship between these municipalities and mining activities is also quite different, given the CFEM values received, and the labor employed. This can be explained by the type and volume of mining and/or logistics operations that these municipalities receive.

Almost all municipalities were in the medium or high MHDl classes and the strongest component was longevity in 2010. In the case of the 2016 IFDM, the component that stood out in the negative is Employment & Income. In this case, the vast majority of the 123 municipalities were at a moderate level of development.

A preliminary statistical analysis identified the municipalities that present a lower socioeconomic performance, below the reference regions in the analyzed indicators, thus being a priority in social and economic development strategies.

The analysis of the efficiency of the use of municipal resources in Elementary School education allowed for a comparison with the national context of the 123 municipalities that are the focus of this study.

Studying the competitiveness of the 123 municipalities, to which 33 were also added in the Northern System, in Pará and Maranhão, weaknesses were identified in most of them, in terms of economic and institutional aspects.

Keywords: socioeconomics, mining, vulnerability, competitiveness

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Escopo territorial dos 123 municípios da pesquisa	9
Figura 2: Distribuição da população nos municípios onde a Vale atua nos sistemas sul e sudeste, segundo o censo demográfico de 2010	11
Figura 3: Porcentagem de população municipal que recebeu Auxílio Emergencial em dezembro de 2020.....	13
Figura 4a, b: Distribuição do IVSE.....	16
Figura 5: Evolução do IDEB dos anos finais do Ensino Fundamental municipal entre 2015 e 2019	23
Figura 6: Resultados da metodologia DEA para o modelo radial, orientado para entradas, com escala de retorno variável, em 2019	26
Figura 7: Efeitos indesejáveis estimados para os municípios onde a Vale atua no Sudeste, 2019	28
Figura 8: Distribuição do Índice de Malmquist nos municípios Sudeste da Vale, no período 2017-2019	29
Figura 9: Taxa municipal de médicos no território em 2015, 2017 e 2019	31
Figura 10: Evolução da taxa de homicídios nos municípios.	32
Figura 11: Distribuição do PIB per capita (R\$ 1.000,00) em 2018 nos municípios do sul e sudeste, excepto S. Gonçalo do Rio Abaixo e Jeceaba (para tornar o gráfico mais legível)	35
Figura 12: Dinâmica do PIB per capita entre 2017 e 2018 nos municípios do sul e sudeste (Betim foi excluído para melhorar a legibilidade do gráfico)	36
Figura 13: Composição do PIB municipal em 2018 (dado o grande quantidade, alguns o nome de alguns municípios não aparecem no eixo vertical)	37
Figura 14: Coeficiente de Gini entre os 123 municípios, em 2010	40
Figura 15: Municípios com participação da CFEM distribuída ao município na receita total da prefeitura superior a 0,5% no em 2019.....	41
Figura 16: Municípios cuja porcentagem de empregos formais no setor mineral extrativo é superior a 1%, em 2019.....	42
Figura 17: Resultados do Ranking da Nota Geral de Competitividade dos Municípios Mineradores.....	47
Figura 18: Hierarquia das cidades do sudeste onde a Vale atua, sedundo a REGIC 2018	50
Figura 19: Uso e ocupação do solo do território em 2020	52
Figura 20: Distribuição do IDHM nos 123 municípios, no ano 2010 (dado número de municípios, nem todos aparecem no eixo horizontal do gráfico)	54
Figura 21: Distribuição do IFDM nos 123 municípios, no ano 2016 (dado número de municípios, nem todos aparecem no eixo horizontal do gráfico)	55
Figura 22: Variação do IFGF nos 123 municípios, em 2018	56

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	DEMOGRAFIA E SOCIEDADE	10
2.1	ANÁLISE DA VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA.....	14
2.1.1	Metodologia	14
2.1.2	Método de estimação.....	15
2.1.3	Conclusão.....	20
4	EDUCAÇÃO MUNICIPAL.....	22
4.1	EFICIÊNCIA DOS RECURSOS MUNICIPAIS APLICADOS NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL MUNICIPAL.....	24
5	ASPECTOS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TERRITÓRIO	30
6	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	33
6.1	DEPENDÊNCIA DA MINERAÇÃO	41
6.2	RANKING DE COMPETITIVIDADE DOS TERRITÓRIOS DA MINERAÇÃO .	42
6.2.1	Metodologia	43
6.2.2	Resultados e Discussão	45
6.2.3	Considerações finais.....	48
7	INSTITUIÇÕES E TERRITÓRIO	49
8	ANEXOS	57
9	REFERÊNCIAS.....	66

1 INTRODUÇÃO

A formação do território de Minas Gerais foi profundamente influenciada pelas incursões dos bandeirantes, pelo menos, desde o século XVII, a partir do Rio de Janeiro. A Bandeira de Fernão Dias Pais, de 1674, abriu o caminho que passou a ser seguido por muitos e permitiu o estabelecimento de bases relativamente sólidas para a posterior ocupação (AMARAL, 2012). Em 1692, quando do anúncio da descoberta do ouro, ocupavam a região algumas centenas de colonos. Esse anúncio atraiu muita gente, originando um rápido aumento de população, sendo mais de 400 mil no início do século XIX. Segundo Amaral (2012), a população mineira só foi ultrapassada pela de São Paulo entre os censos de 1920 e 1940.

Um importante fator de desenvolvimento e de dinâmica territorial foi a construção da ferrovia no final do século XIX. A Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) visava inicialmente o transporte de passageiros e o escoamento da produção cafeeira do Vale do Rio Doce e Espírito Santo. No entanto, logo na primeira década do século XX, passou a visar Itabira para escoar o minério de ferro extraído no município até os complexos portuários em Vitória, no Espírito Santo (TOSI; FALEIROS, 2000, FALEIROS, 2018). Esta ligação ferroviária promoveu assim a integração das áreas de mineração de Minas Gerais com o território do Espírito Santo.

A estrutura logística da Vale se estende ainda pelo estado do Rio de Janeiro, onde opera o Terminal da Ilha Guaíba (TIG) em Mangaratiba, e a Companhia Portuária Baía de Sepetiba (CPBS), na Ilha da Madeira em Itaguaí, que costumam ser designados por portos-sul. O minério de ferro chega de Minas Gerais e é encaminhado para os terminais para carregamento nos dois píeres com capacidade de atracar até três navios simultaneamente. O sistema inclui ainda um virador de vagões da Ternium, localizado em Santa Cruz.

A Vale desenvolve também atividades de mineração no Mato Grosso do Sul com a exploração de minério de ferro e manganês por meio da Mineração Corumbaense Reunida, que é subsidiária integral da Vale. Neste caso, a produção é exportada para a Argentina e para países europeus por vias terrestre e fluvial. Estas atividades se desenrolam nos municípios de Corumbá e Ladário. Estes dois municípios foram alvo de uma pesquisa do ITV, em 2020, cujos resultados foram apresentados no relatório técnico “Diagnóstico socioeconômico e prospecção de oportunidades de desenvolvimento dos municípios de Corumbá e Ladário, MS”¹.

Considerando as influências dos meios logísticos que escoam os produtos minerários, como são os casos das ferrovias e dos portos, os territórios da mineração vão muito além dos locais de extração e processamento de minério. Este critério se alinha com as recentes alterações legislativas que constam na Lei Nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017, sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).

¹<https://www.itv.org/wp-content/uploads/2021/07/RT.2020.57.Santos.Diagnosticosocioeconomicoprospeccao.pdf>

2 DEMOGRAFIA E SOCIEDADE

Como já foi mencionado, o conjunto destes 123 municípios alcança um vasto território da região sudeste do Brasil e, ainda, um importante território do Mato Grosso do Sul, na região centro-oeste, como mostra a Figura 1. Para caracterizar a população dos municípios desta região, foi selecionado um conjunto de indicadores, que se apresentam no Quadro 1, em que foi dada uma atenção especial a questões de vulnerabilidade social.

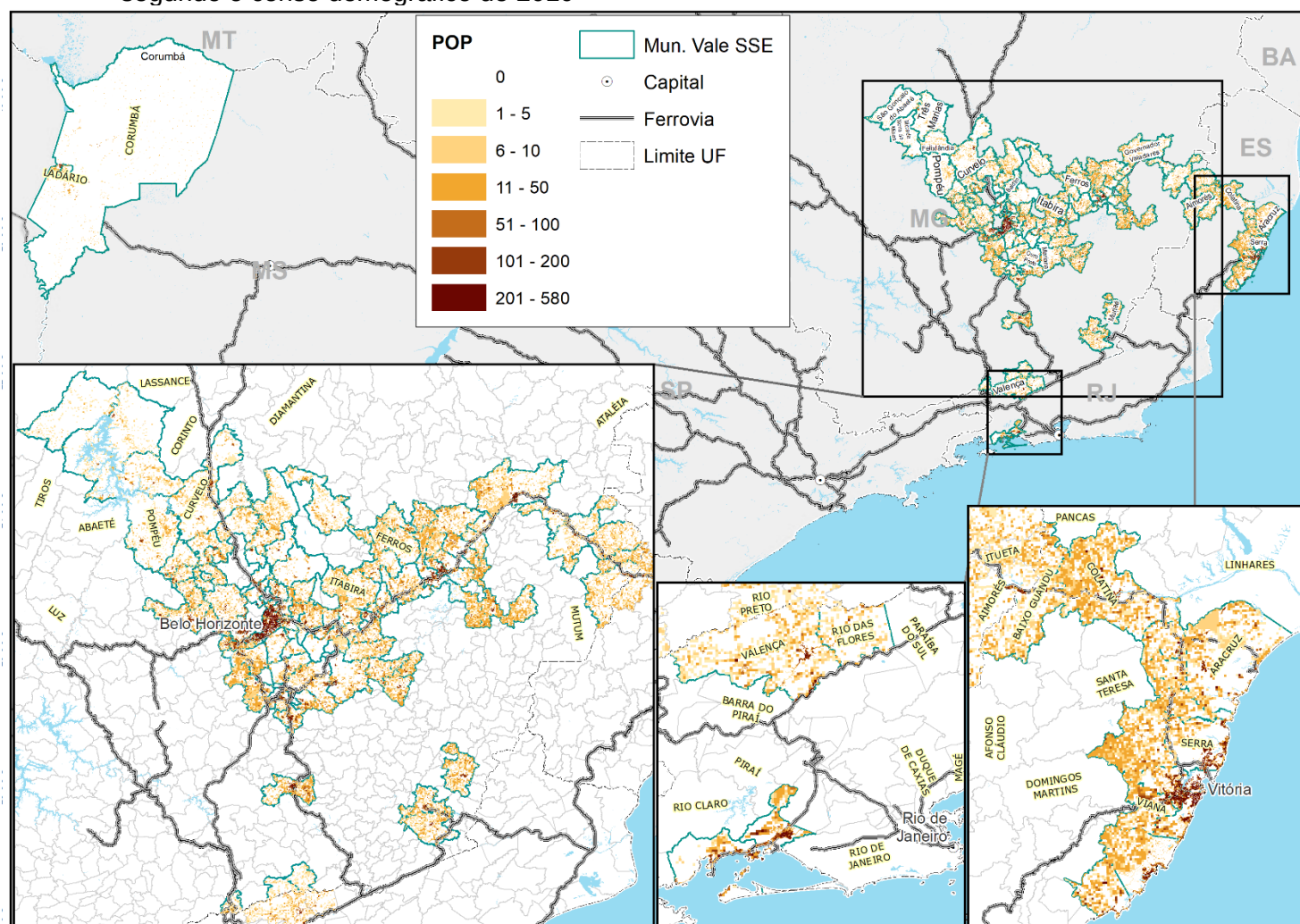
Quadro 1: indicadores selecionados nos temas de Demografia e Sociedade

População: número de habitantes do município determinado ou estimado pelo IBGE.
Densidade Demográfica: razão entre a população e a área do município, em quilômetros quadrados (IBGE).
Distribuição da População por Sexo: proporção entre homens e mulheres no município (IBGE).
População Rural e Urbana: distribuição da população entre a área urbana e a área rural do município (IBGE).
Esperança de Vida ao Nascer: número médio de anos de vida esperados para um recém-nascido, mantido o padrão de mortalidade existente, no município (IBGE).
Taxa de Envelhecimento: razão entre a população de 65 anos ou mais de idade no município e a população total do respectivo ano, multiplicado por 100 (IBGE).
Razão de Dependência: razão entre o número de pessoas com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade (população dependente) e o número de pessoas com idade de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa), multiplicado por 100 (IBGE).
Índice de Vulnerabilidade Social (IVS): é um indicador que objetiva sinalizar o acesso, a ausência ou a insuficiência de alguns “ativos” em áreas do território brasileiro, os quais deveriam, a princípio, estar à disposição de todo cidadão, por força da ação do Estado. É calculado a partir da média aritmética dos subíndices e varia entre zero e um, que representa a vulnerabilidade máxima (IPEA, http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/sobre).
Gravidez Precoce: percentual de nascidos vivos cujas mães foram meninas de 10 a 14 anos de idade (inclusive) ou cujas mães foram adolescentes de 15 a 19 anos (inclusive) (MS).
Famílias no PBF: número de famílias no Programa Bolsa Família (MC).
Extremamente pobres no CadÚnico pós Bolsa Família: percentual de pessoas inscritas no Cadastro Único consideradas extremamente pobres após o recebimento do Bolsa Família no total de pessoas inscritas no Cadastro Único. Considera-se extremamente pobre a pessoa com renda familiar per capita mensal menor ou igual a R\$ 70,00 de 01/08/2010 corrigidos através do IPCA. Foram excluídas as pessoas pertencentes a famílias com mais de 2 anos sem atualização do cadastro. A referência deste indicador é o mês de dezembro de cada ano (MC).
População beneficiada pelo auxílio emergencial: porcentagem de população municipal que recebeu auxílio emergencial da pandemia em dezembro de 2020 (MC).
População com benefício de prestação continuada (BPC): porcentagem de população municipal que recebeu BPC (MC).

Estes indicadores, juntamente outros, que serão apresentados seguidamente, fazem parte do sistema de informação socioeconômica, designado por Atlas Socioeconômico e de Sustentabilidade, construído para apoiar a gestão dos territórios onde a Vale atua.

A Figura 2 mostra como era a ocupação humana desses municípios, segundo o censo de 2010 do IBGE. Dado o relativo longo histórico de ocupação, a densidade demográfica era considerável, atingindo seus máximos nas regiões metropolitanas das capitais. De notar a baixa densidade da população de Corumbá, que se concentra quase toda na respetiva cidade.

Figura 2: Distribuição da população nos municípios onde a Vale atua nos sistemas sul e sudeste, segundo o censo demográfico de 2010



Fonte: IBGE, 2011.

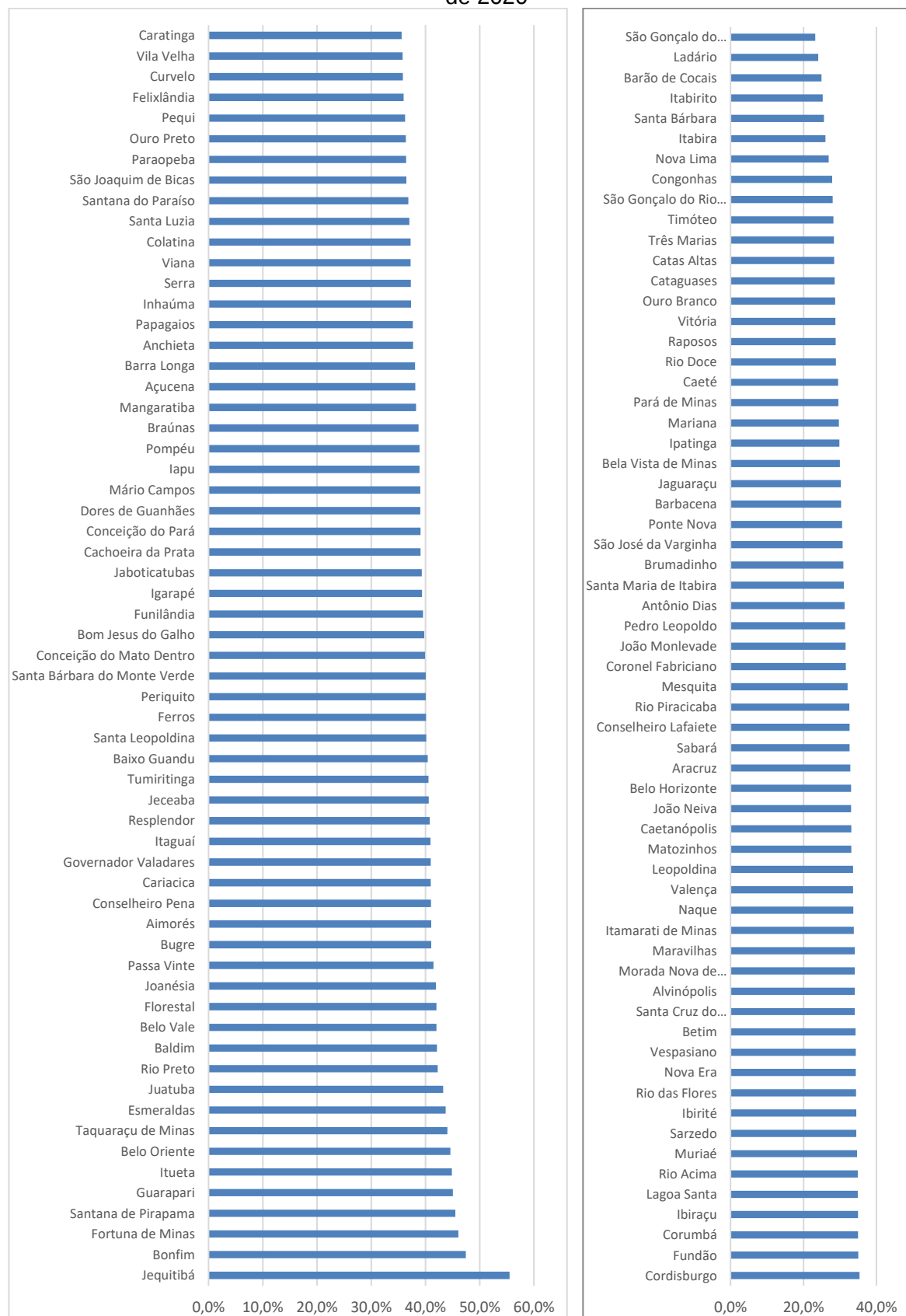
Uma questão central aos estudos socioeconômicos é a vulnerabilidade da sociedade local. O conhecimento sobre esse problema ficou ainda mais importante com o surgimento da pandemia de Covid 19, que tem fustigado especialmente as classes mais baixas da sociedade. Uma iniciativa importantíssima desenvolvida pelo poder público pra amenizar o agravamento da situação social no Brasil foi o chamado Auxílio Emergencial. Essa ajuda foi um benefício financeiro destinado a trabalhadores informais,

Microempreendedores Individuais (MEI), autônomos e desempregados e teve por objetivo fornecer proteção emergencial no período de enfrentamento à crise causada pela pandemia do Coronavírus. No ano de 2020, o auxílio começou a ser pago no mês de abril, no valor de 600 reais, e foi até o mês de dezembro. Em 2021, o benefício foi prorrogado inicialmente com 4 parcelas, com valores de 150 reais para solteiros, 250 reais para famílias e 375 reais para mães solteiras.

A Figura 3 mostra qual foi a porcentagem de população municipal que conseguiu beneficiar desse apoio federal, tendo variado de cerca de 25 a 50%.

Para desenvolver uma análise mais aprofundada da vulnerabilidade social, foi desenvolvida uma metodologia estatística, onde se usa um grupo de indicadores para produzir uma métrica de vulnerabilidade. Se trata de uma proposta semelhante à abordagem usada pelo IPEA em 2010, mas com uma base de indicadores bem mais reduzida. No entanto, o cálculo dos pesos das variáveis que entram no indicador foi executado com uma metodologia mais robusta. Os procedimentos realizados são expostos na seção que se segue.

Figura 3: Porcentagem de população municipal que recebeu Auxílio Emergencial em dezembro de 2020



2.1 ANÁLISE DA VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA

Esta análise tem como objetivo estimar a vulnerabilidade socioeconômica do território por meio da construção de um Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVSE) de 123 municípios dos territórios influenciados pela mineração referentes ao Sistema Sul Sudeste da Vale (SSE). Neste trabalho, o conceito de vulnerabilidade adotado é definido pela literatura internacional como potencial à perda, ou a probabilidade de um local, indivíduo ou grupo ser afetado por um evento (Cutter, 2003; 2011). Esta autora destaca duas dimensões da vulnerabilidade, ambas cobertas neste relatório: a física, ligada à exposição aos riscos, e a social, relacionada à propensão ao risco. Em seguida, passamos a apresentar a metodologia, os resultados e discussão e a conclusão.

2.1.1 Metodologia

A análise envolveu as seguintes 26 variáveis nos municípios, distribuídas em 5 dimensões (Quadro 2).

Quadro 2: Variáveis utilizadas nas estimações

Dimensão	Variáveis	Definição
Demografia	População	Nº de habitantes
	Densidade demográfica	Rácio entre população e área do município
Sociedade	IDEB – Rendimento escolar no ensino fundamental (anos iniciais)	Indicador de rendimento escolar rede pública, nos anos iniciais do ensino fundamental (anos iniciais)
	IDEB – Rendimento escolar no ensino fundamental (anos finais)	Indicador de rendimento escolar rede pública no ensino fundamental (anos finais)
	Vacinação	% de Cobertura vacinal
	Médicos por mil habitantes*, 2019	Foi obtido o produto entre o número total de médicos e 1000; em seguida, se calculou o rácio entre esse resultado e o número de habitantes
	Unidades Básicas de Saúde por 10 mil habitantes, 2019	Foi obtido o produto entre o número total de UBS e 10 mil; em seguida, se calculou o rácio entre esse resultado e o número de habitantes
	% de pessoas com Bolsa-família	É o rácio entre o nº de beneficiários de bolsa-família e a população total
	Percentual da população com abastecimento de água**	É a razão entre a população com abastecimento de água e a população total
	Percentual da população com esgotamento sanitário	Rácio entre a população com esgotamento sanitário e a população total
Economia	PIB <i>per capita</i> 2018	Rácio entre PIB e a população total
Ambiental	Densidade de emissões totais líquidas de carbono	Rácio entre emissões e a área total; foi subtraído este rácio de 100.
	Percentual da área de classe de uso - floresta	Rácio entre as áreas de floresta e a total.
	Percentual da área de classe de uso - agricultura	Rácio entre as áreas de agricultura e total; foi subtraído este rácio de 100.
	Percentual da área de classe de uso - Formação natural não Florestal	Rácio entre as áreas de formação natural não florestal e a total.
	Percentual da área de classe de uso - Área Não Vegetada	Rácio entre as áreas não vegetada e a total.

Notas sobre estratégias para suprir a ausência de alguns dados:

*Foi considerado o ano de 2018 para Mesquita, 2014 para Periquito, e se assumiu 1 médico para Rio Doce em 2019;

**Para Inhaúma se assumiu a população urbana (<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mg/inhauma0> para a obtenção desse %). Para: Joanésia, Mesquita, Ouro Preto, Rio Acima, Santa Bárbara do Monte Verde e Rio das Flores foi considerada a população urbana assumindo-se a taxa de urbanização do Censo 2010 na população de 2019.

Fonte: IBGE, ANM, INEP, DATASUS e SEEG.

2.1.2 Método de estimação

Consistente com a literatura nacional e internacional (Bergstrand et al., 2015; Rimoldi et al., 2020; De Loyola Hummell et al., 2016; Roncancio and Nardocci, 2016; De Loyola Hummell et al., 2016), aplicamos o método de componentes principais (PCA) para estimarmos o nosso índice de vulnerabilidade municipal. Como referido, os testes envolveram 26 variáveis socioeconômicas e ambientais a nível municipal, sendo validadas 10 variáveis que compõe o índice.

