

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

MARCELO CASTRO ÁVILA

**LAGO DE FURNAS: OS IMPACTOS ECONÔMICOS NOS MUNICÍPIOS
LINDEIROS EM DECORRÊNCIA DAS OSCILAÇÕES DO NÍVEL DA REPRESA
NO PERÍODO DE 2000 A 2020**

VARGINHA/MG

2024

MARCELO CASTRO ÁVILA

**LAGO DE FURNAS: OS IMPACTOS ECONÔMICOS NOS MUNICÍPIOS
LINDEIROS EM DECORRÊNCIA DAS OSCILAÇÕES DO NÍVEL DA REPRESA
NO PERÍODO DE 2000 A 2020**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: economia e desenvolvimento.

Orientadora: Prof^a. Dra. Nildred Stael Fernandes Martins.
Coorientador: Prof. Dr. Thiago Fontelas Rosado Gambi

**VARGINHA/MG
2024**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Campus Varginha

Ávila, Marcelo Castro.

Lago de Furnas: os impactos econômicos nos municípios limieiros em decorrência das oscilações do nível da represa no período de 2000 a 2020 / Marcelo Castro Ávila. - Varginha, MG, 2024.

153 f. : il. -

Orientador(a): Nildred Stael Fernandes Martins.

Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Alfenas, Varginha, MG, 2024.

Bibliografia.

1. Lago de Furnas. 2. Municípios limieiros. 3. Desenvolvimento econômico. I. Martins, Nildred Stael Fernandes, orient. II. Título.

MARCELO CASTRO ÁVILA

LAGO DE FURNAS: OS IMPACTOS ECONÔMICOS NOS MUNICÍPIOS LINDEIROS EM DECORRÊNCIA DAS OSCILAÇÕES DO NÍVEL DA REPRESA NO PERÍODO DE 2000 A 2020

O Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação da Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Economia e Desenvolvimento.

Aprovada em: 29 de fevereiro de 2024.

Profa. Dra. Nildred Stael Fernandes Martins
Presidente da Banca Examinadora
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Thiago Fontelas Rosado Gambi
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Fernando Batista Pereira
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Pedro dos Santos Portugal Júnior
Instituição: Centro Universitário do Sul de Minas



Documento assinado eletronicamente por **Nildred Stael Fernandes Martins, Professor do Magistério Superior**, em 29/02/2024, às 15:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1197724** e o código CRC **5741030D**.

Dedico este trabalho ao meu amado filho Heitor, para que ele possa entender que esta pesquisa é materialização de um grande desejo. Desejo este que preconiza renúncias de tempo juntos, mas que viabiliza o anseio de produzir algo que possa ser relevante para o mundo.

Também aos meus esperados e recém-chegados filhos Romeu e Caetano, que fazem parte do conjunto de motivações que me levaram a conclusão desta dissertação. Que seja um singelo exemplo para que vocês se tornem seres desejantes.

AGRADECIMENTOS

A escrita desta dissertação é uma produção colaborativa, feita com algumas opiniões, conselhos e discussões. Desta forma, cabe aqui um agradecimento especial a todos aqueles que, de alguma maneira, colaboraram para a produção dessa escrita.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – código de financiamento 001, conforme portaria da CAPES Nº 206/2018, bem como FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, com apoio financeiro durante os primeiros anos de estudo neste programa de mestrado.

Aos que participaram desta trajetória agradeço primeiramente aos meus pais, Marcelo e Helaine, que sempre me apoiaram em todas minhas escolhas, reconhecendo que todas as decisões tomadas eram precedidas de muita reflexão.

Um agradecimento mais que especial a minha esposa e parceira de vida, Mariane, com quem tanto compartilho aprendizados, que consegue ver em mim minha verdadeira essência e a partir dela estabelece uma grande aposta em meu desejo na nobre carreira acadêmica. Ela, mais que ninguém, sabe do árduo caminho até a finalização deste estudo.

Para minha querida irmã Simony, um agradecimento especial por ser sempre tão fiel ao nosso fraterno sentimento, reconhecendo meus anseios e apoiando incondicionalmente minhas escolhas.

Ao meu grande amigo Guilherme Vivaldi, um grande incentivador deste trabalho, que permite tantas discussões sobre o tema e que sempre me impulsiona a desacomodar nos estudos e trabalho.

Para minhas queridas tias Marise e Marina, grandes mulheres incentivadoras do estudo, trabalho e carreira. Tias Margarida e Marli, exemplos de professoras dedicadas que me inspiraram.

Ao querido Professor Thiago Gambi, que com sua incrível perspicácia e gentileza contribuiu de forma tão nobre para esta pesquisa.

E claro, à querida Professora Nildred Stael, orientadora desta pesquisa, que com suas ricas contribuições tornou este estudo possível, viabilizando aprendizado e construções elaboradas, sempre se posicionando com muita delicadeza e sensibilidade, sem deixar de tornar o estudo crítico e criterioso.

O que precisa nascer
tem sua raiz em chão de casa velha.

À sua necessidade o piso cede,
estalam rachaduras nas paredes,
os caixões de janela se desprendem.

O que precisa nascer aparece
no sonho buscando frinchas no teto,
réstias de luz e ar.

Sei muito bem o que
este sonho fala
e a quem pode me dar
peço coragem.

(Prado, 2010 p. 37)

RESUMO

Esta pesquisa propõe investigar a relevância econômica e social do Lago de Furnas para os municípios lindeiros; para isso analisa os possíveis impactos econômicos acarretados pela oscilação do volume de água represada no lago, bem como os setores da economia mais sensíveis a estas oscilações. Ressalta-se que essa pesquisa fornece uma análise mais profunda e detalhada acerca da importância do Lago de Furnas nos municípios investigados, bem como possibilita acesso a considerações sobre o desenvolvimento econômico e social em âmbito municipal. Para alcançar este objetivo apresenta-se, no primeiro momento, uma construção do contexto histórico da criação da Hidrelétrica de Furnas, bem como o embasamento teórico sobre o direito à cidade e a configuração regional. Em um segundo momento é realizada uma caracterização socioeconômica dos municípios lindeiros a partir de pesquisas secundárias em bases de dados de órgãos oficiais. Por meio da coleta destes dados secundários, tabulação, uso de métodos estatísticos de análise bivariada, multivariada e interpretação destas informações, referentes ao período de 2000 a 2020, a pesquisa quantitativa e descritiva desenvolve discussões relevantes sobre como o grupo de municípios lindeiros se organiza, faz considerações das economias municipais mais diversificadas e também daquelas mais vulneráveis às oscilações da represa, aponta aspectos sobre a perda do direito à cidade e culmina no levantamento de variáveis que sofrem interferência do nível da represa, das que não sofrem e de outras de caráter mais complexos e subjetivo.

Palavras-chave: Lago de Furnas; municípios lindeiros; desenvolvimento econômico.

ABSTRACT

This research proposes to investigate the economic and social relevance of Lake Furnas for the neighboring municipalities; To do this, it analyzes the possible economic impacts caused by fluctuations in the volume of water dammed in the lake, as well as the sectors of the economy most sensitive to these fluctuations. It is noteworthy that this research provides a deeper and more detailed analysis of the importance of Lake Furnas in the municipalities investigated, as well as providing access to considerations about economic and social development at the municipal level. To achieve this objective, a construction of the historical context of the creation of the Furnas Hydroelectric Power Plant is presented, as well as the theoretical basis on the right to the city and the regional configuration. In a second step, a socioeconomic characterization of the neighboring municipalities is carried out based on secondary research in databases from official bodies. Through the collection of this secondary data, tabulation, use of statistical methods of bivariate and multivariate analysis and interpretation of this information, referring to the period from 2000 to 2020, quantitative and descriptive research develops relevant discussions about how the group of neighboring municipalities is organized, makes considerations of the most diversified municipal economies and also of those most vulnerable to the dam's fluctuations, points out aspects about the loss of the right to the city and culminates in the survey of variables that suffer interference from the dam's level, those that do not and others of a more complex and subjective.

Keywords: Lake Furnas; neighboring municipalities; economic development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.....	24
Figura 2 - Mapa Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	25
Figura 3 - Fotografia aérea da Usina de Furnas e Vila dos Operários em 1963.....	27
Figura 4 - Fotografia aérea da Usina Hidrelétrica de Furnas em 2019.....	27
Figura 5 - Mapa municípios limítrofes da Represa de Furnas	29
Figura 6 - Diagrama do uso Múltiplo das Águas.....	34
Figura 7 - Fotografia da cidade de Guapé antes da inundação e parte das ruínas em umas das baixas do nível de água da represa (2012).....	41
Figura 8 - Mapa dos macropolos brasileiros e suas áreas de influência.....	45
Figura 9 - Mapa do macropolo de São Paulo e suas áreas de influência.....	46
Figura 10 - Mapa do macropolo de Belo Horizonte e suas áreas de influência	47
Figura 11 - Combinações lineares da ACP para criação de índices	55
Figura 12 - Forma para a matriz de covariância simétrica	55
Figura 13 - Mapa Sul de Minas – Regiões intermediárias e imediatas.....	58
Figura 14 - Mapa da região intermediária de Varginha/MG	63
Figura 15 - Mapa dos municípios da região intermediária de Varginha por atividade econômica predominante na mensuração do PIB – 2020	68
Figura 16 - Mapa dos módulos fiscais no Brasil – EMBRAPA/IBGE 2012.....	74
Figura 17 - Mapa das Principais Rodovias Federais no Sul de Minas	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - População residente nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas – (2000, 2010 e 2022)	63
Gráfico 2 - PIB setorial: Municípios lindeiros ao Lago de Furnas - 2000 a 2020 (Valores Constantes*, base R\$.1000,00)	69
Gráfico 3 - Proporção do PIB por setores (média)- Municípios Lindeiros do Lago de Furnas – 2000 a 2020	69
Gráfico 4 - PIB per capita deflacionado*, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000	72
Gráfico 5 - Proporção do tamanho dos estabelecimentos agropecuários em hectares, no total de estabelecimentos no grupo de municípios lindeiros ao Lago de Furnas – 2017	73
Gráfico 6 - Participação média da atividade primária no VAF, Municípios	75
Gráfico 7 - Nº de empresas da agricultura familiar para Agropecuária e Pesca.....	82
Gráfico 8 - Pessoal Ocupado na agropecuária na agricultura familiar:	82
Gráfico 9 - Série histórica da produção brasileira de café (milhões de sacas)	83
Gráfico 10 - Produção de peixes nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG	85
Gráfico 11 - Dados Hidrológicos do nível da Represa de Furnas/MG (nível da represa).....	85
Gráfico 12 - Nº de empresas do setor de Pesca e Aquicultura no grupo de municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2006 a 2021	86
Gráfico 13 - Nº de empresas na indústria nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG– 2006 a 2021	87
Gráfico 14 - Distribuição média do VAF para segmentos industriais nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG– Valor absoluto (R\$) – 2000 a 2020	89
Gráfico 15 - Empregos formais por segmentos industriais nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021.....	89
Gráfico 16 - Empregos Formais na Indústria Extrativa Mineral - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG- 2002 a 2021	91
Gráfico 17 - Empregos Formais da indústria de transformação - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, 2002 a 2021	92
Gráfico 18 - Empregos Formais da indústria da construção - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, 2002 a 2021	95

Gráfico 19 - Empregos Formais da indústria de serviços de utilidade pública, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, 2002 a 2021	97
Gráfico 20 - Evolução do nº de empresas no setor de serviços, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG– 2006 a 2021.....	101
Gráfico 21 - Distribuição média do VAF para segmentos de serviços nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – Valor absoluto (R\$) – 2000 a 2020.....	101
Gráfico 22 - Empregos formais por segmentos de serviços nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021.....	102
Gráfico 23 - Evolução dos empregos formais do comércio, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG 2002 a 2021	103
Gráfico 24 - Evolução dos empregos formais da atividade de serviços, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG 2002 a 2021	105
Gráfico 25 - Número de estabelecimentos por atividades do turismo, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2012 a 2019	109
Gráfico 26 - Evolução nº de estabelecimentos por atividades do turismo – Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas– 2012 a 2019 (excluído setor de alimentação)	109
Gráfico 27 - Evolução do estoque de empregos do setor de Turismo,por divisão do CNAE - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG 2002 a 2020	110
Gráfico 28 - Vazão da água na Represa de Furnas/MG (Afluências e Defluências) – 2000 a 2020	114
Gráfico 29 - Nível do reservatório de Furnas - dados hidrológicos - 2000 a 2020	114
Gráfico 30 - Volume útil do reservatório de Furnas - dados hidrológicos - 2000 a 2020	115
Gráfico 31 - Diagrama ACP dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2020	124
Gráfico 32 - ACP dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020	125
Gráfico 33 - Dendograma: cluster dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2020	128
Gráfico 34 - Diagrama ACP2 dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG- 2020	133
Gráfico 35 - ACP2 municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020 - Componentes 1 e 2.....	135
Gráfico 36 - ACP2 municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020 - Componentes 3 e 4.....	136
Gráfico 37 - Dendograma: cluster 2 dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG- 2020	138
Gráfico 38 - Diagrama ACP2 dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2020	140

Gráfico 39 - ACP2 municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020	142
Gráfico 40 - Dendograma: cluster 2 dos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG - 2020	144

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diretrizes do PDLF para área do Lago de Furnas	35
Quadro 2 - Órgãos de pesquisa e indicadores pesquisados em cada instituição.....	52
Quadro 3 - Interpretação dos coeficientes de correlação.....	53
Quadro 4 - Municípios, do Grupo de Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, cadastrados no MTur e suas categorias	107
Quadro 5 - Correlações entre volume médio anual do nível da represa e variáveis selecionadas, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000 a 2020.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados sobre cota, área e volume – Reservatório de Furnas - 2005.....	28
Tabela 2 - Relação de municípios lindeiros da Represa de Furnas – Proporção da Área inundada e Proporção da área do município.....	30
Tabela 3 - PIB setorial do Sul de Minas: Valor e participação no estado de MG - 2020.....	59
Tabela 4 - População residente da Região Intermediária de Varginha e Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas: total e participação em relação ao estado de Minas Gerais.....	64
Tabela 5 - Representação da população nos municípios lindeiros por faixa etária - 2022.....	65
Tabela 6 - Representação dos níveis de escolaridade nos municípios lindeiros - 2022	65
Tabela 7 - PIB: Região Intermediária de Varginha e Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas - Total e participação em relação ao estado de Minas Gerais - 2020	66
Tabela 8 - Valor adicionado setorial (bruto) – Minas Gerais, Região Intermediária de Varginha e Municípios Lindeiros, 2020	67
Tabela 9 - PIB per capita São José da Barra e São João Batista do Glória – 2020	70
Tabela 10 - Produção agrícola, lavouras temporárias e lavouras permanentes: participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG no estado e região - 2021	76
Tabela 11 - Produção de milho, soja e café: participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG	77
Tabela 12 - Comparação do número de estabelecimentos e pessoal ocupado nas atividades ..	77
Tabela 13 - Exportação Varginha e Alfenas em Valor (FOB-US\$) - 2021.....	78
Tabela 14 - Produção pecuária: total e participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas / MG - 2020.....	79
Tabela 15 - Produção de leite, ovos e mel - participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG no total do Estado de Minas Gerais - 2021	79
Tabela 16 - Número de estabelecimentos e pessoal ocupado dentro das atividades pecuárias nos	80
Tabela 17 - Agricultura Familiar: participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG	81
Tabela 18 - Produção de Peixes nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – Participação percentual no grupo de lindeiros, municípios selecionados - 2013 a 2021.....	84
Tabela 19 - Nº de indústria nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas – 2006 a 2021	87

Tabela 20 - Número de estabelecimento na Indústria de Transformação - total e participação percentual de setores selecionados: municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG – 2021.....	93
Tabela 21 - Pessoal Ocupado na Indústria de Transformação - total e participação percentual de setores selecionados: municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG – 2021	94
Tabela 22 - Número de estabelecimentos na Indústria de Fabricação de Alimentos -total e participação percentual de subsetores selecionados: municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG – 2021	94
Tabela 23 - Comparação do número de estabelecimentos e de pessoal ocupado nas atividades industriais de serviços de utilidade pública nos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG– 2021	97
Tabela 24 - Número de estabelecimentos no setor de serviços- total e participação percentual dos subsetores - Municípios Linieiros ao Lago de Furnas/MG – 2021	99
Tabela 25 Pessoal Ocupado no setor de serviços- total e participação percentual dos subsetores - Municípios Linieiros ao Lago de Furnas/MG – 2021	100
Tabela 26 - ACP dos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG, matriz de componentes – 2020.....	125
Tabela 27 - ACP2 dos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG, Matriz de componentes – 2020.....	134
Tabela 28 - ACP2 dos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG, matriz de componentes - 2020.....	141

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALAGO	Associação dos Municípios do Lago de Furnas
ANA	Agência Nacional das Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica Organização Nacional
ARPA	Agência Nacional de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Grande
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CFURH	Compensação Financeira pela utilização de Recursos Hídricos
EMBRATUR	Agência Brasileira de Promoção Internacional do Turismo
FPJ	Fundação João Pinheiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IMRS	Instituto Mineiro de Responsabilidade Social
MTur	Ministério do Turismo
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
PPM	Pesquisa Pecuária Municipal
PDLF	Plano De Desenvolvimento do Lago de Furnas
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
VAF	Valor Adicionado Fiscal
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	A REPRESA DE FURNAS.....	23
2.1	FURNAS	23
2.1.1	Surgimento	24
2.1.2	Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas	33
2.2	DIREITO À CIDADE	37
2.3	CONFIGURAÇÃO REGIONAL.....	42
2.3.1	Tamanho da cidade e a Teoria do Lugar Central	42
2.3.2	Posição dos municípios limieiros dentro da hierarquia urbana nacional	44
3	METODOLOGIA	49
3.1	BASE DE DADOS.....	49
3.2	ESCOLHA DAS VARIÁVEIS E CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES	51
3.3	ESTATÍSTICA BIVARIADA	53
3.4	ANÁLISE MULTIVARIADA.....	55
4	DADOS ECONÔMICOS.....	58
4.1	CARACTERIZAÇÃO REGIONAL	58
4.1.1	O Sul de Minas.....	58
4.1.2	Os municípios limieiros da Represa de Furnas	62
4.2	DINÂMICA ECONÔMICA SETORIAL	72
4.2.1	Agropecuária	72
4.2.1.1	Lavouras Temporárias e Permanentes.....	75
4.2.1.2	Pecuária	78
4.2.1.3	Agricultura familiar	80
4.2.1.4	Piscicultura	83
4.2.2	Indústria	87
4.2.2.1	Indústria Extrativa Mineral	90
4.2.2.2	Indústria de Transformação.....	91
4.2.2.3	Indústria da Construção.....	95
4.2.2.4	Indústria de Serviços Industriais de utilidade pública.....	96
4.2.3	Serviços.....	98
4.2.3.1	Comércio Varejista e Atacadista	102
4.2.3.2	Prestação de Serviços	104

4.2.3.3	Turismo	105
4.2.4	Oscilação do Nível da Represa	112
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	116
5.1	ANÁLISE BIVARIADA - CORRELAÇÕES	116
5.2	ANÁLISE MULTIVARIADA - ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS.....	122
5.2.1	Caracterização dos municípios lindeiros.....	122
5.2.2	Indicadores correlatos ao desenvolvimento econômico e social.....	130
5.2.2.1	Análise de Componentes Principais 2	132
5.2.2.2	Análise de Componentes Principais 2 - retirando outleirs identificados.....	139
6	CONCLUSÃO	146
	REFERÊNCIAS	149

1 INTRODUÇÃO

Em 1958 deu-se início a construção da barragem da Usina Hidrelétrica de Furnas, localizada entre os municípios de São José da Barra/MG e São João Batista do Glória/MG, no trecho do denominado curso médio do Rio Grande. A sua construção foi finalizada em 1963, momento em que o Lago de Furnas teve seu marco de elevação das águas, inundando áreas em municípios do sul e sudoeste de Minas (ALAGO, 2020).

Atualmente, o Lago de Furnas cobre uma superfície de 1.406,26 km²; é o maior lago do estado de Minas Gerais e um dos maiores lagos artificiais do mundo. Sua área inundada atinge 31 municípios mineiros, fato que mudou as paisagens locais, submergiu histórias e propriedades, trouxe novas perspectivas socioeconômicas e impactou todo um ecossistema presente na região, possibilitando alternativas de desenvolvimento, porém causando certo nível de dependência das águas para manutenção destas atividades reinventadas após a inundação.

Considerando a nova divisão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em regiões imediatas e intermediárias, dos 31 municípios lindeiros do Lago de Furnas, 29 estão localizados na grande região intermediária de Varginha/MG. Outros dois restantes, localizados na grande região intermediária de Divinópolis/MG, sendo: Formiga/MG e Pimenta/MG. Regiões conhecidas como sul e sudoeste de Minas Gerais.

Os municípios lindeiros são os protagonistas desta proposta de pesquisa, que visa mensurar a relevância econômica e social do uso da água represada, ou seja, que usam o Lago de Furnas como fonte de exploração de atividade econômica e social.

Algumas pesquisas que possuem como temática a Hidrelétrica e a Represa de Furnas, estão voltadas à mensuração de impactos ambientais, outras a aspectos legais que envolveriam a desapropriação de terras na época da inundação, algumas sobre potencial energético e outras sobre temáticas pontuais como o café ou de municípios específicos. Até o presente momento nenhuma outra pesquisa propôs analisar como a presença do lago influenciou e influencia comunidades locais, tanto em suas perspectivas sociais, quanto ao seu desenvolvimento econômico.

A atividade econômica destes municípios tem forte influência do setor agrícola, seja diretamente vinculado à produção de café e grãos, ou indiretamente vinculado a estes produtos por meio de setores industriais e serviços que compõem uma cadeia produtiva oriunda da atividade agrícola. Além das atividades mencionadas, alguns municípios fazem uso da água represada para desenvolvimento de atividades viabilizadas pelo lago, pois exploram a atividade

econômica exercida pela água represada de forma direta ou indireta, o que potencializa o desenvolvimento de setores diversos, em especial o de serviços.

Em seu uso direto destacam-se atividades de turismo, aquicultura e lazer, com realização de eventos. Existem ainda atividades econômicas de uso indireto que de alguma forma sofrem interferências do lago nestes municípios, como por exemplo, o comércio local e setores voltados a serviços de forma geral. A Associação dos Municípios do Lago de Furnas (ALAGO) informou que os municípios lindeiros do lago, executam atividades econômicas conexas direta ou indiretamente à existência do lago.

Ressalta-se também o fato de que o poder público de alguns municípios depende em grande parte de recursos financeiros recebidos pela Hidrelétrica de Furnas, a denominada Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH), que indeniza municípios pelas áreas inundadas e o repasse de parte do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) gerado na arrecadação tributária do estado aos municípios geradores de energia.

Segundo informações da Agência Nacional das Águas (ANA), o volume de armazenamento de água dos reservatórios sofre constantes oscilações, por motivos diversos. Em seu relatório de edição comemorativa para os anos de 2001 e 2002 sobre o estado das águas no Brasil, Eduardo Engel, então presidente da Associação dos Usuários do Lago de Furnas, no capítulo sobre conflitos de uso da água, descreve sobre os impactos acarretados pela não existência de uma cota mínima para no nível da represa, como por exemplo, a redução de turistas, redução de peixes e redução de volume de diluição do saneamento básico.

O fato de não operar com a sua capacidade considerada ideal para manutenção de atividades econômicas nos municípios com área inundada, traz à tona a necessidade de um estudo sobre a relevância econômica e social do lago para os municípios, bem como uma análise das influências acarretadas pela recorrente oscilação da água represada no período de 2000 a 2020.

A escolha deste período se deve a dois grandes marcos históricos de níveis baixos de represa, os anos de 2000 e 2017. O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) faz mensurações diárias sobre o nível da Represa de Furnas desde 1963. Neste levantamento, o ano de 1969 registrou o menor nível da represa de 751,02 metros e o ano de 1981 o maior nível da represa de 768,11 metros. Como este trabalho se propõe a analisar dados econômicos, o intervalo selecionado de 2000 a 2020 abrange marcos em que a represa atingiu níveis baixos, próximos do mínimo registrado em 1969, são eles: 752,26 metros em 2000 e 752,55 metros em 2017. Neste mesmo período há mensuração de níveis elevados, também próximo a maior marca

registrada em 1981, que seria a de 767,87 metros no ano de 2008. Com a escolha destes intervalos temporais é possível se ter uma perspectiva das possíveis influências econômicas acarretadas pela água no intervalo de tempo determinado.

Mesmo que exista entre os municípios analisados uma forte variação sobre a área inundada e o uso das águas para as atividades econômicas mais ou menos exploradas, cabe uma caracterização econômica da região constituída por estes municípios, bem como a importância econômica do lago nos diversos cenários de desenvolvimento regional. Em entrevista ao portal de notícias G1 (Imagens..., 2021), Thayse de Castro, Presidente da Associação do Circuito Turístico do Lago de Furnas relata que:

São mais de 5 mil empreendimentos impactados, isso os formais. E 20 mil empregos que deixam de existir, que poderiam estar existindo agora se o lago estivesse, no mínimo, com 55% da sua capacidade (Imagens..., 2021).

Diante do exposto, cabe o questionamento: qual a relevância econômica do Lago de Furnas para os municípios lindeiros? As oscilações no nível da Represa de Furnas acarretam impactos econômicos em nível municipal? Quais os setores da economia nos municípios lindeiros são mais sensíveis ao nível da Represa de Furnas?

As respostas a tais questionamentos nos remetem a necessidade do cumprimento de objetivos a que este trabalho se propõe, em especial o de analisar os impactos econômicos em todos os municípios lindeiros do Lago de Furnas advindos das oscilações do nível de água represada, no período de 2000 a 2020. Não menos importante, esta busca maior pode ser subdividida em objetivos mais específicos que ancoram respostas ao problema de pesquisa central, pois para analisar impactos econômicos se faz necessária a realização de uma caracterização econômica regional dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas, reconhecendo diferenças pontuais; também se torna preponderante analisar a relevância econômica do Lago de Furnas para todos estes municípios lindeiros, por meio de identificação dos setores da economia mais sensíveis às oscilações no nível de água do Lago de Furnas; e como consolidação ao problema de pesquisa cabe comparar dados econômicos e sociais impactados pela oscilação do nível de água represada no Lago de Furnas, em todos os municípios lindeiros, no período de análise proposto.

Além desta introdução e das considerações finais, esta dissertação está composta de quatro seções. A segunda seção conta com uma construção da história da Represa de Furnas e trata do Plano de Desenvolvimento Econômico criado para a região após a inundação, bem como o detalhamento direcionado aos municípios lindeiros. Está exposto neste capítulo, todo o

processo de desenvolvimento das atividades econômicas, destacando a relevância em maior ou menor proporção da presença da represa nas cidades estudadas. Esta descrição histórica foi realizada em consonância com uma base teórica, capaz de explicar todo este processo.

A terceira seção conta com a disposição metodológica trabalhada, além do detalhamento dos dados, fontes e variáveis selecionadas para criação de índices e posterior aplicação de métodos quantitativos específicos de análise multivariada. Trata também da análise comparativa acerca do desempenho econômico de atividades específicas e como eles se comportam de acordo com a variação do nível da represa. A partir de uma análise de setores econômicos desenvolvidos após a inundação, que fazem uso direto da água represada, buscando identificar a relação do desenvolvimento local com os espaços originalmente perdidos pela inundação.

A quarta seção trata da dinâmica regional. Dispõe de um levantamento realizado em nível regional e municipal sobre de que forma a presença da Represa de Furnas potencializa a diversificação da atividade econômica, criando ou fomentando setores específicos, conexos ao uso da água represada. Com base em indicadores como evolução da população, evolução do PIB municipal, PIB por setor, número de empresas, estoque de empregos, IDH, receitas públicas, recebimentos de royalties, e o próprio histórico do nível da represa e seu volume útil, dentre outros. Possibilitando assim a caracterização dos municípios e da região.

A quinta seção se dedica à análise e discussão sobre os aspectos teóricos e os dados de fontes secundárias levantados, por meio de análise bivariada, da Análise de Componentes Principais e Análise de Clusters. Estabelecendo contrapontos sobre influências locais da represa, em uma análise sobre como a economia da região do Lago de Furnas se desenvolveu no período selecionado.

Neste capítulo as ACP's e Clusters conseguem agrupar municípios e evidencia a diferença entre os municípios de economias mais diversificadas, como sendo aqueles que mais se destacam e sofrem menor interferência da oscilação da represa. Enquanto outros de economias menos diversificadas, muitos deles restritos a atividades agrícolas, se tornam dependentes de outros municípios e também mais vulneráveis às oscilações do nível da água.

A introdução procura situar o tema a ser abordado e informar sobre a estrutura da dissertação, percorrendo por meio de seus quatro capítulos o cumprimento da resposta ao problema de pesquisa e também os objetivos gerais e específicos. A conclusão, culmina sobre os reais impactos causados em atividades econômicas específicas que as eventuais oscilações do nível da represa podem causar.

2 A REPRESA DE FURNAS

2.1 FURNAS

A empresa Furnas Centrais Elétricas é uma subsidiária da Eletrobrás que atua na geração, transmissão e comercialização de energia elétrica em diversas localidades do Brasil, trata-se de uma empresa privada de capital aberto. Segundo informações institucionais disponíveis no site da empresa, o momento de sua criação coincide com a instalação da Usina Hidrelétrica de Furnas na década de 1950, a primeira grande hidrelétrica do Brasil. Por este motivo, esta usina recebeu o nome da empresa. Foi a partir da criação e construção da Usina Hidrelétrica de Furnas que, por meio de uma barragem, conteve o curso do Rio Grande, fazendo nascer então a Represa de Furnas.

Ao longo dos anos a empresa expandiu suas atividades para outras localidades, atualmente atuando com outras fontes de energia como: termelétricas, eólica e solar. É responsável por 22 hidrelétricas e por este motivo, reconhecida como o Sistema Furnas Central Elétrica. Sua abrangência está na geração de energia, subestações de transformação e linhas de transmissão.

Esta empresa é responsável pela gestão da Usina Hidrelétrica de Furnas, que segundo informações disponíveis em seu site, conta atualmente com 8 unidades geradoras (turbinas) e 26 transformadores com capacidade de geração de energia de 1.216 MW., sua área inundada é de 1.440 km² e o volume total do reservatório é de 22,95 bilhões m³. Dados que confirmam a grande dimensão desta usina.

Atualmente o Brasil conta com usinas hidrelétricas com maior potencial de geração de energia, porém na época de sua construção, representou a instalação da maior usina hidrelétrica do país, em um momento que muito se discutia sobre meios alternativos de solução para crise energética que o Brasil enfrentava e a possibilidade de ampliação da infraestrutura para recebimento de indústrias (Pozzer; Ferrão, 2018).

Apresenta-se a seguir um estudo mais detalhado sobre a Usina Hidrelétrica de Furnas, bem como a Represa de Furnas, iniciando com um relato histórico sobre o surgimento da usina, bem como da origem da represa.

2.1.1 Surgimento

Segundo informações da Agência Regional de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (ARPA, 2020), o Rio Grande, um dos maiores rios brasileiros, nasce na Serra da Mantiqueira, no limite dos municípios de Alagoa e Bocaina de Minas, no sul do estado de Minas Gerais. Ele percorre mais de 1.430 quilômetros avançando pela região sul e sudoeste do estado e, chegando nos municípios mineiros de Claraval e Ibiraci. Marcando a divisa entre o estado de Minas Gerais e o estado de São Paulo. Posteriormente, seguindo seu curso, o Rio Grande se une a outros rios, formando o Rio Paraná.

Ao longo de seu trajeto, o Rio Grande recebe vários afluentes localizados no sul e sudoeste de Minas Gerais, sendo os principais os seguintes rios: Rio Sapucaí, Rio Verde, Rio Jacaré, Rio Formiga, dentre outros. Formando então a Bacia Hidrográfica do Rio Grande, onde 60,2% de sua área de drenagem se encontra no estado de Minas Gerais e o restante nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, conforme Figura 1.

Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Grande



Fonte: ARPA (2020).

Segundo o Plano Diretor do Lago de Furnas, elaborado pela Associação dos Municípios do Lago de Furnas (ALAGO), o estado de Minas Gerais é organizado em 36 Unidades de Planejamento de Gestão dos Recursos Hídricos. A Bacia Hidrográfica do Rio Grande, está localizada na região denominada UPGRH / GD3 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Grande-3, conforme demonstra a Figura 2 representada abaixo.

Figura 2 - Mapa Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – Baca do Rio Grande



Fonte: ALAGO (2017).

Com a perspectiva de fazer uso do volume de águas do Rio Grande, bem como das águas de sua bacia hidrográfica, a Usina Hidrelétrica de Furnas foi idealizada. Segundo informações de Furnas Centrais Elétricas, a usina foi criada para resolver o problema da crise energética brasileira e atender o Plano de Metas do Governo do então presidente, Juscelino Kubitschek. Em fevereiro de 1957 foi assinado o decreto federal nº 41.066 que criava a Central Elétrica de Furnas e autorizava a construção da Usina Hidrelétrica de Furnas, que seria a primeira grande hidrelétrica do Brasil com capacidade de geração de energia de 1.216 MW.

Segundo Macedo (1987), o setor industrial brasileiro passava por uma crise energética grave, fato este que prejudicava o avanço da política de desenvolvimento da indústria nacional, que possuía como pauta a substituição das importações por um novo arranjo produtivo nacional centrado na indústria. Neste cenário a criação da Hidrelétrica de Furnas foi um marco para esta nova fase que se iniciaria, possibilitando geração de energia e contribuindo, desta maneira, para a expansão industrial brasileira.

Para Cardoso de Mello (1982) o Brasil figura-se em um contexto global, como uma economia periférica, focada na exportação de produtos primários. O fato de ser uma economia periférica aumenta a problemática para a expansão do processo de industrialização. Na tentativa de criar uma nova configuração para o desenvolvimento industrial em economias periféricas surge em 1948 a Comissão Econômica para América Latina (CEPAL).

Contudo para que fosse possível criar uma indústria no Brasil e na América Latina que se tornasse competitiva para com as indústrias dos grandes centros econômicos mundiais, era necessário passar por um processo de avanço nas técnicas produtivas e também investimento em infraestrutura que suportasse uma configuração industrial compatível com as já existentes em países desenvolvidos. Tornar a indústria latino-americana representativa, demandaria investimentos por parte do Estado.

Exatamente porque a industrialização latino-americana é problemática (e específica), a resolução das dificuldades não pode ser entregue ao livre jogo das forças do mercado, mas há de ser objeto de uma intervenção consciente na realidade, que é apreendida pela ideia de planificação (Mello, 1982, p. 23).

Este momento histórico de fomento a industrialização latino-americana e criação da CEPAL, corroboram com as políticas expansionistas do governo de Juscelino Kubitschek e coincide com o momento histórico da criação e aprovação da construção da Hidrelétrica de Furnas, como justificativa da força estatal para fornecimento de infraestrutura para geração de energia no processo de industrialização brasileira.

A escolha do local da construção da usina se deu em uma região denominada “corredeira de furnas”, formada por *canyons* rochosos profundos e extensos, localizada entre os municípios mineiros de São João Batista do Glória e São José da Barra, na época distrito do município de Alpinópolis, trecho localizado no Rio Grande denominado “médio Rio Grande”. A topografia e a estrutura geológica do local foram extremamente propícios para a instalação da usina, o que justificou a escolha destes municípios.

E em 1958 teve início a construção da barragem da Usina Hidrelétrica de Furnas e, cerca de cinco anos depois, em 1963, conforme mostra a Figura 3, entrou em operação experimental a primeira unidade geradora de energia da usina. Com linhas de transmissão já prontas, parte da energia gerada passou a ser distribuída para outras cidades em Minas Gerais e São Paulo por meio da linha Furnas / Poços de Caldas / Guarulhos, fazendo-se cumprir então o objetivo desta grande obra projetada.

Segundo a ALAGO, neste mesmo ano o processo de submersão se iniciou, os túneis construídos para desvio do rio foram fechados e a água foi sendo represada, surgindo então à Represa de Furnas, uma das maiores represas do mundo. Seu início foi marcado por muitos acontecimentos, a inundação criou novas praias de água doce, cachoeiras e *canyons*, porém findou muitas propriedades rurais, vilas e cidades, além de modificar paisagens e meios de sobrevivência de cidadãos que viviam nos municípios com áreas alagadas. Cidades como

Guapé, São José da Barra, Boa Esperança e Fama tiveram parte de sua região urbana submersa pela represa. A Figura 4 abaixo mostra a fotografia da hidrelétrica de Furnas no momento presente.

Figura 3 - Fotografia aérea da Usina de Furnas e Vila dos Operários em 1963



Fonte: Furnas Centrais Elétricas – Eletrobrás (1963).

Figura 4 - Fotografia aérea da Usina Hidrelétrica de Furnas em 2019



Fonte: Furnas Centrais Elétricas – Eletrobrás (2022).

A inauguração oficial da Usina ocorreu em 12 de maio de 1965, marcada efetivamente pelo término das obras.

Após realização de um percurso sobre o contexto histórico de criação da Usina Hidrelétrica de Furnas e conseqüentemente do surgimento da Represa de Furnas, cabe um relato sobre a evolução da represa até o presente momento, bem como sua configuração no cenário atual.

Decorridos aproximados 60 anos da inauguração da Hidrelétrica de Furnas, os espaços físicos e dimensões de áreas inundadas não sofreram expansão, porém muitas mudanças sociais e econômicas ocorreram nas cidades e populações afetadas pela criação da usina e surgimento da represa. As projeções de geração de energia e áreas de inundação se cumpriram e fazem-se presentes até o momento atual. As comunidades passaram a fazer uso das águas represadas de formas variadas, porém sempre contando com as oscilações do nível de água da represa.

Segundo dados da ALAGO, o reservatório possui uma cota mínima de 750m de nível e máxima de 768m. Esta cota irá determinar o volume de água da represa de acordo com a elevação em relação ao nível do mar. Este nível compromete de forma considerável a área inundada, bem como as diferentes formas de uso das águas que se encontram represadas.

Estando mais elevado o nível da represa, a área de inundação também se amplia, porém estando menos elevado o nível da represa, a área de inundação diminui. Além da área de drenagem, o nível da água também afeta o volume por hm^3 , conforme mostra a tabela 1 disponibilizado pela ANA.

Tabela 1 - Dados sobre cota, área e volume – Reservatório de Furnas - 2005

RESERVATÓRIO DE FURNAS	COTA (m)	ÁREA (km^2)	VOL. (hm^3)
Mínimo Operacional	750	530	5.733
Máximo Operacional	768	1.442	22.950
Área de Drenagem	-	52.138	-
Volume Útil	-	-	17.217

Fonte: ANA (2005).

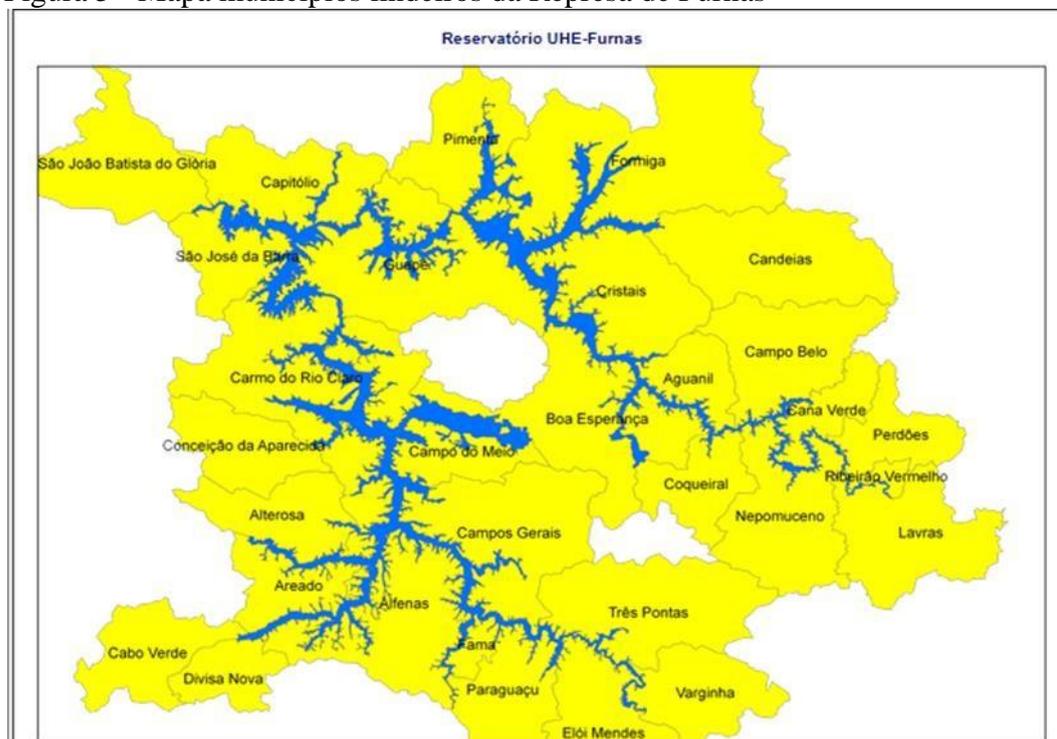
Outro dado importante é a abrangência territorial da Represa de Furnas. Segundo a ALAGO, a Represa de Furnas abrange 39 municípios mineiros, porém conforme relatório mensal no portal de transparência da Agência Nacional de Energia Elétrica Organização Nacional (ANEEL, 2020), estão contemplados como municípios limdeiros, ou seja, municípios banhados por águas da represa, um total de 31 municípios, sendo estes, aqueles que recebem a

denominada Compensação Financeira pela utilização de Recursos Hídricos (CFURH), temas estes que serão tratados em outra seção.

Em questionamento feito à ALAGO, enviado por e-mail no dia 17/02/2022, a mesma alegou que estes municípios foram devidamente associados por estarem contidos na bacia hidrográfica do Rio Grande e também pela proximidade com a represa, porém não possuem áreas inundadas. Sendo assim exclui-se do conjunto de municípios da ALAGO os municípios de: Alpinópolis, Camacho, Ilicínea, Juruáia, Machado, Muzambinho, Poço Fundo e Serrania. O mapa disposto na figura 5, a seguir, mostra os municípios lindeiros, destacando os espaços em branco para Ilicínea e Santana da Vargem, que apesar de estarem em áreas próximas à represa não tiveram regiões inundadas, pois estão distantes dos leitos dos Rios Grande e Sapucaí que circundam a região.

Os dados de repasse da CFURH para municípios com áreas inundadas pela Represa de Furnas, segundo dados da ANEEL, agrupam 31 municípios. De acordo com a nova divisão das unidades de federação, em regiões intermediárias, elaborada pelo IBGE em 2017, estes municípios lindeiros estão presentes em duas regiões intermediárias do estado de Minas Gerais, Varginha e Divinópolis. A Figura 5, a seguir, mostra mapa do grupo de municípios lindeiros.

Figura 5 - Mapa municípios lindeiros da Represa de Furnas



Fonte: ANEEL (2020).

A Tabela 2, a seguir, traz a relação completa dos municípios limieiros objetos de análise desta pesquisa. Nela estão relacionados os municípios com as indicações referentes à região intermediária, área inundada e percentual de participação da área inundada no total da represa. Podemos observar que 29 municípios encontram-se vinculados à região intermediária de Varginha e apenas 2 municípios à região intermediária de Divinópolis.

É possível perceber que alguns municípios possuem grande representatividade na área total do lago, seja pela sua extensão territorial, seja pela posição geográfica que ocupa, fato que favoreceu a inundação no momento da construção da hidrelétrica, conforme apontamento feito pela ALAGO.

A associação também informa que não houve nenhuma área inundada intencionalmente por parte do poder público. Na época, equipe técnica de engenheiros e topógrafos calculou o decurso natural da inundação e quais seriam as áreas atingidas, fato que demonstra a impossibilidade de designar uma área ou município específico de inundação, com objetivo futuro de beneficiar alguma região, seja qual fosse o interesse.

Outro apontamento relevante são as tendências do lago em se manter próximo aos leitos naturais dos rios e também em regiões menos elevadas, fato este que justificaria o respeito ao curso natural na inundação.

Tabela 2 - Relação de municípios limieiros da Represa de Furnas – Proporção da Área inundada e Proporção da área do município

(continua)

Região intermediária	Município	Área inundada km²	% de participação na represa	Área do município km²	% de participação no município
Varginha	Aguanil	22,97	1,633	232,091	9,897
Varginha	Alfenas	145,9	10,375	850,446	17,156
Varginha	Alterosa	19,07	1,356	362,01	5,268
Varginha	Areado	37,06	2,635	283,124	13,090
Varginha	Boa Esperança	139,56	9,924	860,669	16,215
Varginha	Cabo Verde	1,28	0,091	368,206	0,348
Varginha	Campo Belo	7,88	0,560	528,225	1,492
Varginha	Campo do Meio	58,89	4,188	275,426	21,381
Varginha	Campos Gerais	71,02	5,050	769,504	9,229
Varginha	Cana Verde	17,9	1,273	212,721	8,415
Varginha	Candeias	3,49	0,249	720,512	0,484

Tabela 1- Relação de municípios lindeiros da Represa de Furnas – Proporção da Área inundada e Proporção da área do município.

(conclusão)

Região intermediária	Município	Área inundada km²	% de participação na represa	Área do município km²	% de participação no município
Varginha	Capitólio	55,12	3,919	521,802	10,563
Varginha	Carmo do Rio Claro	208,06	14,795	1.065,69	19,524
Varginha	Conceição da Aparecida	0,51	0,036	352,521	0,145
Varginha	Coqueiral	6,64	0,472	296,163	2,242
Varginha	Cristais	86,18	6,129	628,434	13,713
Varginha	Divisa Nova	4,53	0,322	216,955	2,088
Varginha	Elói Mendes	15,7	1,117	499,537	3,143
Varginha	Fama	16,56	1,177	86,024	19,250
Divinópolis	Formiga	152,62	10,853	1.501,92	10,162
Varginha	Guapé	185,32	13,178	934,345	19,834
Varginha	Lavras	4,24	0,301	564,744	0,751
Varginha	Nepomuceno	26,3	1,870	582,553	4,515
Varginha	Paraguaçu	18,85	1,340	424,296	4,443
Varginha	Perdões	4,14	0,294	270,657	1,530
Divinópolis	Pimenta	27,96	1,988	414,969	6,738
Varginha	Ribeirão Vermelho	1,45	0,103	49,251	2,944
Varginha	São João Batista do Glória	1,87	0,133	547,908	0,341
Varginha	São José da Barra	45,42	3,230	308,319	14,731
Varginha	Três Pontas	14,27	1,015	689,794	2,069
Varginha	Varginha	5,5	0,391	395,396	1,391

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE e ANEEL (2020).

Pela mensuração da proporção de áreas inundadas, é possível notar que apenas cinco municípios concentram 59,13% de toda área inundada pela represa, o que pode demonstrar uma concentração considerável do uso da água nestas localidades, também conexas às extensões territoriais destes municípios, são eles: Alfenas, Boa Esperança, Carmo do Rio Claro, Formiga e Guapé (Tabela 2).

A presença da represa nestes municípios, em maior ou menor proporção, exerce algum tipo de influência no desenvolvimento econômico e social destas localidades. Mesmo estando

preservadas as particularidades de cada município. Torna-se relevante fazer uma caracterização econômica e social da região.

Outro aspecto importante é o quanto de área em todo seu território foi perdida na inundação. Em Alfenas, Boa Esperança, Campo do Meio, Carmo do Rio Claro, Fama e Guapé, mais de 15% de sua área territorial foi tomada pela Represa de Furnas. Nos municípios de Areado, Capitólio, Cristais, Formiga e São José da Barra, entre 10% e 15% de todo território foi inundado. Estas áreas, se não afetadas pela inundação, seriam atualmente destinadas a atividades produtivas agrícolas ou de centros urbanos.

Muito se discute sobre interferência econômica local em decorrência da variação do nível da represa, sendo assim, comunidades e autoridades representativas tentam articular um nível de cota mínima para o lago, de forma que não prejudiquem as atividades econômicas nos municípios limieiros. Segundo o Plano Diretor do Lago de Furnas, elaborado por uma parceria entre o Governo de Minas Gerais e a ALAGO, existe uma dependência do nível de água na represa para manutenção de atividades econômicas.

Para se ter uma ideia da dimensão da dependência causada pelo lago de Furnas aos empreendimentos que dele necessitam, basta tomar os números da crise energética ocorrida no ano de 2001. O reservatório de Furnas, que possui cota máxima normal de 768m, com volume útil de 17.217 hm³ e área alagada de 1.442 km², chegou a atingir os 752m de cota em janeiro de 2000, 753m em janeiro de 2001, 752m em janeiro de 2002, e só se normalizou em janeiro de 2003, quando sua cota mínima chegou ao patamar de 762m. No ápice da crise, sua área alagada chegou a ser apenas 59% do número normal. Este período de depleção provocou perdas econômicas de grandes proporções, excedendo o montante dos R\$138 milhões entre o período de 1999 a 2005, atingindo cerca de 95% dos empreendimentos limieiros (ALAGO, 2013, p. 219).

Como base neste Plano Diretor e outros estudos, constatou-se que 762m acima do nível do mar é o satisfatório para manutenção das atividades econômicas na Represa de Furnas, pois entende-se que abaixo destes níveis o esvaziamento da represa corresponde a uma quantidade de água considerável, bem como um distanciamento das margens para outros pontos. Em 04 de dezembro de 2020 a Assembleia Legislativa de Minas Gerais publicou uma emenda à constituição do estado garantindo a manutenção da cota mínima em 762m para a Represa de Furnas:

Art. 84-A. Ficam tombados, para fins de conservação, o Lago de Furnas e o Lago de Peixoto, localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, devendo seu nível ser mantido, respectivamente, em, no mínimo, 762m (setecentos e sessenta e dois metros) e 663m (seiscentos e sessenta e três metros) acima do nível do mar, de modo a assegurar o uso múltiplo das águas, notadamente para o turismo, a agricultura e a piscicultura (MINAS GERAIS, 2020).

A pressão popular sobre a manutenção dos níveis da represa com argumento de que elas interferem em atividades econômicas locais, retomam a discussão sobre o Plano de Desenvolvimento para o Lago de Furnas, pois tais reivindicações não ocorrem só na atualidade, mas já foram registradas anteriormente. Desta forma cabe conhecer melhor o PDLF como fundamentação para melhor entendimento do cenário atual, as informações sobre este tema serão apresentadas na seção seguinte.

2.1.2 Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas

Segundo Godoy e Sobrinho (2017), a princípio a Represa de Furnas tinha como única finalidade servir de reservatório para geração de energia. Porém, nos anos seguintes, a apropriação das águas nos municípios atingidos fomentou novas necessidades que possibilitaram outras formas de uso da água, como por exemplo: a piscicultura, o turismo, a navegação, a irrigação, a preservação ambiental, dentre outros.

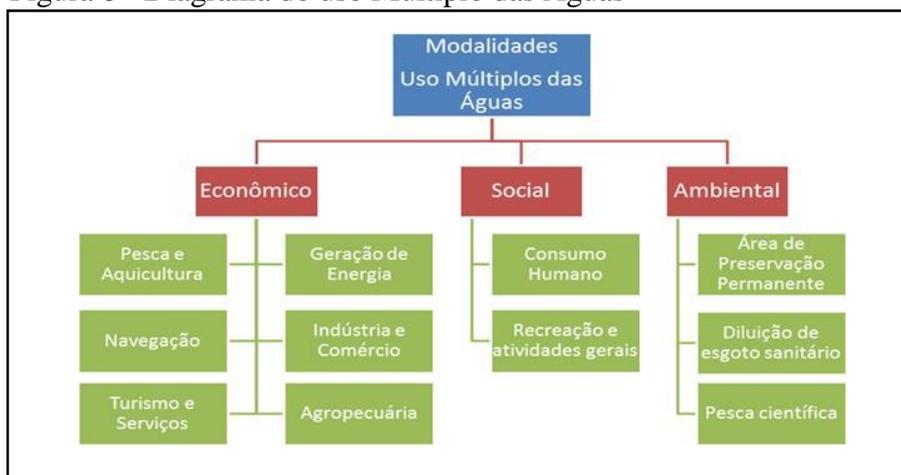
Estas demandas oriundas dos municípios com áreas inundadas provocou o poder público a pensar sobre diferentes formas de promover o desenvolvimento local a partir do uso das águas represadas. Havia uma forte sensibilização daqueles que perderam suas propriedades e de outros que se sentiam lesados pela modificação das paisagens.

Estas demandas das comunidades locais remetem a perda do espaço público de muitos municípios, a literatura dispõe de teorias sobre o direito à cidade, que em processos similares retira o direito dos moradores a fazerem uso de espaços nas localidades em que residem e trabalham, esta teoria será apresentada nas seções seguintes.

Segundo Santos (2003) a criação de hidrelétricas sempre foi caracterizada por conflitos de interesses, seja com outros setores econômicos, ou com grupos sociais, devido, especialmente, à grande extensão dos seus impactos. Não havia na época nenhuma legislação que garantisse direitos acerca do uso múltiplo das águas, direitos estes que só viriam a surgir com a lei 9.433 de 1997, com a instituição da Política Nacional dos Recursos Hídricos. Por este motivo, reivindicações das regiões afetadas pelas áreas inundadas vieram à tona somente na década de 1970, momento em que o poder público decidiu criar um plano de desenvolvimento para o Lago de Furnas.

Para Ribas, J. e Ribas, M. (2013), as águas de um rio ou represa podem ser utilizadas de formas variadas, ou seja, o denominado uso múltiplo das águas, conforme demonstrado na Figura 6 abaixo, com diferentes usos organizados em três modalidades diferentes.

Figura 6 - Diagrama do uso Múltiplo das Águas



Fonte: Elaborado pelo autor segundo Ribas, J. e Ribas, M. (2013)

Estes diferentes usos da água não se esgotam nas possibilidades elencadas, podem ser conduzidas ainda para outras atividades. Em se tratando de Furnas, a partir de reivindicações das comunidades para a compensação por perda de área e desenvolvimento local, surgiu a ideia da exploração da água represada sobre diferentes formas, partindo então da elaboração do Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas (PDLF, 1975).

Em se tratando de desenvolvimento econômico, não é possível estabelecer modelos padrões que possam ser aplicados e replicados para diferentes regiões, ou seja, não se cria antecipadamente um modelo a seguir que garanta o desenvolvimento econômico de uma região, pois cada localidade apresenta características locais e regionais que demonstra capacidades de desenvolvimento de acordo com seu contexto econômico, político e social (Morrison; Doussineu, 2019).

Conforme explica Corralo (2015), uma proposta de se desenvolver economicamente passa a ser uma preocupação da sociedade e da figura do governo, baseando-se na dimensão expandida de que, uma localidade e região se desenvolvem em sentido amplo, ou seja, não somente no crescimento de seu mercado, mas também na perspectiva social, ambiental e ampliação de oportunidades para todos. Sendo assim, a articulação entre os envolvidos para a ocorrência do desenvolvimento deve ser uma ação coordenada e planejada.

Com a região consolidada pelo aspecto físico e geográfico da Represa de Furnas não foi diferente. Anos após sua inauguração, a delimitação das áreas inundadas estava concretizadas; os municípios agora interligados por uma longa extensão de área passaram por impactos diversos e a partir de 1970 o Governo do Estado de Minas Gerais iniciou estudos sobre a viabilização do desenvolvimento das regiões inundadas.

Em fevereiro de 1975, após vários estudos, o PDLF estava concluído. Segundo Pozzer e Ferrão (2018), o plano de desenvolvimento se estruturou a partir de três objetivos: estabelecer uma linha de ação para o desenvolvimento da região envolta ao Lago de Furnas, escolha da área prioritária para desenvolvimento e indicação para implantação de um sistema gestor para execução do plano de ação.

O PDLF dividiu as regiões e municípios para diferentes estratégias de desenvolvimento. Foram separadas na região norte e sul do lago, de acordo com a turvação da água. A região norte, mais próxima da barragem, possuía a água represada mais cristalina, o que favoreceria algumas práticas de fomento ao desenvolvimento, enquanto a área sul do lago, nos períodos de chuva, ficava com suas águas mais turvas, o que demandaria outros tipos de atividades de desenvolvimento local.

A partir deste zoneamento das regiões e pelas características não só das águas, mas também paisagísticas, o PDLF indicou o fomento ao desenvolvimento agrícola para região sul, já para a região norte indicou a implantação de florestas e atividades turísticas. Atividades como pesca foi fortemente recomendada como uma das principais atrações do Lago de Furnas, inclusive sua exploração como pesca turística e realização de eventos e competições.

Também havia no PDLF a proposta de reduzir os custos de manutenção e ampliação das atividades dos empreendimentos turísticos, para que eles se tornassem realmente promissores. Sendo assim, a região norte do lago foi dividida em quatro áreas, conforme disposto no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Diretrizes do PDLF para área do Lago de Furnas

DIRETRIZES DO PDLF	
CONCENTRAÇÃO DE INSTALAÇÕES RECREACIONAIS NA METADE NORTE DO LAGO DE FURNAS	
1.1 ÁREA 01- Margem direita do Lago de Furnas desde a barragem até Capitólio	
1.2 ÁREA 02- Santo Hilário	
1.3 ÁREA 03- Carmo do Rio Claro	
1.4 ÁREA 04- Margem esquerda do Lago de Furnas de Santo Hilário até a barragem.	
MELHORIAS NA REDE VIÁRIA	
IMPLANTAÇÃO ÁREAS DE ACESSO PÚBLICO E UM SISTEMA DE PARQUES LOCAIS	
3.1 Parque de Barranco Alto	3.6 Parque de Guapé
3.2 Parque de Campo do Meio	3.7 Parque de Alterosa e Areado
3.3 Parque de Capitólio (que deveria servir também Piumhi)	3.8 Parque de Alfenas (que deveria servir as cidades do Sul)
3.4 Parque de Carmo do Rio Claro	3.9 Parque de Boa Esperança (que deveria servir Três Pontas, Varginha, Três Corações, Coqueiral, Nepomuceno e outras localidades do Sudoeste Mineiro)
3.5 Parque de Fama	

Fonte: Pozzer; Ferrão (2018).

Para Pozzer e Ferrão (2018), o plano de desenvolvimento deixava claro que a atividade turística do lago, não poderia sobrepor a finalidade principal da represa, que seria gerar energia elétrica, porém fez recomendações específicas, em especial para áreas 1, 2, 3 e 4 da região norte do lago.

Os *canyons* da área 1 foram considerados elementos turísticos estratégicos, por este motivo havia proposta de criação de parques e equipamentos recreativos, bem como construção de casas de veraneio. Já na área 2 havia previsão de reflorestamento de montanhas com implantação de trilhas e mirantes. Na área 3 recomendava-se a criação de complexo turístico que explorasse a vista do lago pela Serra da Tormenta. Na área 4, havia previsão expressa de melhoria de acessos rodoviários e por balsa.

Todas estas recomendações do PDLF (não apenas as citadas para desenvolvimento turístico da região norte do lago, como também aspectos voltados para a região sul do lago) mencionaram prazos previstos para sua conclusão. Contudo, constata-se que, grande parte das propostas do PDLF, não foram implementadas.

Iniciativas isoladas e descoordenadas, similares às propostas do PDLF, foram sendo organizadas no decorrer dos anos. Segundo a ALAGO, ações como criação de unidades de conservação, áreas de proteção ambiental (APA's) e Reservas Particulares do Patrimônio Ambiental, regulamentaram a existência de parques e desempenharam papel relevante na preservação dos recursos naturais. Contudo, a exploração do uso múltiplo das águas como um projeto coordenado para desenvolvimento econômico ainda não ocorre de forma efetiva, conforme entrevista de Djalma Carvalho, secretário da ALAGO, concedida ao portal de notícias G1(Imagens..., 2021) "Hoje, nós temos simplesmente as águas do lago se prestando apenas à geração de energia elétrica. Assim, as cidades que margeiam o lago, passam a ter várias dificuldades. Elas perdem aquela capacidade de dar a água o uso múltiplo".

O PDLF enaltece a perspectiva de uso múltiplo das águas, porém ressalta que a principal atividade desenvolvida é a de geração de energia. Apesar da Usina Hidrelétrica ter como prioridade a geração de energia, muito se discute sobre o direito de uso de espaço das regiões inundadas, espaço este que foi perdido no momento da inundação. Ao longo dos anos, as comunidades locais foram se adaptando e fazendo uso destes espaços como formas alternativas de trabalho e entretenimento, porém com a constante oscilação do nível da água e reconfiguração destes espaços, o tema passa a ter relevância na discussão deste estudo. Como embasamento teórico e fundamentação na reivindicação política sobre o PDLF, cabe uma análise sobre o direito à cidade, conforme será demonstrado na seção seguinte.

2.2 DIREITO À CIDADE

A construção da hidrelétrica causou impactos significativos nos espaços econômico, social, ambiental e cultural dos municípios atingidos. A população perdeu suas referências, precisou ressignificar o seu viver, mudanças coercitivas introduzidas a partir da inundação dos espaços públicos, sem consulta prévia ou oportunidade de tomada de decisão colaborativa com os afetados. Segundo Vieira (2018), muitos proprietários de terra locais eram contra a construção da Usina Hidrelétrica e reivindicavam das autoridades responsáveis uma oportunidade de serem ouvidos, na coleta de relatos da época, o fazendeiro Alberto Vieira Romão conclamava outros proprietários de terra dizendo “não disponham de suas propriedades. A ordem é resistir. Nós temos que dar uma lição nesse governo que não quer nos ouvir” (Vieira, 2018, p. 163).

Além da perspectiva particular dos proprietários de terras inundadas, haviam também os interesses coletivos das comunidades e também dos gestores municipais, conforme conta Vieira (2018), sobre a cidade de Capitólio.

Ela, depois da represa de Furnas, mudou sua fisionomia e também a sua maneira de ser. Apesar de continuar uma cidade bem mineira, sofreu alterações profundas, inclusive nos costumes. A perda de 127 Km² de suas melhores terras foi um desastre para o município [...]. O prefeito Vicente Antônio de Oliveira, com sua longa experiência, percebeu que não tinha mais condições de governar a cidade de conformidade com os seus projetos. Furnas, com seu descaso, com a falta de sensibilidade, havia transformado todos os prefeitos da região em assistentes sociais (Vieira, 2018, p. 513-514).

Considerando as perdas de espaços públicos e o direito à cidade como o direito de construir a cidade que queremos, este direito foi retirado, e esta perda do direito à cidade vem se perpetuando, com a oscilação do nível das águas.