O procedimento foi realizado no software Stata 13.0 (StataCorp LP, 2013), em dois passos: o primeiro consistiu em análise estatística de componentes principais (variáveis) (Tabela 1) que permitiu calcular o peso de cada componente ou variável no índice de vulnerabilidade (Equação 1); no segundo passo foi gerada a equação 2 abaixo composta pelo Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica, ou IVSE, no seu lado esquerdo, que é função da somatória dos produtos entre as cinco variáveis (componentes) e seus respectivos pesos, no lado direito. Estas variáveis são as remanescentes após sucessivos testes, as quais foram estatisticamente significantes a 5% no modelo PCA final.

O valor do IVSE foi computado em cada um dos 123 municípios, e o X_j se refere as variáveis definidas abaixo, que explicam a vulnerabilidade dos municípios situados no território SSE.

$$IVSE_i = \sum_{j=1}^n p_j^2 X_j \quad (\text{Equação 1})$$

$$IVSE = \text{per_bf_2020} * 0,1832 + \text{invifdm_16} * 0,1505 + \text{invper_sf20} * 0,1229 + \\ \text{invper_ateb20} * 0,1078 + \text{invper_pop_agua} * 0,027 + \text{per_auxilio20} * 0,0871 + \text{invcob_vacinala} * 0,0810 + \\ \text{invifgf_18} * 0,0639 + \text{nasc_maeadol} * 0,0602 + \text{per_extrem_pob17} * 0,0506 \quad (\text{Equação 2})$$

Sendo que:

IVSE = Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica, $i = 1, \dots, 123$

per_bf_2020 = percentual de beneficiários do bolsa-família

invifdm_16 = 1-ifdm_16, sendo IFDM o índice Firjan de Desenvolvimento Municipal de 2016

invper_sf20 = 100-Cobertura de Equipes de Saúde Familiar (% pop 2020)

invper_ateb20=100-Cobertura Atenção Básica (% pop 2020)

invper_pop_agua=100-percentual da população com abastecimento de agua

per_auxilio20 = % de população com auxílio emergencial em dez 2020

invcob_vacinala = 100- % cobertura vacinal

invifgf_18 = 1-ifgf_18, sendo IFGF o índice Firjan de Gestão Fiscal Municipal de 2018

nasc_maeadol = % nascidos vivos com mães adolescentes (15-19), 2017

per_extrem_pob17 = % extremamente pobres no Cadúnico pós Bolsa Família, 2017

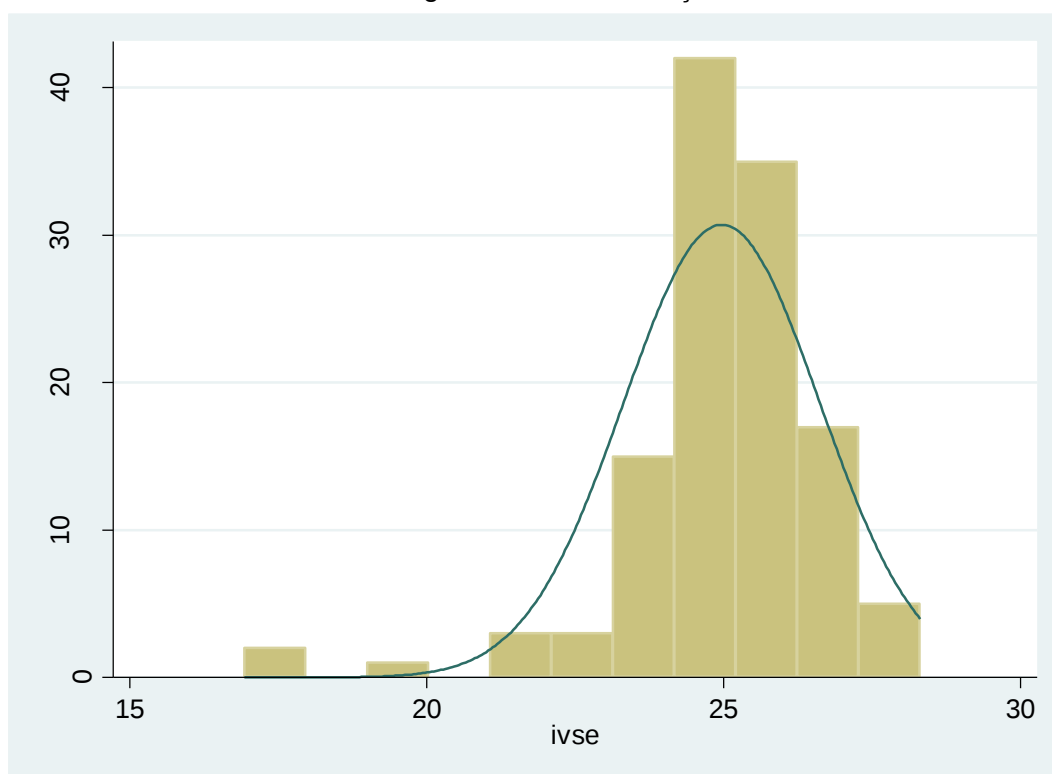
Isto posto, para a definição dos graus de vulnerabilidade, foi efetuado o teste dos percentis considerando uma distribuição normal do índice calculado para cada município estudado. Como resultado, foram definidas cinco faixas de Vulnerabilidade (Tabela 1), associadas a cinco quintis com cerca de 25 municípios cada.

Tabela 1: Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica

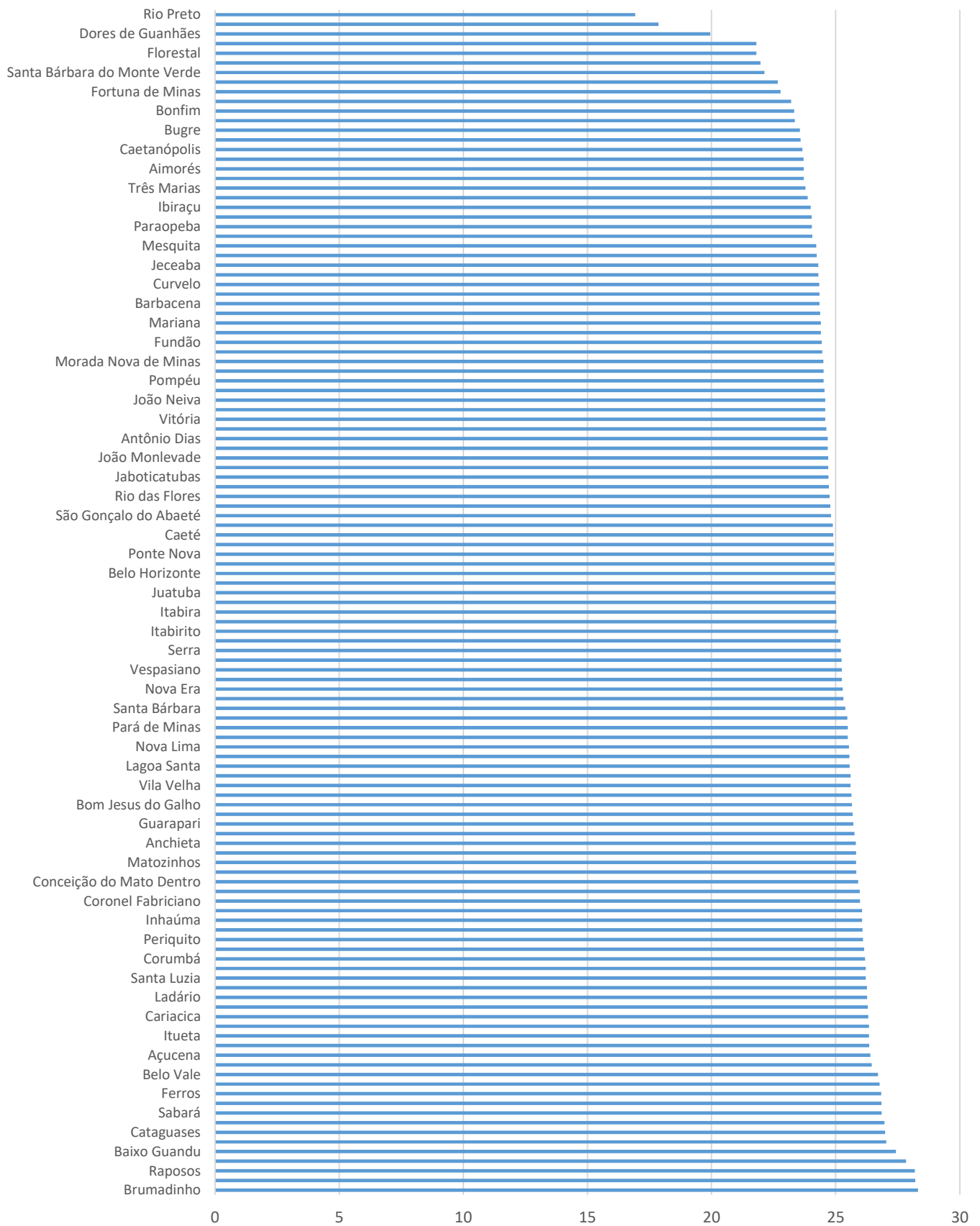
Maior que 26,2	muito baixa
De 25,48 a 26,18	baixa
24,76 a 25,47	moderada
De 24,23 a 24,7	alta
16,9 a 24,21	Muito alta

Ou seja, a vulnerabilidade varia de zero a 100 (Tabela 1), significando que quanto maior for o seu valor, menor é a vulnerabilidade do município no qual foi computada.

Figura 4a, b: Distribuição do IVSE



(b)



O resultado da Tabela 2b apresenta também a saída dos percentis. Podemos ver que 1% dos municípios pesquisados tem um IVSE menor ou igual a 17,86 pontos. 25% (ou primeiro quartil da distribuição) dos municípios têm um IVSE menor ou igual a cerca de 24,35. São apresentados também os quatro menores valores desse quartil. O limite superior do segundo quartil (50%) coincide com a mediana do IVSE, a qual é ligeiramente superior que a sua média; a primeira é medida de posição após o ordenamento dos dados (com metade dos dados abaixo e outra metade acima dela), enquanto a segunda é uma computação condicionada pela magnitude e variância nas observações. 75% (ou terceiro quartil) dos municípios apresentam um IVSE menor ou igual a aproximadamente 26. São apresentados os quatro maiores IVSE superiores a esse quartil ou os maiores na pesquisa como um todo.

Tabela 2: Estatísticas descritivas do IVSE

(a)					
. sum ivse					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ivse	123	24.9706	1.65468	16.9245	28.31603
(b)					
. summarize ivse, detail					
ivse					
Percentiles	Smallest				
1%	17.85891	16.9245			
5%	22.12759	17.85891			
10%	23.56165	19.94745	Obs	123	
25%	24.34832	21.80491	Sum of Wgt.	123	
50%	25.0146		Mean	24.9706	
		Largest	Std. Dev.	1.65468	
75%	25.98293	27.83224			
90%	26.70126	28.19063	Variance	2.737967	
95%	26.98656	28.20753	Skewness	-1.704648	
99%	28.20753	28.31603	Kurtosis	9.304849	

Entretanto, para melhor detalhamento da análise, como referido, foram criadas 5 faixas (quintis) para o IVSE (ver Anexo 1). Observemos atentamente cada faixa. A primeira tem 25 municípios com vulnerabilidade muito baixa, sendo 15 do estado de Minas Gerais, 5 do Espírito Santo, 3 do Rio de Janeiro e 2 do Mato Grosso do Sul. Os municípios que lideram este grupo, estando no topo da faixa de vulnerabilidade, são Naque, Dolores de Guanhanes e Rio Preto, com um IVSE superior a 86 pontos; de outro lado, Ibiracu (Espírito Santo) e Braunas encerram a lista, com 66 e aproximadamente 70 pontos, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3: : IVSE muito baixo

Município	IVSE
Brumadinho	28,32
Santa Leopoldina	28,21
Raposos	28,19
...	...
Bela Vista de Minas	26,21
Corumbá	26,18

Na segunda classe há 24 municípios com vulnerabilidade baixa, sendo 21 do estado de Minas Gerais e 3 do Espírito Santo. Os municípios que lideram este grupo, estando no topo da faixa de vulnerabilidade, são Santana de Pirapama e Periquito, com um IVSE de aproximadamente 26 pontos cada; de outro lado, Ouro Preto, Nova Lima, Ouro Branco e Pará de Minas, todos em Minas Gerais, ocupam a base da faixa com IVSE de cerca de 25,5 pontos cada (Tabela 4).

Tabela 4: IVSE baixo

Município	IVSE
Santana de Pirapama	26,14
Periquito	26,10
...	...
Ouro Preto	25,56
Nova Lima	25,53
Ouro Branco	25,48
Pará de Minas	25,48

Na terceira faixa há 23 municípios com vulnerabilidade moderada, sendo 22 do estado de Minas Gerais, e do Espírito Santo. Os municípios que lideram este grupo, estando no topo da faixa de vulnerabilidade, são Caratinga, Santa Bárbara, Betim e Nova Era, em Minas Gerais, com um IVSE em torno de 25 pontos cada. São Gonçalo do Abaeté e Ibirité, em Minas Gerais, ocupam a base da faixa com IVSE que não alcança 25 pontos cada (Tabela 5).

Tabela 5: IVSE moderado

Município	IVSE
Caratinga	25,47
Santa Bárbara	25,39
Betim	25,32
Nova Era	25,29
...	...
São Gonçalo do Abaeté	24,81

A quarta faixa envolve 26 municípios com vulnerabilidade alta, sendo 21, 4 e 1 nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, respectivamente. Os municípios que lideram este grupo, estando no topo da faixa de vulnerabilidade, são Rio das Flores, no Rio de Janeiro, e Rio Acima e Jaboticatubas, em Minas Gerais, apresentando um IVSE de cerca de 24,7 pontos cada. De outro lado, Jeceaba e São Gonçalo do Rio Abaixo, em Minas Gerais, ocupam a última posição da faixa, apresentando um IVSE em torno de 24 pontos (Tabela 6).

Tabela 6: IVSE alto

Município	IVSE
Rio das Flores	24,76
Rio Acima	24,73
Jaboticatubas	24,71
...	...
Jeceaba	24,30
São Gonçalo do Rio Abaixo	24,24

Finalmente, a quinta faixa tem 25 municípios com vulnerabilidade muito alta, dos quais 24 e 1 são dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, respectivamente. Este grupo é liderado pelo município de Mesquita, de Minas Gerais, apresentando um IVSE de 24 pontos. Naque e Rio Preto, ambos de Minas Gerais, ocupam a penúltima e última posições desta faixa e do ranking geral, com um IVSE de aproximadamente 18 e 17 pontos respectivamente (Tabela 7).

Tabela 7: IVSE muito alto

Município	IVSE
Mesquita	24,21
...	...
Naque	17,86
Rio Preto	16,92

2.1.3 Conclusão

O presente estudo analisou a vulnerabilidade dos territórios influenciados pela mineração referentes ao Sistema Sul Sudeste da Vale (SSE), tendo como base o grupo de indicadores socioeconômicos municipais disponíveis. O referencial teórico adotado sobre o conceito de vulnerabilidade se baseia na literatura internacional, como a adotada em Cutter (2003; 2011), que considera a vulnerabilidade como potencial à perda, ou a

probabilidade de um local, indivíduo ou grupo ser afetado por um evento; esta visão foca em duas dimensões da vulnerabilidade, ambas abordadas neste relatório: a física, ligada à exposição aos riscos, e a social, relacionada à propensão ao risco.

Utilizando o método de componentes principais, em consonância com a literatura internacional, foi calculado o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica em 123 municípios dos referidos territórios. Destacamos três conclusões principais. Em primeiro lugar, 64 (ou $64/123=52\%$) dos municípios apresentam uma vulnerabilidade inferior à vulnerabilidade média. Segundo, os municípios com alta vulnerabilidade identificados, em geral, apresentam um desempenho aquém das regiões de referência nos indicadores analisados, sendo assim prioritários nas estratégias a serem adotadas por diversos *stakeholders* (governos, empresas, ONGs e entidades da sociedade civil) para o desenvolvimento sustentável local. Em terceiro lugar, políticas sociais são importantes para a vulnerabilidade considerando que a cobertura populacional pelo programa bolsa-família apresentou o maior peso na composição do índice calculado.

Os resultados obtidos podem subsidiar ações nesses territórios com vistas a reduzir-se as vulnerabilidades detectadas e sistematizadas no Índice e melhorias das condições de vida das populações, fortalecendo a resiliência e a busca dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs).

4 EDUCAÇÃO MUNICIPAL

A Educação é a peça-chave para o desenvolvimento econômico e social, político e cultura, assim como, moral e cívico, da população brasileira (LOPES; FARIA FILHO; VEIGA, 2000). Gastos com educação e treinamento são investimentos em capital humano, concretizados na forma de conhecimento e de habilidades intrínsecos ao indivíduo. Diversos estudos em redor do mundo têm mostrado que o capital humano tem grande impacto na renda de uma pessoa, mesmo após descontar os custos diretos e indiretos da escolaridade, e depois de ajustar as melhores origens familiares (BECKER, 1993; APPIAH, 2017; PEET; FINK; FAWZI, 2015; PSACHAROPOULOS, 1994).

O capital humano é o capital mais crítico para o bem-estar e o progresso das sociedades contemporâneas. Fornecer uma avaliação precisa e confiável desse capital em pequenas áreas, níveis regional e nacional é de valor primordial para ações baseadas em evidências por governos, sociedades civis, acadêmicos, pesquisadores e outras partes interessadas (UNITED NATIONS, 2017, p. xv).

Para caracterizar a situação da Educação nos 123 municípios, foram considerados, até agora, os indicadores listados no Quadro 3.

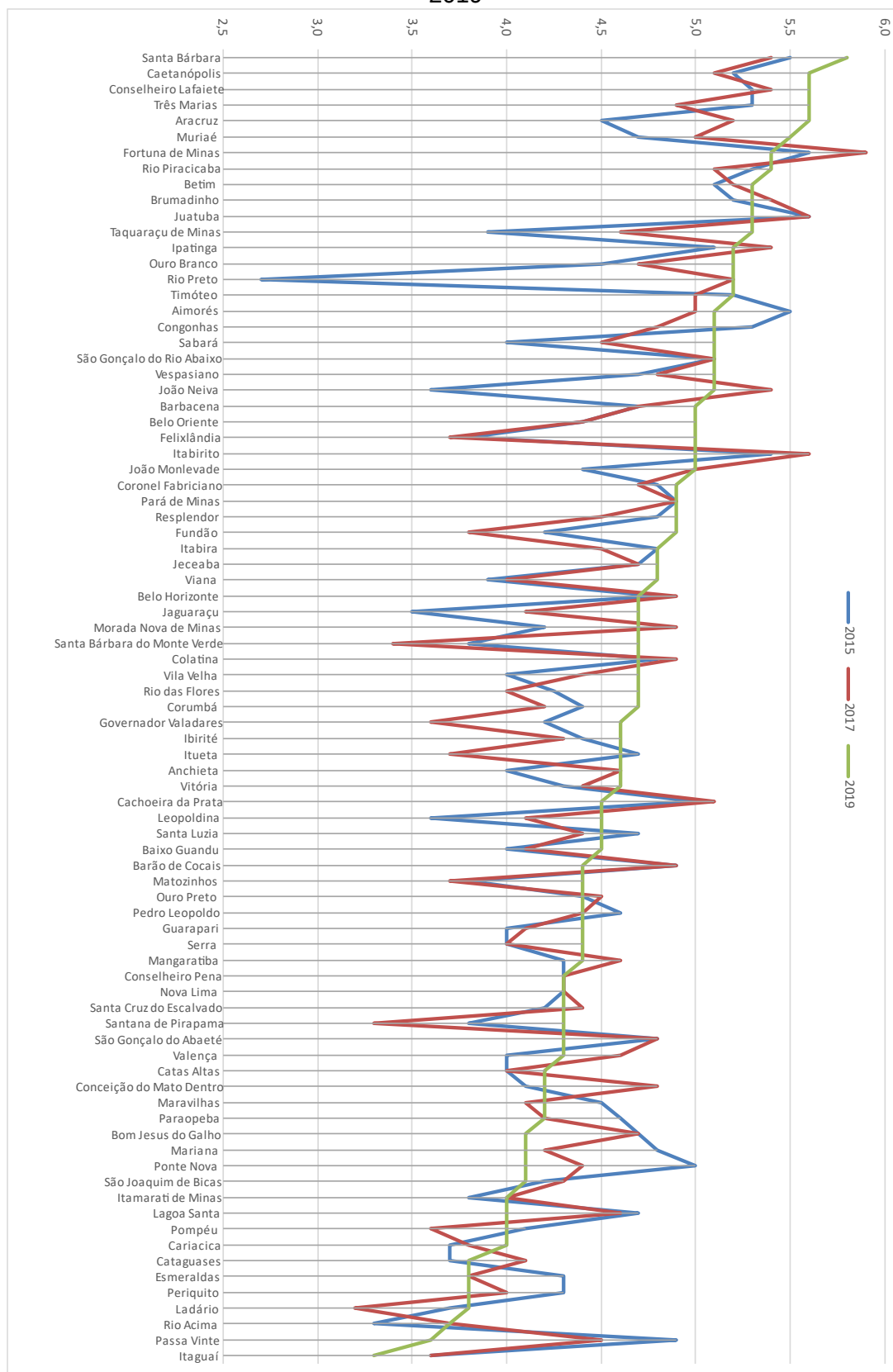
Quadro 3: indicadores selecionados sobre Educação

Número de Escolas de Educação Básica: número de escolas do Ensino Básico cadastradas no município (INEP).
Número de Matrículas Total do Ensino Básico: número de matrículas do Ensino Básico registradas no município, no ano (INEP).
Taxa de Analfabetismo: porcentagem das pessoas com 25 anos ou mais de idade do município que não sabe ler nem escrever um bilhete simples (IBGE).
Número de Instituições do Ensino Superior: número de instituições do Ensino Superior cadastradas no município (INEP).
Taxa de Progressão no Ensino Fundamental: percentual de alunos que estavam matriculados no ensino fundamental na etapa k, no ano t, que no ano t + 1 está matriculado em etapa superior a k (INEP).
Taxa de Evasão no Ensino Fundamental: percentual de alunos que estavam matriculados no ensino fundamental no ano t e não se matricularam no ano t + 1 (INEP).
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB): O índice é calculado através do rendimento escolar (aprovação e evasão) no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e na Prova Brasil (INEP).

Tomando como exemplo o IDEB referente aos anos finais do Ensino Fundamental (EF) no nível municipal, pode-se constatar que nem todos os municípios apresentaram evolução positiva no período de 2015 a 2019 (Figura 5). É de notar também que não

estão disponíveis no INEP dados desse parâmetro em cerca de um terço dos municípios considerados neste estudo.

Figura 5: Evolução do IDEB dos anos finais do Ensino Fundamental municipal entre 2015 e 2019



As análises estatísticas utilizadas sobre variáveis ligadas à Educação, apenas mostraram correlações negativas com significância estatística (p-valor inferior a 0,05) entre o IDEB e o Abandono escolar. Todas as outras variáveis, como as despesas municipais na Educação, se mantiveram não correlacionadas entre si. Metodologias com base em técnicas de regressão também não se mostraram viáveis para modelar o problema, ao contrário de (LOURENÇO et al., 2017).

4.1 EFICIÊNCIA DOS RECURSOS MUNICIPAIS APLICADOS NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL MUNICIPAL

Os resultados anteriores levaram a procurar outras metodologias mais adequadas para estudar este tema. Assim, para ajudar a compreender a relação entre os recursos utilizados na educação municipal e sua qualidade foi utilizada a metodologia empírica *Data Envelopment Analysis*² (DEA), que se fundamenta na maximização dos resultados relativos gerados, em função dos insumos utilizados.

O método calcula o índice de eficiência relativa para os insumos com Ensino Fundamental (EF), derivando as funções da fronteira de produção e seus respectivos escores de eficiência para cada município, além de avaliar o desempenho comparado de uma DMU (Unidade Tomadora de Decisão), a parceiros de excelência (*benchmark*). Neste caso, os municípios foram os DMUs considerados.

A pesquisa envolveu todos os municípios brasileiros com IDEB conhecido, para estabelecer um *benchmark* nacional. Infelizmente, não existem dados para cerca de 2000 deles, ficando a análise reduzida a pouco mais de 3.600 municípios (Figura 6).

Se trata assim de uma eficiência relativa, dependente do contexto, podendo se definir usando o conceito estendido de Pareto-Koopmans, onde se postula que “a eficiência de 100% é atingida por uma DMU se e só se nenhuma de suas entradas ou saídas pode ser melhorada sem piorar alguma de suas outras entradas ou saídas” (COOPER; SEIFORD; ZHU, 2011, p. 3). Por outras palavras, uma DMU é eficiente se o parâmetro de produção é máximo ($\theta = 1$) com *slacks* nulos, isto é, sem ter folgas nas entradas ou nas saídas (KUMAR; GULATI, 2008, ÁLVAREZ; BARBERO; ZOFÍO, 2020).

A DEA permite avaliar unidades com múltiplas entradas e saídas para determinar a origem e a quantidade de ineficiência relativa para cada entrada e saída (LOTFI et al., 2020). Esta ferramenta foi proposta por Farrell em 1957 e desenvolvida seguidamente por Cooper e Rhodes (1978). Dada sua versatilidade, sua aplicação tem sido feita nos mais diversos contextos para mensurar a eficiência na aplicação de recursos financeiros e não só. A metodologia da DEA também tem sido aplicada em temas a nível internacional (THANASSOULIS et al., 2011, NAZARKO; ŠAPARAUSKAS, 2014, BLACKBURN; BRENNAN; RUGGIERO, 2014).

Desenvolvimentos mais recentes da DEA permitem ainda incorporar no modelo saídas indesejáveis, como taxas de abandono escolar, e mensurar mudanças de

² Na literatura em português, se costuma traduzir como Análise por Envoltória de Dados

produtividade ao longo do tempo (ÁLVAREZ; BARBERO; ZOFÍO, 2020). Neste estudo, é utilizada a noção de Índice de Malmquist, que se decompõe em mudança na Eficiência Técnica (MTEC), que é a eficácia com a qual um determinado conjunto de entradas é usado para produzir uma saída, e Evolução Técnica (MTC), que mensura as melhorias a evolução técnica ao longo do tempo (COOPER; SEIFORD; ZHU, 2011). Diz-se que uma empresa é tecnicamente eficiente se está produzindo o máximo a partir da quantidade mínima de insumos, como mão-de-obra, capital e tecnologia.

Para utilizar estas metodologias nesta pesquisa, foram selecionados 3 conjuntos de indicadores, tendo como referência o ano de 2019:

Variáveis de entrada: PIB per capita municipal³ (X1), Despesa municipal média por matrícula (X2), Valor do FUNDEB por matrícula (X3), Porcentagem de matrículas no Ensino Infantil em relação ao total da Educação Básica (X4) e Adequação dos docentes do Ensino Fundamental do Grupo 1 (docentes com formação superior de licenciatura, ou bacharelado com complementação pedagógica, na mesma área da disciplina que leciona) (X5);

Variáveis de saída: IDEB do Ensino Fundamental regular⁴ municipal dos anos iniciais (Y1) e dos anos finais (Y2);

Variáveis de saída indesejáveis: Taxa de distorção idade-série (Yu1 e Yu2) e Taxa de abandono (Yu3 e Yu4), ambas para os anos iniciais e os anos finais do Ensino Fundamental.

Foram também usados os mesmos grupos de indicadores para os anos de 2015 e 2017, para permitir mensurar mudanças de produtividade entre esses dois períodos, para os quais o IDEB é conhecido.

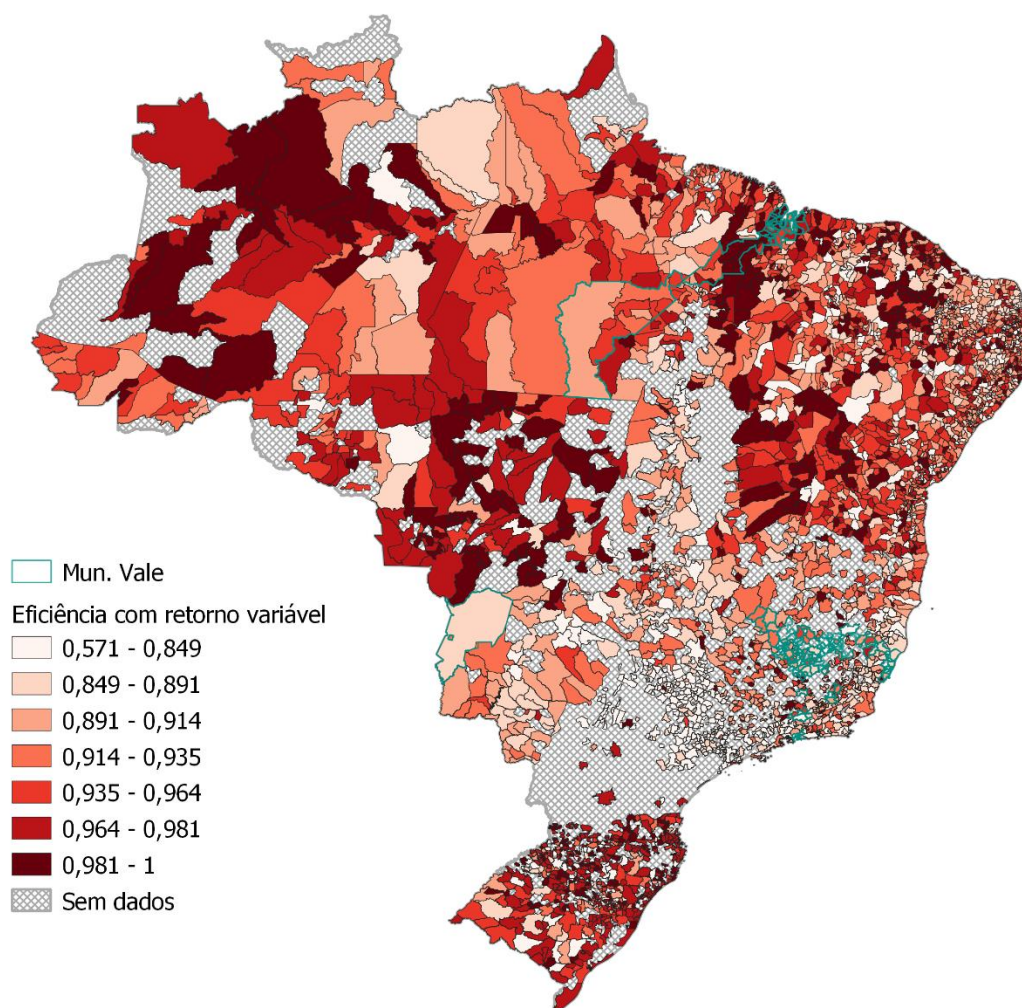
Cabe salientar que estas variáveis foram selecionadas para ter em conta vários aspectos do fenômeno educacional. O PIB per capita foi usado para expressar a riqueza média gerada no município, enquanto os recursos colocados na educação foram expressos pelo FUNDEB e pela despesa total do município nesse item, para incluir os esforços adicionais do município para além da transferência federal específica. A Porcentagem de matrículas no Ensino Infantil em relação a toda a Educação Básica, permite mensurar o esforço do município na formação dos alunos antes de entrar no Ensino Fundamental. Já a Porcentagem de docentes com Ensino Superior permite incorporar a qualidade de um dos principais fatores de sucesso no ensino, que é a qualidade de seus docentes.

A Figura 6 e a Tabela 8 ilustram os resultados obtidos por meio metodologia DEA, usando o modelo radial, orientado para entradas, com escala de retorno variável, em 2019. A tabela em causa mostra apenas os melhores e os piores municípios dos sistemas sul e sudeste.

³ O PIB municipal para 2019 ainda não foi publicado pelo IBGE. Por isso, foi usada a série temporal 2010-2018 para estimar o PIB para 2019, usando o modelo linear implementado no Excel (PREVISÃO.LINEAR).

⁴ Dado que os valores do IDEB para os outros níveis de ensino ainda apresentam uma cobertura limitada, este estudo se focará principalmente no Ensino Fundamental Regular (EF).

Figura 6: Resultados da metodologia DEA para o modelo radial, orientado para entradas, com escala de retorno variável, em 2019



É de salientar que apenas dois municípios do SSE ficaram na fronteira de produtividade do contexto nacional: Conselheiro Lafaiete (MG) e Anchieta (ES). As maiores folgas estão na entrada X3 (FUNDEB por matrícula).

Em relação aos efeitos indesejáveis, os resultados obtidos estão ilustrados da Figura 7. Os tons mais escuros indicam efeitos indesejáveis mais fortes. Neste caso, são as taxas de distorção idade-série e de abandono, ambas para os anos iniciais e os anos finais do Ensino Fundamental. Corumbá e Ladário, que não aparecem no mapa, atingiram valores intermédios de 0,24 e 0,16, respetivamente.

Tabela 8: Resultados da metodologia DEA para o modelo radial, orientado para entradas, com escala de retorno variável, em 2019 (municípios dos sistemas sul e sudeste)

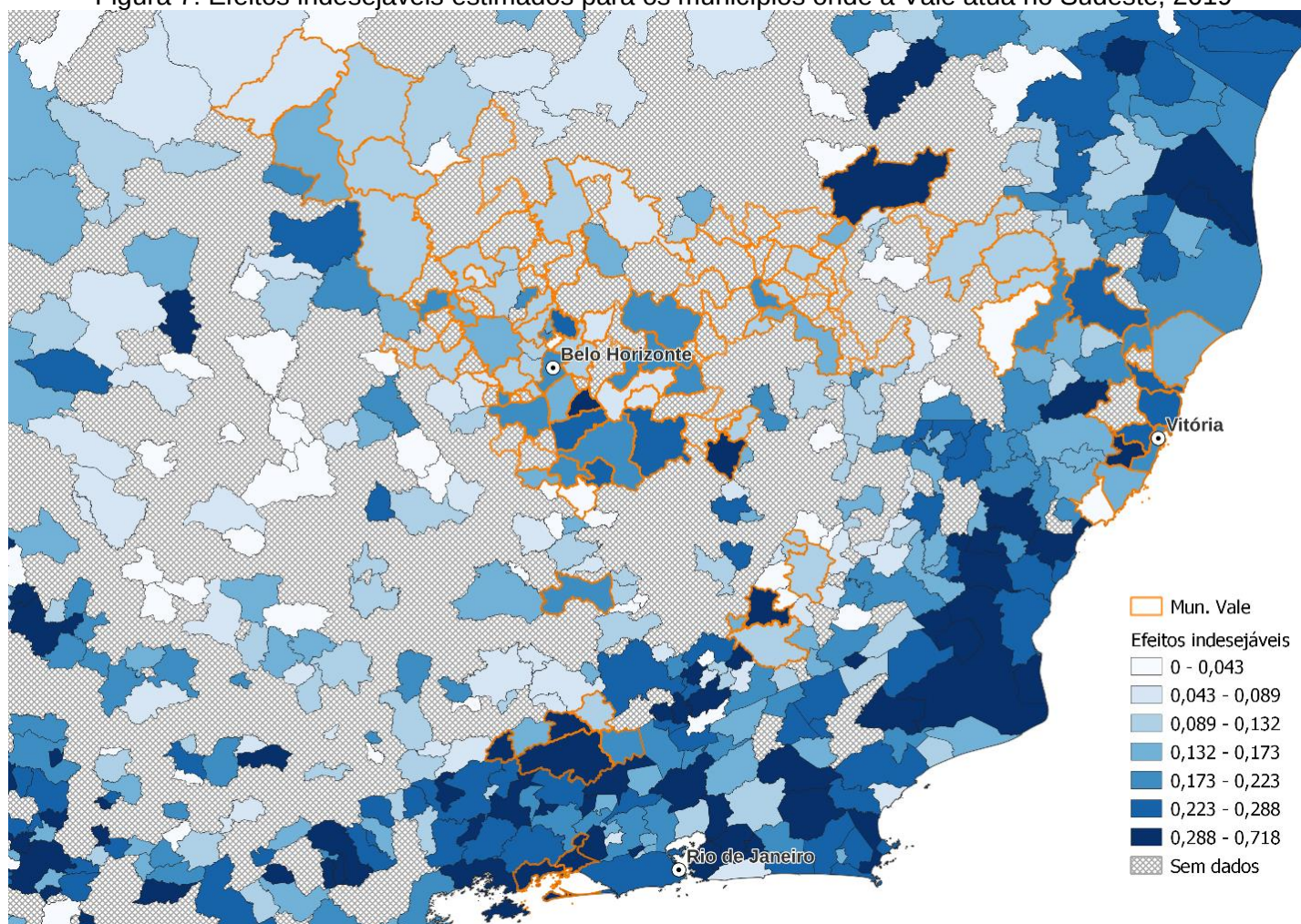
Nome	Θ	SL_X1	SL_X2	SL_X3	SL_X4	SL_X5	SL_X6	SL_Y1	SL_Y2	SL_Y3
Conselheiro Lafaiete	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anchieta	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aimorés	1,0	0,0	1031,2	5374,0	21,4	0,0	0,0	1,6	0,4	0,0
Santa Bárbara do Monte Verde	1,0	1274,4	0,0	5328,1	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
Santana de Pirapama	1,0	306,7	0,0	2913,8	25,3	0,0	0,0	0,0	0,3	4,3
Santa Bárbara	1,0	0,0	0,0	15993,8	4,1	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0
Santa Cruz do Escalvado	0,9	0,0	0,0	0,0	27,2	0,0	0,0	0,0	0,3	3,1
Vespasiano	0,9	0,0	0,0	10080,5	0,0	0,0	2,7	0,0	0,2	0,0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
São Gonçalo do Rio Abaixo	0,8	9328,3	0,0	212318,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	0,0
Viana	0,8	0,0	0,0	17010,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,4
Cataguases	0,8	0,0	750,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,9
Coronel Fabriciano	0,7	0,0	0,0	924,4	0,0	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0
Governador Valadares	0,6	0,0	0,0	5264,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0

Como se pode ver na Tabela 9, os dois municípios já referidos anteriormente se sobressaem com os menores efeitos indesejáveis dos municípios do Sistema Sul-Sudeste, expressos pelo parâmetro β , no contexto nacional, em 2019.

Tabela 9: Efeitos indesejáveis estimados para os municípios onde a Vale atua no Sudeste, 2019

Nome	β	slack_Yu1	slack_Yu2	slack_Yu3
Conselheiro Lafaiete	0,00	0,00	0,00	0,00
Anchieta	0,00	0,00	0,00	0,00
Aimorés	0,03	0,00	0,00	0,28
Vespasiano	0,04	0,00	0,97	1,49
Santa Bárbara	0,05	0,12	0,20	1,05
...	...	...	...	...
Itaguaí	0,34	0,48	8,62	10,14
Valença	0,37	0,00	6,39	10,17
Governador Valadares	0,42	0,00	0,00	0,53

Figura 7: Efeitos indesejáveis estimados para os municípios onde a Vale atua no Sudeste, 2019



Finalmente, foi aplicado o Índice de Produtividade de Malmquist para avaliar o avanço na eficiência dos municípios para entregar um IDEB mais elevado em seu Ensino Fundamental, em função dos recursos utilizados nesse período. A distribuição desse parâmetro no Sudeste é ilustrada na Figura 8, onde um valor abaixo de 1 significa retração de produtividade entre 2017 e 2019.

A Tabela 10 mostra os municípios do SSE que se destacaram no ranking do índice no contexto nacional, pela positiva e pela negativa, nos períodos 2015-2017 e 2017-2019. Se pode observar que Anchieta se destaca pela positiva, principalmente na evolução técnica de 2017-2019 (MTC2).

Outras abordagens poderão ser desenvolvidas no futuro usando esta metodologia, analisando, por exemplo, as escolas em vez dos municípios.

Figura 8: Distribuição do Índice de Malmquist nos municípios Sudeste da Vale, no período 2017-2019

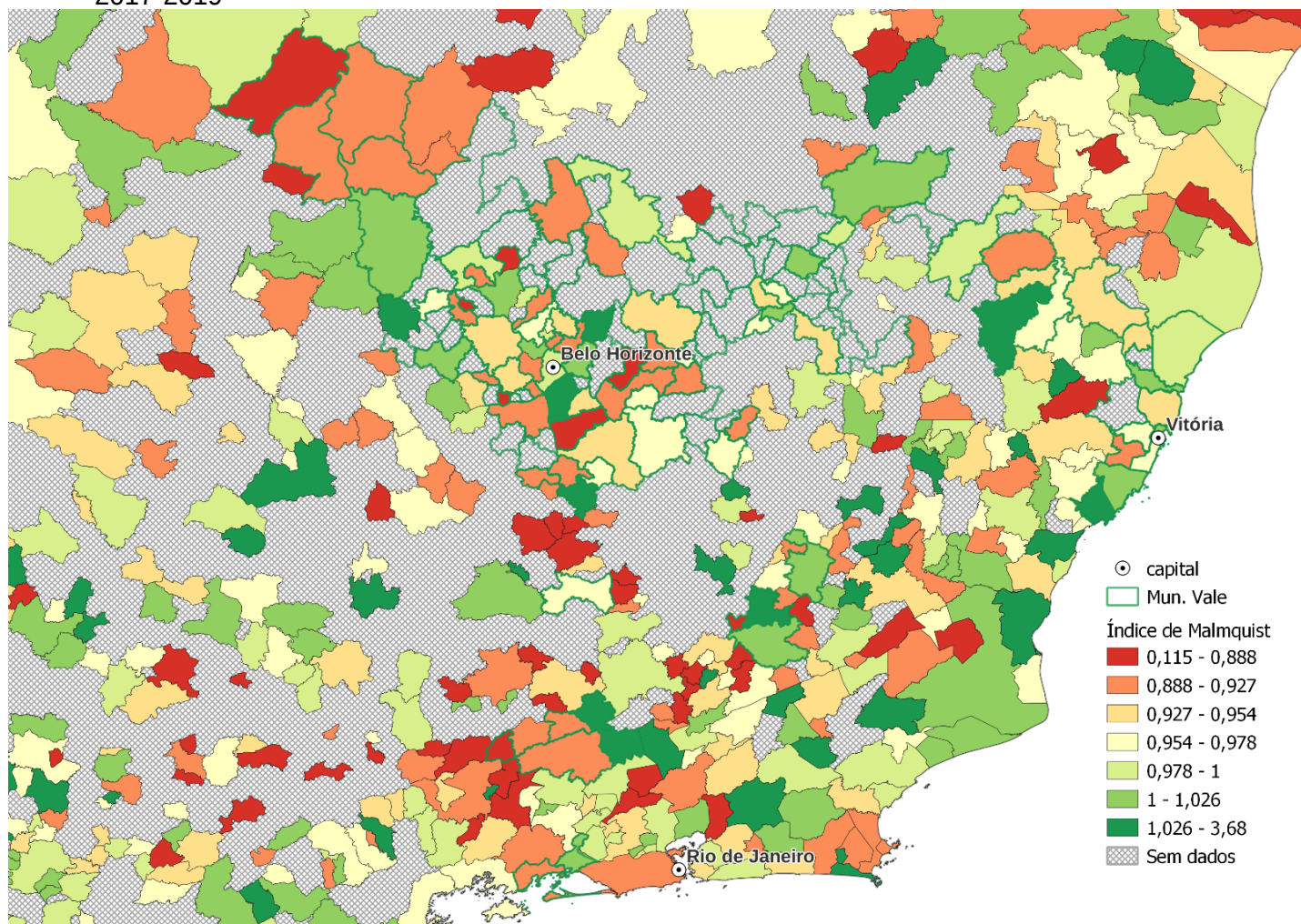


Tabela 10: Evolução do Índice de Malmquist para 2015-2017 (época 1) e para 2017-2019

Nome	M1	M2	MTEC1	MTEC2	MTC1	MTC2
Anchieta	1,01	3,68	1,01	1,31	1,00	2,81
Nova Lima	0,92	1,07	0,93	1,12	0,99	0,96
Taquaraçu de Minas	1,05	1,06	1,05	1,14	1,00	0,93
Santa Bárbara do Monte Verde	0,92	1,05	0,97	1,18	0,95	0,89
Conselheiro Lafaiete	0,92	1,05	0,97	1,20	0,95	0,88
Aimorés	0,98	1,05	0,98	1,08	1,00	0,97
Ladário	0,96	1,05	0,95	1,07	1,01	0,98
...	...	...	...	...	...	...
Itamarati de Minas	1,03	0,87	1,04	0,97	0,99	0,89
Barão de Cocais	1,00	0,86	1,05	0,96	0,96	0,90
Passa Vinte	0,86	0,86	0,94	0,95	0,91	0,91
Cachoeira da Prata	0,97	0,82	1,02	0,94	0,96	0,88

5 ASPECTOS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TERRITÓRIO

Um outro importante tema considerado nesta análise foi o da Saúde e Segurança Pública, utilizando para isso dados do Ministério da Saúde (MS). Consultadas as informações disponíveis, foram selecionados os indicadores apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Indicadores de Saúde e Segurança selecionados para o território.

Cobertura AB: cobertura populacional estimada na Atenção Básica utilizada para o monitoramento do acesso aos serviços de Atenção Básica, com vistas ao fortalecimento do planejamento do Sistema Único de Saúde (SUS) (MS).
Hospitais Gerais: número de hospitais gerais existentes no município. Um hospital geral se destina à prestação de atendimento nas especialidades básicas, por especialistas e/ou outras especialidades médicas (MS).
Equipes de Saúde da Família (eSF): número de equipes de saúde da família (MS).
Taxa de Leitos: número de leitos SUS e particulares cadastrados no município por mil habitantes (MS)
Média de Médicos: número de médicos cadastrados no município por cada mil habitantes (MS).
Unidade Básica de Saúde: número de Unidades de Saúde Básica (Centro de Saúde/Unidade Básica) registradas no município (MS). (Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde: Unidade para realização de atendimentos de atenção básica e integral a uma população, de forma programada ou não, nas especialidades básicas, podendo oferecer assistência odontológica e de outros profissionais de nível superior. A assistência deve ser permanente e prestada por médico generalista ou especialista nestas áreas. Podendo ou não oferecer: SADT e Pronto atendimento 24 Horas.)
Taxa de Mortalidade Materna: Número de óbitos maternos, por 100.000 nascidos vivos (MS).
Taxa de Mortalidade Infantil: probabilidade de morrer entre o nascimento e a idade exata de 5 anos, por 1000 crianças nascidas vivas no município (MS).
Homicídios por 100 mil habitantes: razão do número de homicídios ocorridos no ano, no município, por cada 100 mil habitantes (MS).

No caso da média de médicos por mil habitantes, cujo valor recomendado pela Organização Mundial de Saúde se situa no patamar de 1, podemos ver que a variação entre os municípios do sistema Sul-Sudeste é bastante grande entre eles e ao longo dos anos (Figura 9).

Será importante analisar futuramente a eficiência dos recursos aplicados na Saúde, para identificar aspectos que podem ser melhorados neste setor.