Segundo o Jornal dos Lagos (2007), o reservatório de Furnas desapropriou aproximadamente 5 mil propriedades, inundando mais de 500 mil hectares de terras agricultáveis. Movimentos sociais locais foram realizados na tentativa de impedir a construção da represa. Muito se discutia sobre os valores propostos de indenização das propriedades.

O pessoal de Furnas chegava e dava três alternativas: você podia aceitar um valor com direito a desmanchar seu imóvel e pegar o material, você podia deixar tudo para Furnas ou podia ir para a Justiça. Meu pai resolveu amigavelmente, mas o dinheiro que recebeu por tudo nem deu para construir outra casa (Saksida 2007, p. 5).

Segundo Martins (2010), além dos impactos causados pela inundação em propriedades rurais privadas, houve também a inundação em regiões urbanas de algumas cidades, que

remontaram toda paisagem urbana local, submergiram parte ou toda cidade existente, além de causar impacto no cotidiano dos habitantes locais e eventos que compunham a cultura regional. Como por exemplo, as cidades de Campo do Meio, Fama, Guapé e Boa Esperança.

As boiadas que passavam diariamente pelos Rochas indo para Três Corações sumiram. Ir para Fama ficou muito difícil. As festas minguaram. A jardineira que ligava Alfenas a Paraguaçu, passando pelos Rochas, parou de circular. Acabou tudo (Rocha, 2007, p. 5).

Tavolari (2016), em seu estudo conceitual sobre o direito à cidade, cita Lefebvre, o precursor desta temática, dizendo que o processo de urbanização de uma cidade não pode ser entendido como uma consequência ou um subproduto do processo de industrialização, pois em um contexto histórico, a urbanização precedeu a indústria e seu processo também está desvinculado em uma perspectiva contemporânea.

Corroborando com a ideia de Lefebvre de que a urbanização não é uma consequência ou subproduto da industrialização, Castells (2009) entende que a urbanização se dá pela reprodução da força de trabalho, fato que abre o caminho para a luta de movimentos sociais que reivindicam o espaço das cidades e a habitação.

Um estudo elaborado pelo Professor David Harvey (2008), na Universidade de Nova York, sobre o direito à cidade, traz à tona uma discussão sobre a lógica de mercado neoliberal contemporâneo que sobrepõe o direito ao lucro e à propriedade privada a todos os demais direitos.

Reconhecendo a cidade como uma criação do homem, como sendo o local onde ele escolheu para viver, sua idealização está vinculada a fatores como o estilo de vida, relação com a natureza, criação de laços sociais, tecnologias e valores estéticos esperados. Fatores estes que ultrapassam a percepção de direito individual, pois a concepção de cidade e criação dela remete ao exercício de um poder coletivo em adequar o processo de urbanização às necessidades comuns.

Ocorre que o processo de urbanização das cidades possui uma conexão direta com o desenvolvimento do capitalismo, pois se entende que a existência de capital ocioso não pode ser inibido, mas sim estimulado para aplicação de recursos em prol do desenvolvimento urbano. Logo, uma cidade precisa ser capaz de absorver esse capital excedente, e uma das formas encontradas para esta absorção foi através do mercado imobiliário, comum nas cidades na construção de centros urbanos, residências de subúrbios e escritórios (Harvey, 2008).

Diante desta perspectiva, a figura do Estado surge como uma força maior que, em tese, agiria pelo desenvolvimento urbano, porém em grande parte dos casos, mais favorece a grandes

investidores e detentores do capital do que efetivamente auxiliam no processo de organização urbana, a garantia dos direitos aos espaços em uma cidade.

A urbanização, podemos concluir, desempenhou um papel decisivo na absorção de capitais excedentes em escala geográfica sempre crescente, mas ao preço do explosivo processo de destruição criativa que tem desapropriado as massas de qualquer direito à cidade (Harvey, 2008, p. 153).

Harvey (2008) entende que o direito à cidade será devidamente constituído à medida que se estabelecer uma administração democrática sobre a organização urbana e o processo sobre o uso do excedente de capital dentro destes espaços. Para o autor, somente elevar a proporção deste excedente do capital apropriado pelo Estado, também não seria uma solução, salvo se o próprio Estado for submetido ao controle democrático. O direito à cidade atualmente está restrito a uma pequena elite política e econômica que visa moldar as cidades ao seu gosto.

Para Holston (2013), cada um dos autores citados trouxe muitas contribuições para o estudo sobre o direito à cidade. Lefebvre, na perspectiva de que as pessoas possuem direito à cidade em suas vidas cotidianas como um espaço para a luta política. Castells, na abordagem sobre a importância dos movimentos sociais que reivindicam a questão urbana e Harvey explorando o tema de justiça social como argumento principal para o direito à cidade.

Segundo Tavolari (2016), a partir de reflexões de Holston, no Brasil a exploração do tema sobre direito à cidade chegou na época da ditadura militar, entre os anos de 1970 e 1980. Os primeiros intelectuais e acadêmicos da época começaram a tratar sobre o assunto que, posteriormente, vieram a fundamentar movimentos sociais e reivindicações sobre o espaço urbano por meio da busca por justiça social.

Em 1976, Ermínia Maricato publicou a primeira obra no Brasil com análise local baseada nos estudos de Lefebvre, Castells e Harvey. Para Tavolari (2016), esta produção científica visava atingir a Assembleia Nacional Constituinte, com a tentativa de ampliar o que até então era tratado como direito a terra, mas também passando a abarcar o direito à cidade, dentro de uma concepção sobre cidadania e sobre a vida no espaço da cidade.

Considerando o período em que esta discussão sobre o direito à cidade chegou ao Brasil, cabe refletir que, naquela época, a Represa de Furnas já havia sido projetada e construída. A hidrelétrica já se encontrava em funcionamento e todos os espaços de áreas previstas de inundação encontravam-se submersos. Sendo assim, as cidades inundadas na construção da Usina Hidrelétrica de Furnas passaram por situações similares à discussão proposta por Lefebvre, Castells e Harvey. No contexto de sua criação, era prioridade do governo federal

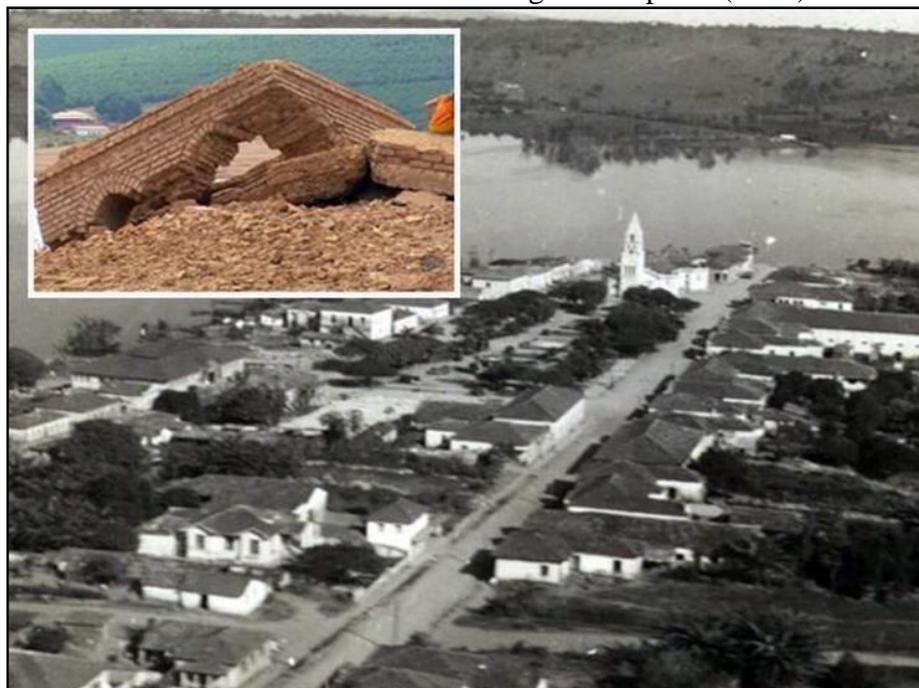
ampliar a matriz energética brasileira para atrair novos investimentos de grandes corporações. Na década de 1960, a construção de Furnas prometia ser a hidrelétrica com maior potencial energético da época.

Iniciada sua construção, o trabalho de engenheiros detectou as localidades que a água represada alcançaria e inundaria. Uma equipe do Departamento de Patrimônio de Furnas foi constituída pela empresa Furnas Centrais Elétricas e, após este mapeamento, procurou todos aqueles que seriam afetados pela inundação. Sem direito à oposição sobre este fato, comunicou sobre a perda de suas propriedades e o valor que receberiam como indenização compensatória.

Muitos conflitos de interesse surgiram. Parte considerável da população local era desfavorável à construção da Hidrelétrica e conseqüente inundação de várias localidades, porém havia um interesse dito como “maior” que se destinaria à ampliação da geração de energia, entendida pelos governantes da época como necessária. Conforme a discussão de Harvey (2008), não houve um processo democrático para manifestação de envolvidos.

A inundação no município de Guapé reserva uma página de sua história como relato do acontecimento, segundo site da Prefeitura do município em 1963 as águas atingiram o prédio dos Correios, situado no centro da cidade. Em 1965, a água represada havia atingido seu nível máximo e boa parte da cidade se encontrava inundada. Na época, a parte inundada ficou conhecida como “parte baixa”, local onde se encontrava o centro da cidade, a igreja principal e os primeiros prédios construídos no município. A denominada “parte alta” era uma região periférica da cidade e posteriormente foi construído no local o novo centro da cidade. Construções locais que faziam parte da história daquela comunidade deixaram de existir e tiveram que ser erguidos novos espaços em outras localidades, conforme ilustra a Figura 7 com registro fotográfico na cidade de Guapé.

Figura 7 - Fotografia da cidade de Guapé antes da inundação e parte das ruínas em umas das baixas do nível de água da represa (2012)



Fonte: G1 (Cidade..., 2012).

Anos depois, em momentos específicos de baixa da represa, parte das ruínas da cidade ou do que ficou submerso durante muitos anos, pode ser vista. Além de partes das construções, objetos e resíduos da população da época.

A oscilação constante do nível da represa provoca uma permanente retirada de direito ao espaço das cidades, em momentos de nível elevado ela retira o direito de uso ao espaço da terra, modificando a paisagem e a perspectiva de uso social de vários locais. Quando o nível da represa encontra-se baixo, a paisagem volta a se modificar, retirando o direito de uso e exploração da própria água e fazendo com que os habitantes tenham que modificar suas expectativas e concepções sociais, culturais e até mesmo econômicas sobre direitos e acessos.

Diante da discussão sobre perdas de espaço e interferências causadas pela oscilação do nível da represa, é possível entender que o desempenho econômico e aspectos sociais podem ser influenciados direta ou indiretamente pelo comportamento das águas.

A região de áreas inundadas é vasta e diversificada e, devido à amplitude territorial que abrange a Represa de Furnas, cabe também uma reflexão sobre a configuração regional dos municípios limieiros, reconhecendo como eles se desenvolveram, onde estão localizados, as áreas que influenciam e a forma como são influenciados pelos grandes centros econômicos.

Sua posição geográfica pode dizer muito sobre como estas localidades se desenvolvem social e economicamente, se produzem produtos e fornecem serviços suficientes para suas

comunidades, ou se adquirem e dependem de produtos e serviços produzidos e prestados por outras localidades. Além do como estes municípios lindeiros influenciam e são influenciados pelas economias locais, regionais e centrais do país. Esta dinâmica de relações sociais e econômicas entre as localidades produz um modelo de configuração regional, assunto que será tratado na próxima seção.

2.3 CONFIGURAÇÃO REGIONAL

A Represa de Furnas, localizada no sul do estado de Minas Gerais, contempla um grupo de 31 municípios. A localização estratégica destes municípios, equidistantes dos maiores centros urbanos do Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte), trouxeram a esta região particularidades sobre o seu desenvolvimento social e econômico. O fato de esses municípios estarem relativamente próximos destes centros, beneficiou o acesso a produtos e serviços, porém provocou, de certa forma, uma dependência comercial e industrial (ALAGO, 2020).

Para conseguir caracterizar a região e todos os aspectos que envolvem o desenvolvimento social e econômico destes municípios, cabe uma reflexão sobre como são constituídas estas regiões de interferência e como a região se posiciona dentro da hierarquia urbana brasileira.

2.3.1 Tamanho da cidade e a Teoria do Lugar Central

Segundo Henderson (1974), o tamanho das cidades é definido pela sua especialização produtiva, pois em algum momento houve uma aglomeração local causada pela superação das economias externas em detrimento das deseconomias, que dependem do próprio tamanho da cidade; além dos fatores desaglomerativos que são influenciados pelo aumento dos custos dos serviços. Possuindo então tamanhos diferentes, as cidades passam a constituir uma hierarquia entre si, em uma rede urbana complexa.

A medida que uma determinada cidade cresce e se desenvolve, ela tende a uma maior especialização produtiva e a um maior desenvolvimento do setor de serviços, tendendo a fornecer bens e serviços para cidades menores e menos desenvolvidas em seu entorno. Logo, estas cidades menores vão se organizando a partir destas cidades com maior potencial de oferta de bens e serviços, constituindo assim um sistema urbano hierarquizado.

Esta cidade maior, com oferta de bens e serviços especializados atende as demais cidades que não alcançam uma escala mínima para oferta de bens e serviços, por este motivo

oferta bens e serviços centrais em quantidade superior, justificando sua produção e a própria oferta. O alcance neste fornecimento estará vinculado às distâncias geográficas entre estas localidades, para que se justifiquem os custos de frete e outros envolvidos no transporte até as localidades demandantes. Desta forma, a economia de escala, combinada ao alcance na oferta de bens e serviços, determinarão o lugar central e justificarão sua referência.

Segundo Christaller (1996), uma cidade, ou lugar central, exercerá hierarquia superior a outras cidades ou localidades, pois concentra a oferta de bens e serviços que outras não ofertam. Sucessivamente, outras localidades de médias aglomerações oferecem bens e serviços, porém de escala mínima inferior, enquanto as pequenas localidades estarão se dedicando a produção de bens e serviços que atendam às necessidades básicas e imediatas da população. Estes fatores que constituem um lugar central e posteriormente a partir dele expande-se para outras localidades são reconhecidos como fatores aglomerativos e desaglomerativos.

Para Lösch (1954) um centro urbano se constitui a partir da aglomeração gerada nas suas atividades locais e em seu espaço, aglomeração esta que gera vantagens econômicas que vão consolidando determinada localidade como um centro urbano e o reconhecendo como tal, esta aglomeração é gerada por aspectos que favorecem a concentração em centros urbanos e a estes aspectos dá-se o nome de fatores aglomerativos. Porém para Von Thünen (1966), existem também nos centros urbanos forças associadas a fatores desaglomerativos, que consideram as atividades econômicas impulsionadas a partir dos centros urbanos, ou seja, deslocando-se dele devido a intensificação das atividades neste centro e partindo para outras localidades.

Estes fatores aglomerativos e desaglomerativos podem auxiliar a explicar o desenvolvimento local do Sul de Minas, da região intermediária de Varginha e do grupo de municípios lindeiros, pois sua localização geográfica próxima aos grandes centros urbanos promoveram dependência destes centros devido a existência de fatores aglomerativos de fácil acesso, porém também promoveram desenvolvimento a partir do ponto em que estes centros urbanos expandiram, deslocando algumas atividades para regiões próximas.

Os fatores aglomerativos podem gerar três diferentes classificações, para Azzoni (1986), economias de escala, economias de localização e economias de urbanização. As economias de escalas estão ligadas a melhor diluição dos custos e conseqüente redução à medida que aumenta a produção. As economias de localização se referem a distância geográfica entre empresas, proporcionando melhor encadeamento produtivo. As economias de urbanização estão concentradas na oferta de serviços externos que proporcionam maior facilidade quando estão mais próximos geograficamente.

Ainda na definição dos lugares centrais, Lösch (1954) propõe uma análise sobre o desenvolvimento dos lugares centrais a partir da conjunção entre curva de demanda no espaço, economia de escala e área de mercado. A demanda no espaço está relacionada à diminuição da quantidade de bens e serviços demandados, inferindo que ela tende a diminuir à medida que o consumidor encontra-se distante geograficamente do centro produtor - fato este justificado pelos custos com transporte. Sobre as economias de escalas, divididas entre internas e externas, atuam como impulsionador e forte diferencial na relação entre o centro produtor e o consumidor, respectivamente. Por fim, a área de mercado será o resultado da interação entre a demanda no espaço e a economia de escala, pois a economia de escala garante menores preços de oferta e, quanto menor foi o preço de um bem ou serviço, maior será a demanda dele no espaço e, como consequência, a sua área de mercado se torna mais expansiva.

Uma hierarquia nodal urbana será constituída por um centro maior que supre serviços a centros menores em seu entorno. Esta interferência se dá em grande parte ao fato de que o espaço econômico tende a se organizar no entorno de lugares centrais, estabelecendo assim áreas de mercado, conforme construção estabelecida anteriormente. Desta forma, surge então a formação de economias regionais com níveis variados de integração econômica entre si (Lemos *et al.*, 2003).

O centro urbano maior de determinada região, será um polo de maior população e maior volume de oferta de serviços, que servirá como uma referência de consumo coletivo, fazendo com que um fluxo de pessoas, originárias de lugares menores, se desloque até este centro em busca de atividades especializadas, referenciando então este polo regional como uma área de influência.

Como cada região vai sendo constituída por aspectos singulares, a dimensão de tamanho das cidades que compõem determinada região irá variar de acordo com suas respectivas estruturas produtivas, definindo seu papel e sua posição na hierarquia urbana local e regional. A seguir, é caracterizada, inicialmente, a inserção dos municípios limieiros dentro da hierarquia urbana brasileira, tendo como base a regionalização feita pelo Cedeplar/UFMG e presente no trabalho de Lemos *et al.* (2000). Em seguida é apresentada a posição e o papel desempenhado por estes municípios na dinâmica urbana regional.

2.3.2 Posição dos municípios limieiros dentro da hierarquia urbana nacional e regional

Para Lemos *et al.* (2003), em um estudo sobre os polos econômicos no Brasil, era necessária a criação de um critério para definição de uma hierarquização. Foi criado então o

Índice de Terciarização que considerava a massa de rendimentos de setores diversos: serviços, agropecuário, industrial e outros não classificados. Este índice resultaria na capacidade de carregamento e de transbordamento do conjunto de atividades econômicas de uma determinada região.

Ao comparar os resultados do índice de terciarização, a capacidade de carregamento de determinado polo estaria vinculada a sua capacidade de ofertar serviços e sustentar a produção regional de bens. A capacidade de transbordamento está vinculada ao potencial de atração de demanda no espaço, considerando a sua oferta de serviços (Lemos *et al.*, 2003).

Ao aplicar o índice de terciarização, estabelecer alguns ajustes e considerar distâncias geográficas, os autores Lemos *et al.* (2003) chegam a uma hierarquia econômica espacial que leva em consideração a definição do IBGE das microrregiões brasileiras. Nestes resultados, identifica-se a qual polo regional cada microrregião brasileira estaria vinculada, ou seja, diante da capacidade de carregamento e transbordamento de determinados polos (centros urbanos), eles criam regiões econômicas de influência e interferem no desenvolvimento econômico de cidades e regiões menores.

O estudo identificou 11 áreas de polarização definindo então macropolos que estariam no topo da hierarquia regional brasileira. Cada macropolo agrega diversas microrregiões de influência, conforme demonstra o mapa disposto na Figura 8 a seguir.

Figura 8 - Mapa dos macropolos brasileiros e suas áreas de influência



Fonte: Lemos *et al.* (2000).

Os macropolos de São Paulo e do Rio de Janeiro se destacam pelo volume de massa de rendimentos, fato que os caracteriza como polos nacionais. O macropolo de São Paulo, por exemplo, expande sua área de influência econômica para além dos limites territoriais do estado e agrega mesorregiões e microrregiões pertencentes a outros estados, como ocorre com o caso do Sul de Minas, do Triângulo Mineiro, Sul de Goiás e Mato Grosso do Sul, conforme mostra o mapa da Figura 9 a seguir.

Figura 9 - Mapa do macropolo de São Paulo e suas áreas de influência



Fonte: Lemos *et al.* (2000).

Lemos *et al.* (2003) concluem seus estudos sobre definição de macropolos e suas regiões de influência enfatizando que a determinação destas regiões sofre alterações no tempo, alguns macropolos perdem capacidade de influência enquanto outros ganham. Para o cenário brasileiro destaca-se a influência do macropolo de São Paulo como único polo nacional financeiro e a forma como outros macropolos próximos podem ser beneficiados por ele, como por exemplo, os macropolos de Belo Horizonte e Curitiba.

Para as mesorregiões que compõem o macropolo de São Paulo, maior é a sua capacidade em ser influenciado por este grande centro. Destaca-se aqui a região do Sul de Minas representada no mapa da Figura 9 pela cidade de Varginha/MG, onde se encontra a maior parte das cidades analisadas neste estudo, ou seja, os municípios lindeiros à Represa de Furnas. Porém existem municípios localizados no macropolo de Belo Horizonte vinculados à mesorregião do Oeste de Minas, representada pela cidade de Divinópolis/MG conforme mapa disposto na Figura 10.

Figura 10 - Mapa do macropolo de Belo Horizonte e suas áreas de influência



Fonte: Lemos *et al.* (2000).

Dentro do grupo de municípios limieiros analisados existe ainda uma interferência regional da cidade de Varginha como um polo local; nesta cidade concentra-se a maior população, o maior número de empresas, o maior volume de oferta de serviços especializados, reconhecimento do local como polo para tratamento de saúde e também encontra-se uma sede regional para serviços públicos prestados por diversos órgãos federais e estaduais. Além de Varginha, destacam-se também as cidades de Lavras e Alfenas, segunda e terceira cidade mais populosas no grupo, respectivamente, ambas marcadas como polo de referência educacional pela existência da sede de conceituadas universidades, Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL).

Na literatura sobre como conceituar o tamanho de um município, diante de alguns estudos é possível constatar no grupo de municípios limieiros a presença de municípios pequenos. Segundo último Censo populacional de 2022 do IBGE, no grupo de limieiros, apenas as cidades de Varginha e Lavras possuem mais de 100.000 habitantes, outras 11 restantes estão entre 20.000 e 100.000 habitantes, porém a maior parte, 18 municípios possuem menos de 20.000 habitantes. Segundo estudos de Faria (1984), municípios com menos de 20.000 habitantes não poderiam ser considerados como regiões urbanas, para Corrêa (2011) cidades podem ser definidas como pequenas devido a sua integração de características do rural com o urbano, evidenciado por aspectos sociais e culturais nestas localidades (Alves; Andrade, 2021).

Como a maior parte dos municípios limieiros pode ser considerada pequena, estes estão fortemente dependentes destes polos regionais e dos macropolos de referências citados. Nestas localidades não há referências econômicas e sociais que as tornem atrativas, muito mais

comumente os habitantes destas cidades se deslocam até outros polos em busca de produtos, serviços ou atendimento público.

Diante desses desafios conceituais, a pequena cidade deve ser entendida por alguns pontos integrados: o tamanho populacional da cidade não ultrapassa os 20 mil habitantes; o contexto regional pode apresentar forte aderência às atividades agropecuárias e ao mundo rural; a mobilidade populacional é fraca devido à ausência de grandes cidades ou região metropolitana; baixo poder de atração industrial tecnológico; infraestrutura básica dependente de cidades maiores; aspectos culturais e simbólicos tradicionais no contexto populacional (Alves; Andrade, 2021, p. 62).

O desenvolvimento econômico e social destes municípios está inserido em um contexto de influência majoritária do macropolo de São Paulo para ao Sul de Minas e em parte do macropolo de Belo Horizonte, para o Oeste de Minas. Desta forma, estas influências organizadas no estudo citado sobre a capacidade de carregamento e transbordamento, não podem ser desconsideradas em uma análise sobre o desenvolvimento econômico e social regional dos municípios que compõem a Represa de Furnas. Para que este estudo se desenvolva fez-se necessário um levantamento sistemático de dados econômicos que serão apresentados no capítulo 3, além de aplicação de metodologias quantitativas que explorem possibilidades de análise realizadas a partir destes dados, sobre estas metodologias, a seção 3 tratará a seguir.

3 METODOLOGIA

3.1 BASE DE DADOS

Neste trabalho, foram utilizadas bases de dados disponíveis em consultas públicas por órgãos governamentais e institutos de pesquisas. Todos estes dados foram consultados em plataformas digitais abertas. Como a população pesquisada são os municípios lindeiros da Represa de Furnas, as consultas nestas bases de dados foram filtradas por informações municipais isoladas dos 31 municípios lindeiros já citados anteriormente. A escolha dos municípios foi identificada em consulta ao site da ANEEL que disponibiliza o valor de repasse dos royalties e CFURH periodicamente aos municípios que perderam parte de sua área territorial na inundação provocada pela represa, ou seja, aqueles que são banhados por ela, em proporções variadas.

As principais bases de dados são os censos demográficos, a base do Produto Interno Bruto (PIB) municipal do IBGE, o Valor Adicionado Fiscal (VAF) da Fundação João Pinheiro, a Pesquisa Agropecuária Municipal (PAM) do IBGE, a Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) também do IBGE, o Cadastro Central de Empresas do IBGE, os dados hidrológicos do ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico e dados sobre saldo de empregos, renda e número de estabelecimentos extraídos da RAIS.

O Censo Demográfico realizado pelo IBGE sempre ocorreu no primeiro ano de cada década, porém na década mais recente de 2020, houve um atraso na realização, fato este que comprometeu a coleta de alguns dados e motivou a busca de informações em outras bases mais recentes, ou então, o trabalho com último censo realizado, mesmo já tendo sido publicados alguns dados do Censo 2022, ainda não foram em sua totalidade.

Segundo informações da Secretaria da Fazenda de Minas Gerais o VAF é o valor econômico e financeiro apurado pelos órgãos de fiscalização oriundo das operações envolvendo mercadorias, produtos e serviços prestados de transporte e comunicação realizados em determinado período e determinada localidade. A Fundação João Pinheiro, por meio de seu banco de dados que compõe o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), organiza o VAF municipal para todos os municípios mineiros em uma série histórica que vai desde o ano 2000 até o ano de 2021. Estes dados estão segregados por meio de operações de atividades primárias, extração mineral, industrial, comercial e de serviços (SEF/MG, 2020).

Outros dados de extrema relevância para esta pesquisa, são os dados relacionados à PAM e PPM. Segundo informações do IBGE, ambas tiveram início em 1945 por iniciativa do

Ministério da Agricultura, atribuindo ao IBGE a competência de coleta de informações por meio de questionários elaborados pelo próprio Ministério. Essas pesquisas fornecem informações anuais sobre produção dos setores agrícolas e pecuários, com levantamento específico por município sobre culturas, terras plantadas, número de cabeças de diferentes espécies, produção de produtos de origem animal, dentre outras informações (IBGE, 2020).

O Cadastro Central de Empresas constitui um acervo de informações organizadas pelo IBGE, coletadas por diferentes bases de dados, com atualizações anuais, que visa disponibilizar o número de estabelecimentos existentes nos municípios brasileiros em diferentes setores (indústria, construção, comércio e serviços). Além do número de estabelecimentos o cadastro também organiza dados referente ao pessoal ocupado nestes diferentes setores, coletando informações oriundas da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e também do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) (IBGE, 2021).

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) no Brasil, possui em sua base dados um histórico das informações hidrológicas sobre o volume útil dos reservatórios hidrelétricos no Brasil. Estes dados são coletados mensalmente e disponibilizados em seu site para consultas. Além do volume útil dos reservatórios também encontram-se disponíveis informações como o nível das represas, dados de afluência e defluência das águas no reservatório, bem como informações sobre energia elétrica gerada (ONS, 2022).

Também constam informações do indicador próprio elaborado pela FJP denominado IMRS, nesta pesquisa fazendo uso do IMRS dimensão saúde e dimensão educação, ambos projetados por meio de uma combinação matemática e estatística de indicadores fornecidos por outras bases de dados. Para o cálculo do IMRS dimensão saúde considera-se as condições em que a população se encontra no município pelo alcance das políticas públicas de saúde, os esforços do poder público em proporcionar acesso às políticas públicas de saúde e também a gestão do sistema de saúde municipal sobre gastos, notificações obrigatórias e deslocamento de pacientes para outras localidades.

Quanto ao IMRS dimensão educação são considerados indicadores relacionados a qualidade do ensino mensuradas em avaliações periódicas junto aos alunos da rede pública e privada, formação de professores e sua adequação ao trabalho, distorções de idade dos alunos da rede pública na respectiva série em que se encontra e número de pessoas atendidas pela educação no município.

3.2 ESCOLHA DAS VARIÁVEIS E CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES

Após realizar uma revisão bibliográfica sobre a história da construção da Represa de Furnas é possível partir para uma análise de aspectos que marcaram o desenvolvimento econômico e social dos municípios lindeiros, por meio de dados econômicos e apontamentos sobre o uso múltiplo das águas coletados a partir do Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas (PDLF). Também neste momento dispõem-se de levantamento de dados geográficos e espaciais sobre municípios efetivamente atingidos, áreas inundadas e o reconhecimento das possibilidades de desenvolvimento econômico e social a partir da água represada.

Uma vez entendido como se deu a construção da represa e identificados os municípios atingidos, por meio de estatística descritiva, foram realizados levantamentos diversos, dados que visam consolidar uma caracterização socioeconômica da região. Estes levantamentos incluem dados econômicos, populacionais, sociais, geográficos e dados pontuais sobre a água represada, para entendimento das diferentes formas que os municípios lindeiros fazem uso de atividades econômicas envolvendo a água represada.

Na aplicação da técnica multivariada denominada Análise dos Componentes Principais (ACP), com tratamento dos dados algumas variáveis poderão constituir indicadores para composição de elementos a serem utilizados na ACP.

As variáveis propostas são:

- a) produto interno bruto municipal;
- b) valor adicionado fiscal municipal;
- c) população ocupada no município;
- d) grau de escolaridade da população no município;
- e) número de empregados no setor formal no município;
- f) rendimento médio da população ocupada no setor e formal
- g) número de estabelecimentos empresariais por setores no município;
- h) dados populacionais, urbanos e rurais;
- i) área total dos municípios;
- j) receita e despesas públicas municipais;
- k) número de pessoas alfabetizadas e analfabetas no município;
- l) produção agrícola de lavouras temporárias e permanentes;
- m) produção pecuária por animais e produtos de origem animal;
- n) renda da população urbana e rural nos municípios;
- o) população em situação de pobreza ou extrema pobreza;

- p) valores de royalties e CFURH recebidos nos municípios;
- q) dados hidrológicos sobre o nível da Represa de Furnas;
- r) indicador IMRS dimensão saúde;
- s) indicador IMRS dimensão educação;
- t) dados de empregadas cadastradas na EMBRATUR.