Figura 9: Taxa municipal de médicos no território em 2015, 2017 e 2019

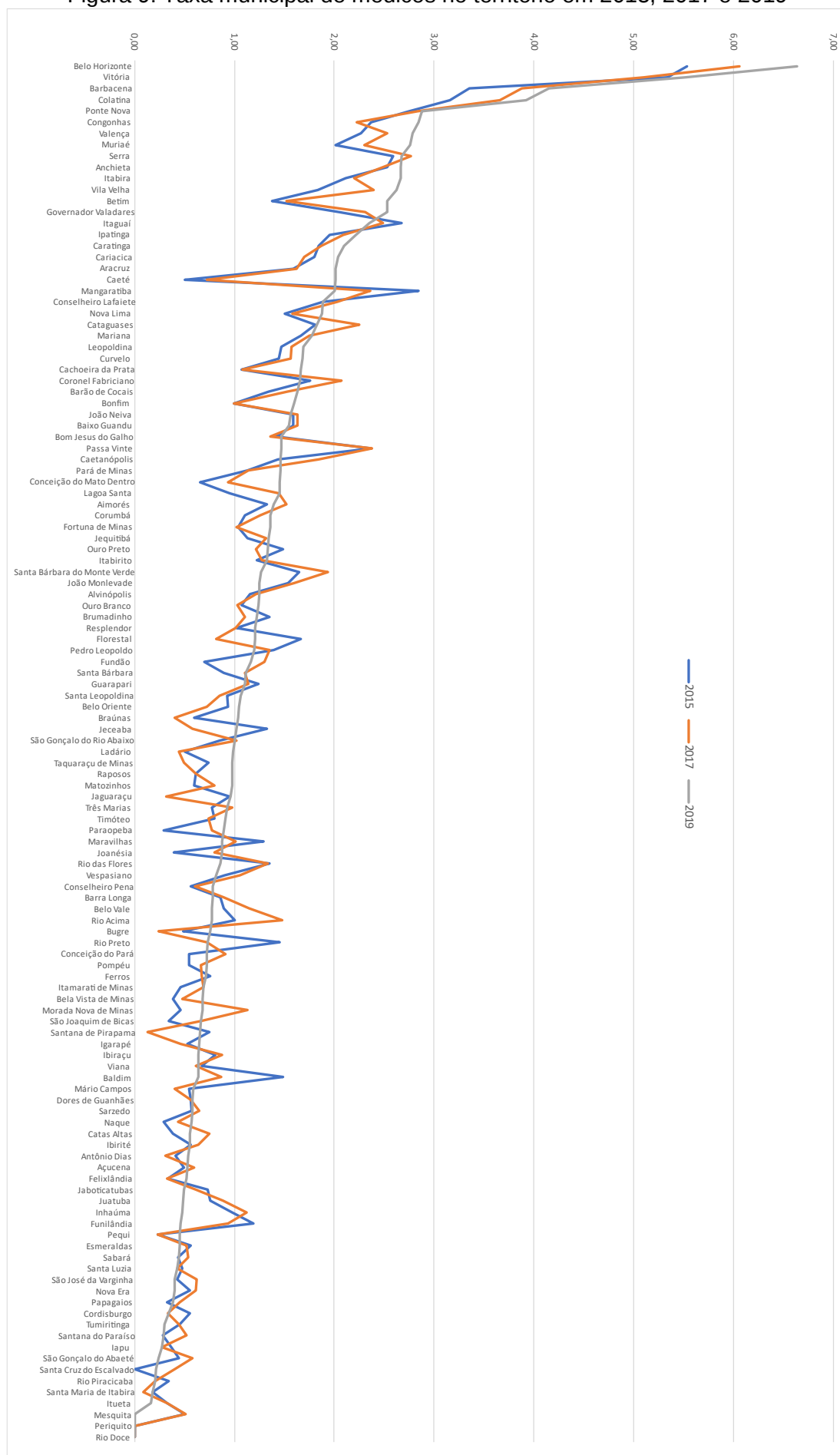
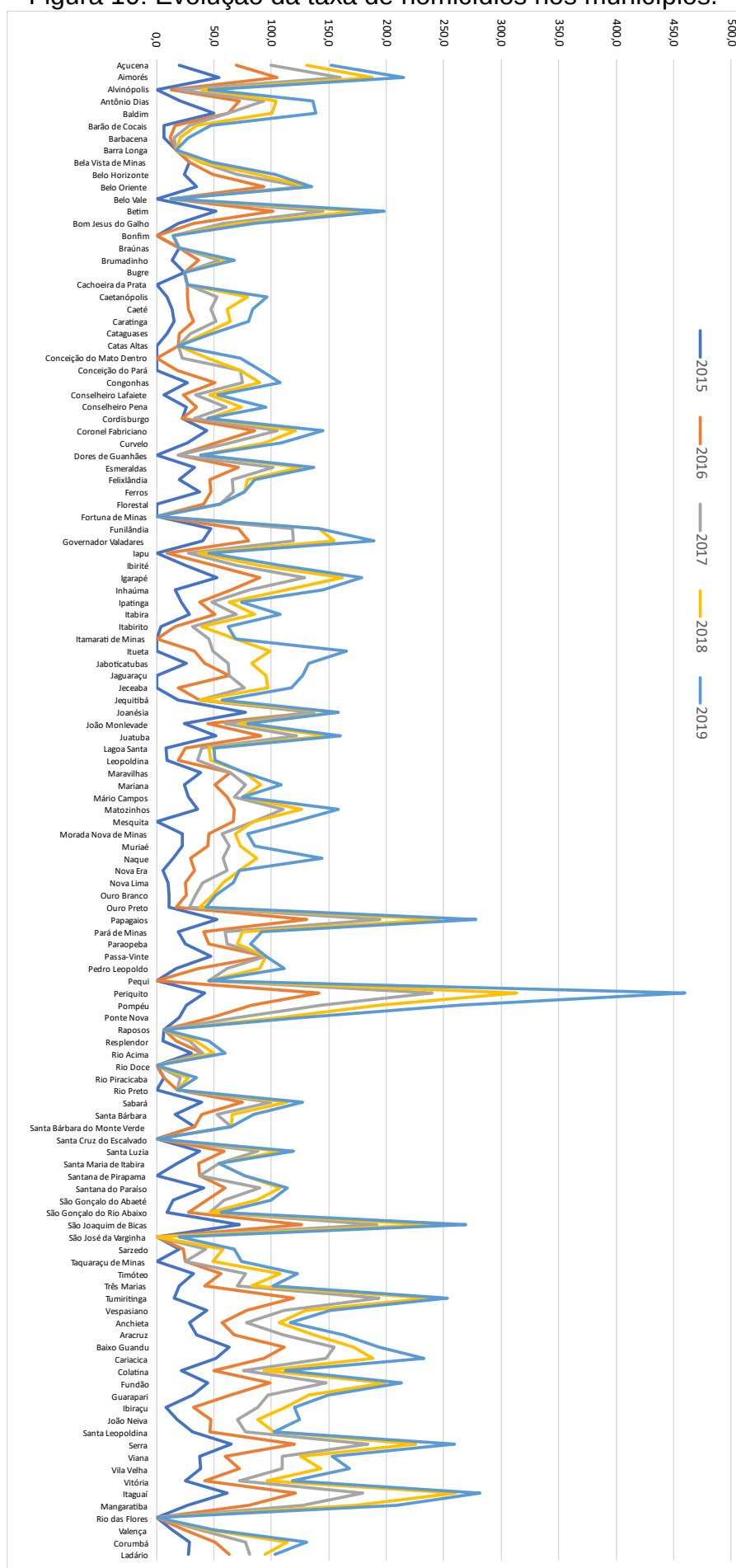


Figura 10: Evolução da taxa de homicídios nos municípios.



6 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

Dada sua importância, este tema foi dos mais explorados até agora nesta pesquisa. Daí o grande conjunto de indicadores econômicos já selecionados, como mostra o Quadro 5.

Analisando o PIB *per capita* em 2018, dois municípios mineiros se destacam do grupo de 123, sendo eles São Gonçalo do Rio Abaixo e Jeceaba, com R\$337.288,78 e R\$204.457,07, respectivamente. Os restantes municípios apresentam valores com distribuição no intervalo de R\$ 14.000,00 a R\$ 111.000,00, aproximadamente (Figura 11). De notar que a média dos 123 municípios é cerca de R\$ 31.800,00, bastante próxima da média nacional (R\$ 33.600,00) e dos estados de Minas Gerais (R\$ 29.000,00) e Espírito Santo (R\$ 34.500,00). Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro apresentaram em 2018 um PIB per capita um pouco acima, com R\$ 39.000,00 e R\$ 44.000,00, respectivamente.

Analisando a dinâmica do PIB per capita entre 2017 e 2018, se destaca o município de Betim com um aumento de quase 32%, tendo, no entanto, variações negativas nos dois anos anteriores. Os restantes 122 municípios apresentaram crescimentos entre -6% e 9%. Analisando a Figura 12, podemos observar que muitos tiveram incremento no PIB per capita. No entanto, a maioria se aproximou da estagnação nesse período. Em média os 123 municípios apresentaram uma média positiva de 0,8%. Os municípios que tiveram maior quebra no PIB foram Caeté e Bonfim, de Minas Gerais, com -6%.

Quadro 5: indicadores selecionados sobre Economia

PIB per capita: razão entre o PIB do município e a respectiva população (IBGE).
PIB setorial: valor em milhões de reais, a preços correntes, da riqueza produzida pelos municípios (IBGE).
Evolução do PIB: valor do Produto Interno Bruto municipal em milhões de reais, a preços correntes (IBGE).
Empregos por Setor: número de pessoas ocupadas em empregos formais por setor de atividade no município (MTP).
Salário por Setor: valor, em reais, dos salários médios mensais praticados no município em função do setor de atividade (MTP).
Salário Médio: valor médio mensal dos salários formais praticados no município; preços correntes em reais (MTP).
PEA 18+: população municipal economicamente ativa. Corresponde ao número de pessoas de 18 anos ou mais que, na semana de referência do Censo, encontravam-se ocupadas no mercado de trabalho ou que, encontrando-se desocupadas, tinham procurado trabalho no mês anterior à data da pesquisa (IBGE).
Receitas por tipo: valor das receitas municipais em milhões de reais a preços correntes, distribuídas por tipo de fonte (ME).
Gastos por Setor: valor em milhões de reais dos gastos do município durante o ano distribuídos por setor (ME).
Gastos por Tipo: valor em milhões de reais dos gastos do município durante o ano distribuídos por tipo (ME).
Número de Estabelecimentos Agrícolas: contagem de estabelecimentos agrícolas obtida no Censo Agropecuário 2017 do IBGE.
Lavoura Temporária: Produção agrícola referente a culturas temporárias, registrada pela Pesquisa da Produção Agrícola (PAM). A PAM é realizada anualmente pelo IBGE.
Lavoura Permanente: Produção agrícola referente a culturas permanentes, registrada pela Pesquisa da Produção Agrícola (PAM). A PAM é realizada anualmente pelo IBGE.
Rebanhos: número de cabeças, registrada pela Pesquisa da Produção Agrícola (PAM). A PAM é realizada anualmente pelo IBGE.
Aquicultura: quantidade de peixe produzida pela aquicultura, registrada pela Pesquisa da Produção Agrícola (PAM). A PAM é realizada anualmente pelo IBGE.
Produção Animal: quantidade de produtos de origem animal, registrados pela Pesquisa da Produção Agrícola (PAM). A PAM é realizada anualmente pelo IBGE.
Seguro Defeso: número de favorecidos pelo Seguro Defeso. Serviço que permite ao pescador profissional artesanal solicitar ao INSS o pagamento do benefício de Seguro-Desemprego do Pescador Artesanal quando fica impedido de pescar em razão da necessidade de preservação das espécies.
Índice de GINI: é um indicador para medir o grau de concentração de renda no município. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um (alguns apresentam de zero a cem). O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um (ou cem) está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza.

Figura 11: Distribuição do PIB per capita (R\$ 1.000,00) em 2018 nos municípios do sul e sudeste, excepto S. Gonçalo do Rio Abaixo e Jeceaba (para tornar o gráfico mais legível)

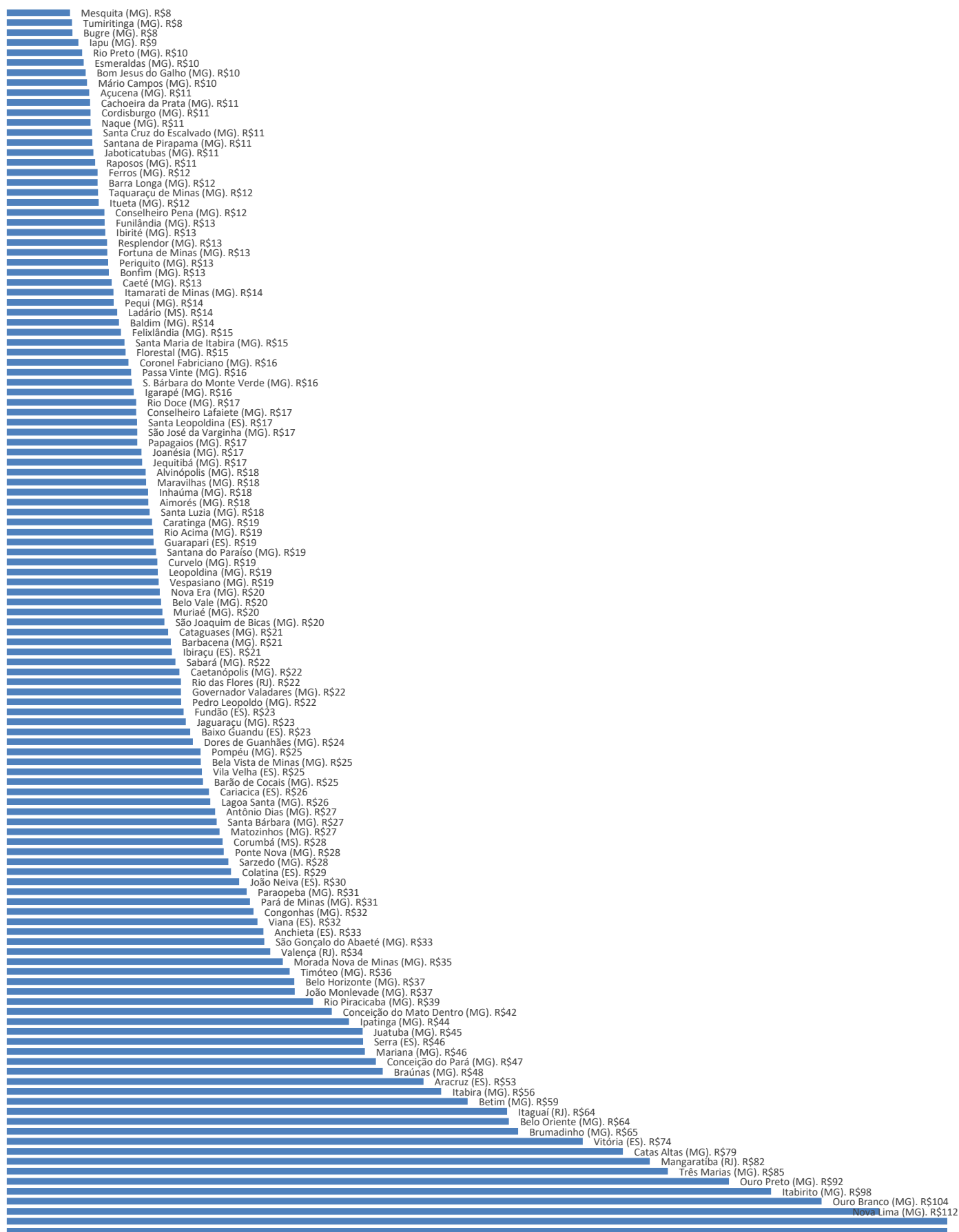
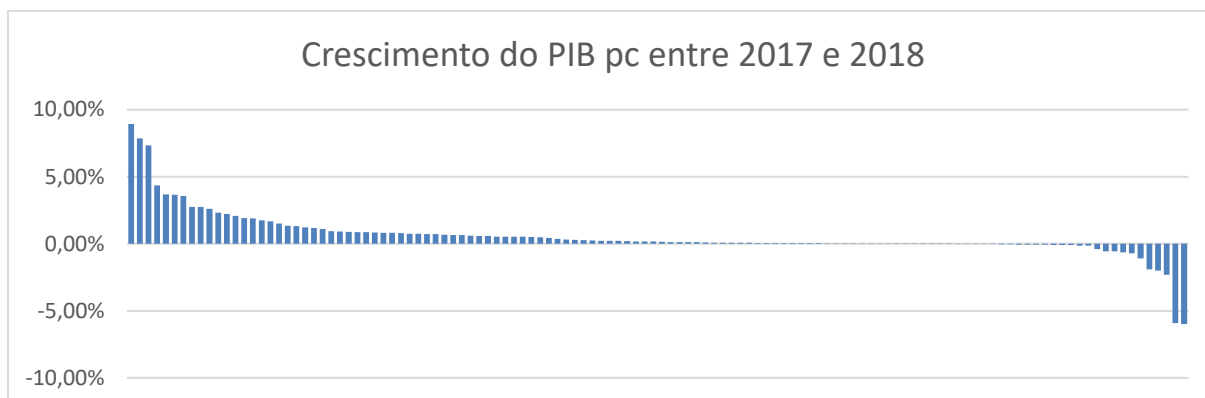


Figura 12: Dinâmica do PIB per capita entre 2017 e 2018 nos municípios do sul e sudeste (Betim foi excluído para melhorar a legibilidade do gráfico)



Fonte: IBGE, 2021.

Analisando a participação dos diferentes setores (agrícola, impostos, serviços, administração pública e indústria) das economias municipais no seu PIB de 2018, podemos observar características bastante heterogêneas entre os 123 municípios estudados (Figura 13). Em média, os 123 municípios apresentaram um perfil com participação de 7,2% do setor agrícola, 8,5% dos impostos, 36,6% dos serviços, 24,2% da administração pública e 23,5% da indústria, em 2018. No Brasil estas participações foram de 4,4%, 14,2%, 47,7%, 14,9% e 18,7%, respectivamente.

O setor Agrícola tem uma participação acima de 10% apenas em 30 municípios. Portanto, a grande parte dos municípios das regiões consideradas no estudo tem uma participação modesta do setor agrícola em suas economias, em linha com o acontece com o PIB do Brasil. Seguindo a tendência geral, o setor com maior participação é o de serviços. O setor industrial também se apresenta bastante forte, com dois terços dos municípios apresentando uma participação acima de 10%.

Aplicando uma técnica estatística de classificação (k-médias) usando a participação dos vários setores do PIB em 2018, considerando 5 classes, para o universo dos municípios em análise, obteve-se o resultado sintetizado na Tabela 11.

A classe 1, apenas com 7 municípios, é caracterizada pela predominância do setor primário. Na classe 2 dominam os serviços, onde aparecem os principais centros administrativos, como Belo Horizonte, Vitória e Corumbá. Já o domínio da indústria na classe 3 engloba importantes municípios mineradores. Nas classes 4 e 5 a dominância de um setor é menos forte, sendo que na 4 a máquina pública se sobrepõe aos restantes serviços e na 5, a indústria e os serviços se destacam. É de notar que a componente relativa aos impostos é menor no grupo 3, dos municípios industriais.

Figura 13: Composição do PIB municipal em 2018 (dado o grande quantidade, alguns o nome de alguns municípios não aparecem no eixo vertical)

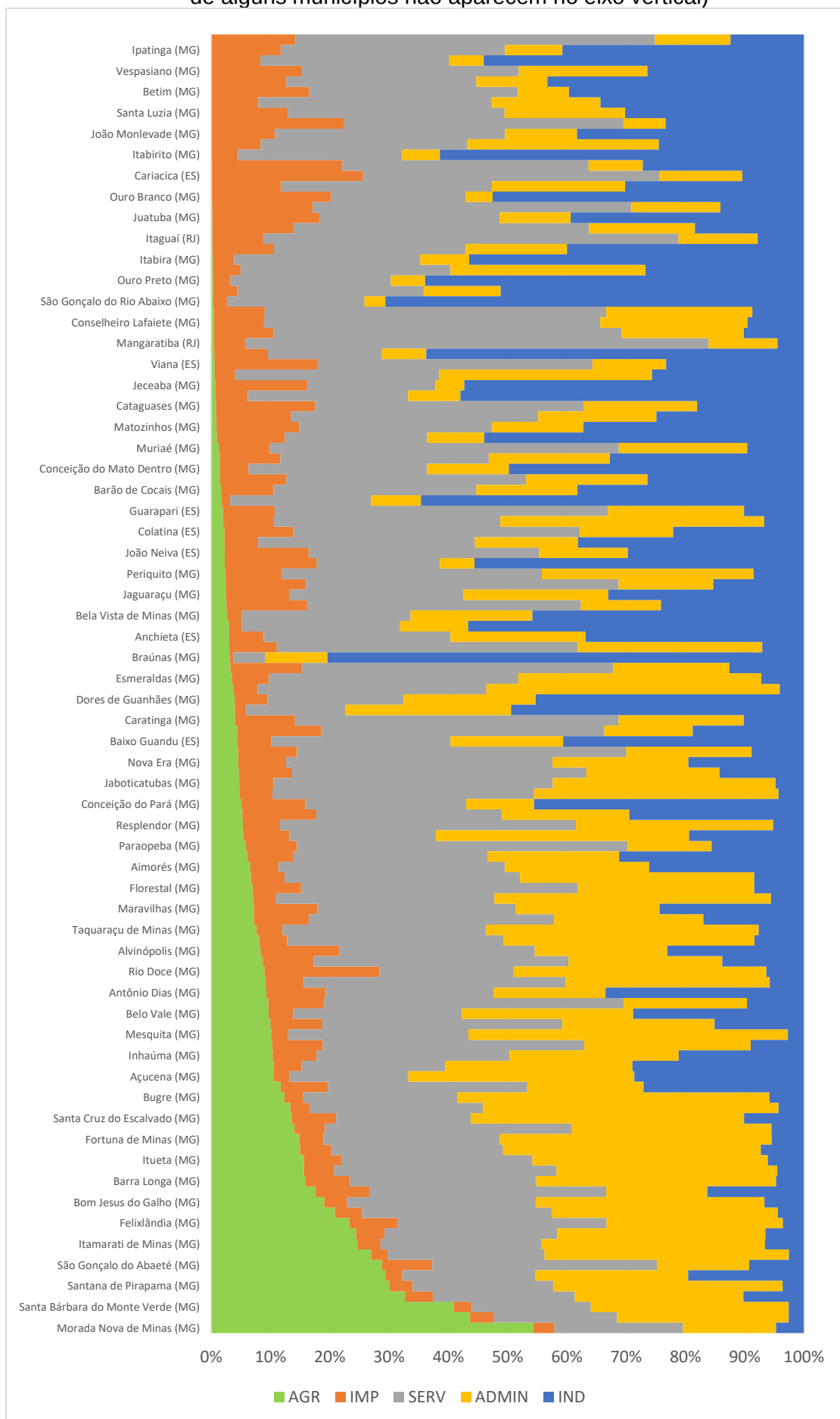


Tabela 11: Classificação dos municípios pela estrutura do PIB, 2018

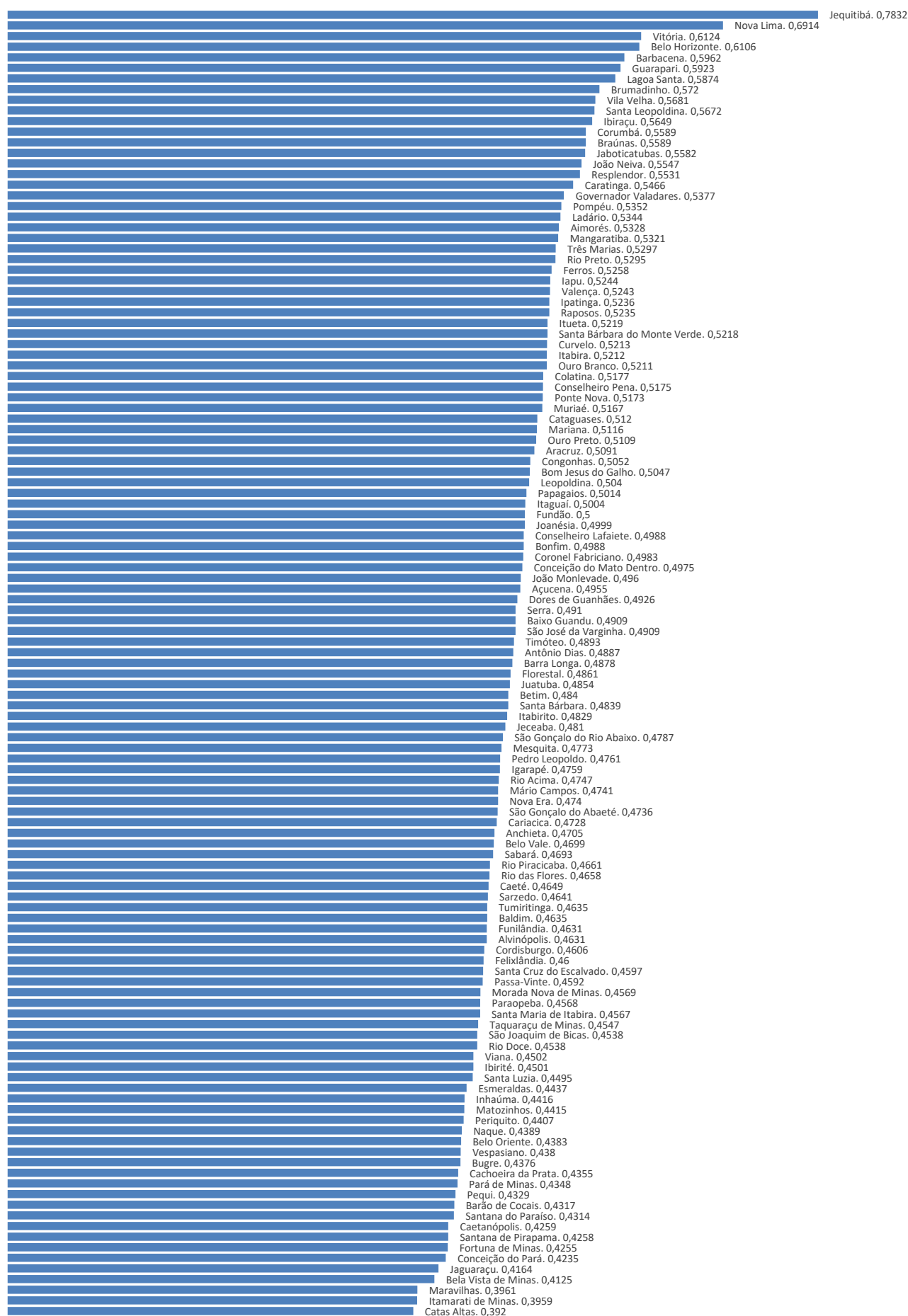
Classe	1	2	3	4	5
Agro	54,3%	0,5%	3,1%	13,3%	4,4%
Ind	4,7%	4,4%	80,4%	4,3%	40,6%
Serv	21,7%	78,3%	5,4%	29,3%	30,3%
Admin	15,7%	11,6%	10,5%	49,9%	19,0%
Imp	3,6%	5,2%	0,6%	3,3%	5,7%
n° mun	7	32	18	29	37
	Jequitibá	Barbacena	Belo Oriente	Barra Longa	Açucena
	Morada Nova de Minas	Belo Horizonte	Braúnas	Bom Jesus do Galho	Aimorés
	Santa Bárbara do Monte Verde	Caeté	Brumadinho	Bonfim	Alvinópolis
	Santana de Pirapama	Caratinga	Catas Altas	Bugre	Antônio Dias
	São Gonçalo do Abaeté	Cataguases	Conceição do Mato Dentro	Cachoeira da Prata	Baldim
	São José da Varginha	Conselheiro Lafaiete	Conceição do Pará	Conselheiro Pena	Barão de Cocais
	Santa Leopoldina	Coronel Fabriciano	Itabira	Cordisburgo	Bela Vista de Minas
		Curvelo	Itabirito	Esmeraldas	Belo Vale
		Florestal	Jeceaba	Felixlândia	Betim
		Governador Valadares	Joanésia	Ferros	Caetanópolis
		Igarapé	Mariana	Fortuna de Minas	Congonhas
		Lagoa Santa	Nova Lima	Funilândia	Dores de Guanhães
		Leopoldina	Ouro Branco	Iapu	Ibirité
		Muriáe	Ouro Preto	Itamarati de Minas	Inhaúma
		Nova Era	Rio Piracicaba	Itueta	Ipatinga
		Papagaios	São Gonçalo do Rio Abaixo	Jaboticatubas	Jaguarapu
		Pará de Minas	Três Marias	Mário Campos	João Monlevade
		Paraopeba	Aracruz	Mesquita	Juatuba
		Pompéu		Naque	Maravilhas
		Ponte Nova		Passa Vinte	Matozinhos
		Resplendor		Pequi	Pedro Leopoldo
		Santa Maria de Itabira		Periquito	Raposos
		Cariacica		Rio Doce	Rio Acima
		Colatina		Rio Preto	Sabará
		Guarapari		Santa Cruz do Escalvado	Santa Bárbara
		Ibiraçu		Taquaraçu de Minas	Santa Luzia
		Viana		Tumiritinga	Santana do Paraíso
		Vila Velha		Rio das Flores	São Joaquim de Bicas
		Vitória		Ladário	Sarzedo
		Itaguaí			Timóteo
		Mangaratiba			Vespasiano
		Corumbá			Anchieta
					Baixo Guandu
					Fundão
					João Neiva
					Serra
					Valença

Além da geração de riqueza, é essencial mensurar sua distribuição entre a população. Uma das métricas mais conhecidas neste contexto é o Coeficiente de Gini municipal. Porém, como seu cálculo a nível municipal depende dos dados do Censo do IBGE, por isso, sua versão mais recente se refere ao ano de 2010. Convém salientar que este coeficiente varia de 0 até 1, onde o valor 0 corresponde à completa igualdade e 1 corresponde à completa desigualdade, onde uma pessoa concentra toda a renda e as demais nada recebem.

Os 123 municípios apresentam uma distribuição de renda um pouco mais equilibrada (0,494) do que o Brasil como um todo (0,525). O maior valor foi detectado em Jequitibá (MG), em que a renda se tem vindo a concentrar, passando de 0,538, em 1991, para 0,637 no ano 2000 e 0,783 em 2010. Em seguida, aparecem Nova Lima e as capitais estaduais Vitória e Belo Horizonte, também com maior concentração de renda (Figura 14).

Na outra ponta da tabela, aparece uma lista de mais de 20 municípios mineiros encabeçados por três com notas abaixo de 0,400: Catas Altas, Itamarati de Minas e Maravilhas. Analisando também os anos de 1991 e 2000, é de ressaltar que a tendência desses municípios é de descida do Coeficiente de Gini.

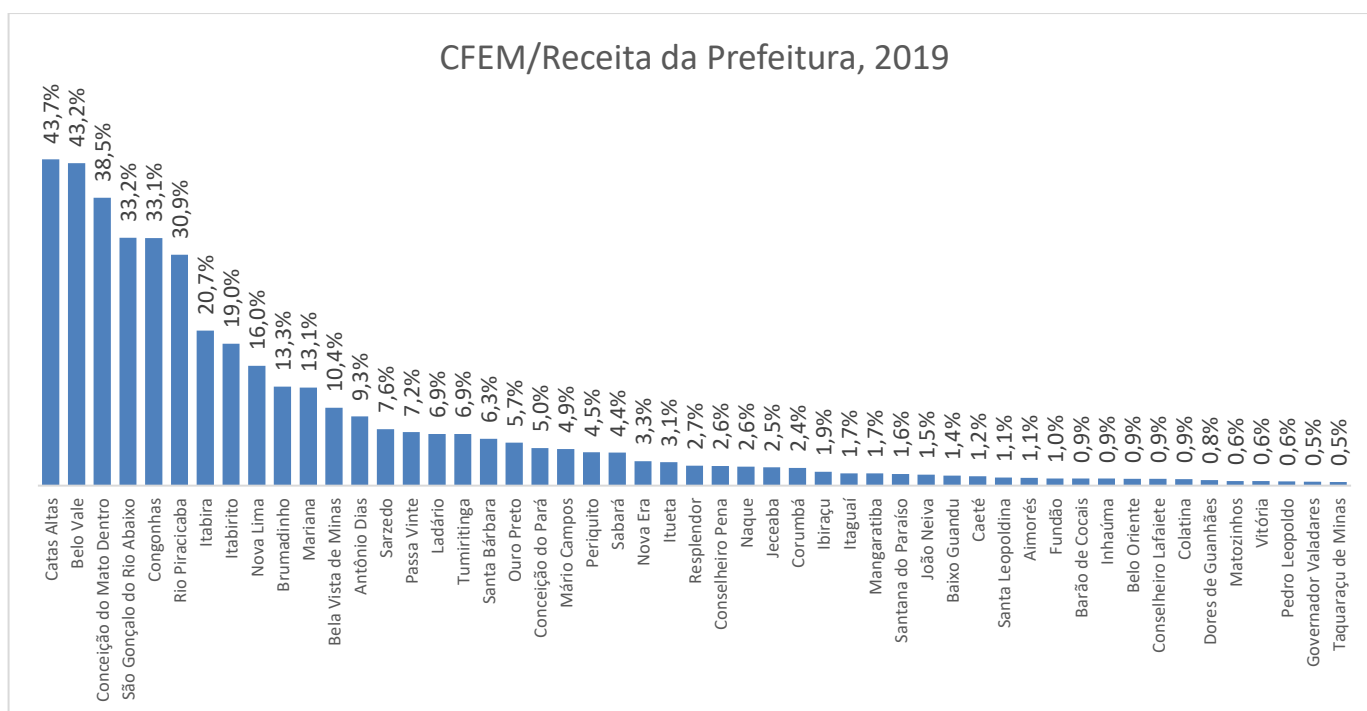
Figura 14: Coeficiente de Gini entre os 123 municípios, em 2010



6.1 DEPENDÊNCIA DA MINERAÇÃO

Dado que a mineração se desenvolve a partir de um recurso natural não renovável, um elemento importante de análise para caracterizar os territórios onde ela atua é a mensuração do grau de dependência econômica dos municípios em relação a essa atividade. Uma forma simples para mensurar essa relação pode ser feita por meio do valor da CFEM distribuído aos municípios. Para isso, podemos determinar facilmente qual é o peso anual desse recurso financeiro sobre as receitas totais da prefeitura, dividindo o valor da CFEM recebido pelo valor total das receitas em um mesmo período. A Figura 15 mostra os municípios cuja participação da CFEM na receita do ano de 2019 foi superior a 0,5%. Apenas cerca de um décimo dos 123 municípios considerados nesta pesquisa têm uma participação da CFEM superior a 10%. A média do peso dessa compensação nas receitas para os 123 municípios é de 3,5%.

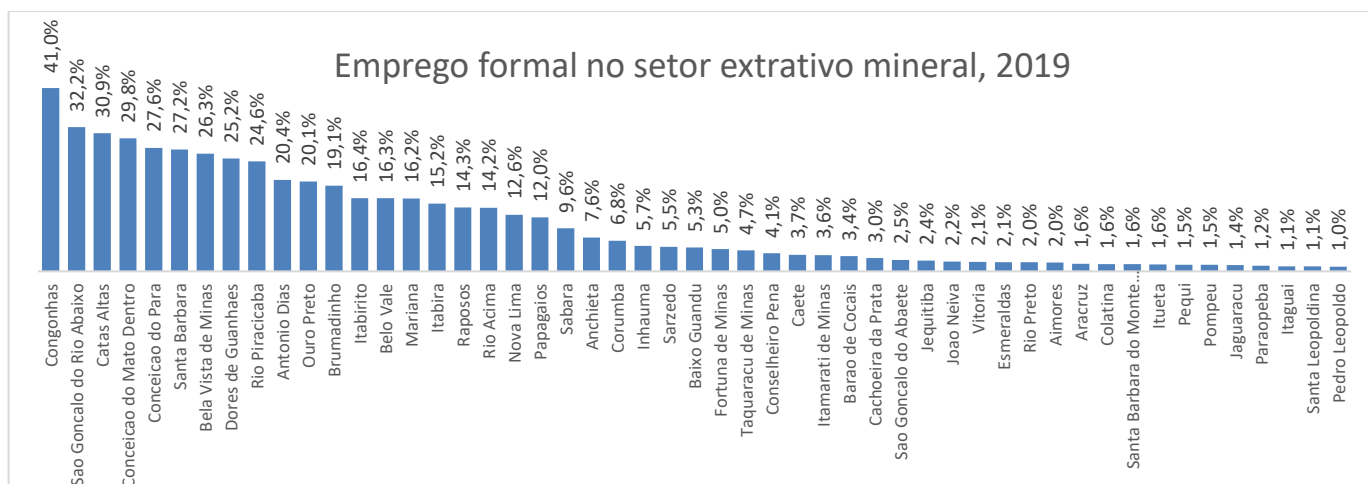
Figura 15: Municípios com participação da CFEM distribuída ao município na receita total da prefeitura superior a 0,5% no em 2019.



Fonte: elaborado a partir de dados de Santos et al. (2020) e da Agência Nacional de Mineração, 2021.

Um outro importante retorno socioeconômico direto da mineração é a geração de emprego formal. Na Figura 16, podemos observar que 20 dos municípios tinham em 2019 mais de 10% de seu emprego formal no setor mineral extrativo. Atendendo a que os salários médios da mineração costumam se situar em uma faixa acima da média, a massa salarial destes empregos representa outra importante fonte de riqueza para as economias locais, para além dos impostos diretos e indiretos. É de ressaltar que a cadeia de mineração em Minas Gerais está mais desenvolvida que no Sistema Norte, indo além da extração.

Figura 16: Municípios cuja porcentagem de empregos formais no setor mineral extrativo é superior a 1%, em 2019



Fonte: elaborado a partir de dados do Ministério do Trabalho (RAIS/CAGED), 2020.

6.2 RANKING DE COMPETITIVIDADE DOS TERRITÓRIOS DA MINERAÇÃO

Os indicadores sociais vêm sendo construídos desde a década de 1960 como representações sintéticas de natureza quantitativa e qualitativa da realidade voltadas a otimizar a tomada de decisão, racionalizando e operacionalizando a aplicação de políticas públicas. Entretanto, no século XVII já eram conhecidos estudos embrionários quanto à elaboração de indicadores socioeconômicos (Oliveira, 2013).

A partir da década de 1970, a crescente integração econômica e política entre os países implicou a elaboração de relatórios sociais supranacionais como os desenvolvidos pela União Europeia, OCDE, Banco Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento (PNUD) (Santagata 2012).

Para Januzzi (2001, 2002) um indicador social representa uma medida, em geral, de natureza quantitativa, que serve de recurso metodológico de referência empírica, tanto para operacionalizar conceitos sociais (abstratos). Os indicadores também são utilizados para formulação de políticas, uma vez que permitem o monitoramento e acompanhamento da evolução de aspectos chaves da realidade social que estes representam. Desse modo, guardam um caráter instrumental enquanto variável-objetivo e/ou variável-meta de um projeto e/ou programa de uma política pública. Ademais, a construção de indicadores sociais permite verificar ao longo do tempo a evolução de conjunto de variáveis, em geral, expressas em dimensões que compõem os indicadores sociais.

Os fatores socioeconômicos, político-institucionais e de governança para o desenvolvimento vem sendo amplamente discutidos na literatura internacional. No que tange ao conceito de governança segundo o Banco Mundial, este pode ser compreendido segundo três dimensões: a) o processo pelo qual os governos são selecionados, monitorados, presta contas e são substituídos; b) a capacidade dos

governos de administrar recursos de forma eficiente, assim como de formular, implementar e fazer cumprir suas políticas e regulamentações; c) o respeito dos cidadãos e do próprio estado às instituições que governam as interações sociais entre eles (Kauffman; Kraay; Zoido-Lobaton, 2000; Kauffman; Kraay; Mastruzzi, 2011).

Em nível nacional, o ranking de competitividade de municípios brasileiros foi criado recentemente pelo Centro de Liderança Pública (CLP, 2020), este estudo permite gerar diagnósticos e direcionamentos para a atuação dos líderes públicos municipais. Aliado à vontade política, o ranking é uma poderosa ferramenta para balizar as ações de governos municipais, envolvendo o setor público e privado, com vistas a tornar o desafio da construção de municípios com elevados padrões socioeconômicos. Ademais, os sistemas de ranking possuem grande potencial para alavancar a eficácia e eficiência das políticas públicas fornecendo um mapeamento dos fatores de competitividade e da fragilidade das políticas públicas em cada município.

Ao possibilitar uma comparação direta, entre os municípios, de uma série de atributos econômicos, sociais e institucionais, sistemas de ranking proporcionam uma eficiente ferramenta de avaliação e cobrança de resultados dos gestores públicos. Com essa concepção, indicadores podem ser uma ferramenta de informação valiosa para subsidiar os gestores, detalhando o conhecimento de fatos e processos, permitindo o diagnóstico da situação municipal e a avaliação dos resultados da ação pública (CLP, 2020).

Considerando esses aspectos, o Ranking de Competitividade dos territórios da mineração desenvolvido neste estudo analisa 156 municípios, onde a empresa Vale atua. Neste cenário, os municípios dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Pará e Maranhão compõem o levantamento, correspondendo a 5,86% da população brasileira (12,37 milhões de habitantes).

6.2.1 Metodologia

O Ranking de Competitividade dos Municípios Mineradores possibilita identificar, dentro de cada uma de suas 3 dimensões e 12 pilares temáticos, quais são os pontos fortes e fracos que influenciam a classificação final do município em cada um dos 47 indicadores contemplados. Devido à indisponibilidade de dados para construção de indicadores de alguns municípios mineradores, este estudo é uma adaptação do ranking de competitividade dos municípios brasileiros mais populosos desenvolvido pelo Centro de Liderança Pública (CLP, 2020), o qual utilizou 55 indicadores no total. O Quadro 6 mostra o conjunto de indicadores, pilares e dimensões do Ranking de Competitividade dos Municípios Mineradores.

Segundo metodologia desenvolvida pela CLP (2020), a agregação dos diferentes tipos de informações, com diferentes unidades de medida, e consolidação destas em indicadores sintéticos é realizada por meio de um tratamento algébrico aos indicadores brutos de modo que passem a compartilhar uma escala comum.

Para este fim, neste estudo foi adotado o critério min-max de normalização, método de normalização bastante conhecido na literatura acadêmica (Chowdhury e Squire, 2006; OCDE, 2008, Barros, 2003) e extensamente utilizado na construção de

índices e rankings nacionais e internacionais. Com esse intento, o método adota os valores máximo e mínimo para normalizar linearmente, de forma individualizada, os indicadores entre 0 e 100, preservando a relação de dispersão dos dados originais. Desse modo, para cada indicador, quanto mais próximo de 100 a pontuação, melhor qualitativamente um município se encontra. Ao contrário, quanto mais distante de 100 (mais próximo de 0), pior estará o município.

Quadro 6: Organização do Ranking de Competitividade dos municípios onde a Vale atua

DIMENSÃO	PILAR	INDICADOR
INSTITUIÇÕES	Sustentabilidade fiscal	Dependência fiscal
		Taxa de investimento
		Despesa com pessoal
		Endividamento
	Funcionamento da máquina pública	Custo da função administrativa
		Custo da função legislativa
		Tempo para abertura de empresas
		Qualificação do servidor
		Transparência municipal
		Cobertura da atenção básica
SOCIEDADE	Acesso à saúde	Cobertura vacinal
		Atendimento pré-natal
		Mortalidade materna
	Qualidade da saúde	Mortalidade na infância
		Mortalidade por causas evitáveis
		Alunos em tempo integral - Educação infantil
	Acesso à educação	Alunos em tempo integral - Ensino fundamental
		Alunos em tempo integral - Ensino médio
		IDEB - Ensino fundamental anos iniciais
	Qualidade da educação	IDEB - Ensino fundamental anos finais
		IDEB - Ensino médio
	Segurança	Mortes violentas intencionais
		Mortes por causas indeterminadas
		Mortalidade de jovens por razões de segurança
		Mortalidade nos Transportes
		Morbidade nos transportes
	Saneamento e meio ambiente	Cobertura do abastecimento de água
		Perdas no abastecimento de água
		Cobertura da coleta de esgoto
		Cobertura do tratamento de esgoto
		Cobertura da coleta de resíduos domésticos
ECONOMIA	Inserção econômica	População vulnerável
		Formalidade no mercado de trabalho
		Crescimento dos empregos formais
	Inovação e dinamismo econômico	Empregos no setor criativo
		Crédito per capita
		PIB per capita
		Crescimento do PIB per capita
		Renda média do trabalho formal
		Crescimento da renda média do trabalho formal
	Capital humano	Taxa bruta de matrícula - Ensino técnico e profissionalizante
		Qualificação dos trabalhadores em emprego formal
	Telecomunicações	Acessos de telefonia móvel
		Acessos de telefonia móvel - 4G
		Acessos de banda larga
		Acessos de banda larga - Fibra ótica
		Acessos de banda larga - Alta velocidade

Fonte: Elaboração dos Autores.

Algebricamente, para todo indicador i que representa algo benéfico para os municípios, (ou seja, quanto maior o indicador, melhor qualitativamente estará o município), a nota normalizada do município m para o indicador i (N_i^m) será dada pela seguinte equação:

$$N_i^m = 100x(B_i^m - \min B_i / \max B_i - \min B_i)$$

Onde B_i^m representa o valor bruto para o município m no indicador i , e os termos $\max B_i$ e $\min B_i$ representam, respectivamente, o valor máximo e o valor mínimo para os dados brutos de i .

Esta fórmula de normalização é adequada para os indicadores que são diretamente proporcionais (isto é, quanto maior o valor do indicador, melhor qualitativamente se encontra o município). Para os casos nos quais os indicadores são inversamente proporcionais (isto é, representam um malefício para os municípios, de forma que quanto maior o valor do indicador, pior qualitativamente estará o município), a fórmula adequada de normalização será marginalmente diferente.

Nestes casos, antes de proceder com a fórmula padrão de normalização acima, uma forma de normalizar corretamente os indicadores é multiplicar o indicador bruto por (-1). Uma segunda forma algebricamente equivalente, adotada neste estudo, é aplicar a fórmula de normalização padrão acima, sem alterar o valor do indicador bruto, porém atribuindo como valor final para o indicador normalizado o resultado complementar, em relação a 100, do valor obtido.

Algebricamente, para todo indicador j que represente algo negativo para os municípios (isto é, quanto maior o valor do indicador, pior qualitativamente estará um município), a nota normalizada N_j^m será dada pela seguinte equação:

$$N_j^m = 100 - 100x(B_j^m - \min B_j / \max B_j - \min B_j)$$

Observe-se que, pelo método de normalização *min-max*, para cada indicador, será atribuída a nota mínima (nota 0) para o(s) município(s) com o menor desempenho. Neste estudo, existem outras duas circunstâncias que fazem um município obter a nota mínima (nota 0) em algum indicador: ausência ou inconsistência dos dados. Para os municípios com dados *missings* (sem informação) em um indicador, ou com valores incorretos, atribuiu-se a nota mínima (nota 0) no indicador normalizado correspondente. Os pesos de cada pilar e dimensão do estudo foram obtidos pela soma dos pesos dos indicadores que os compõem.

6.2.2 Resultados e Discussão

A Tabela 12, a seguir, apresenta as estatísticas descritivas do ranking de competitividades dos municípios mineradores, em que cabe destacar a maior

variabilidade das notas da dimensão instituição, que pode ser observada pelo valor do desvio-padrão.

Tabela 12: Estatísticas Descritivas do Ranking de Competitividade dos Municípios Mineradores

Estatísticas	Ranking geral	Dimensões		
		Instituição	Sociedade	Economia
Média	41,15	33,47	49,62	28,04
Desvio-padrão	5,35	12,80	6,72	5,29
Mínimo	28,56	12,38	31,63	14,42
Máximo	53,44	64,71	63,28	46,12
25° percentil	36,93	24,77	44,99	24,43
50° percentil	41,06	28,65	49,99	27,49
75° percentil	45,00	42,51	54,75	30,34

Fonte: Elaboração dos autores.