A forma como estas variáveis serão combinadas para definição de indicadores que serão utilizados na ACP estão disponíveis no capítulo de resultados. O instrumento de pesquisa será a pesquisa documental de dados secundários disponíveis em órgãos públicos e entidades de representação, abrangendo o período de 2000 a 2020, sendo eles:

Quadro 2 - Órgãos de pesquisa e indicadores pesquisados em cada instituição

Órgão/Entidade	Indicadores
IBGE - SIDRA	PIB Municipal, PIB por setores, PIB per capita, PAM, PPM, dados populacionais, Cadastro Central de Empresas
FJP - IMRS	VAF, IMRS dimensão saúde, IMRS dimensão educação, área dos municípios, analfabetismo, pessoas em situação de pobreza
EMBRATUR	Estabelecimentos, empresas e prestadores de serviços cadastrados em áreas diversas de atendimento ao turismo.
CAGED	Admissões, Desligamentos e Saldo de Emprego
RAIS	Total de Empregos, escolaridade dos empregados
ONS	Registros do nível da represa
ANEEL	Valor de royalties e CFURH repassados aos municípios

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A escolha dos indicadores e variáveis foram pensadas em aspectos econômicos e sociais que possam retratar o desenvolvimento municipal e a possível interferência da Represa de Furnas nestas localidades ou em alguns setores empresariais. Além de pensar na promoção do uso dos espaços públicos perdidos com a inundação e a garantia do direito à cidade pelas comunidades locais.

Após coleta dos dados nas bases e plataformas mencionadas, estas informações serão e tratadas estatisticamente através do software SPSS 21.0. Neste mesmo software são aplicadas as análises estatísticas e demonstrações gráficas.

3.3 ESTATÍSTICA BIVARIADA

Serão utilizadas as ferramentas da estatística inferencial para buscar as respostas nas hipóteses estabelecidas, assim a correlação será aplicada. Segundo Larson e Farber (2010), correlação é a relação entre duas variáveis, tendo como x a variável independente ou explanatória e y a variável dependente ou resposta. Ao utilizar um diagrama de dispersão é possível verificar o tipo de correlação, podendo ser positiva mostrando que quando x aumenta, y aumenta, ou negativa que mostra que quando x aumenta, y tende a decrescer.

Neste estudo a principal variável independente será o nível médio da represa apurado anualmente no recorte temporal de 2000 a 2023, pois ele mostra o problema de pesquisa evidenciado a partir das oscilações frequentes. Como a mensuração do nível da represa ocorre diariamente, optou-se por fazer uma média aritmética simples das apurações ao longo do ano.

O grau de correlação de Pearson entre as variáveis pode ser medido através da fórmula:

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}} \quad (1)$$

Neste caso o r é calculado com base em dados amostrais, sendo assim uma estatística amostral usada para medir o grau da correlação linear entre x e y (Triola, 1999). O coeficiente de correlação vai de -1 a 1, sendo que a correlação positiva forte se aproxima de 1, enquanto a correlação negativa forte se aproxima de -1. Quando o coeficiente está próximo a 0 mostra que não há uma relação linear entre as variáveis (Larson; Farber, 2010);

Em resumo os resultados de r poderão ser:

Quadro 3 - Interpretação dos coeficientes de correlação

Coeficiente	Interpretação
r = 1	Correlação perfeita
0,80 a 1	Muito alta
0,60 a 0,80	Alta
0,40 a 0,60	Moderada
0,20 a 0,40	Baixa
0 a 0,20	Muito baixa
r = 0	Nula

Fonte: adaptado de Bisquerra; Sarriera; Martínez (2004).

Para este estudo o cálculo do coeficiente de correlação linear será realizado através do software SPSS 21.0, e através dele serão aplicadas a correlação entre algumas variáveis disponíveis no estudo, além de uma segregação entre cidades.

Buscando confiança nos resultados dos coeficientes, torna-se necessário testar a significância da correlação estabelecida. Segundo Larson e Farber (2010), o teste é necessário para saber se os dados amostrais utilizados são suficientes para realizar inferências. O nível de significância tipicamente é configurado em α 0,01 ou 0,05, e através da análise dos mesmos poderemos aceitar ou rejeitar as hipóteses traçadas na pesquisa, neste estudo será adotado 0,05.

3.4 ANÁLISE MULTIVARIADA

Dentro do arcabouço de técnicas da estatística multivariada, existe a técnica denominada Análise dos Componentes Principais (ACP). Esta técnica tem como objetivo transformar um conjunto de dados em combinações lineares, fazendo um tratamento dos dados para torná-los mais organizados. Esta organização passa por uma redução do número de dados, sem que haja perda significativa das informações, com esta redução a interpretação destes dados torna-se mais facilitada.

Com o intuito de resumir um conjunto de dados que tenha maiores dimensões e variáveis, a análise multivariada se apresenta como um método quantitativo coerente. Fazendo uso deste método será possível realizar um estudo das características econômicas de cada município da região da Represa de Furnas, pois haverá à disposição uma análise conjunta das variáveis construídas. Comumente se encontram em trabalhos sobre economia regional, três técnicas de análise multivariada, são elas: análise de componentes principais, análise fatorial e análise de agrupamentos (*cluster analysis*). Neste trabalho serão utilizadas as três técnicas de análise multivariada mencionadas (Valli, 2012).

A técnica de análise de componentes principais (ACP) permite reduzir o número de variáveis a um número pequeno de índices, chamados componentes, criando uma espécie de hierarquia representativa, ou seja, o componente principal com maior representatividade e os seguintes com menos representatividade, que explicam fatores que o componente anterior não explicou. Estes índices são obtidos através de uma combinação das variáveis originais para um número de objetos (Harris, 1975).

Ao realizar essa redução do número de dados, a ACP transforma as variáveis correlacionadas em um novo conjunto de variáveis não correlacionadas, que dá-se o nome de componentes principais. Estes componentes principais são índices (Z_1, Z_2, \dots, Z_p) obtidos por

meio das combinações lineares das variáveis originais (X_1, X_2, \dots, X_p), para n indivíduos, com propriedade de serem não correlacionados, conforme demonstra o Figura 11 a seguir.

Figura 11 - Combinações lineares da ACP para criação de índices

$$\begin{aligned} Z_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ Z_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ Z_p &= a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p \end{aligned}$$

Fonte: Varella (2008, p. 22).

Como a ACP atua em um ambiente multivariado, ela é considerada uma forma alternativa de identificar a correlação dos dados, por meio de eliminação de sobreposições e escolha das formas mais representativas dos dados a partir de combinações lineares das variáveis originais. Por meio de uma transformação ortogonal de um conjunto de variáveis correlacionadas em outro novo conjunto não correlacionado, as novas variáveis ou índices serão obtidos em ordem decrescente de importância, onde o primeiro componente (Z_1) mostrará o maior percentual de variação dos dados e o segundo componente (Z_2) a segunda maior variação, assim sucessivamente (Martins, 2003).

$$\text{Tendo-se } \text{Var}(Z_1) \geq \text{Var}(Z_2) \geq \dots \geq \text{Var}(Z_p) \quad (2)$$

A $\text{Var}(Z_p)$ representa a variância de Z_p no conjunto dos dados. Estas variâncias são obtidas pela matriz de covariância ou de correlação. Por meio desta matriz obtém-se autovetores associados e ordenados, que irão fornecer coeficientes para os componentes principais. O primeiro componente associado será o de maior valor. Conforme dispõe a Figura 12 a seguir (Varella, 2008).

Figura 12 - Forma para a matriz de covariância simétrica

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{13} & \dots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{23} & \dots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ c_{p1} & c_{p3} & \dots & c_{pp} \end{bmatrix}$$

Fonte: Varella (2008, p. 22).

Na Figura 12 os elementos da diagonal C_{ii} são a variância de X_i e C_{ij} é a covariância das variáveis X_i e X_j . Os autovalores são extraídos junto à matriz de covariância das variáveis explicativas, sendo obtidos então por meio de p equações, gerando os autovetores que se constituem nos pesos a serem dados às variáveis explicativas no processo de transformação que gera os índices Z_p (componentes principais). Considerando que os autovalores são ordenados da seguinte forma $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$, então, λ_i corresponde ao i th componente principal:

$$Z_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ip}x_p. \quad (3)$$

Na equação anterior a $\text{Var}(Z_i) = \lambda_i$ e as constantes a_{i1} e $a_{i2} \dots, a_{ip}$, são elementos de um autovetor correspondente. Uma importante propriedade dos autovalores é que a soma deles é igual ao traço (soma dos elementos da diagonal) da matriz de covariância.

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = c_{11} + c_{22} + \dots + c_{pp} \quad (4)$$

Assim desde que c_{ii} é a variância de X_i e λ_i é a variância de Z_i , isto significa que a soma das variâncias dos componentes principais é igual a soma das variâncias das variáveis originais. Desta forma a técnica ACP consegue captar a variação dos dados originais e objetiva fazer com que os primeiros componentes elencados como principais explicam a variação dos dados da maior parte deles (Martins, 2003).

Quanto ao grau de homogeneidade em relação às características econômicas dos municípios pesquisados neste trabalho, optou-se também utilizar outro método de análise multivariada denominado análise de clusters, também conhecido como técnica de agrupamento. Ela objetiva solucionar o problema de uma amostra de n objetos, que encontram-se caracterizados por p variáveis, de forma que estes objetos mostram semelhanças e se agrupam em uma mesma classe (Valli, 2012).

Como existem técnicas de análise de clusters variadas, este estudo se concentrará nas técnicas hierárquicas aglomerativas, que possuem mais similaridade com o objetivo deste trabalho e das variáveis trabalhadas.

O método hierárquico aglomerativo do single-link utiliza uma regra de mínima distância, que começa unindo os dois indivíduos mais próximos, que constituirão o primeiro agrupamento. Na próxima fase, duas coisas podem acontecer: ou um terceiro indivíduo se uniram ao agrupamento já formado, ou outros dois indivíduos que agora estão mais próximos se unirão para formar um segundo agrupamento. A decisão é

ditada pelo critério da distância mínima entre os elementos do grupo. O processo se repete até que todos os indivíduos pertençam a um grupo só (Valli, 2012, p. 82).

Após os agrupamentos estarem definidos, é possível chegar a uma representação em um dendograma para definir qual a melhor forma de agrupamento, ou seja, a quantidade de grupos que melhor separa os indivíduos por similaridade de desempenho nas variáveis. O método de agrupamento será *Average Linkage within Groups*, aquele que agrupa por valor médio na medida de similaridade dos indivíduos que compõem o mais próximo.

Após apresentação da proposta de metodologia da análise multivariada e a análise de clusters, é possível seguir com a proposta de caracterização da região consolidada dos municípios limieiros de acordo com as atividades econômicas, e as possibilidade do uso múltiplo das águas. E assim, baseado nesta caracterização, inferir sobre influências causadas pela oscilação do nível da represa para estas atividades econômicas.

A seção 4 se dedicará a esta caracterização a partir de dados secundários coletados em diversas fontes de institutos de pesquisa e bases governamentais. Estes dados serão utilizados para posterior análise e discussão sobre as temáticas propostas e cumprimento dos objetivos da pesquisa.

4 DADOS ECONÔMICOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

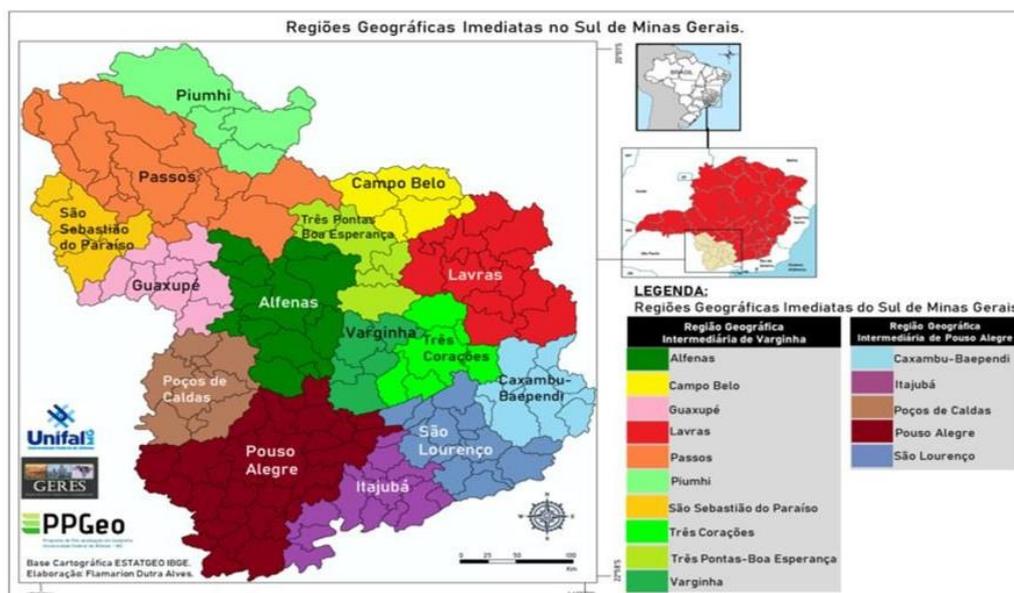
4.1.1 O Sul de Minas

Até o ano de 2017, o IBGE realizava a divisão territorial dos estados brasileiros em mesorregiões e microrregiões. Nesta divisão, o Sul de Minas é definido como uma mesorregião localizada ao sul do estado de Minas Gerais, na região constituída por 10 microrregiões e 146 municípios.

A partir de 2017, uma nova divisão do IBGE foi criada redistribuindo o estado em regiões intermediárias e imediatas. A região definida como Sul de Minas passou a ser subdividida em duas regiões intermediárias, tendo como cidades “polo” as cidades de Varginha e Pouso Alegre. Posto esta nova divisão, as regiões intermediárias de Varginha e Pouso Alegre passaram a contar juntas com 15 regiões imediatas e 162 municípios.

Tal fato ampliou a quantidade de municípios na configuração da, até então, mesorregião Sul de Minas. Porém, apesar da ampliação, alguns municípios deixaram de integrar o Sul de Minas passando a incorporar a região da Zona da Mata e outros municípios das regiões definidas como Oeste de Minas e Campos das Vertentes passaram a integrar o Sul de Minas. Este estudo adotará a nova classificação do IBGE em regiões intermediárias e imediatas, adotadas a partir de 2017, conforme definição da Figura 13 a seguir.

Figura 13 - Mapa Sul de Minas – Regiões intermediárias e imediatas



Fonte: UNIFAL-MG (2022).

Geograficamente as regiões intermediárias de Varginha e Pouso Alegre fazem divisas com regiões do estado de São Paulo e do Rio de Janeiro. É possível identificar a divisa destas regiões intermediárias com outras regiões intermediárias, como a de Volta Redonda, no estado do Rio de Janeiro. Dentro do estado de São Paulo há divisas com as regiões intermediárias de Ribeirão Preto, Campinas e São José dos Campos.

Esta localização posiciona estas regiões próximas aos maiores centros comerciais e industriais do país. A cidade de Varginha, por exemplo, é equidistante das capitais de São Paulo (317 km), Belo Horizonte (321 km) e Rio de Janeiro (389 km).

Sua posição geográfica marca fortemente a interação econômica da região com os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Partindo de uma análise macrorregional com base nos estudos desenvolvidos por Lemos *et al.* (2000), é possível verificar que as regiões intermediárias de Varginha e Pouso Alegre sofrem a influência de três grandes macropolos brasileiros (Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo), sendo beneficiadas pela proximidade espacial das regiões mais ricas e industrializadas do país.

Quanto ao número de habitantes, segundo CENSO populacional do IBGE realizado em 2022, o estado de Minas Gerais conta com 20.539.989 habitantes. As regiões intermediárias de Varginha e Pouso Alegre contam com uma população de 2.912.938 habitantes, o que representa 14,18% dos habitantes do estado.

O PIB em 2020 apurado para o estado de Minas Gerais pelo IBGE correspondeu a R\$682.632.244 (milhões R\$1.000), as regiões intermediárias de Varginha e Pouso Alegre R\$98.124.058 (milhões R\$1.000), o que representou neste ano 14,37% do total da produção do estado. Dentro da composição do PIB setorial, a representação destas regiões em relação ao estado de Minas Gerais em 2020 mostra que o setor da agropecuária representa 19,9%, o setor industrial 11%, o setor de serviços 14,8% e a Administração Pública 14,6%. Conforme demonstra os seguintes resultados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - PIB setorial do Sul de Minas: Valor e participação no estado de MG - 2020

Setor	Minas Gerais – Valor (R\$1.000)	Intermediárias Varginha e Pouso Alegre – Valor (R\$1.000)	Representação %
Agropecuária	R\$39.624.401	R\$7.887.458	19,9%
Indústria	R\$166.049.072	R\$18.276.222	11,0%
Serviços	R\$295.100.109	R\$43.747.216	14,8%
Adm. Pública	R\$99.949.915	R\$14.061.383	14,6%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2020).

A distribuição do PIB nas demais regiões do estado oscila por setor. A região metropolitana apresenta maior participação no PIB do estado nos setores industrial (46,97%), de serviços (41,05%) e da administração pública (33,13%), enquanto a região do Triângulo Mineiro apresenta maior participação no PIB do estado no setor agropecuário (30,29%).

Apesar do setor agrícola, nas intermediárias de Varginha e Pouso Alegre, não ser o mais representativo dentre os demais setores, a sua relevância frente ao cenário no estado de Minas Gerais necessita de algumas considerações. A região ocupa a segunda posição dentre as demais do estado no PIB do setor agropecuário. No ano de 2021, segundo dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), realizada pelo IBGE, demonstrou que estas regiões intermediárias concentram 38,42% das lavouras permanentes de todo o estado e 10,37% das lavouras temporárias.

Cabe também ressaltar que as regiões intermediárias de Varginha e Pouso Alegre se diferem em aspectos econômicos. Segundo relatório anual publicado pela Fundação João Pinheiro, a região intermediária de Varginha tem a indústria representando 18,8% do seu PIB, enquanto na região intermediária de Pouso Alegre representa 24,5%. Porém em relação à atividade agropecuária, a região intermediária de Varginha apresentou em 2020 o setor com 13,7% de seu PIB, enquanto a região intermediária de Pouso Alegre, apresentou a atividade agropecuária com 5,3% de seu PIB.

Neste mesmo relatório a FJP destaca os setores-chave nas economias locais. Dentre os cinco principais das regiões intermediárias coincidem em ambas os setores de fabricação de alimentos, serviços de comunicação, pecuária e transporte, porém diferem-se pelos setores de comércio varejista e atacadista com relevância na região intermediária de Pouso Alegre e o setor de energia elétrica com relevância na região intermediária de Varginha. O relatório ressalta que a relevância do setor energético para Varginha está centrada na existência de hidrelétricas nas cidades de São João da Barra (Hidrelétrica de Furnas), Ibiraci (Hidrelétrica de Peixoto) e Lavras (Hidrelétrica do Funil).

Dentro de uma perspectiva histórica, o estado de Minas Gerais e a região do Sul de Minas são fortemente marcados pela atividade produtiva do café. Segundo dados da Fundação João Pinheiro (2018, p.9) o estado de Minas, após o período da denominada República Café com Leite, teve forte influência do estado de São Paulo na inserção da atividade produtiva do café no estado. Além deste acontecimento nota-se também regiões da Zona da Mata mineira recebendo influência para o processo produtivo do café oriundo de regiões fluminenses (Azevedo, 2018). Estes acontecimentos datam de meados do século XVIII e, devido à proximidade da Zona da Mata mineira, bem como das áreas produtivas de café do estado de

São Paulo, o Sul de Minas foi fortemente influenciado pela exploração desta cultura, bem como no desenvolvimento econômico local a partir da produção do café.

Devido ao clima favorável à produção do café, Minas Gerais tornou-se o maior estado produtor do Brasil (IBGE, 2007). As principais regiões produtoras de Minas Gerais são Sul de Minas, Zona da Mata e Cerrado (Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba). O Cerrado Mineiro vem apresentando o maior crescimento da área plantada, região que incorpora conceitos técnicos modernos de adensamento e mecanização da colheita (Santos *et al.*, 2003 p. 5).

Após a inserção da atividade produtiva do café em Minas Gerais, esta atividade passou a crescer exponencialmente no estado e conseqüentemente no Sul de Minas, alcançando, na safra de 1981/1982, o patamar de maior estado brasileiro na produção de café, superando estados como São Paulo e Paraná que enfrentavam problemas climáticos (Azevedo, 2018).

A região do Sul de Minas acompanhou o desempenho do estado ao longo dos anos, até que se criou, em 2000, pelo Instituto Mineiro de Agropecuária, mediante portaria 397/2000, as denominadas certificações de origem que delimitam regiões produtoras de café, são elas: Sul de Minas, Montanhas de Minas, Chapada de Minas e Cerrados de Minas.

Nesta delimitação de regiões produtoras, o Sul de Minas contempla todo o sul do estado, parte da região denominada Alto São Francisco, regiões metalúrgicas e também parte da região do Campo das Vertentes. Ao contemplar estas localidades é possível perceber a presença de todos os 31 municípios lindeiros da Represa de Furnas.

Ainda sobre a relevância da atividade cafeeira na região do Sul de Minas existem dados importantes sobre a criação das cooperativas locais que tinham como sua atividade principal o café. São elas: COOXUPÉ na cidade de Guaxupé criada em 1932 (sendo essa considerada a maior cooperativa de café do mundo), MINASUL na cidade de Varginha, criada em 1958, COOPERVASS na cidade de São Gonçalo do Sapucaí, criada em 1960, COCATREL na cidade de Três Pontas criada em 1961 e COOPAMA criada na cidade de Machado, em 1966 (Vivaldi, 2020).

Para Vivaldi (2020), estas instituições são de grande relevância para o desenvolvimento da cultura cafeeira local pois possibilitam mais integração com a indústria, buscando padronização da produção, permitindo inserção de produtos locais no mercado nacional e internacional, o que seria difícil principalmente para os pequenos produtores, além de oferecer acesso a insumos e assistência técnica.

Esta breve caracterização da antiga região definida como Sul de Minas, atualmente composta das regiões intermediárias de Varginha e Pouso Alegre, demonstra sua relevância

frente ao cenário estadual, porém este estudo se concentra de forma predominante na região intermediária de Varginha, que está definida com 82 municípios. Pois dos 31 municípios lindeiros à Represa de Furnas, 29 deles estão localizados nesta região intermediária, ficando apenas dois (Formiga e Pimenta), vinculados à região intermediária de Divinópolis. Trataremos, na seção seguinte, mais especificamente da região intermediária de Varginha, bem como do grupo de municípios lindeiros da Represa de Furnas.

4.1.2 Os municípios lindeiros da Represa de Furnas

Aplicando a divisão regional do IBGE, antes de 2017, em mesorregiões e microrregiões, é possível localizar os municípios lindeiros ao Lago de Furnas na mesorregião do Sul de Minas, Campos das Vertentes e também na mesorregião do Oeste de Minas.

Na mesorregião do Oeste de Minas localizam-se municípios na microrregião de Formiga (Pimenta e Formiga) e na microrregião de Campo Belo (Aguanil, Campo Belo, Cana Verde, Candeias, Cristais e Perdões). Na mesorregião Campos das Vertentes, os municípios na microrregião de Lavras (Lavras e Ribeirão Vermelho). Todos os demais municípios estão localizados na mesorregião do Sul de Minas, nas microrregiões de Passos, São Sebastião do Paraíso, Alfenas e Varginha.

Contudo adotaremos a nova divisão regional e, considerando esta nova divisão regional do IBGE, a partir de 2017, em regiões intermediárias e imediatas, destaca-se que 29 dos 31 municípios analisados encontram-se na região intermediária de Varginha. Sendo apenas dois municípios localizados na região intermediária de Divinópolis, são eles os municípios de Formiga e Pimenta.

O grupo de municípios lindeiros localizados na região intermediária de Varginha conta com 843.819 habitantes, segundo CENSO realizado pelo IBGE em 2022. Considerando a série temporal dos últimos censos realizados em 2000, 2010 e 2022, houve um crescimento populacional considerável. De 2000 para 2010 a população da região cresceu 8,02% e de 2010 para 2021 estima-se que tenha crescido 5,38%. No período de 22 anos a população cresceu 13,84%.

A região faz divisas ao sul com a região intermediária de Pouso Alegre, ao leste com a região intermediária de Barbacena, ao norte com a região intermediária de Divinópolis, ao noroeste com a região intermediária de Uberaba e a oeste com o Estado de São Paulo, conforme Figura 14 abaixo, que ilustra o mapa da região intermediária de Varginha com a respectiva composição de seus municípios.

De acordo com o CENSO do IBGE realizado em 2022, o estado de Minas Gerais conta com 20.539.989 habitantes. A região intermediária de Varginha conta com 1.605.043 habitantes estimados, o que representa 7,8% da população total do estado, sendo a 4ª região intermediária mais populosa do estado e a 32ª mais populosa do Brasil (FPJ, 2021), conforme ilustra a Tabela 4 abaixo.

Tabela 4 - População residente da Região Intermediária de Varginha e Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas: total e participação em relação ao estado de Minas Gerais

Localidades	População (nº de habitantes)	Representação %, em relação ao estado
Minas Gerais	20.539.989	100%
Região Intermediária de Varginha	1.605.043	7,8%
Municípios lindeiros	843.819	4,1%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

No CENSO populacional para 2022 disponibilizadas pelo IBGE, os 31 municípios lindeiros da Represa de Furnas somam uma população de 843.819 habitantes, o que representa 4,1% da população do estado e 52,6% da região intermediária, sendo a cidade mais populosa Varginha (8,5% da região intermediária e 16,2% do grupo dos lindeiros) e a menos populosa a cidade de Fama (0,16% da região intermediária e 0,31% do grupo dos lindeiros). Os municípios lindeiros juntos estimam população superior a totalidade dos estados brasileiros do Acre, Amapá e Roraima

Segundo dados do CENSO de 2022, a população destes municípios tem predominância em residentes autodeclarados da cor ou raça branca apresentando a seguinte representação na classificação de cor ou raça: 60,9% brancos, 8,38% pretos, 0,69% amarelos, 29,95% pardos e 0,09% indígenas. Destaque para cidade de Lavras que apresenta maior número de autodeclarados como negros e amarelos, a cidade de Varginha com maior número de pardos e a de Campo Belo que apresenta maior número de autodeclarados como indígenas.

Quanto à situação do domicílio, neste mesmo ano, os municípios lindeiros contam com residentes predominantemente em região urbana, sendo 86,08% da população. Em áreas rurais os residentes somaram 111.426 habitantes que representa 13,92% da população nestas localidades. A cidade de Varginha possui maior representação de domiciliados em área urbana,

96,73% dos residentes, e a cidade de Guapé possui maior representação de domiciliados em área rural, 48,28% dos residentes.

Com relação ao sexo, o CENSO de 2022 indica que, nos municípios lindeiros, a população residente predominante é do sexo feminino, sendo 50,3% mulheres e 49,7% homens. A cidade de Cabo Verde se destaca com o maior percentual de homens, sendo 52,9% e a cidade de Ribeirão Vermelho se destaca com o maior percentual de mulheres, sendo 51,6%.

A faixa etária dos residentes na região, considerando o mesmo censo do mesmo ano, mostra a predominância de residentes com idade entre 20 e 24 anos, sendo 8,46% dos residentes. As faixas etárias estão determinadas entre 5 anos e a tabela a seguir mostra a representação agrupada destas faixas e as cidades que apresentaram maior percentual representativo em cada faixa, conforme representação na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5 - Representação da população nos municípios lindeiros por faixa etária - 2022

Descrição	Crianças – 0 a 14 anos	Jovens – 15 a 24 anos	Adultos – 25 a 59 anos	Idosos 60 anos ou mais
Representação %	21,30%	16,88%	49,10%	15,66%
Município de maior destaque	Divisa Nova – 24,14%	Cabo Verde – 18,45%	Varginha – 51,24%	Fama – 22,04%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

Quanto ao grau de escolaridade dos residentes nos municípios lindeiros, segundo o censo de 2022 do IBGE, entrevistados maiores de 25 anos e considerando a divisão em quatro níveis de instrução: sem instrução e fundamental incompleto, fundamental completo e médio incompleto, médio completo e superior incompleto, superior completo e não determinado. A região tem predominância da população sem instrução e com ensino fundamental incompleto, representando 56,09% dos pesquisados. Dentre os habitantes com superior completo, apenas 10,54% dos entrevistados, conforme representação na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Representação dos níveis de escolaridade nos municípios lindeiros - 2022

Descrição	Sem instrução	Fundamental Completo	Médio Completo	Superior Completo
Representação % total	56,09%	14,71%	19,13%	10,54%
Município de maior destaque	Cana Verde – 77,17%	Capitólio – 16,76%	Ribeirão Vermelho – 26,90%	Lavras – 16,49%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

Cabe ressaltar que em todos os municípios analisados individualmente, o percentual de pesquisados sem instrução ou com ensino fundamental incompleto supera todos os demais

níveis de instrução. A cidade com menor indicador neste nível é Varginha com 41,25% dos pesquisados.

Em relação à representatividade econômica destes municípios segundo dados da Fundação João Pinheiro, com relação ao seu Produto Interno Bruto, o estado de Minas Gerais apurou em 2020 um PIB de R\$682.786 (milhões), enquanto a região intermediária de Varginha apurou um valor de R\$46.050 (milhões), representando uma participação de 6,74% de todo o estado. Na composição do grupo dos municípios lindeiros da Represa de Furnas, em 2020 foi apurado um PIB total de R\$24.942 (milhões), o que representaria 3,65% do PIB de todo o estado e 54,15% da região intermediária, sendo a cidade com maior valor apurado no mesmo período a cidade de Varginha (13,6% da região intermediária e 25,1% do grupo dos lindeiros) e a cidade com menor valor apurado a cidade de Fama (0,9% da região intermediária e 0,17% do grupo dos lindeiros). A Tabela 7 a seguir apresenta um resumo da representação dos municípios lindeiros frente ao estado e a região intermediária.

Tabela 7 - PIB: Região Intermediária de Varginha e Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas - Total e participação em relação ao estado de Minas Gerais - 2020

Descrição	PIB (milhões) - valor constante	Representação %, em relação ao estado
Minas Gerais	682.786	100%
Região Intermediária de Varginha	46.050	6,74%
Municípios lindeiros	24.492	3,65%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2021).

Cabe ressaltar que, na composição do PIB para o grupo de municípios lindeiros, estão sendo consideradas as cidades de Formiga e Pimenta que encontram-se vinculadas à região intermediária de Divinópolis.

A Tabela 8 a seguir mostra a comparação do PIB (Valor adicionado bruto total) em relação aos setores: agropecuária, indústria, serviços e administração pública para o estado de Minas Gerais, a região intermediária de Varginha e o grupo dos municípios lindeiros à Represa de Furnas no ano de 2020. Nos valores dispostos na Tabela 8 também não estão sendo considerados os municípios de Formiga e Pimenta, para a região intermediária de Varginha, devido ao fato de estarem constituídas na região intermediária de Divinópolis.

Tabela 8 - Valor adicionado setorial (bruto) – Minas Gerais, Região Intermediária de Varginha e Municípios Lindeiros, 2020

Descrição	PIB - Valor adicionado (milhões) - valor constante	Agropecuária	Indústria	Serviços	Adm. Pública
Minas Gerais	601.083	39.984	166.049	295.100	99.950
Representação % por setor		5,8%	24,3%	43,2%	14,6%
Intermediária Varginha	46.050	5.525	8.905	22.703	8.917
Representação % por setor		12,01%	19,33%	49,3%	19,36%
Municípios lindeiros	21.976	2.548	4.098	11.362	3.968
Representação % por setor		11,59%	18,65%	51,7%	18,06%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2021).