Observando os percentis, infere-se que 50% (50° percentil) dos municípios obtiveram notas inferiores a média do ranking geral e das dimensões, instituição e economia. Quanto à dimensão sociedade, 25% (25° percentil) dos municípios obtiveram notas inferiores a média para esta dimensão. Desse modo, em termos gerais, os resultados indicam a necessidade de melhorias na área institucional e econômica nestes municípios.

Figura 17 exibe o ranking da nota geral em ordem decrescente dos municípios mineradores segundo suas colocações apresentadas no Anexo 2, no final do texto.

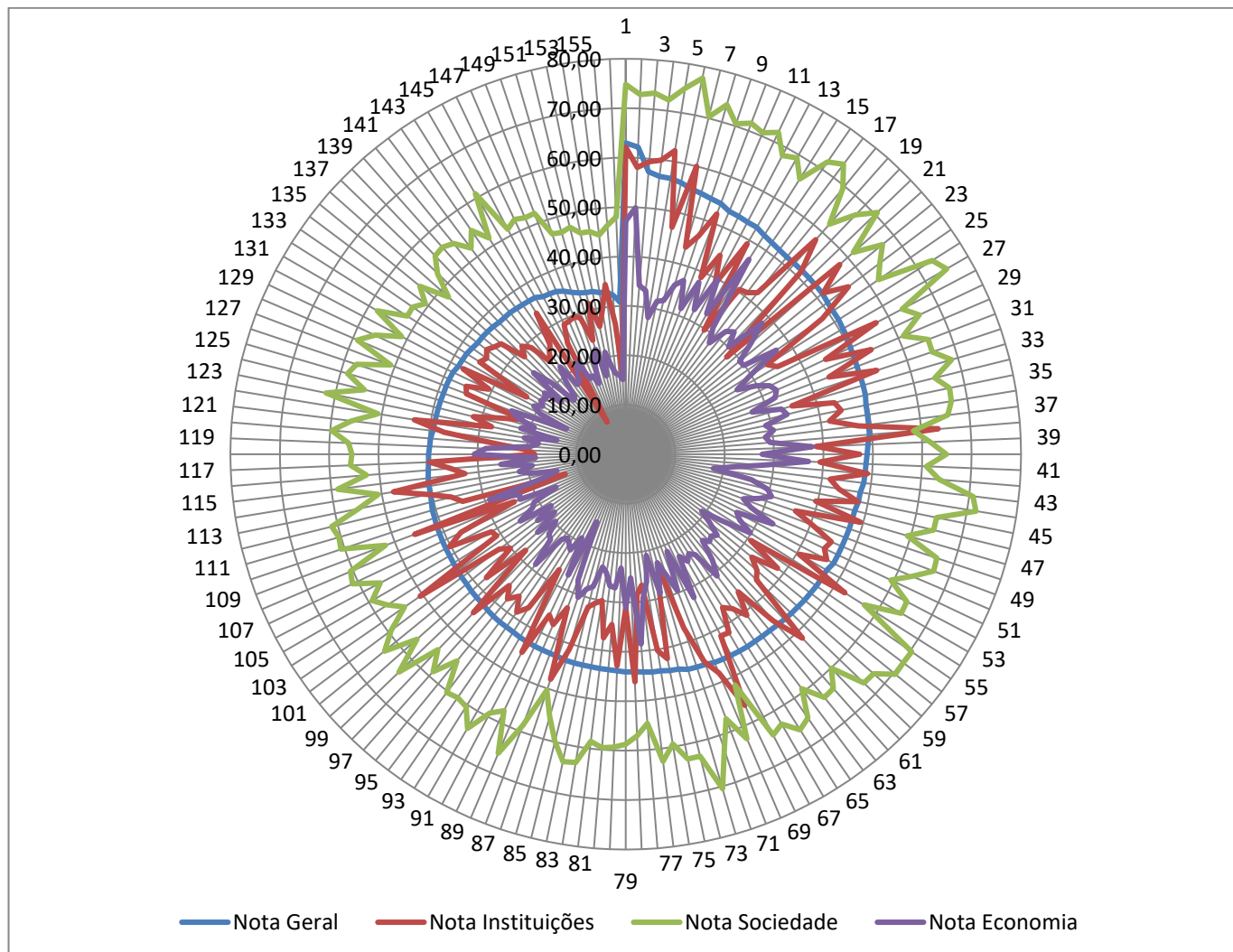
Segundo os resultados expostos no Anexo 2, o município de Belo Horizonte (MG) se destaca como o mais competitivo entre os municípios analisados. No segundo bloco de municípios, Vitória (ES), Governador Valadares (MG), Itabira (MG) e Muriaé (MG), completam a lista dos municípios com melhor desempenho no ranking. Como característica comum entre os municípios mais competitivos, se ressalta que todos pertencem à região sudeste do país. De forma oposta, os 5 municípios que ocupam as últimas posições no ranking são: São Pedro da Água Branca (MA), Tufilândia (MA), Igarapé do Meio, Monção (MA) e Cidelândia (MA).

A análise das notas entre os municípios melhor posicionados permite constatar que a primeira colocação para Belo Horizonte (MG) pode ser explicada pelo seu destaque na dimensão institucional (3ª colocação no ranking), bem como pelas excelentes posições nas dimensões, economia e sociedade (2ª e 4ª colocação, respectivamente).

O segundo colocado, Vitória (ES) se destaca como o melhor município na dimensão economia (1ª colocação) e pelas excelentes colocações nas dimensões, institucional e sociedade (7ª e 9ª colocação).

Na sequência, sobressai-se o bom posicionamento de alguns municípios sob influência da Vale no Ranking de Competitividade dos Municípios como: Governador Valadares (MG), Itabira (MG) e Muriaé (MG), ocupando, respectivamente, a 3ª, a 4ª e a 5ª colocação no ranking geral.

Figura 17: Resultados do Ranking da Nota Geral de Competitividade dos Municípios Mineradores



Fonte: Elaboração dos autores

Governador Valadares (MG), se destaca pela excelente colocação na dimensão Institucional (6ª colocação), mas apresenta posições medianas nas dimensões sociedade e economia (8ª e 13ª colocação). Enquanto o município de Itabira (MG), embora tenha obtido a 5ª colocação na dimensão institucional, estando à frente de Governador Valadares nesta dimensão, obteve as 10ª e 16ª colocações nas dimensões sociedade e economia, respectivamente, caracterizando-se estas como as principais oportunidades de melhoria para a competitividade do município.

Por último, fechando a breve análise dos 5 municípios mineradores mais competitivo, Muriaé (MG) é um grande destaque das dimensões Institucional e sociedade, obtendo a 2ª colocação em ambas, mas se encontra em posição insatisfatória na dimensão econômica (56ª colocação). A melhoria nesta última dimensão é, sem dúvidas, a principal oportunidade de aprimoramento da competitividade do município.

Além desses, os resultados do estudo demonstram que o município Pará de Minas (MG), em 6º lugar no ranking geral, é o grande destaque da dimensão sociedade (1ª colocação), mas apresenta posições desfavoráveis nas dimensões economia e instituição (28ª e 31ª, respectivamente).

Em contrapartida, o município Cariacica (ES), na posição 38 do ranking geral, se destaca como o mais competitivo na dimensão instituição. Entretanto, é fundamental a busca de um melhor desempenho nas dimensões economia e sociedade (46ª e 103ª colocação, respectivamente).

No extremo oposto, a análise das notas dos 5 municípios mineradores menos competitivos permite inferir que, de forma geral, todos os municípios com pior desempenho no ranking geral se encontram em colocação extremamente desfavorável, ocupando posições inferiores à de número 150. Além disso, estes municípios se encontraram também entre as piores colocações para cada dimensão individualmente.

O município menos competitivo do recorte em análise, Cidelândia (MA), se destaca negativamente por estar entre as últimas colocações nas dimensões institucional, social e econômica (154ª, 148ª e 151ª colocação, respectivamente). O penúltimo colocado, Monção (MA), por sua vez, se encontra entre as últimas colocações na dimensão social (153ª colocação), o que não é compensado pelos resultados das dimensões, institucional e econômica (141ª e 147ª colocação, respectivamente).

Na sequência, a terceira pior colocação no ranking para o município de Igarapé do Meio (MA) se justifica, em grande medida, pela pior posição na dimensão sociedade (156ª colocação) e por ocupar posições desfavoráveis nas dimensões, institucional e econômica (100ª e 145ª, respectivamente). Já o quarto colocado, Tufilândia (MA) apresenta posições insatisfatórias nas três dimensões, obtendo a penúltima pior nota na dimensão sociedade (155ª colocação).

Fechando a lista dos 5 municípios menos competitivos, São Pedro da Água Branca (MA) obteve a melhor colocação na dimensão economia desse grupo de municípios (110ª colocação), embora apresente desempenho insatisfatório nas dimensões, institucional e sociedade (142ª e 154ª colocações, respectivamente).

Enfim, como demonstrado pelos resultados desfavoráveis em todas as dimensões para os últimos colocados, é fundamental a melhoria da competitividade destes por meio de uma ação conjunta do poder público e iniciativa privada para alavancar fatores críticos à competitividade nas três dimensões consideradas neste ranking.

6.2.3 Considerações finais

Este estudo teve por objetivo analisar a composição do ranking de competitividade dos territórios da mineração sob influência da Vale que incluem 156 municípios nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Pará e Maranhão. Pela metodologia aqui empregada, o índice de competitividade dos municípios partiu da agregação de diferentes tipos de informações, com diferentes unidades de medida, e consolidação destas em indicadores sintéticos. Estes foram agregados em 3 (três) subíndices, cada um representando uma dimensão significativa

da competitividade nos municípios, em que pesem fatores que concorrem para uma maior competitividade e fatores que concorrem para uma competitividade frágil, ou que apresente debilidade quanto a um dos seus principais objetivos de efetividade das políticas públicas no que tange a melhores desempenhos institucionais, sociais e econômicos.

O estudo preliminar permitiu inferir notas e classificar os municípios segundo seus atributos socioeconômicos e institucionais, tanto quanto em termos do ranking de competitividade geral, o que denota as características da governança exercida nestes municípios, apontando fragilidades em lidar com seus problemas mais emergenciais nas áreas social, institucional e econômica, bem como revela a necessidade de se alavancar os fatores críticos à maior competitividade dos municípios.

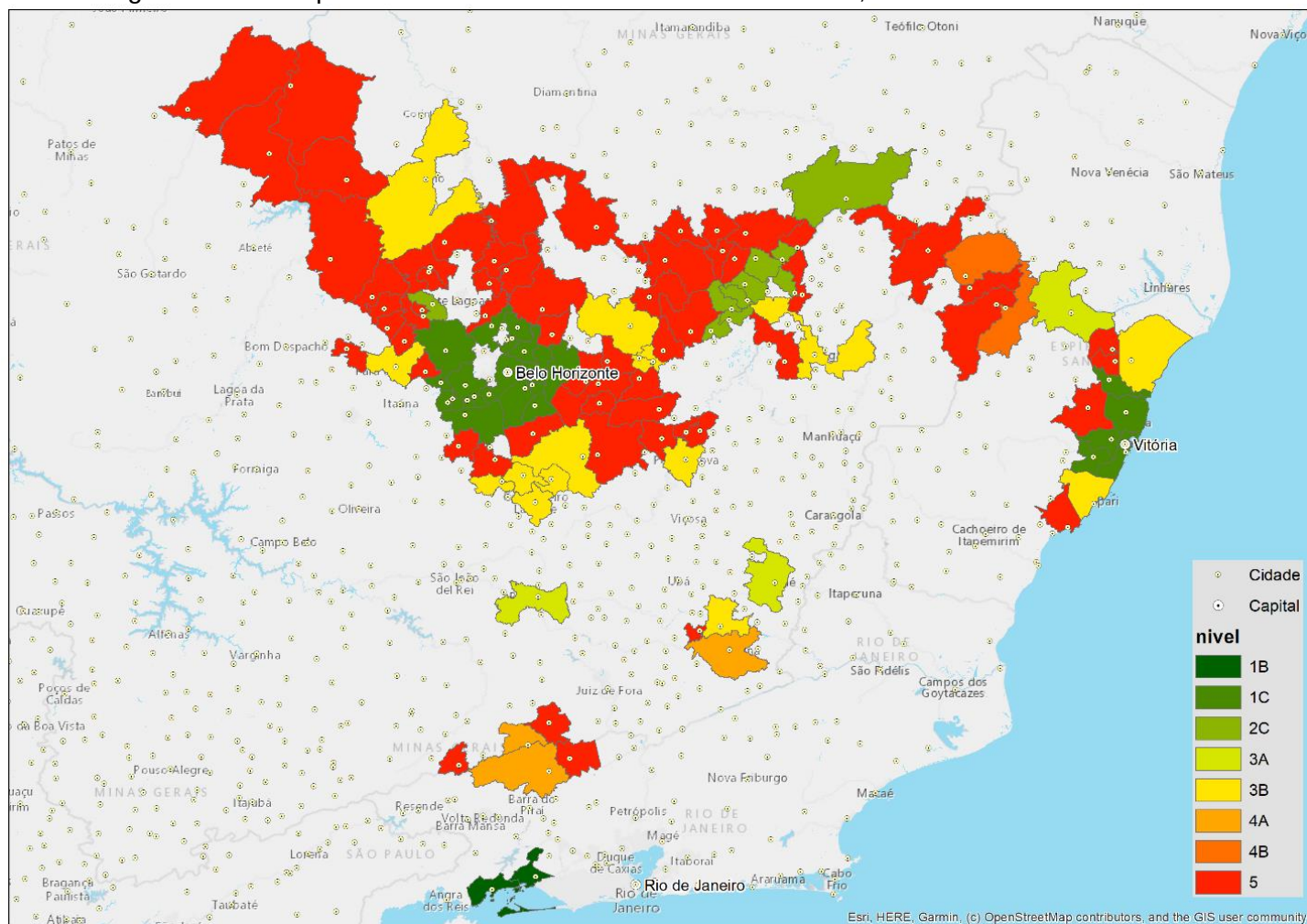
Apesar dos resultados até então alcançados, o estudo está em curso e se buscará o aprofundamento para melhorar a robustez da análise por meio da coleta de dados e informações que estejam disponíveis publicamente para a construção de novos indicadores que serão agregados para fins de composição do índice de competitividade geral das regiões estudadas.

Para tanto, tomando-se por base o conjunto de variáveis utilizado na pesquisa desenvolvida pelo Centro de Liderança Pública (CLP, 2020), pretende-se incluir na análise novos indicadores como, indicadores institucionais: taxa de investimento, despesa com pessoal, custo da função administrativa, custo da função legislativa, tempo de abertura de empresa; indicadores sociais: taxa de atendimento – educação infantil, taxa líquida de matrícula – ensino fundamental, taxa líquida de matrícula – ensino médio, ENEM, mortes por causas indeterminadas, mortalidade nos transportes, morbidade nos transportes, perdas no abastecimento de água, cobertura do tratamento de esgoto, cobertura da coleta de resíduos domésticos, destinação do lixo e; indicadores econômicos: formalidade no mercado de trabalho, recursos para pesquisa e desenvolvimento científico, crédito per capita, complexidade econômica, renda média do trabalho formal, taxa bruta de matrícula – ensino superior, acessos de telefonia móvel, acessos de telefonia móvel – 4G, acessos de banda larga, acessos de banda larga – fibra ótica e acessos de banda larga – alta velocidade.

7 INSTITUIÇÕES E TERRITÓRIO

Um aspecto importante para caracterizar um território se expressa pela forma relação entre as cidades que o compõem. Para analisar a hierarquia das cidades dos 123 municípios, foram utilizados os resultados da pesquisa REGIC - Regiões de Influência das Cidades, que o IBGE publicou em 2020 com dados referentes a 2018. A Figura 18 mostra a situação dos municípios onde a Vale atua no sudeste brasileiro. Os municípios de Corumbá e Ladário apresentaram ambos apenas um nível 3B, que corresponde a um centro sub-regionais B, como mostra o Quadro 7.

Figura 18: Hierarquia das cidades do sudeste onde a Vale atua, sedundo a REGIC 2018



Pode-se observar que a maior parte das cidades (63) são apenas centro locais, que é a posição mais baixa da hierarquia. O nível mais alto é ocupado pelas cidades das regiões metropolitanas das capitais, que são Metrôpoles Nacionais. As cidades de Mangaratiba e Itaguaí também estão nessa classificação por fazerem parte do Arranjo Populacional do Rio de Janeiro/RJ.

Quadro 7: Relação entre os grupos hierárquicos da gestão do território e a hierarquia urbana

Grupo Hierárquico (CGT)	Hierarquia Urbana
1. Metrópole	1a. Grande Metrópole Nacional
	1b. Metrópole Nacional
	1c. Metrópole
2. Capital Regional	2a. Capital Regional A
	2b. Capital Regional B
	2c. Capital Regional C
	3a. Centro Sub-Regional A
3. Centro Sub-Regional	3b. Centro Sub-Regional B
4. Centro de Zona	4a. Centro de Zona A
	4b. Centro de Zona B
5. Centros Locais	5. Centro Local

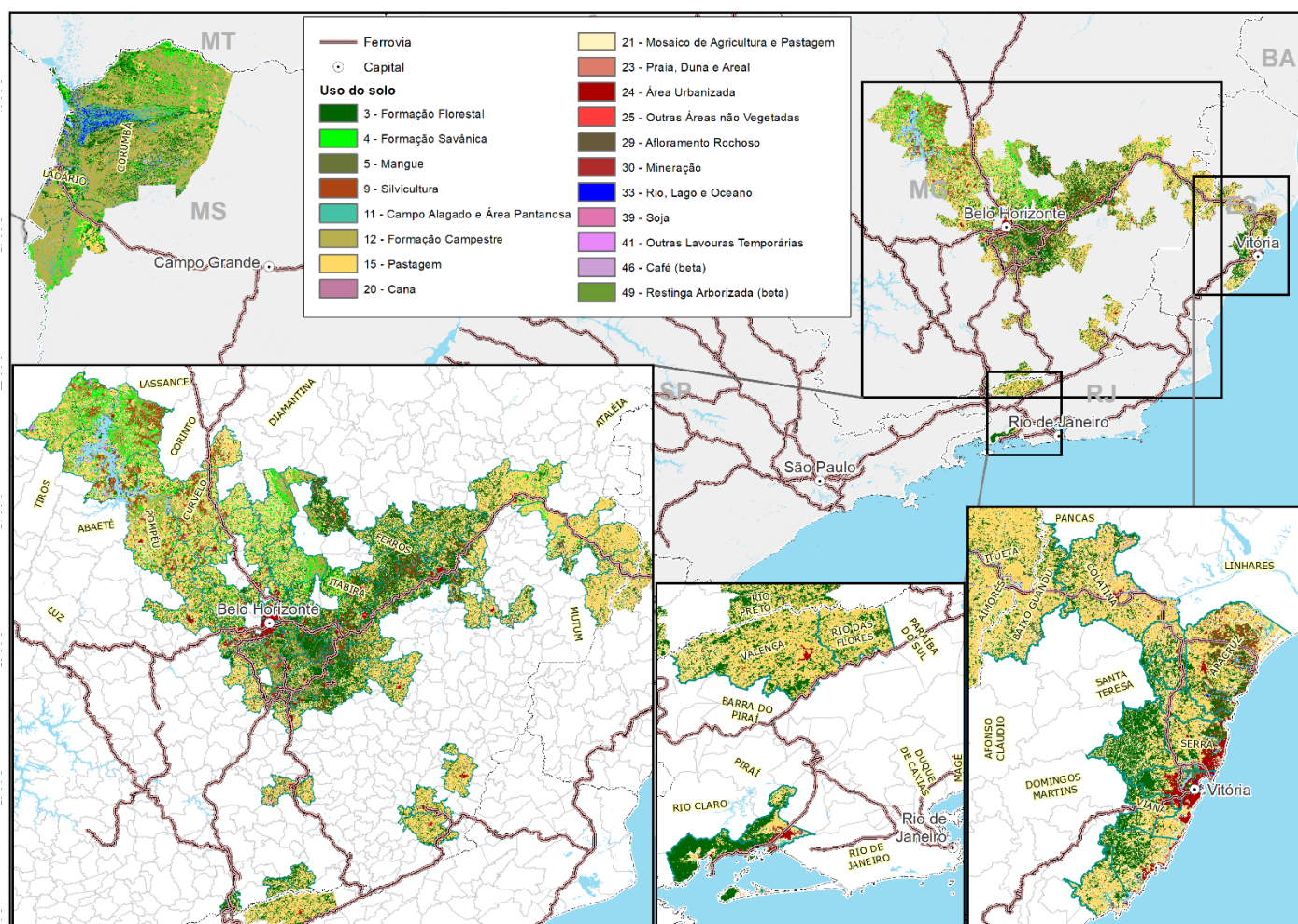
Fonte: IBGE, Diretoria de Geociências, Coordenação de Geografia, Regiões de Influência das Cidades 2018.

Outra característica central do território se relaciona com a forma como seu espaço é ocupado. Para isso, foi utilizada a informação produzida pelo projeto MapBiomias⁵, cujo fim é o mapeamento desses fenômenos. Além dos dados numéricos que foi possível coletar, apresenta-se ainda o mapa de uso e ocupação do solo nos 123 municípios em 2020, que pode ser observada na Figura 1.

Observa-se assim que as áreas florestais ainda têm uma presença importante em algumas regiões. No entanto, a classe dominante é representada pelas pastagens.

⁵ <https://mapbiomas.org/>

Figura 19: Uso e ocupação do solo do território em 2020



Fonte: MapBiomas, 2021.

Para além do uso e ocupação da terra, se selecionaram outros indicadores para analisar o contexto territorial e institucional, que são apresentados no Quadro 8.

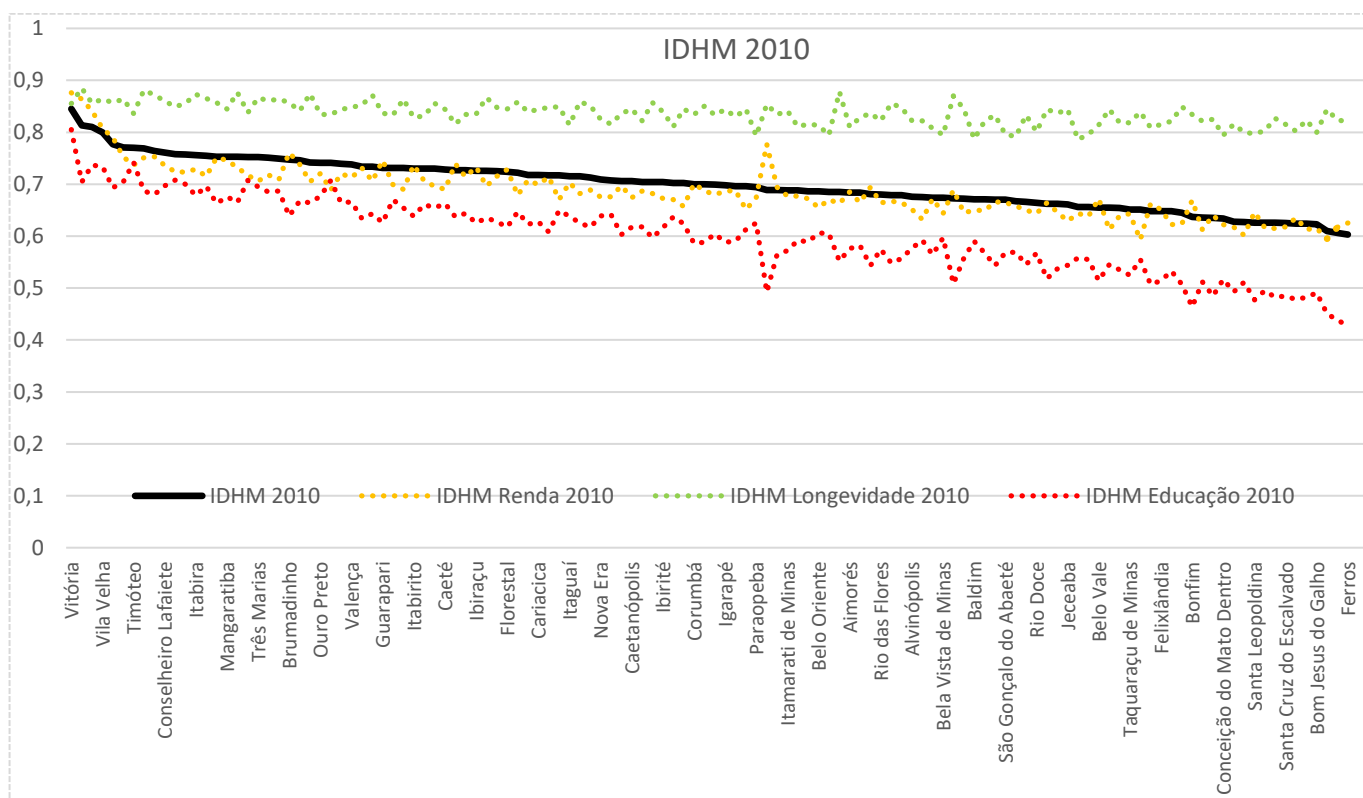
Para obter um panorama geral do estado de desenvolvimento humano e institucional dos municípios do território, iremos de seguida analisar os principais indicadores que costumam ser usados no Brasil para avaliar o desenvolvimento humano e institucional: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e Índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF).