Sobre o valor adicionado bruto da participação setorial temos os seguintes dados da sua distribuição na região intermediária de Varginha em 2020: 12,01% da agropecuária, 19,332% da indústria, 49,3% de serviços e 19,36% administração pública. Com relação à representação desta região intermediária no PIB do estado, destaque para a participação do valor adicionado bruto da agropecuária que representou 13,8% de todo valor do estado neste ano, sendo a terceira região intermediária mais representativa do estado, atrás apenas das regiões intermediárias de Patos de Minas e Uberaba.

Dentre os municípios lindeiros, no ano de 2020, destaque para o setor de serviços, que representa atividade predominante em 22 dos 31 municípios analisados e a segunda atividade predominante nos 9 municípios restantes, ou seja, o setor de serviços predomina ou tem elevada participação no PIB de todos os municípios analisados.

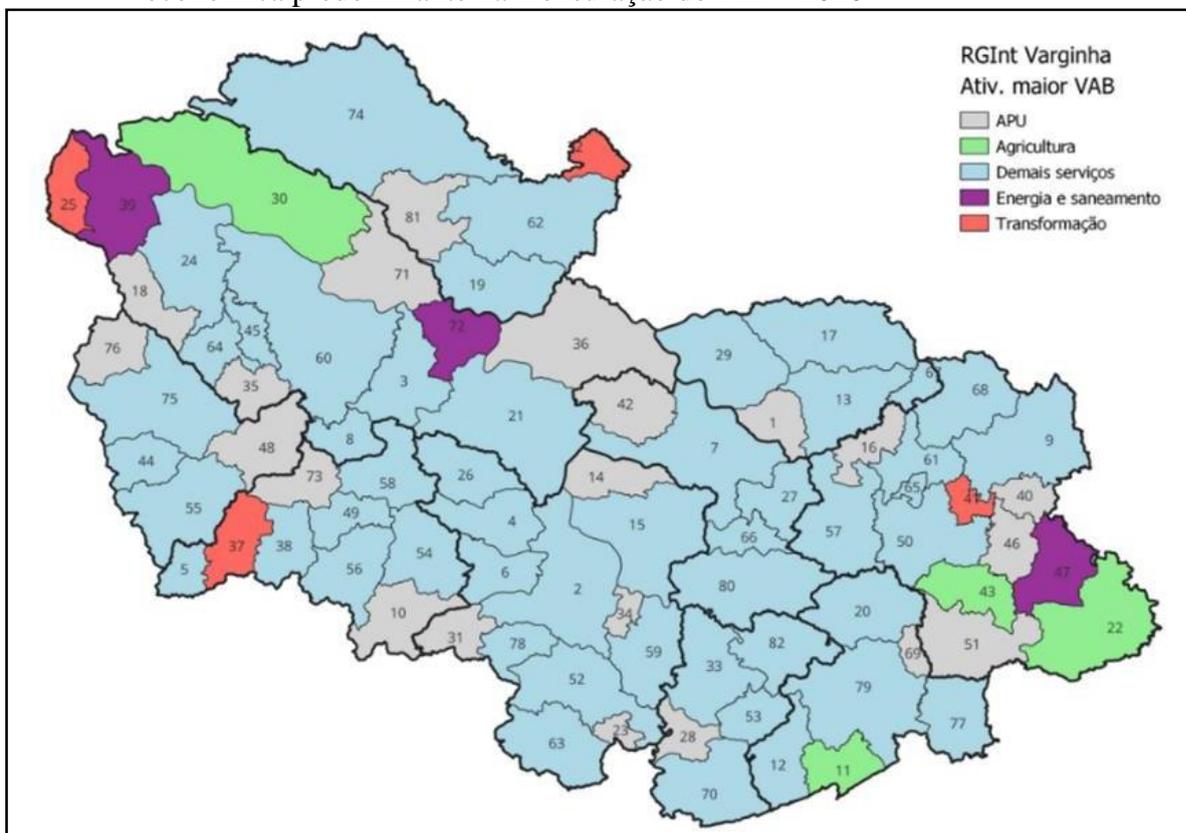
Demais setores econômicos aparecem com menor representação na terceira posição setorial em diversos municípios, como por exemplo, atividade agrícola e comercial. É possível perceber que os municípios lindeiros de Furnas seguem uma forte tendência dos demais municípios mineiros, que possuem em dimensão considerável o setor de serviços como principal atividade econômica. Segundo levantamento da Fundação João Pinheiro realizado em

2020, o setor de serviços privados é o mais relevante em grande parte dos municípios, conforme demonstra a Figura 15 que ilustra o mapa abaixo com os municípios destacados pela cor azul.

Em uma análise geral e setorial da série histórica do PIB deflacionado existe uma tendência de crescimento no período de 2000 a 2020 acompanhando o comportamento do PIB nacional, estadual e do Sul de Minas. O grupo que representa os municípios lindeiros segue a mesma tendência, conforme observa-se no gráfico 02 a seguir. Porém ao analisar os setores, nota-se serviços com tendência de crescimento, agropecuária e administração pública mais linear e a indústria com tendência de queda.

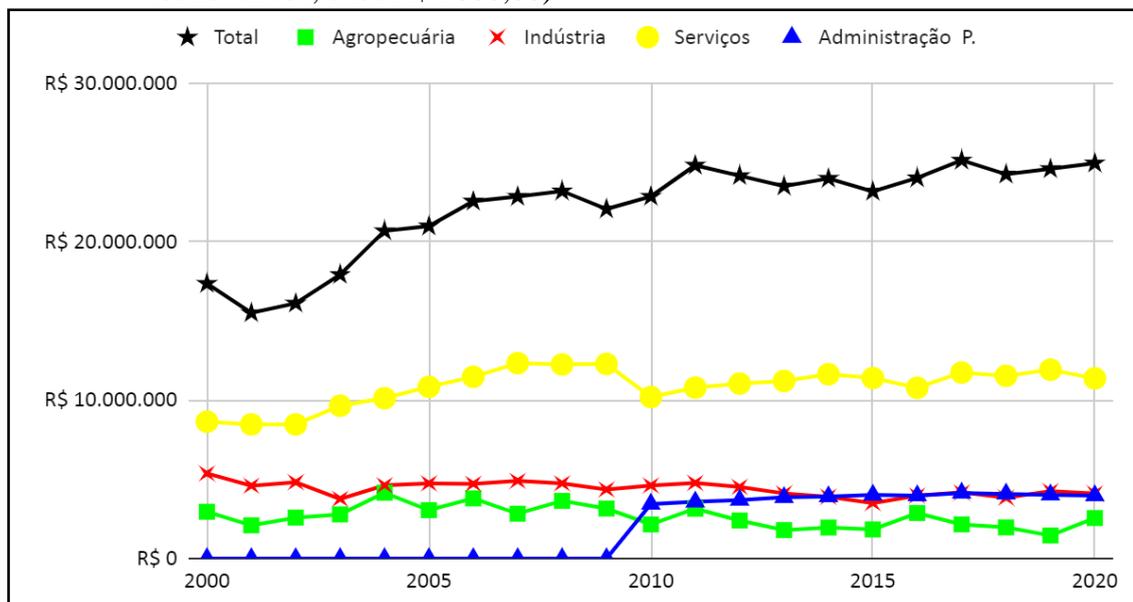
O PIB da região é fortemente conhecido pela produção agrícola, porém a divisão por setores do IBGE no período de 2010 a 2020 mostra que existe maior predominância do PIB para o setor de serviços. Além do fato de que a tendência de crescimento do PIB agrícola é menor do que a tendência de crescimento dos demais setores. Cabe ressaltar também que muito do PIB relacionado a serviços possui conexão com atividades agregadas pela agricultura e pecuária na região. Em outras seções desta pesquisa dados mais detalhados serão apresentados para que se possa chegar em uma caracterização mais precisa da região.

Figura 15 - Mapa dos municípios da região intermediária de Varginha por atividade econômica predominante na mensuração do PIB – 2020



Fonte: Fundação João Pinheiro (2020).

Gráfico 2 - PIB setorial: Municípios limieiros ao Lago de Furnas - 2000 a 2020 (Valores Constantes*, base R\$.1000,00)

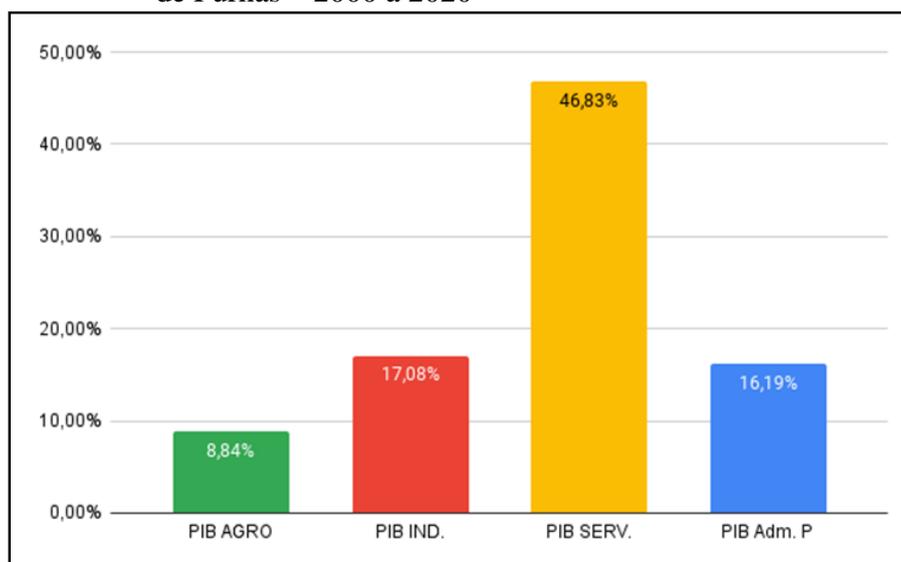


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

Nota: *Deflacionado pelo deflator do PIB.

O Gráfico 3 a seguir demonstra a participação dos setores no PIB do grupo de municípios limieiros no valor acumulado do total da série histórica que vai desde o ano de 2000 até o ano de 2019.

Gráfico 3 - Proporção do PIB por setores (média)- Municípios Linieiros do Lago de Furnas – 2000 a 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2020).

Em uma análise de setores principais, conforme demonstra o gráfico anterior, é possível observar o setor agrícola aparecendo com menor representação no resultado acumulado do

período para o conjunto de municípios limdeiros, mesmo que em análise individual por município está não seja a realidade.

No ano de 2020, o PIB do setor da agropecuária das cidades de Coqueiral e São João Batista do Glória representou o principal setor produtivo (36,37% e 36,48%, respectivamente). Nas cidades de Cabo Verde, Campos Gerais, Candeias, Carmo do Rio Claro, Conceição da Aparecida, Cristais, Guapé, Nepomuceno e Pimenta, o setor apresenta a segunda maior representação do PIB, ficando atrás apenas do setor de serviços.

Especificamente falando da indústria, dentro da análise setorial do PIB dos municípios limdeiros, destaca-se o município de Varginha; este município possui como particularidade o fato de ser o único a apresentar o setor industrial como terceira maior participação setorial no último ano da série histórica de 2020. Dentre o total do PIB da indústria no grupo para o ano de 2020, Varginha representa sozinho aproximadamente 30% do PIB industrial dos municípios limdeiros.

Outra exceção é o município de São José da Barra que possui a atividade de geração de eletricidade como setor principal na composição do seu PIB. No período de apuração de 2010 a 2012, segundo IBGE, o município de São José da Barra apresentou como atividade de maior valor adicionado ao produto, a atividade de “eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação” (IBGE, 2020), tal fato se deve em virtude do município sediar a Usina Hidrelétrica de Furnas e ter contabilizado em seu PIB a produção de energia na localidade. A discrepância desta realidade em relação aos demais municípios pode se confirmar ao se comparar o PIB per capita de uma outra cidade com população aproximada, conforme demonstrado no quadro abaixo a comparação com São João Batista do Glória, conforme dispõe a Tabela 9.

Tabela 9 - PIB per capita São José da Barra e São João Batista do Glória – 2020

Município	População	PIB per capita 2020	PIB indústria (R\$1.000,00)
São José da Barra	7.652	R\$ 108.362,00	R\$639.212,00
São João Batista do Glória	7.793	R\$ 26.771,00	R\$19.173,00.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2021).

A Tabela 9 acima mostra a particularidade do município de São José da Barra acarretada pela presença em seu território da Hidrelétrica de Furnas; município de pequeno porte que destoa dos demais similares devido à geração de energia realizada no local, fato que eleva o

valor de PIB per capita, bem como a arrecadação de ICMS no município. Esta particularidade do município corrobora com a hipótese de que a presença da Usina de Furnas, bem como da água represada, promove impactos sociais e econômicos nos municípios lindeiros.

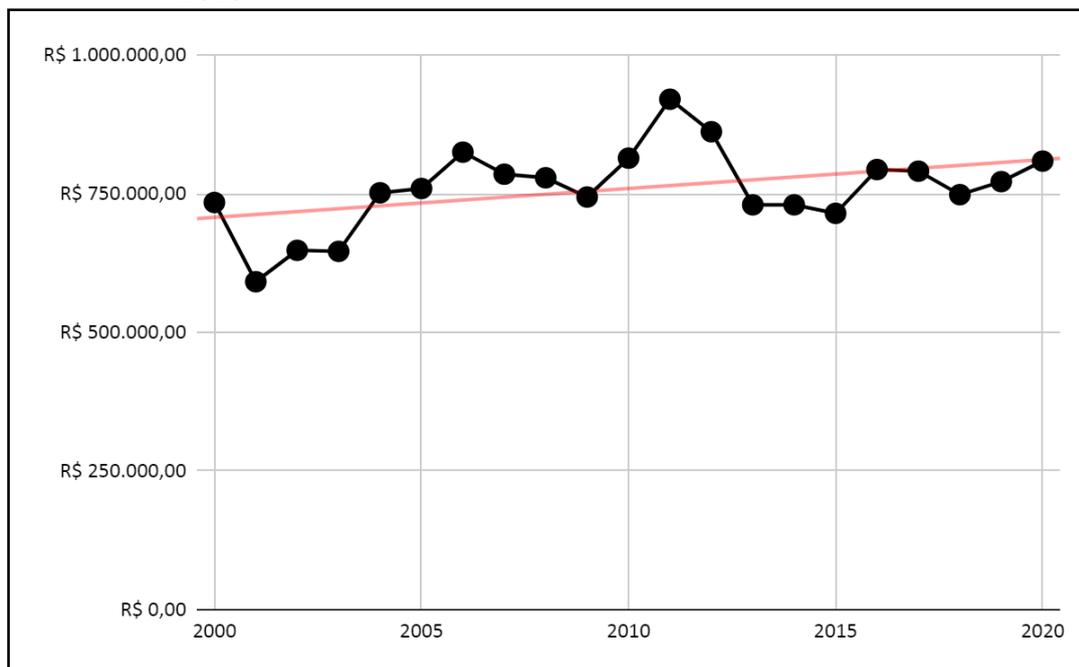
Na análise do PIB per capita do município, tomando o ano de 2020 como referência, segundo dados do IBGE, o PIB per capita brasileiro foi de R\$35.935,74. O estado de Minas Gerais apresentou o valor de R\$32.066,73. A região analisada dos municípios lindeiros apresenta uma média entre os 31 municípios de PIB per capita de R\$22.244,57. Em uma análise pontual por município, destacam-se os municípios de Varginha (PIB per capita 2020 – R\$45.797,14) e São José da Barra (PIB per capita 2020 – R\$108.329,20), os únicos que apresentam valores superiores ao PIB brasileiro.

Estes municípios (Varginha e São José da Barra) que apresentaram PIB per capita com média superior à média nacional, possuem particularidades que destoam da realidade da grande parte dos municípios lindeiros. Conforme citado, o município de Varginha também ocupa a maior posição na hierarquia urbana regional, se caracterizando como principal fornecedor de serviços mais sofisticados dentro da região analisada. Já o município de São José da Barra conta com a geração de energia da usina sendo contabilizada em seu PIB. Em um resultado do PIB per capita dos municípios lindeiros no ano de 2020, o município de São José da Barra representa sozinho 13,39% do total dos municípios lindeiros juntos. Além de apresentar valores quatro ou cinco vezes maiores que os indicados pelo PIB per capita nacional ou estadual em Minas Gerais.

Comparando com o PIB per capita do estado de Minas Gerais no ano de 2020, 16 dos 31 municípios analisados apresentam valores superior ao do estado, são eles: Alfenas, Boa Esperança, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Elói Mendes, Formiga, Guapé, Lavras, Paraguaçu, Perdões, Pimenta, Ribeirão Vermelho, São João Batista do Glória, São José da Barra, Três Pontas e Varginha.

Para uma série histórica, em linhas gerais, é possível notar uma tendência, na linha vermelha, do crescimento do PIB per capita deflacionado na região, mesmo em períodos específicos havendo quedas perceptíveis, como nos anos de 2001, 2009, 2011, 2012, 2013 e 2018, conforme demonstra o Gráfico 4.

Gráfico 4 - PIB per capita deflacionado*, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000 a 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2021).

Nota: *Deflacionado pelo Deflator do PIB.

Estes marcos temporais de queda no PIB per capita estão conexos com a hipótese de que a oscilação do nível de água da represa pode acarretar variações econômicas. Nas seções seguintes serão apresentados gráficos sobre o nível da represa, sendo possível identificar os anos de 2013 e 2018 como um dos períodos em que o nível do lago atingiu seus menores níveis. Porém, no de 2009, este efeito não aconteceu.

Para melhor entendimento de como os setores econômicos se caracterizam nos municípios estudados, a seção seguinte aborda melhor e mais detalhadamente outros elementos que podem auxiliar na explicação dos fenômenos em análise, organizando o estudo em dinâmicas econômicas setoriais.

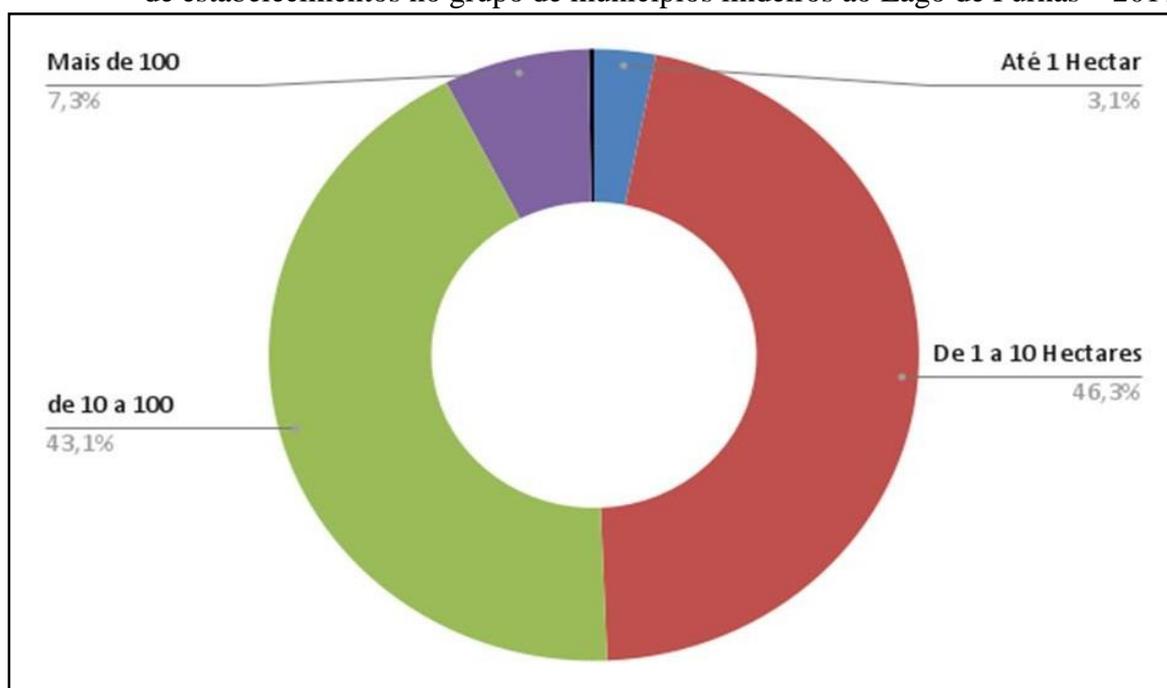
Esta divisão está organizada com considerações acerca da agropecuária, indústria, serviços e comércio, com atenção especial para algumas atividades específicas associadas ao uso das águas, como o caso do turismo e da atividade de piscicultura.

4.2 DINÂMICA ECONÔMICA SETORIAL

4.2.1 Agropecuária

Segundo último Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 2017, os estabelecimentos agropecuários podem ser classificados de acordo com sua dimensão territorial mensurada em hectares. Esta classificação destas propriedades de estabelecimentos, no grupo de municípios lindeiros predominam estabelecimentos de tamanho de 1 a 10 hectares e nesta categoria somam 14.032 estabelecimentos, correspondendo a 46,29% do total de estabelecimentos; em denominações populares seriam propriedades chamadas de chácaras ou sítios. Cabe mencionar que, nesta pesquisa, existem também os produtores sem propriedades de terra, que estariam, em sua grande maioria, arrendando ou licenciando propriedades para manutenção da sua produção, no grupo de estudo estes casos representam apenas 0,2% dos estabelecimentos agropecuários. A distribuição percentual quanto ao porte destes estabelecimentos no grupo de municípios lindeiros está apresentada no Gráfico 5 a seguir.

Gráfico 5 - Proporção do tamanho dos estabelecimentos agropecuários em hectares, no total de estabelecimentos no grupo de municípios lindeiros ao Lago de Furnas – 2017

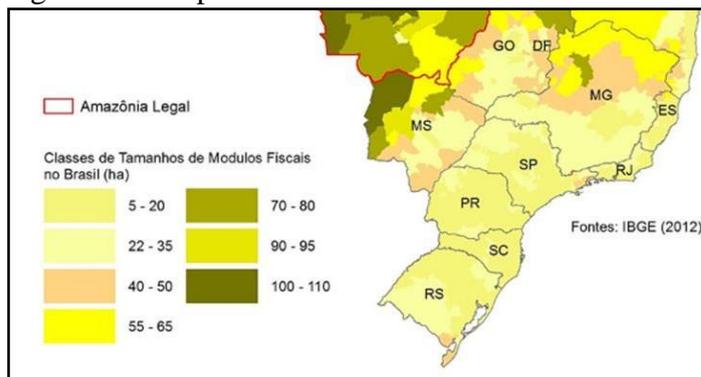


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do censo agropecuário do IBGE (2017).

Analisando os municípios isoladamente, comparando dentro do grupo de lindeiros, destacam-se aqui Areado, com maior proporção interna de propriedades de até 1 hectare (7,8%), Campo do Meio com maior proporção interna de propriedades de 1 até 10 hectares (61,5%), Cana Verde com maior proporção interna de propriedades de 10 até 100 hectares e Varginha com maior proporção interna de propriedades de mais de 100 hectares (19,26%).

De acordo com a Instrução Normativa do INCRA, nº 11 de 2003, os módulos fiscais são unidades de medidas em hectares determinadas por municípios no Brasil, para se estabelecer proporções das dimensões territoriais rurais. No Sul de Minas predominam-se na faixa de 22 e 35 hectares, com valor mediano de 28 hectares. Conforme demonstra a figura 16 que ilustra o mapa a seguir.

Figura 16 - Mapa dos módulos fiscais no Brasil – EMBRAPA/IBGE 2012

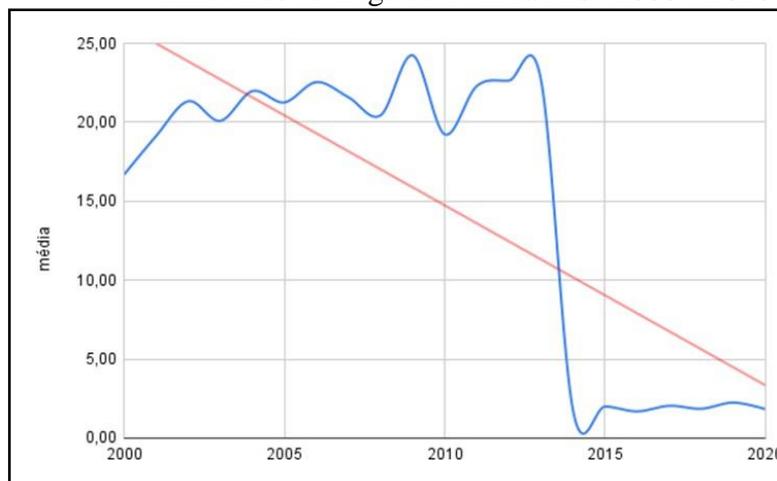


Fonte: Embrapa, com base nos dados do IBGE e INCRA (2023).

Para a classificação do tamanho das áreas rurais em minifúndio, pequena, média e grande propriedade, observa-se no grupo de municípios limieiros uma predominância de minifúndio e pequenas propriedades, pois para esta metodologia do INCRA, entende-se dimensões de até 4 módulos fiscais ou até 114 (4 x 28) hectares, no Sul de Minas. Analisando pelo número de estabelecimentos, no grupo de municípios limieiros é possível classificar 92,5% de suas propriedades como minifúndio ou pequena propriedade.

Em relação ao valor da produção agropecuária destas propriedades, o Valor Adicionado Fiscal (VAF), que consiste no dado econômico e financeiro gerado a partir das operações produtivas e comerciais realizadas nos municípios, pode ser utilizado com um importante indicador para reconhecimento das atividades produtivas locais e municipais. Segundo dados da Fundação João Pinheiro, o setor de atividades primárias nos municípios limieiros apresenta um crescimento de VAF no período de 20 anos (2000 a 2020) de 39,83%, quando comparado o primeiro e o último ano da série histórica. É possível perceber uma queda na participação do VAF da atividade primária quando, analisando o período de 2000 a 2020, a média de participação deste setor no VAF total, passou de 16,7% em 2000 para 1,83% em 2020, apesar do crescimento em valor absoluto. Conforme demonstra Gráfico 6 da série histórica.

Gráfico 6 - Participação média da atividade primária no VAF, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG- 2000 a 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Nota-se uma queda brusca no ano de 2014, período marcado por uma forte crise econômica com a queda dos preços de commodities no mercado internacional, suposto motivo pela queda exponencial. Enviado questionamento à Fundação João Pinheiro, sobre possível justificativa da queda, não houve resposta. Acredita-se, porém, que esta queda teve uma provável conversão do VAF para outro setor de atividade. Nesta análise destaca-se o município de Formiga no ano de 2020 com maior participação do setor em seu VAF, representando 5,2% quando comparado aos demais municípios.

Mesmo com a queda da participação do VAF de atividades primárias, o grupo de municípios lindeiros acumulou em 2020 um montante de R\$266.001,05. Com destaque para os municípios de Alfenas, Boa Esperança e Formiga, com maiores valores acumulados no ano para este setor, dentro do grupo.

4.2.1.1 Lavouras Temporárias e Permanentes

Com uma análise um pouco mais detalhada sobre a composição do setor primário, a Tabela 10 a seguir esboça a representatividade da atividade agropecuária do grupo de municípios lindeiros frente aos dados para o cenário geral do estado de Minas Gerais. Esta representatividade está mensurada na quantidade de lavouras permanentes e temporárias, em hectares e produção, realizada na Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do IBGE.

Tabela 10 Produção agrícola, lavouras temporárias e lavouras permanentes: participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG no estado e no Sul de Minas - 2021

Dados para lavouras temporárias	Área plantada (hectares)	Valor da produção (R\$1.000)	Representação da região % - Valor R\$
Minas Gerais	4.852.417	R\$ 45.960.563,00	100%
Municípios lindeiros	223.430	R\$ 2.084.693,00	4,54% - MG

Dados para lavouras permanentes	Área plantada (hectares)	Valor da produção (R\$1.000)	Representação da região % - Valor R\$
Minas Gerais	1.145.575	R\$ 22.223.206,00	100%
Municípios lindeiros	172.283	R\$ 3.320.530,00	14,49% - MG

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da PAM do IBGE (2022).

Considerando que são 31 municípios no grupo dos lindeiros da Represa de Furnas, suas representações de produção agrícola são consideráveis, pois este grupo representa apenas 3,7% dos municípios do estado de Minas Gerais (853 municípios). Fazendo uma análise de dados ainda mais segregada por tipo de cultura produzida em lavouras temporárias e permanentes, segundo a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do IBGE, é possível perceber o destaque do grupo dos municípios lindeiros em alguns segmentos.

No conjunto dos 31 municípios lindeiros, 98,58% da cultura produzida nas lavouras permanentes são do café. Quanto às lavouras temporárias, há predominância das culturas de milho (45,31%) e soja (39,29%) que juntas representam 84,6% das culturas neste segmento, conforme demonstra a Tabela 11 a seguir.

Outro aspecto que fundamenta a relevância da produção de grãos e cereais na região é o número de estabelecimentos e também pessoal ocupado nestas atividades específicas, segundo o Cadastro Central de Empresas do IBGE. Com relação à produção, destacam-se produção de café e cereais, além das atividades de apoio, constatando no ano de 2021 a concentração de 76,29% dos estabelecimentos empresariais voltados para essas atividades e 36% do pessoal ocupado. Conforme demonstra a Tabela 11 a seguir, com dados de 2021.

Tabela 11 - Produção de milho, soja e café: participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG no estado e no Sul de Minas – 2021

Dados para lavouras temporárias (milho e soja)	Área plantada (hectares)	Valor da produção (R\$1.000)	Representação da região % - Valor R\$
Minas Gerais	3.128.795	R\$ 28.988.264,00	100%
Municípios lindeiros	181.530	R\$1.770.304,00	6,11% - MG
Dados para lavouras permanentes (café)	Área plantada (hectares)	Valor da produção (R\$1.000)	Representação da região % - Valor R\$
Minas Gerais	1.002.787	R\$ 18.623.418,00	100%
Municípios lindeiros	175860	R\$ 3.407.992,00	18,30% - MG

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da PAM do IBGE (2022).

A região do Sul de Minas é fortemente reconhecida pela produção do café; os dados mostram a representatividade frente ao estado nesta cultura. No grupo de municípios lindeiros ocorre o mesmo fenômeno, considerando ainda que, segundo Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do IBGE de 2021, dos dez municípios brasileiros que são os maiores produtores de café no Brasil, três deles são lindeiros da Represa de Furnas: Campos Gerais, Três Pontas e Boa Esperança, ocupando as 2ª, 3ª e 8ª posições desta lista respectivamente.

Tabela 12 - Comparação do número de estabelecimentos e pessoal ocupado nas atividades agrícolas nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021

Atividades empresariais – CNAE	Nº de estabelecimentos	Pessoal ocupado	Representação da região % - Estabelecimentos
01 – Agricultura, pecuária e serviços relacionados	329	2.245	
01.11-03 / Cultivo de Cereais	9	0	2,74%
01.34-2 / Cultivo de café	117	599	35,56%
01.61-0 / Atividades de apoio a agricultura	106	209	37,99%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do Cadastro Central de Empresas - IBGE (2022).

Outro aspecto relevante ainda sobre a produção agrícola do café e o grupo de municípios lindeiros é que nesta região está concentrado o maior polo exportador de café do país. Segundo dados disponibilizados no site do Comex Stat do Ministério da Indústria Comércio e Serviços, em 2021, o estado de Minas Gerais teve como segundo produto mais exportado o café, perdendo

apenas para o minério. Varginha possui o café como 92,64% da sua pauta exportadora e Alfenas como 96,65%, conforme Tabela 13 a seguir.