O Indicador de Desenvolvimento Humano é das métricas socioeconômicas mais conhecidas a nível internacional, onde se insere o IDHM. Como depende dos dados coletados no Censo Demográfico do IBGE, sua versão mais recente corresponde ao ano de 2010. A Figura 20 mostra que o IDH dos municípios varia entre as classes média (0,600-0,699) e o alta (0,700-0,799). Fora destas faixas, apenas se encontram os municípios capixabas de Vitória e Vila Velha e os mineiros Nova Lima e Belo Horizonte, que atingem valores acima de 0,800. Pode-se ainda observar que a componente de longevidade é tem valores superiores, enquanto a componente da educação é a mais baixa.

Quadro 8: Indicadores selecionados para caracterizar aspectos institucionais e territoriais dos 123 municípios

Servidores municipais: quantidade de servidores públicos diretos da prefeitura por categoria (IBGE).
IFGF (Índice Firjan de Gestão Fiscal): é um estudo que analisa a situação fiscal de cada um dos mais de 5 mil municípios brasileiros, através de quatro indicadores: Autonomia, Gastos com pessoal, Liquidez e Investimentos (FIRJAN, www.firjan.com.br/ifgf/metodologia).
Domicílios com saneamento inadequado: porcentagem da população em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados.
IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal): é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano (http://www.atlasbrasil.org.br).
IFDM (Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal): é uma métrica análoga ao IDHM desenvolvida pelo Sistema FIRJAN para mensurar o nível de desenvolvimento dos municípios brasileiros que considera as dimensões: Emprego & renda, Educação e Saúde (https://www.firjan.com.br/ifdm).
Uso do Solo: áreas do território municipal, em hectares, ocupadas pelas classes 1. floresta, 2. formação natural não-florestal, 3. agropecuária, 4. área não-vegetada, 5. corpos d'água, mapeadas pelo MapBiomias.
Acessos de Telefonia Móvel: quantidade de acessos (2G, 3G e 4G) por município, no mês de dezembro, segundo a ANATEL.
Acessos de Banda Larga Fixa: quantidade de acessos por faixa de velocidade por município, no mês de dezembro, segundo a ANATEL.
Estimativas das emissões brasileiras de gases de efeito estufa: estimativa de emissões de todos os gases de efeito estufa contidos no inventário nacional como CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O e os HFCs calculada pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), uma iniciativa do Observatório do Clima. Os dados são apresentados também em toneladas carbono equivalente (CO ₂ e).

Figura 20: Distribuição do IDHM nos 123 municípios, no ano 2010 (dado número de municípios, nem todos aparecem no eixo horizontal do gráfico)

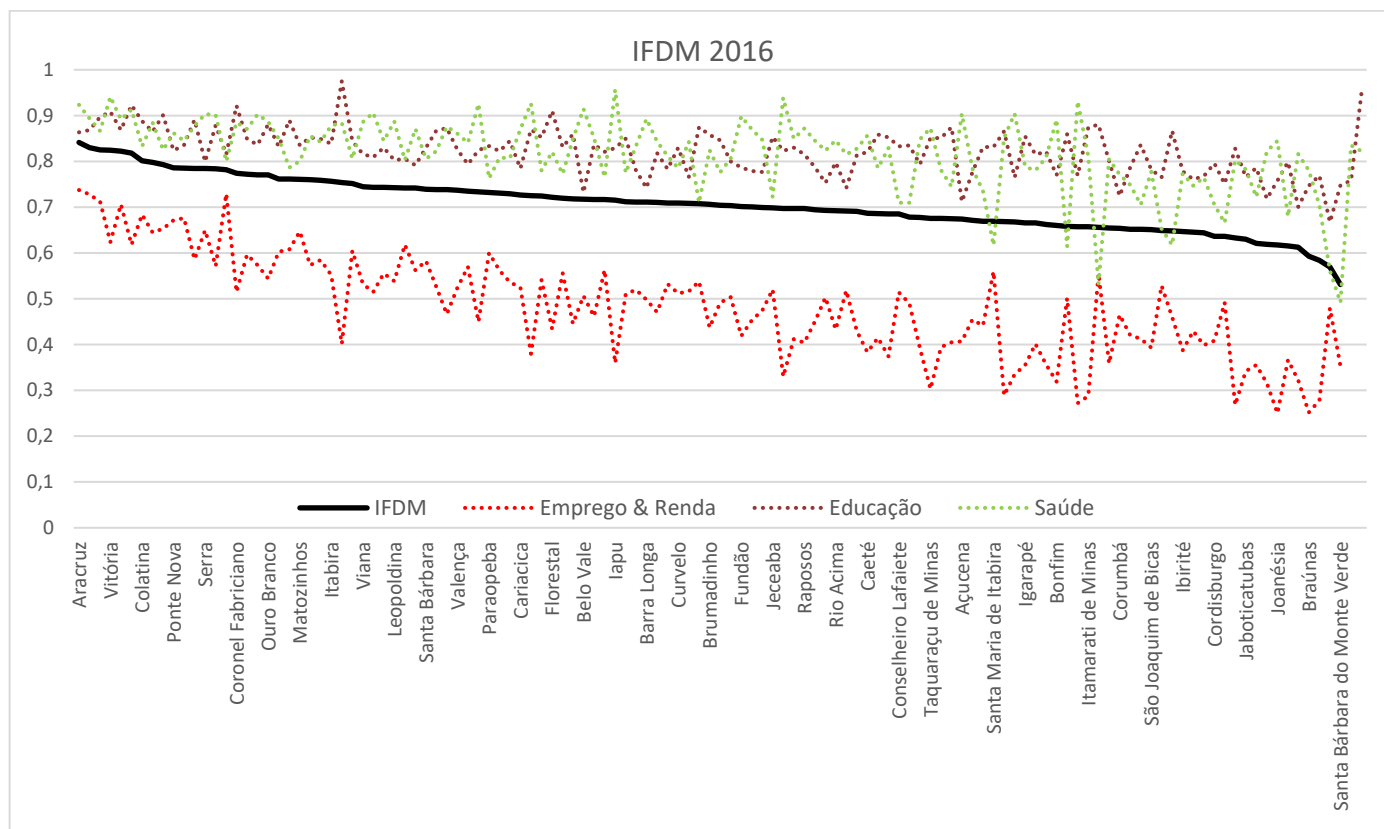


Fonte: Atlas Brasil, 2021.

O IFDM mais recente publicado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) se refere aos dados de 2016. Nessa métrica de desenvolvimento, 110 dos municípios estudados se encontram no nível considerado moderado (0,600-0,800). No nível superior (0,800-1,000) encontram-se os municípios mineiros de Lagoa Santa, Pará de Minas, Belo Horizonte e Nova Lima, e os municípios Aracruz, Vitória e Colatina, do Espírito Santo. No fundo da tabela, com nível de desenvolvimento considerado regular (0,400-0,600), estão Braúnas, Tumiritinga, Rio Preto e Santa Bárbara do Monte Verde, todos de Minas Gerais. Os municípios mineiros Mário Campos e Fortuna de Minas não apresentam dados sobre Emprego&Renda. No entanto, seus valores de Educação e Saúde estão no nível superior.

A Figura 21 mostra que, neste caso, a componente que puxa o valor do indicador para baixo é Emprego&Renda, ficando a Educação e a Saúde em patamares claramente superiores.

Figura 21: Distribuição do IFDM nos 123 municípios, no ano 2016 (dado número de municípios, nem todos aparecem no eixo horizontal do gráfico)



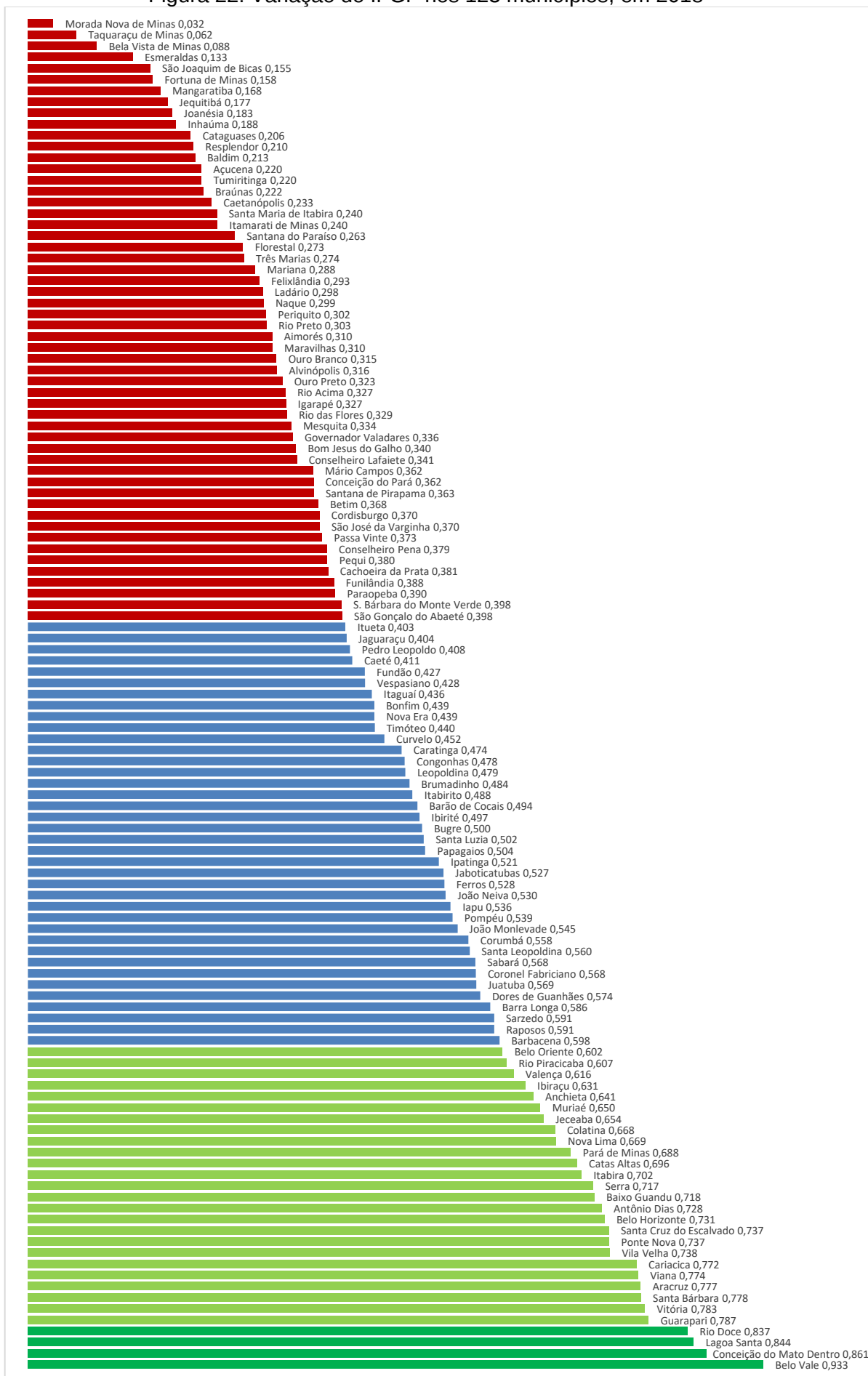
Fonte: FIRJAN, 2021.

Ao contrário do IDHM e do IFDM, que almejam mensurar o desenvolvimento do município de uma forma abrangente, em especial, de sua população, o Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF) analisa a situação fiscal dos municípios brasileiros, através de quatro indicadores: Autonomia (financeira), Gastos com pessoal, Liquidez e Investimentos.

A classificação para os municípios do estudo para o ano de 2018 podem ser consultados na Figura 22. O grupo mais numeroso, de 54 municípios, teve com nota abaixo de 0,400, sendo classificados na pior categoria de gestão crítica. O segundo maior grupo mais numeroso, de 38 municípios, ficou no nível considerado de gestão difícil (0,400-0,600). Em uma posição mais favorável ficaram 25 municípios, considerados de boa gestão (0,600-0,800).

No topo da lista, caracterizados pela gestão de excelência (0,800-1,000), ficaram apenas quatro municípios mineiros: Belo Vale, Conceição do Mato Dentro, Lagoa Santa e Rio Doce. É de ressaltar que houve dois municípios sem nota para 2018, também de Minas Gerais. Foi o caso de São Gonçalo do Rio Abaixo, que nos anos anteriores foi considerado com gestão de excelência, e Matozinhos, colocado na classe de boa gestão nos anos anteriores.

Figura 22: Variação do IFGF nos 123 municípios, em 2018



8 ANEXOS

Anexo 1 - Resultados do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVSE) dos municípios do Sistema Sul-Sudeste (ordem decrescente do IVSE)

Cod	Nome	IVSE	Classe
3109006	Brumadinho	28,32	Muito Alta
3204500	Santa Leopoldina	28,21	Muito Alta
3153905	Raposos	28,19	Muito Alta
3302601	Mangaratiba	27,83	Muito Alta
3200805	Baixo Guandu	27,43	Muito Alta
3302007	Itaguaí	27,03	Muito Alta
3115300	Cataguases	26,99	Muito Alta
3163102	São José da Varginha	26,96	Muito Alta
3156700	Sabará	26,85	Muito Alta
3105707	Barra Longa	26,84	Muito Alta
3125903	Ferros	26,83	Muito Alta
3168309	Taquaraçu de Minas	26,77	Muito Alta
3106408	Belo Vale	26,70	Muito Alta
3200607	Aracruz	26,45	Muito Alta
3100500	Açucena	26,40	Muito Alta
3157401	Santa Cruz do Escalvado	26,36	Muito Alta
3134103	Itueta	26,34	Muito Alta
3162922	São Joaquim de Bicas	26,34	Muito Alta
3201308	Cariacica	26,32	Muito Alta
3306107	Valença	26,30	Muito Alta
5005202	Ladário	26,27	Muito Alta
3201506	Colatina	26,26	Muito Alta
3157807	Santa Luzia	26,22	Muito Alta
3106002	Bela Vista de Minas	26,21	Muito Alta
5003207	Corumbá	26,18	Muito Alta
3158508	Santana de Pirapama	26,14	Alta
3149952	Periquito	26,10	Alta
3168705	Timóteo	26,08	Alta
3131000	Inhaúma	26,06	Alta
3158003	Santa Maria de Itabira	26,06	Alta
3119401	Coronel Fabriciano	25,98	Alta
3125705	Felixlândia	25,97	Alta
3117504	Conceição do Mato Dentro	25,90	Alta
3155702	Rio Piracicaba	25,83	Alta
3141108	Matozinhos	25,82	Alta
3138401	Leopoldina	25,82	Alta
3200409	Anchieta	25,82	Alta
3105400	Barão de Cocais	25,75	Alta
3202405	Guarapari	25,71	Alta
3117603	Conceição do Pará	25,69	Alta

Cod	Nome	IVSE	Classe
3107802	Bom Jesus do Galho	25,66	Alta
3124104	Esmeraldas	25,64	Alta
3205200	Vila Velha	25,60	Alta
3105004	Baldirim	25,60	Alta
3137601	Lagoa Santa	25,56	Alta
3146107	Ouro Preto	25,56	Alta
3144805	Nova Lima	25,53	Alta
3145901	Ouro Branco	25,48	Alta
3147105	Pará de Minas	25,48	Alta
3113404	Caratinga	25,47	Moderada
3157203	Santa Bárbara	25,39	Moderada
3106705	Betim	25,32	Moderada
3144706	Nova Era	25,29	Moderada
3102308	Alvinópolis	25,25	Moderada
3171204	Vespasiano	25,24	Moderada
3169505	Tumiritinga	25,24	Moderada
3205002	Serra	25,21	Moderada
3158953	Santana do Paraíso	25,20	Moderada
3131901	Itabirito	25,10	Moderada
3143906	Muriaé	25,03	Moderada
3131703	Itabira	25,02	Moderada
3147808	Passa-Vinte	25,01	Moderada
3136652	Juatuba	24,99	Moderada
3115359	Catas Altas	24,98	Moderada
3106200	Belo Horizonte	24,97	Moderada
3118007	Congonhas	24,96	Moderada
3152105	Ponte Nova	24,93	Moderada
3130101	Igarapé	24,92	Moderada
3110004	Caeté	24,91	Moderada
3118304	Conselheiro Lafaiete	24,88	Moderada
3161700	São Gonçalo do Abaeté	24,81	Moderada
3129806	Ibirité	24,78	Moderada
3304508	Rio das Flores	24,76	Baixa
3154804	Rio Acima	24,73	Baixa
3134608	Jaboticatubas	24,71	Baixa
3205101	Viana	24,70	Baixa
3136207	João Monlevade	24,70	Baixa
3127701	Governador Valadares	24,68	Baixa
3103009	Antônio Dias	24,68	Baixa
3146909	Papagaios	24,62	Baixa
3205309	Vitória	24,58	Baixa
3131307	Ipatinga	24,58	Baixa
3203130	João Neiva	24,58	Baixa
3149309	Pedro Leopoldo	24,55	Baixa
3152006	Pompéu	24,52	Baixa

Cod	Nome	IVSE	Classe
3106309	Belo Oriente	24,52	Baixa
3143500	Morada Nova de Minas	24,50	Baixa
3154309	Resplendor	24,46	Baixa
3202207	Fundão	24,44	Baixa
3136108	Joanésia	24,40	Baixa
3140001	Mariana	24,40	Baixa
3165537	Sarzedo	24,37	Baixa
3105608	Barbacena	24,35	Baixa
3118403	Conselheiro Pena	24,35	Baixa
3120904	Curvelo	24,34	Baixa
3129301	Iapu	24,30	Baixa
3135407	Jeceaba	24,30	Baixa
3161908	São Gonçalo do Rio Abaixo	24,24	Baixa
3141702	Mesquita	24,21	Muito Baixa
3139706	Maravilhas	24,06	Muito Baixa
3147402	Paraopeba	24,04	Muito Baixa
3135704	Jequitibá	24,03	Muito Baixa
3202504	Ibiraçu	24,00	Muito Baixa
3127206	Funilândia	23,88	Muito Baixa
3169356	Três Marias	23,78	Muito Baixa
3132602	Itamarati de Minas	23,72	Muito Baixa
3101102	Aimorés	23,71	Muito Baixa
3140159	Mário Campos	23,70	Muito Baixa
3109907	Caetanópolis	23,66	Muito Baixa
3118908	Cordisburgo	23,59	Muito Baixa
3109253	Bugre	23,56	Muito Baixa
3109600	Cachoeira da Prata	23,36	Muito Baixa
3108107	Bonfim	23,32	Muito Baixa
3108800	Braúnas	23,20	Muito Baixa
3126406	Fortuna de Minas	22,78	Muito Baixa
3135001	Jaguaraçu	22,66	Muito Baixa
3157278	Santa Bárbara do Monte Verde	22,13	Muito Baixa
3155009	Rio Doce	21,98	Muito Baixa
3126000	Florestal	21,81	Muito Baixa
3149606	Pequi	21,80	Muito Baixa
3123106	Dores de Guanhões	19,95	Muito Baixa
3144359	Naque	17,86	Muito Baixa
3155900	Rio Preto	16,92	Muito Baixa

Anexo 2 - Resultados do Ranking de Competitividade dos municípios onde a Vale atua

Unidade Territorial	UF	Dimensões							
		Ranking Geral		Instituições		Sociedade		Economia	
		Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação
Belo Horizonte	MG	62,98	1	62,13	3	74,80	4	47,20	2
Vitória	ES	62,19	2	58,06	7	72,82	9	49,91	1
Governador Valadares	MG	57,34	3	59,37	6	73,30	8	34,24	13
Itabira	MG	56,61	4	59,90	5	72,18	10	33,33	16
Muriaé	MG	56,55	5	62,20	2	75,00	2	28,00	56
Pará de Minas	MG	56,08	6	46,86	31	77,66	1	31,60	28
Colatina	ES	55,31	7	60,00	4	70,31	22	32,06	27
Itabirito	MG	54,95	8	43,62	47	73,60	5	35,67	12
Anchieta	ES	54,52	9	46,56	32	70,48	18	37,04	10
Aracruz	ES	54,21	10	51,99	16	71,64	14	31,49	29
São Gonçalo do Rio Abaixo	MG	53,42	11	38,86	70	70,70	16	37,84	7
Barbacena	MG	53,26	12	44,54	41	72,04	11	32,34	23
Jeceaba	MG	53,03	13	38,95	69	68,25	27	40,03	4
Ipatinga	MG	53,01	14	49,19	22	69,25	25	32,82	21
Nova Lima	MG	52,41	15	29,70	124	65,91	37	46,62	3
Florestal	MG	51,99	16	40,52	62	71,87	12	31,12	30
Catas Altas	MG	51,75	17	40,90	58	73,36	6	28,14	55
Conselheiro Lafaiete	MG	51,53	18	42,20	52	69,49	24	32,07	26
Serra	ES	51,49	19	57,98	8	62,22	68	33,08	18
Santa Bárbara	MG	51,49	20	51,29	19	67,16	28	30,04	37
Ouro Branco	MG	51,47	21	28,35	134	70,55	17	38,24	6
Vila Velha	ES	51,40	22	57,86	9	61,55	72	33,82	14
Betim	MG	51,40	23	51,60	17	67,06	29	29,75	42
Vespasiano	MG	51,07	24	56,37	11	64,31	47	29,89	38
Ouro Preto	MG	50,96	25	48,40	24	62,12	69	37,05	9
Baixo Guandu	ES	50,96	26	33,89	105	73,36	7	29,75	41
Aimorés	MG	50,74	27	35,46	94	74,96	3	26,02	69
Corumbá	MS	50,67	28	57,19	10	63,14	59	29,86	39
Congonhas	MG	50,32	29	44,76	40	65,72	39	32,26	24
Lagoa Santa	MG	50,19	30	54,01	13	61,04	75	33,11	17
João Monlevade	MG	50,08	31	43,99	45	65,45	41	32,37	22
Ibirité	MG	50,02	32	53,57	14	65,36	42	26,93	65
Barão de Cocais	MG	50,02	33	35,03	97	68,64	26	32,85	20
Mariana	MG	49,94	34	43,49	48	64,45	45	33,62	15
Rio Doce	MG	49,65	35	44,47	44	66,88	31	28,88	49
João Neiva	ES	49,56	36	41,82	53	66,75	33	30,28	36
Cataguases	MG	49,53	37	47,42	29	65,69	40	28,50	51
Cariacica	ES	49,47	38	63,43	1	58,42	103	29,31	46
Brumadinho	MG	49,07	39	38,55	72	61,62	71	37,73	8
Pompéu	MG	48,84	40	47,36	30	64,90	43	27,60	60
São Luís	MA	48,65	41	39,37	68	60,89	76	37,04	11
Valença	RJ	48,62	42	49,05	23	63,66	53	27,69	58

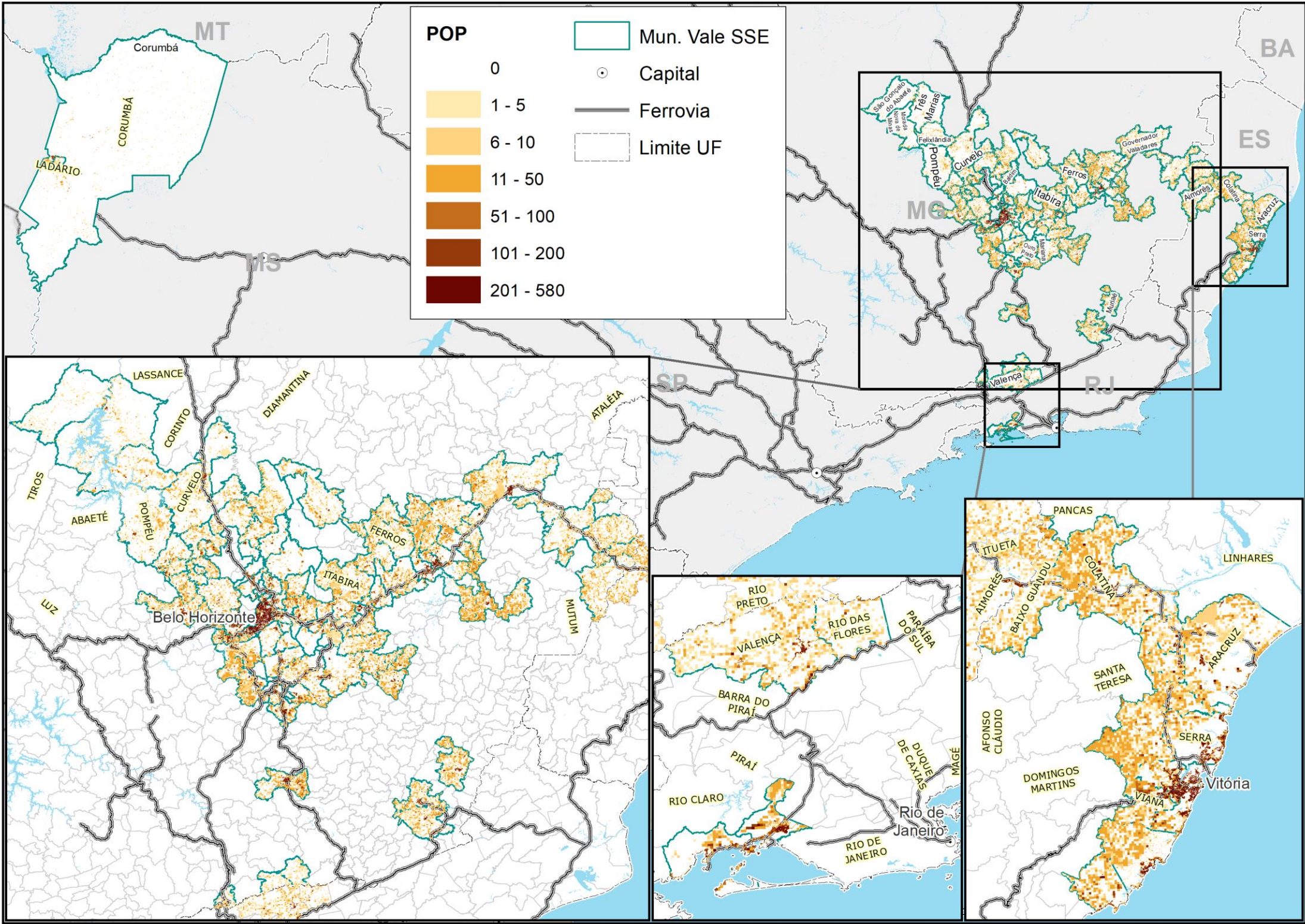
Unidade Territorial	UF	Dimensões							
		Ranking Geral		Instituições		Sociedade		Economia	
		Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação
Papagaios	MG	48,49	43	41,69	55	70,81	15	21,63	106
São José da Varginha	MG	48,10	44	43,72	46	71,79	13	17,99	137
Viana	ES	48,09	45	47,97	27	64,22	49	25,96	70
Três Marias	MG	47,70	46	39,59	67	64,21	50	29,57	43
Sarzedo	MG	47,68	47	49,43	21	59,32	93	30,68	33
Nova Era	MG	47,66	48	36,24	87	66,36	35	28,36	53
Leopoldina	MG	47,60	49	40,36	63	66,64	34	25,49	72
Sabará	MG	47,56	50	45,22	37	63,06	61	27,55	61
Parauapebas	PA	47,52	51	44,49	43	59,37	89	32,93	19
Rio Piracicaba	MG	47,49	52	45,91	34	64,24	48	25,35	73
Coronel Fabriciano	MG	46,97	53	40,55	61	64,41	46	26,60	67
Guarapari	ES	46,93	54	52,48	15	57,09	108	29,83	40
Jaguarapu	MG	46,91	55	30,68	119	70,35	21	23,81	87
Pequi	MG	46,78	56	38,42	73	70,22	23	19,25	128
Tumiritinga	MG	46,71	57	32,93	109	70,40	20	21,90	102
Fortuna de Minas	MG	46,56	58	35,49	93	66,99	30	24,69	80
Santana do Paraíso	MG	46,47	59	36,71	85	66,84	32	23,95	84
Ourlândia do Norte	PA	46,35	60	51,59	18	60,07	83	24,53	82
Caetanópolis	MG	46,22	61	45,02	38	63,34	57	23,35	88
Caeté	MG	46,09	62	35,96	89	63,57	55	27,76	57
Ladário	MS	46,07	63	40,78	60	59,35	92	30,80	32
Bela Vista de Minas	MG	46,05	64	37,98	74	64,88	44	24,68	81
Belo Oriente	MG	46,04	65	36,73	84	66,00	36	23,84	86
Conselheiro Pena	MG	46,04	66	41,73	54	63,07	60	25,04	77
Ibiraçu	ES	45,92	67	41,49	56	64,17	51	23,32	89
Itaguaí	RJ	45,91	68	56,27	12	51,67	140	32,16	25
Alvinópolis	MG	45,79	69	48,10	25	62,59	67	21,39	109
Ponte Nova	MG	45,48	70	44,92	39	57,29	107	29,56	44
Igarapé	MG	45,39	71	37,08	80	63,02	62	25,82	71
Cachoeira da Prata	MG	45,33	72	23,80	149	70,47	19	22,87	95
Mangaratiba	RJ	44,77	73	28,42	133	62,92	65	29,00	48
Esmeraldas	MG	44,67	74	42,25	51	62,96	64	20,89	114
Curvelo	MG	44,42	75	40,26	65	59,39	88	26,17	68
Santa Luzia	MG	44,40	76	26,69	139	62,59	66	29,36	45
Canaã dos Carajás	PA	44,19	77	28,56	131	54,69	125	38,55	5
Raposos	MG	44,06	78	46,10	33	57,04	110	25,08	76
Timóteo	MG	44,05	79	31,21	116	58,71	98	31,10	31
Resplendor	MG	43,85	80	42,90	50	59,35	91	23,07	92
Felixlândia	MG	43,76	81	34,60	99	59,60	87	27,12	63
Fundão	ES	43,71	82	37,46	78	58,56	102	26,82	66
Maravilhas	MG	43,59	83	30,04	123	63,19	58	24,25	83
Itamarati de Minas	MG	43,54	84	30,76	118	63,49	56	23,28	90
Alto Alegre do Pindaré	MA	43,51	85	31,83	112	59,84	85	27,63	59
Paraopeba	MG	43,43	86	41,17	57	55,27	120	28,42	52
Marabá	PA	43,17	87	47,98	26	50,37	147	30,56	35

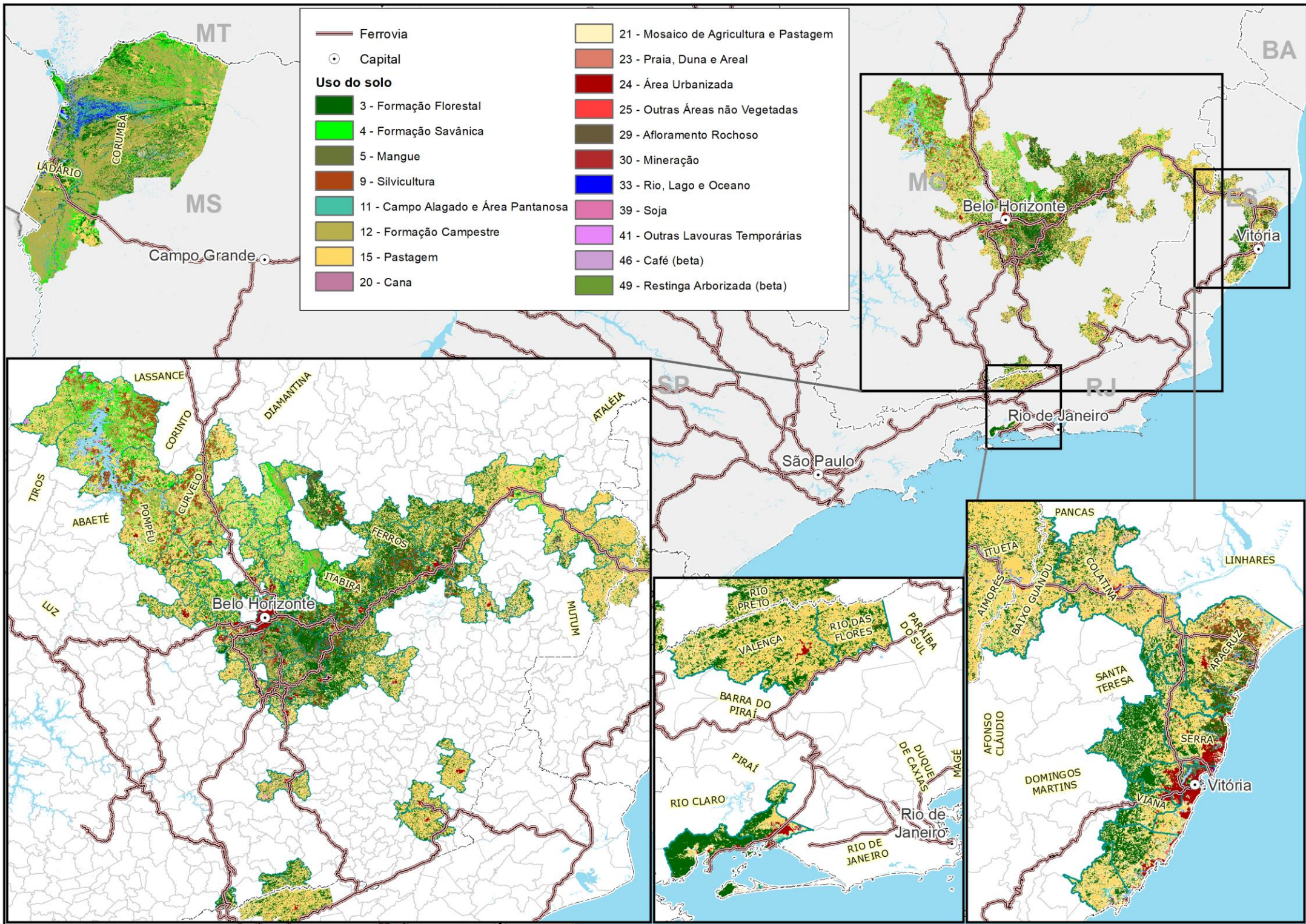
Unidade Territorial	UF	Dimensões							
		Ranking Geral		Instituições		Sociedade		Economia	
		Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação
Matozinhos	MG	43,13	88	33,24	108	58,70	100	27,29	62
Dores de Guanhães	MG	43,05	89	37,48	77	65,80	38	14,89	153
Juatuba	MG	43,03	90	36,01	88	57,48	105	27,11	64
Santa Cruz do Escalvado	MG	42,87	91	45,25	36	59,18	95	19,11	131
Morada Nova de Minas	MG	42,77	92	26,95	137	64,04	52	22,41	98
Passa-Vinte	MG	42,61	93	36,80	83	60,43	81	21,40	108
Jaboticatubas	MG	42,49	94	38,85	71	59,87	84	20,65	117
São Gonçalo do Abaeté	MG	42,44	95	35,93	90	60,33	82	21,52	107
Pedro Leopoldo	MG	42,35	96	37,81	75	54,04	128	28,82	50
Cordisburgo	MG	42,14	97	35,53	92	58,78	97	22,97	93
Funilândia	MG	41,87	98	44,49	42	54,88	124	22,49	97
Iapu	MG	41,82	99	28,10	135	63,60	54	19,60	123
São Joaquim de Bicas	MG	41,78	100	37,71	76	56,47	111	23,87	85
Balhim	MG	41,57	101	30,13	122	62,98	63	18,57	133
Rio das Flores	RJ	41,51	102	32,01	111	59,36	90	22,31	99
Ferros	MG	41,39	103	50,56	20	54,42	127	18,32	134
Antônio Dias	MG	41,24	104	30,90	117	57,08	109	25,27	75
Itueta	MG	41,12	105	31,37	115	59,23	94	21,72	105
Rio Preto	MG	41,11	106	40,29	64	56,10	114	20,95	112
Jequitibá	MG	41,03	107	36,91	82	61,20	74	15,62	148
Mário Campos	MG	40,94	108	24,50	146	60,51	79	23,26	91
Tucumã	PA	40,89	109	45,71	35	51,97	138	22,96	94
Conceição do Pará	MG	40,78	110	12,86	155	60,73	78	29,06	47
Periquito	MG	40,75	111	34,33	103	60,43	80	17,32	140
Bom Jesus do Galho	MG	40,51	112	36,31	86	61,26	73	14,32	154
Santa Maria de Itabira	MG	40,32	113	40,88	59	55,22	121	19,52	124
Água Azul do Norte	PA	40,30	114	47,62	28	50,75	145	21,82	104
Taquaraçu de Minas	MG	40,23	115	32,77	110	58,70	99	19,02	132
Rio Acima	MG	40,09	116	35,55	91	52,67	131	25,35	74
Bonfim	MG	39,93	117	39,77	66	55,76	117	18,24	135
Conceição do Mato Dentro	MG	39,89	118	18,43	153	55,40	119	30,65	34
Caratinga	MG	39,72	119	19,81	152	56,13	113	28,35	54
Itinga do Maranhão	MA	39,60	120	26,45	140	59,68	86	19,38	125
Vitória do Mearim	MA	39,32	121	36,99	81	55,94	115	17,79	138
Pindaré-Mirim	MA	39,15	122	43,33	49	50,80	144	20,78	116
Bugre	MG	39,11	123	27,71	136	61,87	70	14,23	155
Santa Leopoldina	ES	39,03	124	31,76	113	54,46	126	21,89	103
Naque	MG	39,00	125	26,24	143	58,59	101	19,24	129
Vila Nova dos Martírios	MA	38,87	126	22,05	151	57,42	106	22,82	96
Açailândia	MA	38,83	127	34,49	101	50,87	143	24,72	79
Santana de Pirapama	MG	38,77	128	35,09	96	58,98	96	13,04	156
Barra Longa	MG	38,69	129	30,65	120	56,15	112	19,20	130
Santa Bárbara do Monte Verde	MG	38,26	130	37,21	79	51,23	142	21,01	111
Arari	MA	38,17	131	23,10	150	58,00	104	19,37	126
Inhaúma	MG	38,08	132	34,93	98	52,25	134	20,37	119

Unidade Territorial	UF	Dimensões							
		Ranking Geral		Instituições		Sociedade		Economia	
		Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação	Nota	Colocação
Curionópolis	PA	37,74	133	34,16	104	52,36	133	19,63	121
Miranda do Norte	MA	37,49	134	35,21	95	50,72	146	20,58	118
Mesquita	MG	37,43	135	34,33	102	53,76	129	16,74	144
Buritcupu	MA	37,36	136	33,66	107	47,94	149	24,90	78
São Francisco do Brejão	MA	37,26	137	28,42	132	52,78	130	20,89	113
Itapecuru Mirim	MA	37,00	138	30,32	121	55,65	118	15,13	152
Açucena	MG	36,98	139	28,82	130	55,92	116	15,52	149
Braúnas	MG	36,96	140	24,14	147	55,06	122	19,29	127
Santa Inês	MA	36,85	141	25,74	144	52,15	135	22,07	101
Bacabeira	MA	36,75	142	26,93	138	55,04	123	17,14	142
Santa Rita	MA	36,70	143	33,77	106	51,78	139	17,61	139
Belo Vale	MG	36,58	144	7,49	156	60,83	77	19,60	122
Bom Jardim	MA	36,01	145	25,34	145	51,37	141	20,88	115
Bom Jesus do Tocantins	PA	35,93	146	29,03	129	52,57	132	16,93	143
Anajatuba	MA	35,79	147	29,22	127	51,99	137	17,21	141
Joanésia	MG	35,27	148	29,65	125	52,09	136	15,31	150
Eldorado do Carajás	PA	34,50	149	29,17	128	47,01	151	20,30	120
São Félix do Xingu	PA	33,97	150	23,99	148	46,68	152	22,12	100
Bom Jesus das Selvas	MA	33,70	151	31,42	114	47,27	150	16,31	146
São Pedro da Água Branca	MA	33,59	152	26,38	142	45,65	154	21,08	110
Tufilândia	MA	33,13	153	29,50	126	45,61	155	18,02	136
Igarapé do Meio	MA	33,11	154	34,60	100	44,65	156	16,42	145
Monção	MA	32,25	155	26,45	141	46,41	153	16,06	147
Cidelândia	MA	30,90	156	16,84	154	48,08	148	15,18	151

Fonte: Elaboração dos autores.

Anexo 2 – Mapas do território







9 REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. L. **Origens das Minas Gerais**. São João del-Rei – Minas Gerais: Editora Heráclito, 2012.
- ANM - Agência Nacional de Mineração.
https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem.aspx
- APPIAH, E. N. The Effect of Education Expenditure on Per Capita GDP in Developing Countries. **International Journal of Economics and Finance**, v. 9, n. 10, p. 136, 10 set. 2017.
- BANCO MUNDIAL. **Governance and Development**. Washington: World Bank, 1992.
- BARROS, R., CARVALHO, M. E FRANCO, S. O índice de Desenvolvimento da Família (IDF) IPEA. Texto para discussão, nº 986, 2003.
- BECKER, G. S. **Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education**. 3rd ed ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1993.
- BERGSTRAND, K., MAYER, B., BRUMBACK, B. et al. (2015). Assessing the Relationship Between Social Vulnerability and Community Resilience to Hazards. *Social Indicators Research* v.122, n.2, p.391–409.
<https://doi.org/10.1007/s11205-014-0698-3>
- CHIRINÉA, A. M. et al. The IDEB as state regulatory policy and legitimation of quality: in search of meaning. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 23, n. 87, p. 461–484, jun. 2015.
- CHOWDHURY, S. E SQUIRE, L. Setting weight for aggregate indices: an application to the commitment to development index and human development index. *Journal of Development Studies* 42(5), 761-771, 2006.
- CLP – Centro de Liderança Pública. Ranking de Competitividade dos Municípios. CLP, 2020.
- CUTTER, S. L. (1996). Vulnerability to environmental hazards. *Progress in human geography*, v. 20, n. 4, p. 529-539.
<https://doi.org/10.1177/030913259602000407>.

- CUTTER, S. L. (2011). A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 93, 59-70.
<https://doi.org/10.4000/rccs.165>.
- DATASUS – Informações de Saúde (TABNET).
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937>
- De Loyola Hummell, B. M.; Cutter, S. L.; Emrich, C. T. (2016). Social vulnerability to natural hazards in Brazil. *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 7, n. 2, p. 111-122.
- FALEIROS, R. N. A Estrada de Ferro Vitória a Minas: Entre os dilemas do Minério de Ferro e a internalização do complexo cafeeiro capixaba. **Revista do Arquivo Público do Estado do Espírito Santo**, v. 2, n. 4, p. 80–105, 30 dez. 2018.
- FERNANDES, R. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). **Textos para discussão**, n. 26, p. 29–29, 2007.
- HELENE, O. et al. **Um Diagnóstico da Educação Brasileira e de seu Financiamento**. 1ª edição ed. Campinas: Autores Associados, 2013.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://www.ibge.gov.br/>
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
<http://inep.gov.br/dados>
- JANNUZZI, Paulo de Martino. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. *Revista Brasileira de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.36(1), p.51-72, jan./ fev., 2002.
- KAUFFMAN, D., KRAAY, A., & MASTRUZZI, M. (2009). Governance Matters VIII: Aggregate and Individual Governance indicators. *World Bank Policy Research Working Paper*.
- KAUFMANN, D.; KRAAY, A.; MASTRUZZI, M. The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. **Draft Policy Research Working Paper**, 2011.
- KAUFMANN, D.; KRAAY, A.; MASTRUZZI, M. The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. **Draft Policy Research Working Paper**, 2010.
- LOURENÇO, R. L. et al. Determinantes sociais e pedagógicos das notas do IDEB. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 11, n. 4, p. 27, 20 out. 2017.
- OCDE. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide, 2008.
- OLIVEIRA, Lívio Luís Soares. *IDESE e indicadores sociais: origens e evolução*. Porto Alegre, RS: Fundação de Economia e Estatística – FEE, 2013. (Texto para Discussão FEE n.º 116).

- PADILHA, F. et al. As regularidades e exceções no desempenho no IDEB dos municípios. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 23, n. 51, p. 58–81, 30 abr. 2012.
- PEET, E. D.; FINK, G.; FAWZI, W. Returns to education in developing countries: Evidence from the living standards and measurement study surveys. **Economics of Education Review**, v. 49, p. 69–90, dez. 2015.
- PSACHAROPOULOS, G. Returns to investment in education: A global update. **World Development**, v. 22, n. 9, p. 1325–1343, set. 1994.
- RIMOLDI, S.M.L., ARCAGNI, A., FATTORE, M. et al. (2020) Social and Material Vulnerability of the Italian Municipalities: Comparing Alternative Approaches. *Social Indicators Research*, p. 1-18.
<https://doi.org/10.1007/s11205-020-02330-x>
- RONCANCIO, D.J., NARDOCCI, A.C. (2016). Social vulnerability to natural hazards in São Paulo, Brazil. *Natural Hazards* 84, 1367–1383.
<https://doi.org/10.1007/s11069-016-2491-x>
- SANTAGADA, Salvatore. Indicadores Sociais: uma primeira abordagem histórica. In: *Pensamento Plural*, Pelotas, n.1, p.113-142, julho-dezembro de 2007. Disponível em: <<http://www.ufpel.edu.br/isp/ppgcs/pensamento-plural/edicoes/01/06.pdf>>. Acesso em: 15/10/2012.
- SANTOS, C.H.M; MOTTA, A.C.S.V; e DE FARIA, M. E. Estimativas anuais da arrecadação tributária e das receitas totais dos municípios brasileiros entre 2003 e 2019. **Carta de Conjuntura do Ipea** n. 48, julho de 2020.
- SCHNEIDER, M. P.; NARDI, E. L. O IDEB e a construção de um modelo de accountability na educação básica brasileira. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 27, n. 1, p. 7–28, jun. 2014.
- SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa.
<http://seeg.eco.br/>
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. <http://www.snis.gov.br/>
- SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. Pressupostos educacionais e estatísticos do IDEB. **Educação & Sociedade**, v. 34, n. 124, p. 903–923, set. 2013.
- STATACORP. (2013). Data analysis and statistical software (STATA) (version 13.0). Windows. <http://www.stata.com/>.
- TOSI, P. G.; FALEIROS, R. N. Nas fronteiras do capitalismo: a Mogiana e os (des) caminhos da expansão ferroviária. **Locus: Revista de História**, v. 6, n. 2, 2000.
- UNITED NATIONS (ED.). **Principles and recommendations for population and housing censuses: 2020 round**. Revision 3 ed. New York: United Nations, 2017.