Cabe ainda mencionar que a cidade de Varginha atua como polo logístico e aduaneiro para exportação de café; no município localiza-se o Porto Seco do Sul de Minas, empresa responsável por procedimentos logísticos e despacho aduaneiro para exportação. Grande parte da produção de café do Sul de Minas que será exportada passa pelo município, saindo de Varginha já liberada pela alfândega com destino ao porto de Santos, no estado de São Paulo. Esta atividade promove a posição do município como polo exportador no estado e contribui como sendo mais um fator que destoa Varginha na comparação com os demais municípios lindeiros.

Tabela 13 - Exportação Varginha e Alfenas em Valor (FOB-US\$) - 2021

Descrição	Minas Gerais	Varginha	Alfenas
Volume FOB (US\$) exportações gerais	34.573.433.223	1.408.298.082	342.343.187
Volume FOB (US\$) exportações café	4.592.268.001	1.304.738.970	330.897.238
Representação geral % no Estado	100%	4,07%	0,99%
Representação café % no Estado	100%	28,41%	7,21%
Posição no ranking geral de estado	-	7 ^a	20 ^a
Posição no ranking café do estado	-	1 ^a	3 ^a

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados Comex Stat (2022).

Com base nos dados de 2021 apresentados na Tabela 13 é possível constatar parte do encadeamento produtivo para o segmento cafeeiro. Grande parte dos municípios lindeiros produz café e, ao exportarem, escoam esta produção em municípios vizinhos. Considerando os dois mais representativos, Varginha e Alfenas, representam juntos 35,62% da exportação de café no estado de Minas Gerais.

4.2.1.2 Pecuária

Anualmente, o IBGE realiza a PPM – Pesquisa Pecuária Municipal, que visa identificar as espécies de animais criados e os produtos da pecuária, tendo como referência os municípios brasileiros. Considerando a atividade pecuária na região é possível constatar dados relevantes do grupo de municípios lindeiros na análise do quantitativo de cabeças de gado no levantamento da PPM, elaborado pelo IBGE em 2021, conforme Tabela 14 a seguir.

Tabela 14 - Produção pecuária: total e participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG no total do Estado de Minas Gerais - 2021

Dados para pecuária	Bovinos – nº de cabeças	Suínos – nº de cabeças	Galináceos – nº de cabeças	TOTAL
Minas Gerais	22.856.143	5.662.633	119.370.756	147.889.532
Municípios lindeiros	729.458	136.577	4.309.625	5.175.660
Representação % estado	3,19%	2,41%	3,61%	3,49%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

Para pecuária no grupo de municípios lindeiros, a representação no estado não é tão considerável como no caso da produção agrícola, porém existe uma razoável representação frente ao quantitativo do estado, pois dentre toda a produção do estado, o grupo dos municípios lindeiros concentram 3,49% do número de cabeças. Quanto ao número de cabeças de galináceos há uma concentração nas cidades de Lavras, Nepomuceno e Elói Mendes, devido a existência de três granjas, Granja São Jorge, Aviário Santo Antônio (ASA) e Granja Radiante, respectivamente.

Outro dado importante relacionado à pecuária são os produtos de origem animal. Segundo PPM, em 2021 todos municípios lindeiros registraram produção de leite e ovos. Há também produção de mel, exceto em Aguanil, Areado, Carmo do Rio Claro e Ribeirão Vermelho. A Tabela 15 demonstra a produção e comparações com dados gerais do estado.

Tabela 15 - Produção de leite, ovos e mel - participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG no total do Estado de Minas Gerais - 2021

Produtos de Origem Animal	Leite (mil litros)	Ovos (mil dúzias)	Mel (Kg)
Minas Gerais	9.611.706	411.282	4.584.133
Municípios lindeiros	450.331	37.574	291.509
Representação % lindeiros no estado	4,69%	9,14%	6,36%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da PPM do IBGE (2023).

Em uma análise pontual dentro do grupo de municípios lindeiros para produtos de origem animal, destaca-se os municípios de São João Batista do Glória como maior produtor de leite, Nepomuceno como o maior produtor de ovo e Formiga como o maior produtor de mel

no ano de 2021. A PPM também fornece um dado considerável com número de cabeças de vacas ordenhadas, o grupo de lindeiros em 2021 registrou 111.099 vacas ordenhadas, o que representa 3,51% do estado de Minas Gerais.

Quanto ao número de estabelecimentos nas atividades relacionadas especificamente à pecuária, segundo Cadastro Central de Empresas do IBGE, observa-se que no ano de 2021, o setor concentrou 19,45% dos estabelecimentos empresariais das atividades agropecuárias. Estes estabelecimentos estão vinculados de forma predominante à criação de bovinos, conforme demonstra a Tabela 16 a seguir.

Tabela 16 - Número de estabelecimentos e pessoal ocupado dentro das atividades pecuárias nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021

Atividades empresariais – CNAE	Nº de estabelecimentos	Pessoal ocupado	Representação da região % estabelecimentos
01 – Agricultura, pecuária e serviços relacionados	329	2.245	100%
01.5 – Pecuária	49	662	14,89%
01.51-2 – Criação de bovinos e grande porte	34	-	10,33%
01.52-1 Criação de suínos e caprinos	2	-	0,61%
01.55-5 – Criação de aves	5	-	1,5%
01.55-5 – Criação de outros animais	8	-	2,43%
01.62-8 Atividades de apoio à pecuária	15	-	4,56%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do Cadastro Central de empresas - IBGE (2022).

Com relação ao pessoal ocupado do setor pecuário, em 2021, o setor registrou 662 pessoas ocupadas, o que representa 29,48% do setor agropecuário como um todo. Nota-se aqui que a pecuária tem um menor número de estabelecimentos, porém demonstra maior potencial de geração de empregos, ressalvadas as proporções. Para pessoal ocupado não há dados segregados para diferentes tipos de criação de animais na pecuária, também não há dado de geração de emprego somente de atividades de apoio à pecuária.

4.2.1.3 Agricultura familiar

Ainda dentro da caracterização da região sobre a perspectiva da produção agrícola, o Censo Agropecuário de 2017 apresenta dados importantes sobre a prática da agricultura familiar, tanto em números de estabelecimentos que produziram quanto em volume de produção total e segregado para produção animal e vegetal, conforme Tabela 17 a seguir.

Tabela 17 - Agricultura Familiar: participação dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG no estado de Minas Gerais - 2017

Dados para agricultura familiar	Nº de estabelecimentos com produção	Valor da produção (mil R\$)	Valor da produção (mil R\$) – Animal	Valor da produção (mil R\$) - Vegetal
Minas Gerais	388.439	R\$5.995.832	R\$1.861.068	R\$4.075.181
Municípios lindeiros	17.792	R\$412.759	R\$87.877	R\$324.061
Representação % no estado	4,58%	6,88%	4,72%	7,95%

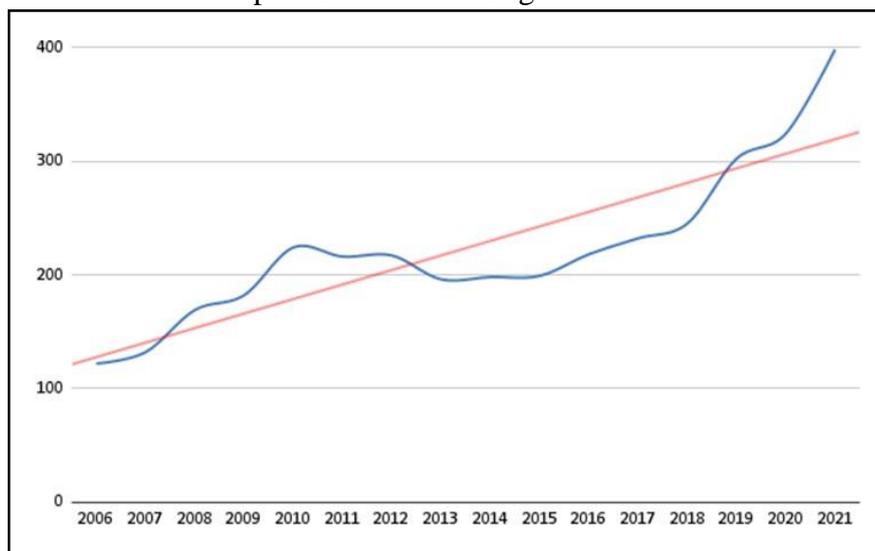
Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

Novamente é possível notar a expressividade do grupo de municípios lindeiros frente à produção do estado com 4,72% para produção animal e 7,95% da produção vegetal. Mesmo em áreas específicas, como da agricultura familiar, estes municípios se destacam tanto no número de estabelecimentos que produziram, quanto na representação do volume de produção.

Com relação ao número de empresas para o setor agropecuário, o Cadastro Central de Empresas apurou no ano de 2021 a quantia de 398 empresas registradas em atividades de agropecuária, produção florestal e pesca. Em uma série temporal, o grupo de municípios lindeiros já registrou um número inferior, como mostra o gráfico 07.

É possível notar pelo Gráfico 7 uma tendência de crescimento do número de empresas nestes setores de atividade, apesar de terem ocorrido quedas expressivas no ano de 2012 e seguintes, em 2015 estes dados voltaram a apresentar crescimento. O último ano de apuração demonstra um crescimento significativo, passando de 122 empresas em 2016 para 398 em 2021, um crescimento de 226% no período analisado.

Gráfico 7 - Nº de empresas da agricultura familiar para Agropecuária e Pesca:
Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2006 a 2021

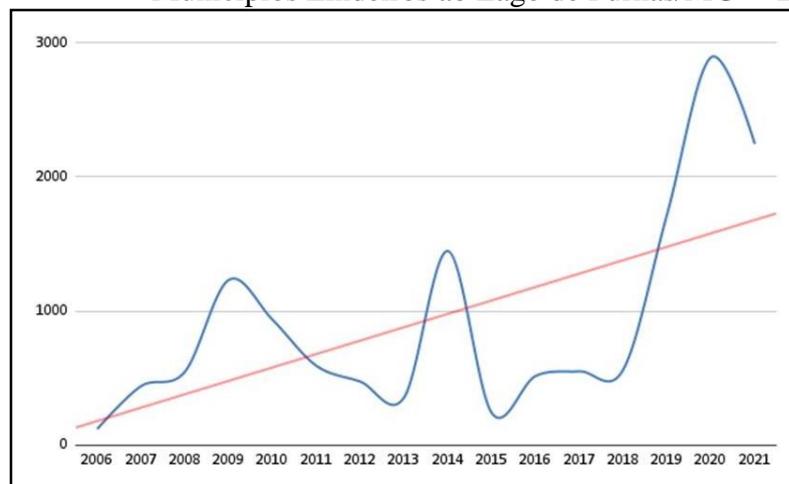


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2023).

Destaque para o município de Alfenas que demonstra o maior número de empresas neste setor em relação aos demais municípios, superando na série histórica o município de Varginha que até 2018 apresentou maiores valores.

A mesma base de dados do IBGE para Cadastro de Empresas revela também informação sobre pessoal ocupado. E ao pesquisar informações do grupo de municípios lindeiros observa-se uma grande oscilação de pessoal ocupado para o setor de agropecuária, pontualmente. Conforme demonstra o Gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8 - Pessoal Ocupado na agropecuária na agricultura familiar:
Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2006 a 2021

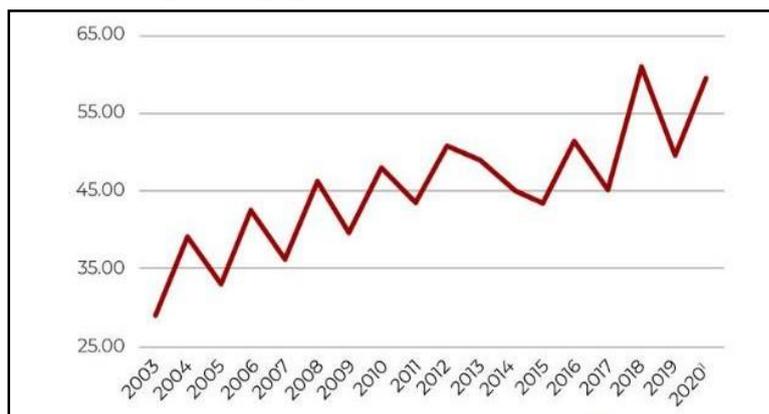


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2023).

Nota-se duas fortes quedas nos anos de 2013 e 2015 e três aumentos expressivos nos anos de 2009, 2014 e 2019. Apesar do ano de 2021, último ano de dados disponíveis, demonstrar uma queda em relação a 2020, ainda é possível notar um crescimento total no período muito expressivo. Destaque novamente para o município de Alfenas que demonstra sempre o maior número de pessoal ocupado no setor em relação aos demais municípios.

É possível que as quedas em 2013 e 2015 estejam justificadas pela bienalidade do café, que por uma característica fisiológica desta cultura, as maiores e menores produções ocorrem em intervalos de biênios. De acordo com um levantamento realizado pelo site Elevagro (2022), o Gráfico 9 a seguir mostra o volume de produção em milhões de sacas do café no Brasil. Nota-se que os anos de 2013, 2014 e 2015 representam uma queda da produção de sacas e uma ruptura no ciclo da bienalidade.

Gráfico 9 - Série histórica da produção brasileira de café (milhões de sacas) – 2003 a 2020



Fonte: Elevagro (2022).

Após uma análise setorial para a agropecuária cabe ainda abordar sobre a particularidade da exploração produtiva de peixes, uma vez que a dinâmica desta pesquisa envolve uma análise sobre o uso das águas represadas como mecanismo de desenvolvimento econômico local. A seção a seguir se dedica a apresentar alguns dados relacionados a esta atividade no grupo de municípios lindeiros.

4.2.1.4 Piscicultura

Os municípios lindeiros contam também com produção de peixes por meio de técnicas de produção racional de organismos aquáticos; produtores e empresas exploram esta atividade definida como aquicultura.

A PPM ao longo dos anos sofreu modificações na forma como seus dados foram sendo processadas, e em 2013 diversos aprimoramentos foram realizados, inserido inclusive o levantamento sobre a produção da aquicultura que envolve piscicultura (produção de peixes), carcinocultura (produção de camarões) e malacocultura (produção de moluscos).

Segundo dados da PPM do IBGE, nestes municípios lindeiros existe a prática da piscicultura, onde são produzidos alevinos e também peixes de água doce de espécies diversas, com predominância para tilápia, mas também com identificação de produção de carpa, lambari, pacu, pintado, tambaqui e traíra.

Como o levantamento de dados para a aquicultura só passou a acontecer na PPM a partir do ano de 2013, foi possível identificar a produção de peixes em vários municípios lindeiros. No período de 2013 a 2021 foram produzidas 52.559 toneladas de peixes, o que indica uma produção média anual de 5.840 toneladas. A Tabela 18 abaixo destaca os dez principais municípios produtores, pois juntos representam na série temporal analisada 96% de toda a região.

Tabela 18 - Produção de Peixes nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – Participação percentual no grupo de lindeiros, municípios selecionados - 2013 a 2021

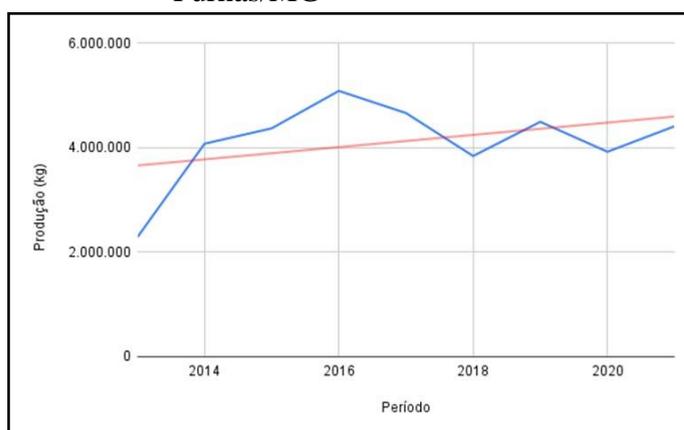
Município	Produção de Peixes (kg) - 2013 a 2021	Representação %
Guapé	15.430.930	29,36%
Alfenas	14.212.200	27,04%
Carmo do Rio Claro	10.227.020	19,46%
São José da Barra	3.066.911	5,84%
Campos Gerais	1.627.510	3,10%
Campo do Meio	1.476.000	2,81%
Fama	1.315.950	2,50%
Capitólio	1.314.200	2,50%
Alterosa	978.970	1,86%
Areado	769.150	1,46%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2021).

No período analisado é possível observar uma oscilação de um ano para o outro, destaque para maior produção em 2016 e menor em 2013. Porém, mesmo considerando as oscilações, há uma tendência de crescimento da produção de peixes na análise geral e conjunta de todos os municípios, conforme demonstra o Gráfico 10 abaixo.

Cabe neste momento relacionar a produção de peixe com os municípios de maior área inundada pela Represa de Furnas. Dos quatro municípios com maior área inundada, apenas Formiga não apresenta dados para produção de peixes, os três demais são os maiores produtores de peixe do grupo de lindeiros, são eles: Guapé, Alfenas e Carmo do Rio Claro, fato este que apresenta indícios de dependência do uso da água represada para esta finalidade, em especial nas localidades onde há mais espaço de inundação.

Gráfico 10 - Produção de peixes nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2021).

Ao comparar a produção de peixes com os dados hidrológicos no nível da Represa de Furnas é possível constatar período de alta e baixa no nível da represa coincidindo com altas e baixas da produção de peixes, conforme mostra o Gráfico 11 a seguir.

Gráfico 11 - Dados Hidrológicos do nível da Represa de Furnas/MG (nível da represa) – 2012 a 2022



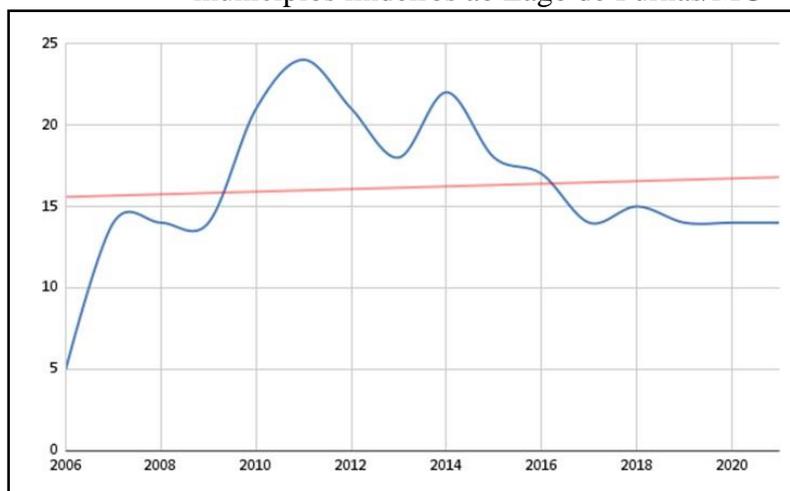
Fonte: ONS – Histórico de Operações (2022).

Observa-se na comparação do Gráfico 10 da produção de peixes, com o Gráfico 11 do nível da represa, períodos de baixas significativas tanto da produção, quanto do nível da represa em 2013, 2018 e 2020. O mesmo ocorreu com altas significativas nos anos de 2014, 2016 e 2019. Fato este que demonstra indícios de uma forte relação entre essas variáveis.

Outro dado relevante para o setor é a quantidade de empresas existentes nos municípios lindeiros com atividade CNAE voltada para pesca e aquicultura. Em consulta ao Cadastro Central de Empresas, organizado pelo IBGE, é possível constatar a existência em 2021 de 14 empresas registradas com CNAE's voltados para esta atividade, contemplando as atividades da divisão 3.01 (Pesca) e 3.02 (Aquicultura).

Apesar da existência de empresas na região para esta atividade, não foi constatado neste setor nenhum registro de pessoal ocupado no mesmo ano de 2021. Em uma análise temporal sobre a evolução do número de empresas neste segmento observa-se o seguinte comportamento conforme dados no Gráfico 12 abaixo.

Gráfico 12 - Nº de empresas do setor de Pesca e Aquicultura no grupo de municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2006 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

Ao analisar o número de empresas registradas com atividades associadas à pesca e aquicultura no local é possível notar uma oscilação considerável ao longo do período, com destaque para número de empresas no ano de 2011 (24 empresas), tendo reduzido de forma significativa até 2021. Dentre os municípios lindeiros destaque para Carmo do Rio Claro, que apresentou maior número de empresas neste segmento, no período analisado.

4.2.2 Indústria

Conforme apresentado anteriormente, a indústria do grupo de municípios lindeiros não possui a maior representatividade no produto interno bruto da região. Ela ocupa a segunda posição entre os setores e, conforme levantamento de 2000 a 2016, representou, em média, 17,6% do PIB na região, neste período.

Partindo do levantamento realizado pelo IBGE no Cadastro Central de Empresas, observa-se no ano de 2021 uma quantidade considerável de empresas para quatro diferentes segmentos industriais, são eles: indústrias extrativas, indústrias de transformação, construção e produção de energia, gás e água, conforme Tabela 19 abaixo.

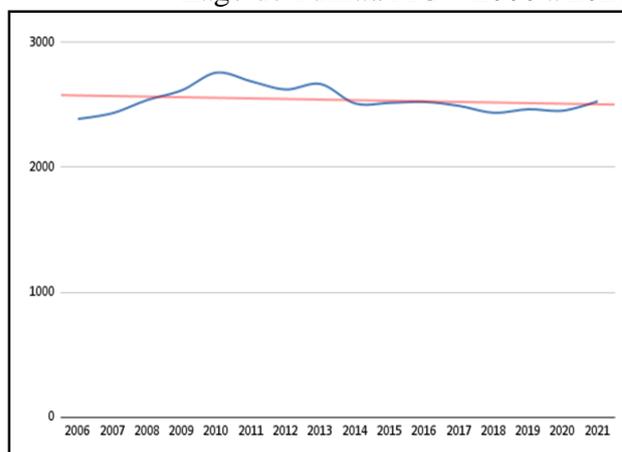
Tabela 19 - N° de indústria nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2006 a 2021

Classificação CNAE	Número de localidades – 2021
TOTAL	3.979
Indústria Extrativa	102
Indústria de Transformação	2.527
Produção de Energia, Gás e Água	75
Construção	1.275

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2022).

Analisando a série histórica de 2006 a 2021, observa-se um crescimento muito tímido do número de empresas dos quatro setores industriais, conforme demonstra o gráfico a seguir. Nota-se que a linha de tendência gravada apresenta-se linear com suave queda. É possível perceber uma ascensão do número de empresas em 2010, porém após este período os números não voltaram a se recuperar, conforme demonstra o Gráfico 13 a seguir.

Gráfico 13 - N° de empresas na indústria nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2006 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2023).

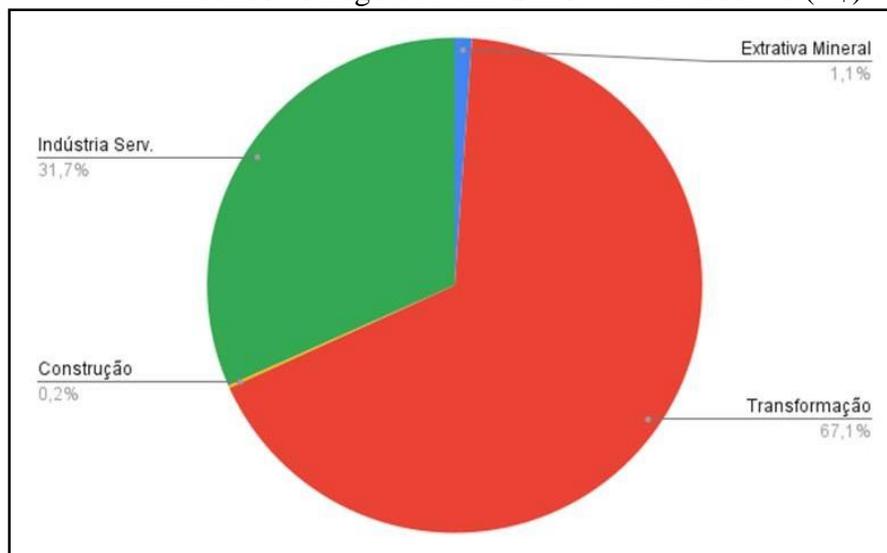
Considerando os cenários dos municípios isoladamente, existem algumas observações para se ressaltar. Dentre os municípios analisados, destaque para a cidade de Varginha que concentra maior número de estabelecimentos da indústria de transformação, bem como pessoal ocupado nestes setores dentro do grupo de municípios limieiros. Para o setor de produção de energia, gás e água, destaque para cidade de Lavras que tem o maior quantitativo de empresas e pessoal ocupado. Para a indústria extrativa mineral, destaque para os municípios de Guapé e Formiga que apresentam maiores números de empresas e pessoal ocupado.

Quanto ao VAF, segundo dados da Fundação João Pinheiro, na composição do VAF, o setor de atividades industriais está dividido da seguinte forma: extrativa mineral, indústria da construção, indústria de transformação e serviços industriais de utilidade pública. Estes quatro segmentos representam juntos 36,76% do total de valor da composição do VAF, no saldo acumulado do período de 2000 a 2020 e no ano de 2021 somaram 45.080 empregos formais gerados na região, o que representa 22,3% do total de empregos dentre os demais setores (atividade agrícola e serviços).

Em geração de empregos das atividades industriais destacam-se no ano de 2021 as cidades de Varginha, Formiga e Lavras, que representam 21,9%, 14,5% e 11,4% dos empregos gerados no setor industrial dentro do grupo de municípios limieiros. A cidade de Fama, tem a menor representatividade, apenas 14 empregos formais em 2021 na indústria, representando 0,03% no grupo.

Analisando isoladamente os segmentos conexos à atividade industrial, nota-se no período uma predominância da Indústria de Transformação (67,1%), seguida pela Indústria de Serviços de Utilidade Pública (31,7%). Os segmentos de Indústria Extrativa (1,1%) e Indústria da Construção (0,2%) são menos representativos no valor acumulado total da série histórica analisada, conforme demonstra o Gráfico 14 abaixo.

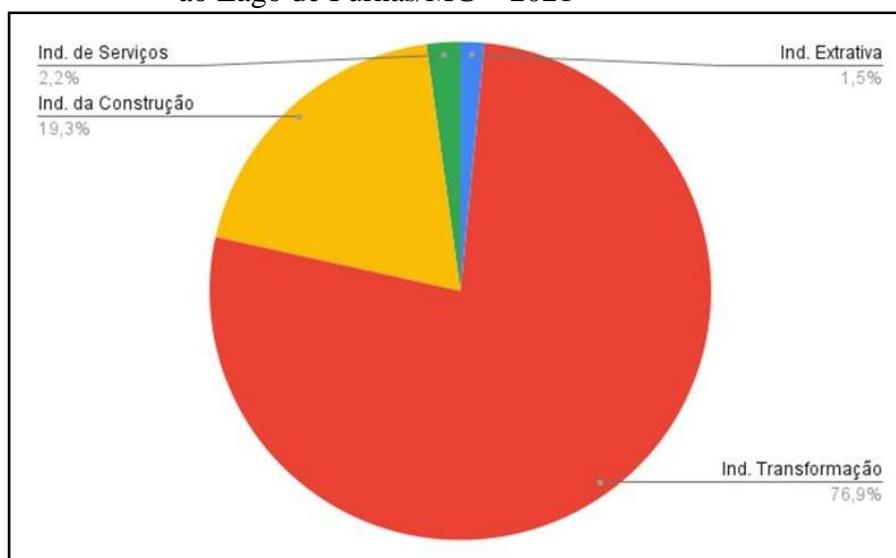
Gráfico 14 - Distribuição média do VAF para segmentos industriais nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG– Valor absoluto (R\$) – 2000 a 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Outro dado importante que reflete uma maior representação da indústria de transformação dentre os segmentos conexos à atividade industrial é a geração de emprego formal. Segundo levantamento mais recente divulgado pela Fundação João Pinheiro, o grupo de municípios lindeiros apresentou maior geração de emprego em 2021, no segmento da Indústria de Transformação (76,9%), seguidos pela Indústria da Construção (19,3%), pelos Serviços de Utilidades Públicas (2,2%) e pela Indústria Extrativa Mineral (1,5%), conforme demonstra o Gráfico 15 a seguir.

Gráfico 15 - Empregos formais por segmentos industriais nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

A seguir, algumas análises segregadas nesta composição serão apresentadas para melhor reconhecimento do comportamento produtivo industrial do grupo de municípios lindeiros, partindo do VAF em valor absoluto, da participação destes segmentos no VAF total, bem como dados relacionados a empregos formais gerados por segmentos.

4.2.2.1 Indústria Extrativa Mineral

No acumulado de 20 anos, os municípios apresentam valores de VAF para a indústria extrativista mineral. Esta atividade, em uma busca mais detalhada, está concentrada na existência de empresas que trabalham com extração de minerais não metálicos, exemplos mais comuns voltados para construção civil, como areia, cascalho, granito, calcário, dentre outros. Destacando-se as cidades de Guapé e Formiga com maior número de empresas que realizam trabalhos de extração de granito para construção civil. Apesar de apresentarem valores de VAF, bem como existirem empresas neste setor, os dados acumulados mostram que a indústria extrativa mineral representa apenas 0,41% do VAF total no período do grupo de municípios lindeiros.

Apesar da baixa representatividade observa-se no período um crescimento de 326,67% e, ressalvados casos pontuais, há uma tendência de crescimento. O ano de 2020, o mais recente da série analisada, apresenta um VAF total de R\$49.090,19 para indústria extrativa no grupo de municípios lindeiros.

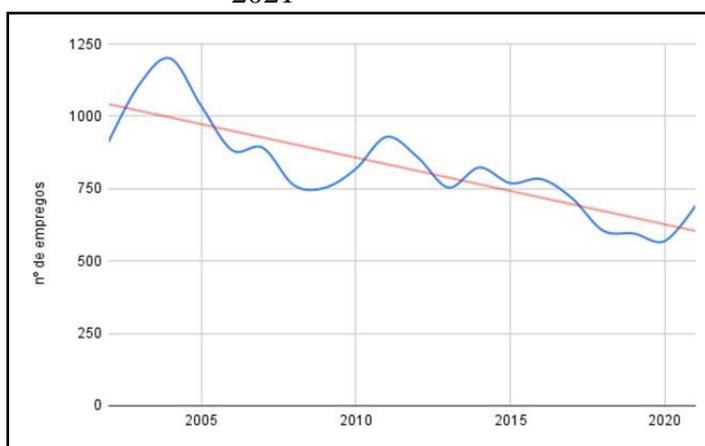
Na análise individual do VAF (valor absoluto) por município, destacam-se no grupo os municípios de Varginha (R\$18.526,22, em 2020) e Campo Belo (R\$12.891,40, em 2020) que apresentam os valores mais elevados, representando 32,7% e 26,2% do total do grupo neste mesmo ano. Um caso isolado ocorreu com o município de Paraguaçu, que apresentou valor de VAF em 2002 de R\$144.299,10, elevando os dados de todo o grupo neste mesmo ano.

Considerando a participação do setor da indústria extrativa mineral, a representação do grupo de municípios lindeiros é consideravelmente baixa, pois no período de 2000 a 2020, nunca superou 1,35% do VAF total. No ano de 2020 o grupo de municípios apresentou uma média de 0,24% da composição do VAF total.

Analisando os empregos formais gerados pela indústria extrativa mineral, nota-se também uma queda no número de empregos no período de 2002 a 2021. No ano de 2021, o total de empregos formais nesta atividade foi de 692, com destaque para os municípios de Guapé (125 empregos), Lavras (104 empregos) e Campo Belo (89 empregos). No grupo, 12

municípios não apresentaram registro de nenhum emprego formal na indústria extrativa mineral, são eles: Aguanil, Alterosa, Areado, Campo do Meio, Campos Gerais, Cana Verde, Coqueiral, Cristais, Divisa Nova, Elói Mendes, Fama e Três Pontas, conforme Gráfico 16.

Gráfico 16 - Empregos Formais na Indústria Extrativa Mineral - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG- 2002 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Nota-se que a participação do VAF para atividades da indústria extrativista mineral, quando comparados com o volume de empregos formais do mesmo setor, apresentam comportamento de queda e representação semelhantes, porém o valor absoluto neste mesmo setor mostra uma tendência de crescimento. Mesmo com a queda da participação do VAF de atividades industriais extrativas minerais, ainda há registro desta atividade na maior parte dos municípios.

4.2.2.2 Indústria de Transformação

Dentre as atividades industriais, a indústria de transformação é a mais significativa no grupo de municípios lindeiros, representando 24,65% do VAF total no grupo de municípios. Segundo a mesma base de dados da Fundação João Pinheiro, a composição do VAF para a indústria de transformação, no acumulado de 20 anos, demonstra um crescimento de 455,85%, e, ressalvados casos pontuais, há uma tendência de crescimento.

Na análise individual do VAF (valor absoluto) por município, destacam-se no grupo os municípios de Varginha (R\$1.180.706,63, em 2020) e Lavras (R\$489.545,52, em 2020) que apresentam os valores mais elevados, representando 32,5% e 13,5% do total do grupo neste

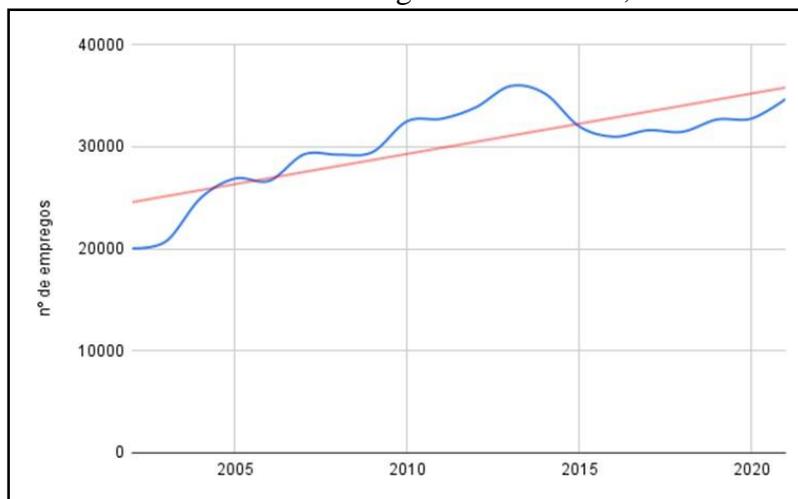
mesmo ano. Os municípios de Fama (R\$1.027,90, em 2020) e Ribeirão Vermelho (R\$1.803,80, em 2020) apresentam menores VAF, não chegando a representar nem 0,1% no grupo analisado.

Considerando a participação deste setor da indústria de transformação, a representação do grupo de municípios limieiros é mais considerável que a indústria extrativista mineral, bem como o setor primário, pois no período de 2000 a 2020 apresentou uma média geral de 21,36% do VAF total. No ano de 2020, o grupo de municípios apresentou uma média de 15,13% da composição do VAF total.

Na série histórica, os municípios de Lavras e Varginha apresentam as melhores participações médias da indústria de transformação no período analisado, 44,8% e 34,5% respectivamente, porém no ano de 2020, Lavras e Elói Mendes, mostram participações mais elevadas, 39,2% e 31,6% respectivamente. No acumulado médio do período, o pior índice é do município de Campos Gerais, com participação de apenas 6,4% da indústria de transformação. Já no ano de 2020 o pior índice é de Conceição da Aparecida, com apenas 1,2% de participação da indústria de transformação no VAF.

Analisando os empregos formais gerados pela indústria de transformação, nota-se também um crescimento no número de empregos formais no período de 2002 a 2021, com queda pontual no período de 2015 a 2021. No ano de 2021 o total de empregos formais nesta atividade foi de 34.664, com destaque para os municípios de Varginha (7.770 empregos), Três Pontas (3.877 empregos) e Lavras (3.780 empregos). O município de Fama apresentou apenas 2 empregos formais na indústria de transformação no ano de 2021. O Gráfico 17 a seguir mostra esta evolução.

Gráfico 17 - Empregos Formais da indústria de transformação - Municípios Limieiros ao Lago de Furnas/MG, 2002 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Outro dado relevante para a indústria de transformação é o número de empresas nos municípios. Segundo o Cadastro Central de Empresas do IBGE, observa-se um crescimento pequeno no número de empresas, passando de 2.386 em 2006 para 2.527 em 2021, um aumento de 5,9%. Como a indústria de transformação é complexa e diversificada, destaca-se nesta atividade, na região, a indústria alimentícia, as confecções e indústrias de fabricação de produtos de metal (exceto máquinas e equipamentos), estes três segmentos juntos somam 49,42% dos empreendimentos industriais da região. Com relação ao pessoal ocupado, destacam-se as atividades industriais de confecções, alimentícia e fabricação de produtos de borracha e material plástico, juntas elas acumulam 57,3% do pessoal ocupado na indústria de transformação.

As atividades industriais com menor número de empresas registradas em 2021 foram as atividades de fabricação de derivados do petróleo e fabricação de produtos do fumo, ambas com apenas dois estabelecimentos em cada atividade registrada em toda região dos municípios lindeiros.

As Tabelas 20 e 21 a seguir ilustram a significância dos principais setores da indústria de transformação na região a partir do número de empresas e pessoal ocupado. Dentre os setores industriais que se destacam, tanto em número de empresas como em pessoal ocupado, observa-se a indústria de alimentos e as confecções.

Tabela 20 - Número de estabelecimento na Indústria de Transformação - total e participação percentual de setores selecionados: municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021

Atividades empresariais – CNAE	Nº de estabelecimentos	Representação da região % - Estabelecimentos
C – Indústria de Transformação	2.527	100%
10 – Fabricação de produtos alimentícios	519	20,54%
14 – Confecção de artigos do vestuário e acessórios	464	18,36%
25 – Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas	266	10,53%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do Cadastro Central de Empresas - IBGE (2023).

Tabela 21 - Pessoal Ocupado na Indústria de Transformação - total e participação percentual de setores selecionados: municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG – 2021

Atividades empresariais – CNAE	Nº de estabelecimentos	Representação da região % - Estabelecimentos
C – Indústria de Transformação	29.686	100%
14 – Confeção de artigos do vestuário e acessórios	8.394	28,28%
10 – Fabricação de produtos alimentícios	5.132	17,29%
22 – Fabricação de produtos de borracha e material plástico	3.481	11,73%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2023).

Nota-se que apesar de existirem na região mais indústrias de fabricação de produtos alimentícios é a indústria de confecção aquela que mais emprega, devido ao fato de ser uma indústria trabalho-intensiva. A indústria de fabricação de produtos de metal, apesar de apresentar número de estabelecimentos significativos, não tem grande potencial de geração de emprego, pois este tipo de indústria estaria configurado como indústria capital-intensiva; em 2021 havia no setor 1.406 pessoas empregadas, o que representa apenas 4,74% do pessoal ocupado na indústria de transformação na região.

Devido à representatividade da indústria de alimentos, em um filtro ainda mais detalhado para identificação de que tipo de alimentos são industrializados no grupo de municípios limieiros, destaca-se a produção de alimentos voltados à panificação, ao café e ao leite, conforme demonstra a Tabela 22 a seguir.

Tabela 22 - Número de estabelecimentos na Indústria de Fabricação de Alimentos -total e participação percentual de subsetores selecionados: municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG – 2021

Atividades empresariais – CNAE	Nº de estabelecimentos	Representação da região % - Estabelecimentos
10 – Fabricação de produtos alimentícios	519	100%
10.91-1 Fabricação de outros alimentos (panificação e biscoitos)	225	43,35%
10.8 Torrefação e moagem de café	111	21,39%
10.5 Laticínio	75	14,45%
10.6 Moagem e fabricação de alimentos para animais	48	9,25%
10.1 Abate e fabricação de produtos de carne	45	8,67%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2023).

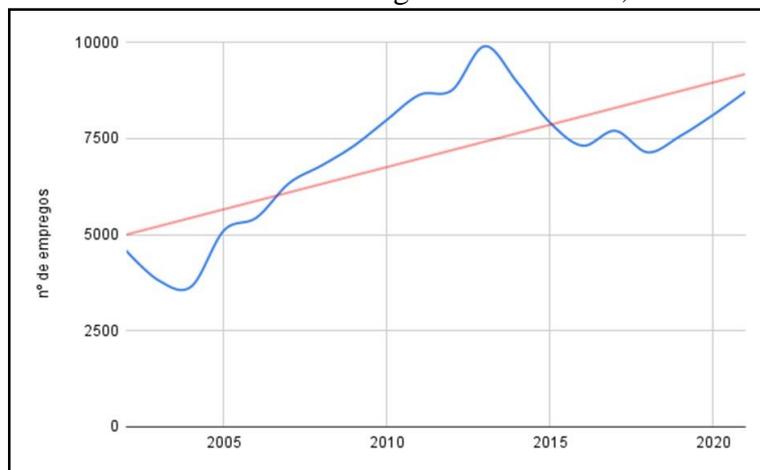
Cabe uma importante consideração nesta caracterização da indústria de transformação na região. Com exceção da indústria de fabricação de produtos alimentícios, todas as demais estão vinculadas à cadeia produtiva agrícola, seja para destino ao consumo ou para uso na operação e produção. As seções seguintes continuarão a tratar de outros segmentos industriais.

4.2.2.3 Indústria da Construção

A indústria da construção apresenta dados pouco consideráveis para identificação deste setor na região. Segundo apuração da FJP, no período de 2000 a 2020, apesar de um saldo acumulado, este valor representa apenas 0,06% do VAF total. No ano de 2020, o mais representativo, pode-se notar uma tendência de crescimento neste segmento, no período de 2000 a 2020 observa-se um crescimento total de 11,67%, chegando ao ano de 2020 com valor absoluto de R\$15.592,63 no total do grupo de municípios lindeiros. Na análise por município, destacam-se em 2020 as cidades de Varginha (31,77% do grupo), Alfenas (15,29% do grupo) e Lavras (11,53% do grupo).

Quanto aos empregos formais gerados pela indústria da construção, nota-se também um crescimento no número de empregos formais no período de 2002 a 2021, de 190,18%. No ano de 2021 o total de empregos formais nesta atividade foi de 8.716, com destaque para os municípios de Formiga (2945 empregos), Varginha (2012 empregos) e Larvas (1053 empregos). O município de Divisa Nova apresentou apenas 1 emprego formal na indústria da construção no ano de 2021, conforme o Gráfico 18 a seguir.

Gráfico 18 - Empregos Formais da indústria da construção - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, 2002 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Apesar da queda do número de empregos a partir de 2013, em 2018 os números voltaram a crescer e o período de análise em sua integralidade demonstra um crescimento. Nota-se que a tendência de crescimento entre o valor absoluto do VAF e número de empregos coincide, mesmo o segmento tendo uma baixa representatividade no VAF total da indústria.

4.2.2.4 Indústria de Serviços Industriais de utilidade pública

A indústria de serviços industriais de utilidade pública compreende atividades conexas à geração de energia, fornecimento de gás e serviços ambientais relacionados à água, esgoto e tratamento de resíduos. Este segmento apresenta dados inferiores se comparados a Indústria de Transformação, porém apresenta dados relevantes se comparados a Indústria Extrativista e da Construção, no grupo de municípios limieiros. Segundo apuração da FJP, no período de 2000 a 2020 o saldo acumulado de VAF representa 11,64% do VAF total acumulado. O ano de 2020 foi o mais representativo da série histórica, se comparado ao primeiro ano demonstra um crescimento em toda série de 564,5%. Todos os municípios do grupo de limieiros possuem valores de produção neste segmento.

Para uma análise isolada de municípios destacam-se nesta atividade as cidades de São José da Barra e São João Batista do Glória, que marcam elevados valores de VAF no segmento representando 33,55% e 33,07%, respectivamente. Do total do grupo, no ano de 2020, tal fato se deve à presença da Hidrelétrica de Furnas instalada no local, onde a produção de energia gerada contabiliza para o VAF nestas localidades. O município com menor representatividade no grupo é o município de Fama, representando apenas 0,09% em 2020.

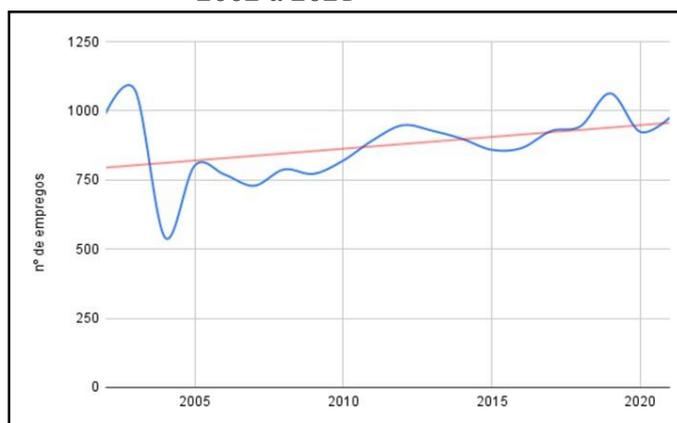
Analisando a participação da Indústria de Serviços de utilidade pública em todo período, a média de participação do segmento foi próxima a 10%, com destaque maior para os anos de 2006 e 2007 e queda considerável em 2002, culminando no ano de 2020 com participação de 19% no VAF total.

Na análise por município destacam-se em 2020 as cidades de São José da Barra (80,9% do segmento no município) e São João Batista do Glória (78,1% do segmento no município), fato este que demonstra certa dependência produtiva nestas localidades para um único setor.

Quanto aos empregos formais gerados pela indústria de serviços de utilidade pública, nota-se também uma queda no número de empregos formais no período de 2002 a 2021, de 1,41%. No ano de 2021, o total de empregos formais nesta atividade foi de 976, com destaque para os municípios de Lavras (199 empregos) e São José da Barra (129 empregos). Os

municípios de Aguanil, Alterosa, Areado, Cabo Verde, Campo do Meio, Cana Verde, Carmo do Rio Claro, Cristais e Divisa Nova não apresentaram nenhum registro de emprego formal para este segmento produtivo, conforme demonstra o Gráfico 19 a seguir.

Gráfico 19 - Empregos Formais da indústria de serviços de utilidade pública, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, 2002 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Apesar da queda do número de empregos em 2004, os números voltaram a crescer ao longo do período de análise e, mesmo não conseguindo retomar o maior valor apresentado em 2000, em sua integralidade, há uma demonstração de tendência de um crescimento.

Com base nos dados do Cadastro Central de Empresas do IBGE é possível identificar mais detalhes das atividades que envolvem o segmento Industrial de Serviços de Utilidade Pública, conforme demonstra a Tabela 23 a seguir.

Tabela 23 - Comparação do número de estabelecimentos e de pessoal ocupado nas atividades industriais de serviços de utilidade pública nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG– 2021

Atividades empresariais – CNAE	Nº de estabelecimentos	Nº de pessoal ocupado	Representação da região % - Estabelecimentos
D e E – Serviços Industriais de Utilidade Pública	146	1.021	100%
35 – Eletricidade, gás e outras	75	73	51,37%
36 – Água, esgoto e resíduos	71	948	48,63%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2023).

Nota-se que o número de estabelecimentos voltados para geração de energia é bastante equilibrado em relação aos estabelecimentos de água e esgoto, porém o setor de água e esgoto apresenta maior potencial de empregabilidade. Em uma análise isolada de municípios, destaque para cidade de Lavras que concentra maior número de estabelecimentos voltados para ambas as atividades no grupo de municípios limdeiros (61% de geração de energia e 19% de água e esgoto), o mesmo reflexo ocorre nos dados de pessoal ocupado, sendo novamente a cidade de Lavras aquela que mais emprega para estes setores.

Uma vez reconhecidas as atividades conexas ao setor industrial, cabe a exploração de outros setores econômicos. A seguir serão apresentados dados relacionados ao setor de serviços, que além de ser bastante representativo, possui predominância na maior parte dos municípios do grupo dos limdeiros.

4.2.3 Serviços

O setor de serviços, em seu caráter geral, possui a maior representatividade do PIB no grupo de municípios limdeiros. No levantamento do PIB acumulado de 2000 a 2019, o setor representa 46,7% de todo o produto interno bruto da região. A maior parte dos municípios, quando analisados isoladamente, também possuem os serviços como o setor de maior participação em sua composição.

Esta perspectiva revela algo comum quando comparado com o cenário nacional, estadual e da maior parte dos municípios brasileiros. Porém há que se pensar em como este setor evoluiu ao longo dos anos e quais as possíveis áreas de serviços que possuem maior significância para a região e atividade econômica que envolve a Represa de Furnas. O Turismo, enquanto parte deste setor, será apresentado na seção seguinte.

Partindo do levantamento realizado pelo IBGE no Cadastro Central de Empresas, observa-se no ano de 2021 uma quantidade considerável de empresas para treze diferentes segmentos voltados aos serviços. Cabe ressaltar que pela divisão dos códigos CNAE (versão 2.0), apenas as atividades de serviços domésticos e organismos internacionais não apresentam número de estabelecimentos ou pessoal ocupado no grupo de municípios limdeiros. Conforme demonstram as Tabelas 23 e 24 a seguir.

Tabela 24 - Número de estabelecimentos no setor de serviços- total e participação percentual dos subsetores - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021

Classificação CNAE – 2.0	Número de estabelecimentos	Representação %
Comércio, reparação de veículos e motocicletas	9.887	43,45%
Saúde	2.021	8,88%
Atividades Profissionais Científicas e Técnicas	1.956	8,60%
Atividades administrativas complementares	1.629	7,16%
Transporte, armazenagem e correio	1.449	6,37%
Alojamento e alimentação	1.443	6,34%
Outras atividades de serviços	1.073	4,72%
Educação	863	3,79%
Atividade Imobiliária	722	3,17%
Atividades Financeiras e Seguros	579	2,54%
Informação e Comunicação	533	2,34%
Artes, cultura, esporte e recreação	511	2,25%
Administração Pública	89	0,39%
TOTAL	22.755	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do CGE - IBGE (2023).

Dentre os segmentos na região, destaque para a atividade comercial que além de possuir o maior número de estabelecimentos, também é o setor que mais emprega na região. Os setores de transporte, saúde e atividades administrativas também possuem representatividade considerável. A administração pública, apesar de possuir o menor número de estabelecimentos, possui potencial para geração de trabalho.

Em uma análise geral é possível perceber que os setores em que se destaca o número de pessoal ocupado, se destaca também o número de estabelecimentos. Porém, cabe considerar que os serviços potencialmente geradores de empresas e empregos estão muito ligados ao atendimento de necessidades básicas dos consumidores, fato este fundamentado pela representatividade da atividade comercial.

Em geração de empregos das atividades de serviços destacam-se, no ano de 2021, as cidades de Varginha, Lavras e Alfenas, que representam respectivamente 23,32%, 14,94% e 12,24% dos empregos gerados no setor de serviços dentro do grupo de municípios lindeiros. A cidade de Fama tem a menor representatividade, apenas 188 empregos formais em 2021 na atividade de serviços 0,14% no grupo.

Na maior parte dos casos observa-se o destaque no município de Varginha, com maior número de estabelecimentos e também de pessoal ocupado. Destaca-se neste município o número de estabelecimentos e pessoal ocupado para atividades de transporte, saúde e para

atividades administrativas, reafirmando o município como polo local de logística, tratamentos clínicos hospitalares e fornecimento de serviços especializados, não encontrados nos municípios menores.

Tabela 25 Pessoal Ocupado no setor de serviços- total e participação percentual dos subsetores - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021

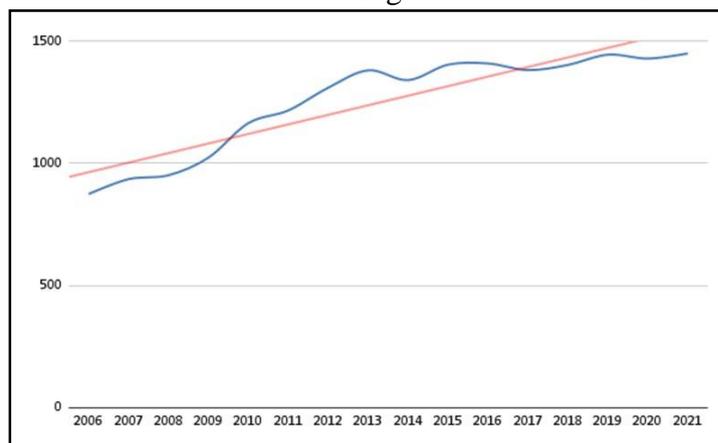
Classificação CNAE – 2.0	Pessoal Ocupado - 2021	Representação %
G - Comércio, reparação de veículos e motocicletas	57.836	37,94%
H - Transporte, armazenagem e correio	15.659	10,27%
O - Administração Pública	15.129	9,92%
Q - Saúde	14.190	9,31%
N - Atividades administrativas complementares	11.978	7,86%
P - Educação	10.261	6,73%
I - Alojamento e alimentação	7.718	5,06%
M - Atividades Profissionais Científicas e Técnicas	6.490	4,26%
K - Atividades Financeiras e Seguros	3.410	2,24%
S - Outras atividades de serviços	3.064	2,01%
J - Informação e Comunicação	2.990	1,96%
R - Artes, cultura, esporte e recreação	1.897	1,24%
L - Atividade Imobiliária	1.843	1,20%
TOTAL	152.445	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do CGE - IBGE (2023).

É possível perceber também uma relação direta com os municípios mais populosos, como é o caso de Lavras e Alfenas, em atividades específicas que fazem estas cidades se destacarem, tanto em número de estabelecimentos quanto em pessoal ocupado. Os municípios apresentam elevados números para atividades científicas, educacionais e imobiliárias, pela existência de grandes universidades. Alfenas ainda se destaca também pelo número de estabelecimentos e pessoal na área da saúde, fato este possivelmente ocasionado pela existência de cursos superiores na área da saúde nesta cidade.

Analisando a série histórica de 2006 a 2021, observa-se um crescimento considerável do número de empresas dos quatro setores de serviços, conforme demonstra o gráfico a seguir. Nota-se que a linha de tendência gravada é ascendente. É possível perceber uma ascensão do número de empresas em 2013 mais significativa, porém após este período os números continuaram a apresentar aumento, conforme Gráfico 20 a seguir.

Gráfico 20 - Evolução do nº de empresas no setor de serviços, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG– 2006 a 2021

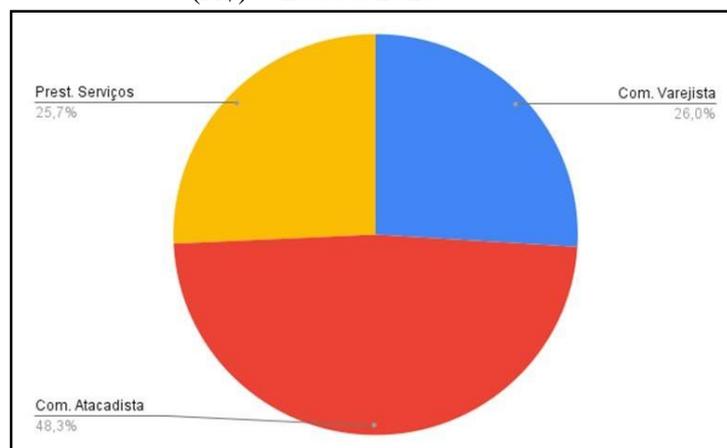


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE (2023).

Devido a representatividade da atividade comercial na região, cabe uma consideração mais específica sobre esta atividade. Considerando o indicador importante denominado VAF, para uma série histórica de 2000 a 2020, no grupo de municípios limítrofes é possível perceber que, o setor de atividades de serviços está dividido da seguinte forma: comércio varejista, comércio atacadista e prestação de serviços. Estes três segmentos representam juntos 57,43% do total da composição do VAF. No ano de 2021, comércio e serviços somaram 137.706 empregos formais gerados na região, o que representa 68,10% do total de empregos dentre os demais setores (atividade agrícola e indústria).

Analisando isoladamente os segmentos conexos à atividade de serviços, nota-se no período uma predominância do Comércio Atacadista (48,3%), seguida pelo Comércio Varejista (26%) e pelos Serviços (25,7%), conforme demonstra o Gráfico 21 abaixo.

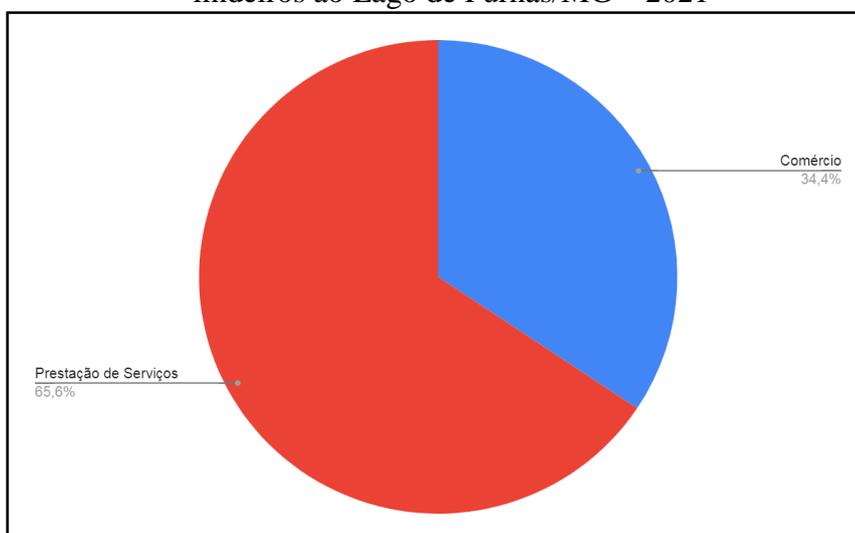
Gráfico 21 - Distribuição média do VAF para segmentos de serviços nos municípios limítrofes ao Lago de Furnas/MG – Valor absoluto (R\$) – 2000 a 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Outro dado importante que reflete uma maior representação do comércio dentre os segmentos conexos a atividades de serviços é a geração de emprego formal. Segundo levantamento mais recente divulgado pela Fundação João Pinheiro, o grupo de municípios lindeiros apresentou maior geração de emprego em 2021 no segmento de comércio, quando comparado aos segmentos agrícolas e industriais, porém em geração de emprego, na prestação de serviços em geral apresentou dados mais significativos do que todos os demais, conforme demonstra o Gráfico 22 a seguir.

Gráfico 22 - Empregos formais por segmentos de serviços nos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG – 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

A seguir, algumas análises segregadas nesta composição serão apresentadas, para melhor reconhecimento do comportamento do setor de serviços do grupo de municípios lindeiros, partindo do VAF em valor absoluto, da participação destes segmentos no VAF total, bem como dados relacionados a empregos formais gerados por segmentos.

4.2.3.1 Comércio Varejista e Atacadista

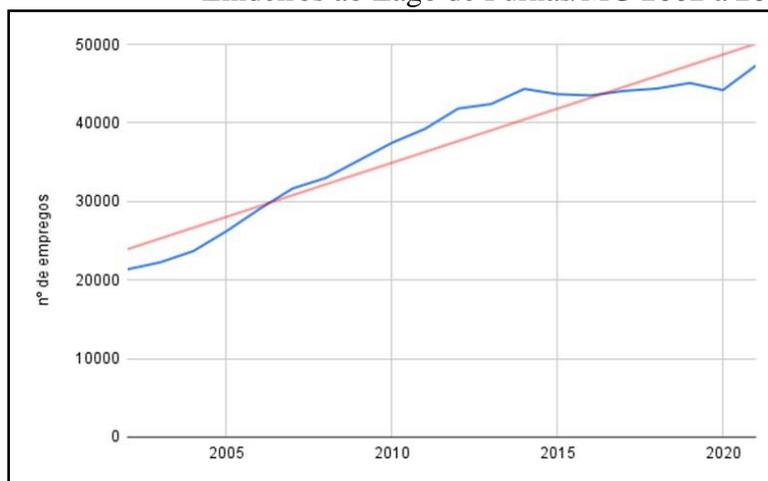
A atividade comercial (varejista e atacadista) dentro da composição de serviços na constituição do PIB, tem forte relevância no grupo de municípios lindeiros. Segundo apuração da FJP, no período de 2000 a 2020 o saldo acumulado de VAF no comércio representa 42,59% do VAF total acumulado. O ano de 2020, ao ser comparado ao primeiro ano da série histórica demonstra um crescimento de 618,27% para o comércio varejista e 2.016,09% para o comércio atacadista, pode-se notar uma forte tendência de crescimento nestes segmentos.

Para uma análise isolada de municípios, destacam-se no comércio varejista as cidades de Varginha, Lavras e Alfenas que marcam elevados valores de VAF no segmento, representando 22,97%, 14,02% e 13,95%, respectivamente, do total do grupo no ano de 2020. O município com menor representatividade no grupo para o comércio varejista é o município de Fama, representando apenas 0,06% em 2020.

No comércio atacadista destaca-se a cidade de Varginha que, sozinha, representou 50,60% do total do grupo no ano de 2020, nenhuma outra cidade teve representatividade superior a 7%. Na análise dos valores acumulados, Varginha volta a demonstrar tal representatividade, com 36,22% de todo o grupo e não tendo nenhum outro município representatividade superior a 10%. O município com menor representatividade no grupo para o comércio atacadista é o município de Ribeirão Vermelho, representando apenas 0,02% em 2020.

Quanto aos empregos formais gerados, os dados do comércio encontram-se agrupados, ou seja, não há dados de emprego formal separados para varejo e atacado, desta forma no comércio como um todo nota-se também aumento no número de empregos formais no período de 2002 a 2021, de 121,54%. No ano de 2021, o total de empregos formais nesta atividade foi de 47.319, com destaque para os municípios de Varginha (10.220 empregos), Lavras (6.343) e Alfenas (5.409 empregos). O município de Fama apresentou o menor número do grupo, apenas 30 empregos em 2021 para o comércio, conforme Gráfico 23.

Gráfico 23 - Evolução dos empregos formais do comércio, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG 2002 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Apesar da queda do número de empregos em 2020, possivelmente afetada pela pandemia da COVID-19, os números voltaram a crescer em 2021 demonstrando real tendência

de um crescimento. Nota-se que a tendência de crescimento entre o valor absoluto do VAF e número de empregos coincide.

Reconhecidas as atividades conexas ao comércio cabe a exploração de prestações de serviços, pois ambos irão compor setores do PIB vinculados a serviços em geral. A seguir serão apresentados dados relacionados à prestação de serviços na região de estudos, que além de serem bastante representativos, possui predominância em boa parte dos municípios do grupo estudado.

4.2.3.2 Prestação de Serviços

A atividade de prestação de serviços dentro da composição de serviços na constituição do PIB tem forte relevância no grupo de municípios limieiros. Segundo apuração da FJP, no período de 2000 a 2020, o saldo acumulado de VAF representa 14,85% do VAF total acumulado. Mesmo com dados de VAF de serviços deflacionados, o ano de 2020, comparado ao primeiro ano da série histórica 2000, demonstra um crescimento de 330%. Todos os municípios do grupo de limieiros possuem valores de serviços devidamente apurados e, apesar de variações pontuais, demonstram elevado crescimento ao longo da série histórica.

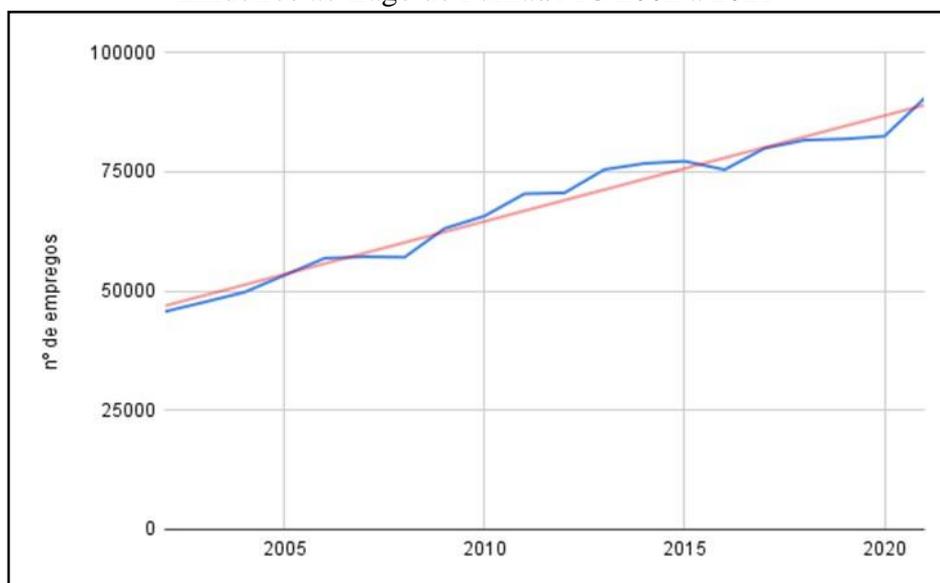
Para uma análise isolada de municípios destacam-se, na atividade de serviços, as cidades de Varginha, Alfenas e Lavras que marcam elevados valores de VAF no segmento, representando 16,30%, 9,88% e 8,47% respectivamente do total do grupo no ano de 2020. Na análise dos valores acumulados são as mesmas cidades que mais se destacam, tal representatividade se deve possivelmente ao fato de serem as cidades mais populosas do grupo. O município com menor representatividade no grupo para a atividade de serviços é o município de Ribeirão Vermelho, representando apenas 0,31% em 2020.

Na análise por município destacam-se em 2020 as cidades de Cristais (59,4% do segmento no município) e Aguanil (58,1% do segmento no município) com alta participação do setor de serviços no VAF se comparado aos demais, fato este que demonstra certa dependência produtiva nestas localidades para um único segmento. São José da Barra é o município com menor representatividade de atividades de serviços, com apenas 6,1% no VAF em 2020.

Quanto aos empregos formais gerados nota-se também aumento no número de empregos formais no período de 2002 a 2021, de 98,03%. No ano de 2021, o total de empregos formais nesta atividade foi de 90.387, com destaque para os municípios de Varginha (21.887

empregos), Lavras (14.233 empregos) e Alfenas (11.451 empregos). O município de Divisa Nova apresentou o menor número do grupo, 344 empregos em 2021 para a atividade de serviços, conforme ilustra o Gráfico 24 a seguir.

Gráfico 24 - Evolução dos empregos formais da atividade de serviços, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG 2002 a 2021



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da FJP (2023).

Apesar de alguns períodos apresentarem queda do número de empregos, há uma certa linearidade no segmento, pois o comportamento da reta está sempre muito próximo da sua linha de tendência. Coincidem a tendência de crescimento entre o valor absoluto do VAF e número de empregos neste segmento.

Não foram considerados nesta análise os subsetores de serviços referentes a alojamento e alimentação, bem como artes, cultura, esporte e recreação. Como os municípios da região são fortemente marcados pelo setor de serviços é possível identificar o desenvolvimento deste setor em atividades mais conexas à atividade do turismo, por exemplo, para isso, se faz necessária uma análise mais detalhada sobre este setor, esta análise será apresentada na seção seguinte.

4.2.3.3 Turismo

Com a possibilidade do uso múltiplo das águas, prevista no PDLF desde 1975, muitos dos municípios lindeiros à Represa de Furnas se voltaram à para a possibilidade de exploração turística em suas localidades, fomentadas em grande parte pela presença da água, mesmo

havendo em muitos dos casos, outros atrativos diversos que pudessem atrair turistas e desenvolver essa atividade.

Em 2013, o Ministério do Turismo, por meio da Política Nacional de Turismo, criou o Programa de Regionalização do Turismo, que tem foco criar regiões caracterizadas para um trabalho de convergência e interação das ações realizadas por este ministério, dos estados, regiões e municípios brasileiros, apoiando a estruturação de possíveis destinos, promovendo a gestão do turismo nacional.

Para implementação do Programa de Regionalização do Turismo seguiu-se etapas, iniciando-se pelo mapeamento do território com a criação do Mapa do Turismo, categorização dos municípios dentro do Mapa do Turismo, formação de gestores e orientações ao desenvolvimento do turismo, fomento à regionalização, comunicação para interação dos interlocutores envolvidos e monitoramento periódico do Programa.

No processo de mapeamento foram definidas 333 regiões turísticas no Brasil que agrupam municípios próximos com características comuns. O estado de Minas, no Mapa do Turismo, apresenta 45 regiões turísticas sendo uma delas a região denominada Lago de Furnas. Segundo dados do ministério existem 14 municípios cadastrados nesta região, mapeamento no ano de 2022. Além do cadastro a uma região turística, estes municípios também passaram por critérios de categorização, que classificam as cidades em A, B, C ou D, de acordo com a infraestrutura para turismo existente.

Após o levantamento dos dados, as cinco variáveis selecionadas foram cruzadas em uma análise de cluster (agrupamento) e deram origem a cinco categorias de municípios. Assim, os municípios que possuem médias semelhantes – nas cinco variáveis analisadas - foram reunidos em uma mesma categoria (A, B, C, D ou E). Logo, o desempenho da economia do turismo de cada município brasileiro foi medido a partir das médias de dados sobre fluxo, hospedagem e arrecadação por ele obtidas. Na categoria "A" estão reunidos os municípios com maior desempenho da economia do turismo e em "E" os municípios com menor desempenho da economia do turismo (Brasil, 2022).

Do total de 45 regiões turísticas organizadas pelo Ministério do Turismo em Minas Gerais, os 31 municípios lindeiros à represa de Furnas aparecem em seis regiões turísticas distintas e quatro destes municípios não estão inseridos em nenhuma região turística, conforme apresenta a Tabela 25 a seguir. No cadastro dos municípios junto a região definida pelo MTur do Lago de Furnas, alguns municípios lindeiros não estão cadastrados, outros estão vinculados a outras regiões turísticas.

Quanto à categorização, 27 municípios lindeiros estão categorizados, estando apenas um município categorizado como B, cinco municípios como C, dezenove como D e dois como

E. Não existe na região analisada, nenhum município categorizado como A, conforme demonstra a Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 - Municípios, do Grupo de Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, cadastrados no MTur e suas categorias

(continua)

Município	Região Turística	Categoria
Aguanil	-	-
Alfenas	Lago de Furnas	C
Alterosa	Lago de Furnas	D
Areado	Lago de Furnas	D
Boa Esperança	Lago de Furnas	C
Cabo Verde	Caminhos Gerais	D
Campo Belo	Grutas e Mar de Minas	D
Campo do Meio	Lago de Furnas	D
Campos Gerais	Lago de Furnas	D
Cana Verde	-	-
Candeias	-	-
Capitólio	Nascente das Gerais e Canastra	C
Carmo do Rio Claro	Nascente das Gerais e Canastra	D
Conceição da Aparecida	Montanhas Cafeeiras de Minas	D
Coqueiral	Vale Verde e Quedas D'água	D
Cristais	Grutas e Mar de Minas	E
Divisa Nova	Lago de Furnas	E
Elói Mendes	Lago de Furnas	D
Fama	Lago de Furnas	D
Formiga	Grutas e Mar de Minas	C
Guapé	Nascente das Gerais e Canastra	D
Lavras	Vale Verde e Quedas D'água	C
Nepomuceno	Lago de Furnas	D
Paraguaçu	Lago de Furnas	D
Perdões	Vale Verde e Quedas D'água	D

Quadro 5 - Municípios, do Grupo de Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG, cadastrados no MTur e suas categorias

(conclusão)

Município	Região Turística	Categoria
Pimenta	Grutas e Mar de Minas	D
Ribeirão Vermelho	-	-
São João Batista do Glória	Nascente das Gerais e Canastra	D
São José da Barra	Nascente das Gerais e Canastra	D
Três Pontas	Vale Verde e Quedas D'água	D
Varginha	Vale Verde e Quedas D'água	B

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do MTur (2021).

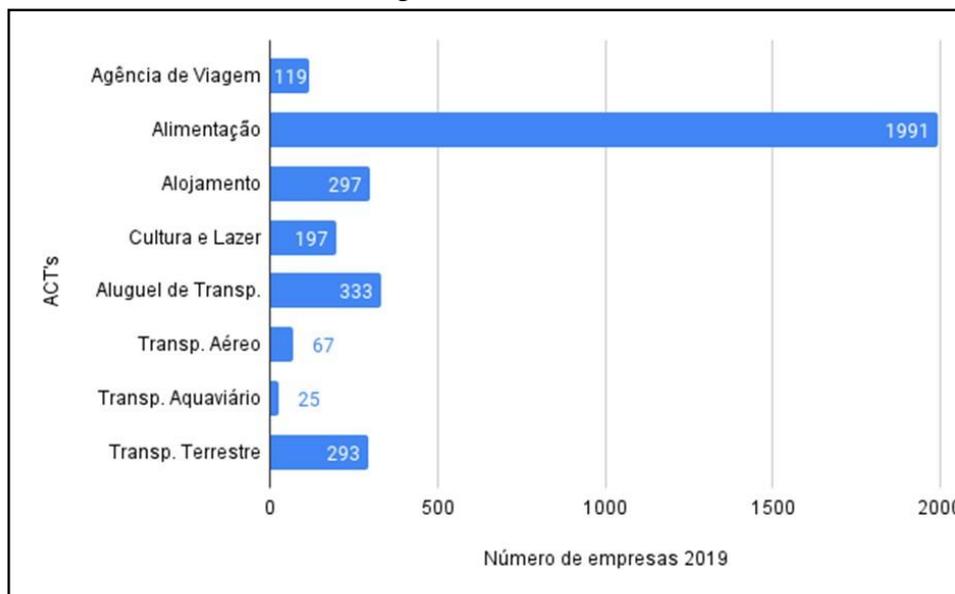
Cabe ressaltar, porém, que anualmente o MTur abre seu sistema para que os municípios se cadastrem livremente ou atualizem suas informações. Sendo assim, muitos dos municípios lindeiros não aparecem devido à ausência de cadastramento junto ao órgão.

Também cabe mencionar que, para este estudo, estão sendo consideradas as atividades empresariais definidas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em suas publicações do Sistema de Informações (SIMT) sobre o mercado de trabalho no setor do turismo. Este projeto foi desenvolvido em parceria com o Ministério do Turismo (MTur) com intuito de oferecer à sociedade dados e informações que subsidiem a formulação e criação de políticas públicas voltadas ao turismo.

Essas informações possibilitam avaliar a importância socioeconômica do turismo no conjunto da economia, acompanhar a geração de postos de trabalho formais e informais além de mostrar o perfil da mão de obra, contribuindo com diagnósticos sobre o desempenho das chamadas Atividades Características do Turismo (ACTs), um conjunto de atividades no qual se concentra a maior parte dos gastos dos turistas (IPEA, 2023).

O levantamento mais recente para esta pesquisa ocorreu no ano de 2019, em que os municípios lindeiros apresentam um total de empresas de 3.322 para os segmentos elencados: agência de viagem, alimentação, alojamento, cultura e lazer, aluguel de transporte, transporte aéreo, transporte aquaviário e transporte terrestre, conforme Gráfico 25 a seguir.

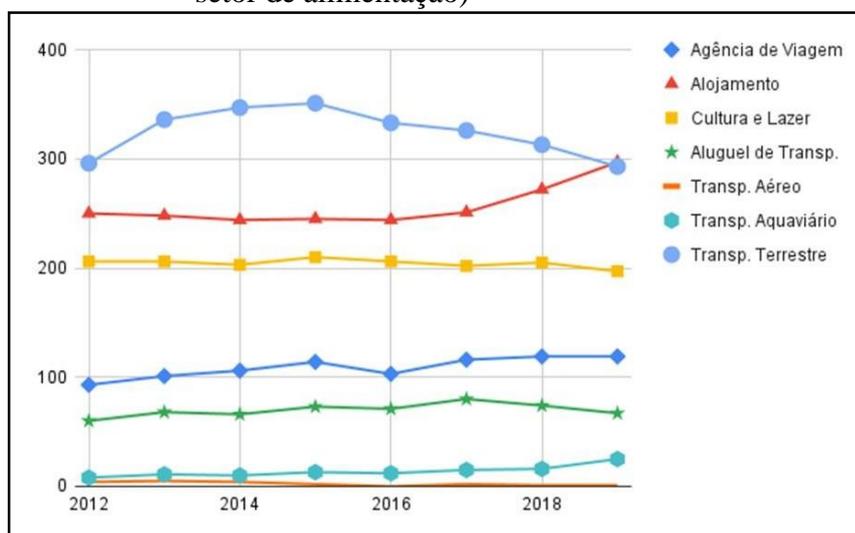
Gráfico 25 - Número de estabelecimentos por atividades do turismo, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2012 a 2019



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IPEA (2021).

Excluída a atividade de alimentação que possui maior representação numérica é possível perceber a evolução do número de empresas no segmento com base no Gráfico 26, a seguir. Nota-se que apenas os setores voltados para alojamento e transporte aquaviário tiveram crescimento significativo, nos demais casos observa-se queda ou linearidade no número de estabelecimentos. O segmento de alimentação não está demonstrado, mas também apresenta queda no período, passando de 2.387 estabelecimentos em 2012 para 1.991 em 2019.

Gráfico 26 - Evolução nº de estabelecimentos por atividades do turismo – Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas– 2012 a 2019 (excluído setor de alimentação)



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IPEA – SIMT (2021).

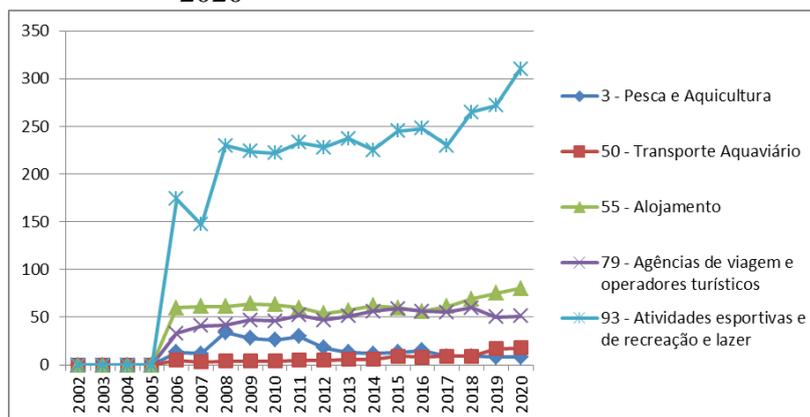
Outro dado importante é o levantamento realizado pelo IBGE por meio da Pesquisa de Serviços de Hospedagem, realizada pela última vez em 2016. Segundo essa pesquisa, o grupo de município lindeiros contava neste com 180 estabelecimentos de serviços de hospedagem, destacando-se Varginha (24 estabelecimentos), Lavras (21 estabelecimentos) e Alfenas (20 estabelecimentos). Os municípios de Campo do Meio, Coqueiral e Divisa Nova não apresentaram registro de nenhum estabelecimento de serviços de hospedagem.

Esta mesma pesquisa publicou, no ano de 2016, o número de leitos nos municípios. O grupo de municípios lindeiros juntos possuíam 10.082 leitos, destacando-se novamente Varginha, Lavras e Alfenas, com maior número de leitos registrados.

Torna-se relevante lembrar que, nenhuma destas três cidades, com maior número de estabelecimentos de serviços de hospedagem e leitos, possuem atividade turística predominante, são as três cidades mais populosas do grupo, com maior destaque ao número de empresas, indústrias, instituições de ensino e serviços médicos, fato que justificaria a existência de mais estabelecimentos de hospedagens e leitos.

Outro aspecto a ser considerado na análise sobre o turismo no grupo de municípios estudados é o emprego. Conforme apresentado anteriormente, sobre empregos formais nos diferentes setores, e segundo a RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, o comércio atacadista e varejista tem a maior representação do estoque de empregos nos municípios lindeiros na apuração de 2002 a 2020, acumulando um total de 26,44% de todos os empregos gerados no período. Contudo, pelas divisões de atividades via CNAE que estejam conexas à atividade do turismo é possível identificar a existência de estabelecimentos que contratam colaboradores em áreas análogas à exploração direta ou indireta de uso das águas represadas, conforme demonstra o Gráfico 27 abaixo.

Gráfico 27 - Evolução do estoque de empregos do setor de Turismo, por divisão do CNAE - Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG 2002 a 2020



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da RAIS (2021).

O crescimento do estoque de empregos de todas as atividades elencadas ao longo dos anos, exceto a atividade de pesca e aquicultura. O estoque de empregos vinculados às atividades esportivas e de recreação demonstram uma evolução significativa a partir de 2005, os demais mostram tendência de evolução, porém de forma mais linear.

A atividade turística na região pelo uso da água represada, depende fortemente de um nível satisfatório da represa, para que as instalações físicas se mantenham próximas à água, e para que a quantidade de água seja suficiente para realização de eventos, pesca esportiva, turismo rural e navegação.

Muitos municípios, não exploram a atividade turística da Represa de Furnas, porém em parte deles existem estabelecimentos comerciais, hoteleiros, bares e restaurantes à beira do lago que fazem da represa o seu principal atrativo para clientes e turistas. Em uma busca nos sites das prefeituras dos municípios, onze deles mencionam a Represa de Furnas como atrativo turístico local, são eles: Aguanil, Boa Esperança, Campo do Meio, Campo Gerais, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Elói Mendes, Fama, Formiga, Guapé e Três Pontas. Segundo descrição do site os principais atrativos são: a beira do lago em áreas urbanas, áreas propícias para pescas esportivas, marinas para navegação, pontes, mirantes, ranchos para temporadas, pousadas, bares, restaurantes e pequenas vilas (distritos).

Outro aspecto a ser pensado quando se fala de Turismo, é a malha viária disponível para acesso à Represa de Furnas. Segundo Site do Governo de Minas, ao organizar as principais rodovias federais do estado, observa-se que na região apenas a BR-381 (Fernão Dias), acessada pelo município de Varginha e a BR-265, acessada pelo município de Lavras, dariam acesso às áreas da Represa de Furnas. Conforme mostra o mapa da Figura 17 abaixo.

Figura 17 - Mapa das Principais Rodovias Federais no Sul de Minas



Fonte: Governo de Minas (2014).

Todos os municípios limieiros são acessados por vias pavimentadas, porém como a região não conta com uma rodovia federal de grande porte, as demais vias são todas de domínio do governo do estado e são vias menores, muitas vezes não duplicadas e que carecem de uma manutenção mais significativa.

Devido a proximidade do Sul de Minas Gerais com o estado de São Paulo, a região é um grande atrativo para turistas oriundos deste estado que acessam a região por rodovias paulistas e entram em Minas Gerais por rodovias menores ou pela BR-381, quando vindos da região metropolitana de São Paulo.

Muitos dados específicos que possam apontar mais respostas e análises sobre o turismo, não estão disponíveis nas grandes bases de dados governamentais, ou então já representam pesquisas realizadas a mais tempo, que não conseguem fornecer uma informação real e atual sobre as circunstâncias do turismo na região. Os próprios sites dos municípios pesquisados carecem de dados locais ou informações mais detalhadas sobre os pontos turísticos, como chegar até as localidades, rede hoteleira municipal, atrações, eventos, mapas, guias e até mesmo, informações sobre órgãos públicos ou setores internos das prefeituras que poderiam fornecer informações voltadas para o turismo.

Há que se pensar então em formas de manutenção destas atividades turísticas, bem como de fomento à empregabilidade do setor, pois existem potenciais econômicos e sociais a serem explorados em diversos municípios limieiros em relação ao uso múltiplo das águas. Como a atividade turística depende essencialmente de constância e permanência do nível da represa em um patamar mínimo satisfatório, torna-se relevante a discussão sobre a oscilação no nível da represa.

4.2.4 Oscilação do Nível da Represa

O Brasil conta com inúmeros reservatórios de água criados a partir de construções de hidrelétricas. Cada reservatório possui suas particularidades em relação ao volume de água, dimensões e vazão de água, sendo esta última a responsável pela alteração no nível da represa.

Os reservatórios de água são criados com objetivos distintos e por isso podem ser classificados em três tipos diferentes, são eles: reservatórios de regulação diária ou semanal, reservatórios sazonais e reservatórios interanuais (Pereira, 2015):

- a) reservatório de regulação diária ou semanal: classificação destinada para reservatórios com volume da ordem de grandeza das contribuições semanais ou diárias (Pereira, 2015);
- b) reservatório sazonal: classificação destinada para reservatórios com volume da ordem de grandeza das contribuições em estação de chuva. Estes reservatórios se situam no percurso superior de rios, permite armazenar água para ser utilizado em períodos de consumos significativamente elevados (Pereira, 2015);
- c) reservatório interanual: classificação destinada para reservatórios com volume de contribuição anual, armazena água durante um ano úmido para uso em um ano seco (Pereira, 2015).

Muitas podem ser as causas que provoquem vazão dos reservatórios e suas decorrentes variações, ressalta-se aqui sazonalidade, as necessidades de ajuste de descarga em função de excedentes armazenados para épocas de cheias e também possíveis demandas de complementação de descargas para épocas de estiagem (Correia; Dias, 2002).

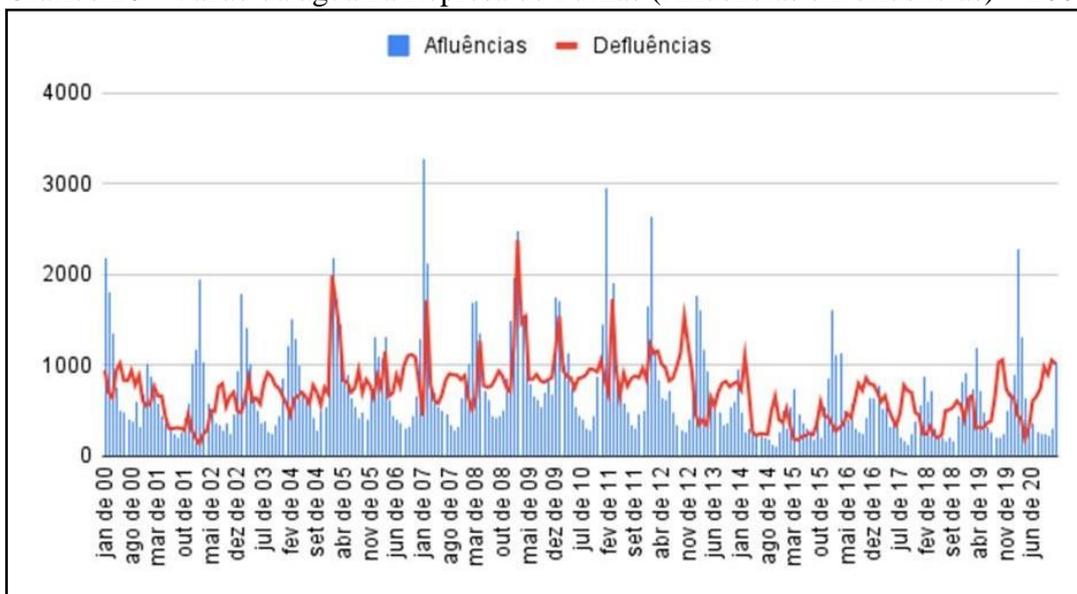
Segundo a ONS as vazões de água se dão por entrada e saída de água nos reservatórios, mensuradas em metros cúbicos por segundo (m^3/s) e podem ser classificadas medidas em vazão afluente, turbinada, vertida e defluente:

- a) vazão afluente: trata-se da água que entra no reservatório;
- b) vazão turbinada: trata-se da água que sai do reservatório pelas turbinas para fins de geração de energia;
- c) vazão vertida: trata-se da água que sai do reservatório para fins de controle do nível do reservatório;
- d) vazão defluente: trata-se da soma da vazão turbinada e vertida, representando toda a água que saiu do reservatório.

Tendo maior vazão afluente do que vazão defluente os reservatórios estarão enchendo e conseqüentemente o nível da represa como um todo. Porém havendo maior vazão defluente do que afluente o reservatório se esvazia e o nível da represa abaixa. Por este motivo a ANA determina a cota máxima e mínima para os reservatórios, a fim de que se tenha um equilíbrio na vazão de água. Cabe ressaltar que os dados fornecidos pelo ONS não apresentam registro histórico de vazões vertidas no período de 2000 a 2020, os dados demonstrados a seguir como defluência se referem tão somente à vazão turbinada.

Entende-se por nível mínimo operacional a cota mínima necessária para que um reservatório garanta a operação de uma hidrelétrica. Já o nível máximo operacional corresponde a cota máxima de um reservatório que coincide com a borda superior das comportas do vertedor (Lopes; Santos, 2002)

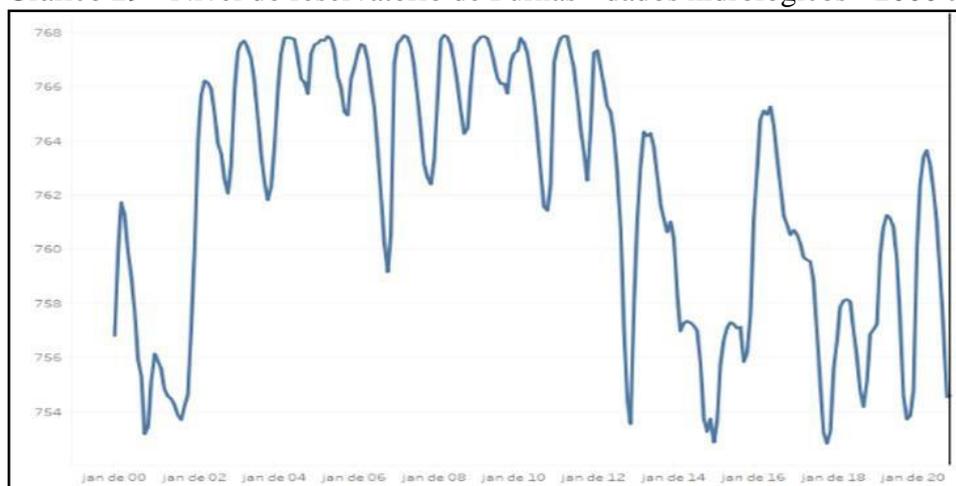
Gráfico 28 - Vazão da água na Represa de Furnas (Afluências e Defluências) – 2000 a 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do ONS (2022).

Para ANA o reservatório de Furnas precisa ter como cota mínima operacional 750m e cota máxima operacional 768m, dados estes que determinarão o volume útil do lago, conforme mostra o Gráfico 29 a seguir para o reservatório de Furnas:

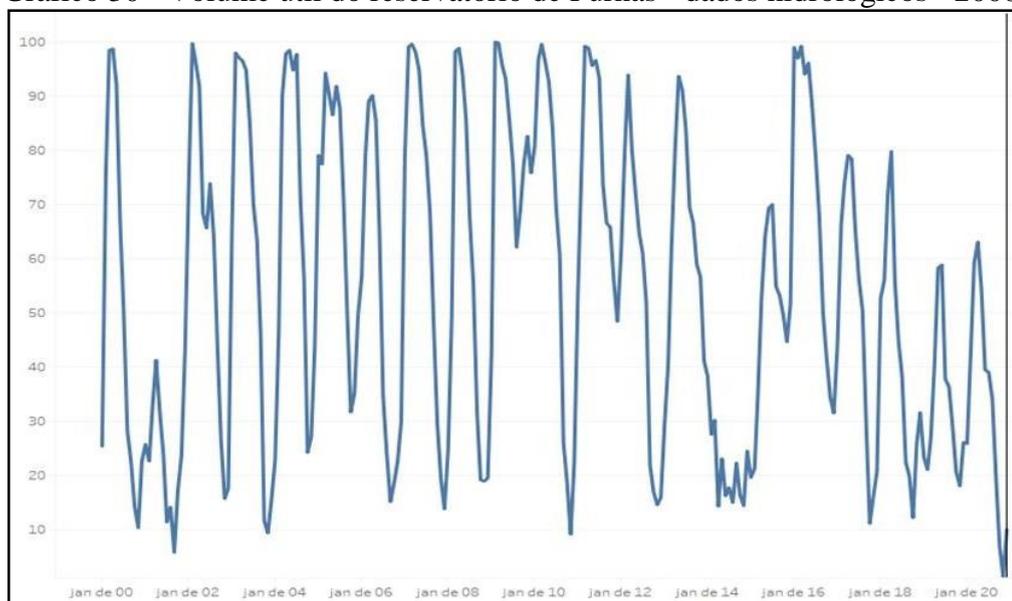
Gráfico 29 - Nível do reservatório de Furnas - dados hidrológicos - 2000 a 2020



Fonte: ONS (2022).

Podendo então entender que como o volume útil a parcela de água do reservatório que pode efetivamente ser usada para geração de energia, conforme mostra o Gráfico 30 a seguir para o reservatório de Furnas de 2001 a 2021:

Gráfico 30 - Volume útil do reservatório de Furnas - dados hidrológicos - 2000 a 2020



Fonte: ONS (2022).

As vazões de entrada no reservatório, que impactarão o aumento do volume de água, são denominadas vazões naturais, em decorrência de suas causas conexas ao volume de chuvas e conseqüente aumento da bacia hidrográfica (Barbosa Jr., 2012). Porém a vazão de saída no reservatório se dá por motivos diversos de causas não naturais que serão promovidas pela própria necessidade de geração de energia, ou outros interesses.

Sabendo então da existência de oscilação no nível da represa, causada pelos efeitos das vazões afluente e defluente, o capítulo seguinte se propõe a estabelecer uma comparação e análise dos dados econômicos demonstrados neste capítulo em comparação aos dados vinculados aos níveis da represa e volume útil.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo se dedica à construção proposta na metodologia das ferramentas que podem auxiliar a análise e discussão dos resultados, os métodos escolhidos para auxílio na fundamentação destes resultados são análises bivariadas com uso de correlações simples e uso do coeficiente de correlação de Person e também análise multivariada, com uso da ACP - Análise dos Componentes Principais. O uso destas ferramentas estatísticas será articulado com todo conteúdo proposto ao longo deste trabalho, viabilizando condições para discussões em uma perspectiva qualitativa e quantitativa.

Foi realizado o teste de normalidade também pelo SPSS versão 21.0 e identificou-se que de todas as variáveis apresentadas na correlação, existem dados normais e não normais, identificada pelo nível de significância apresentado também na seção seguinte.

5.1 ANÁLISE BIVARIADA - CORRELAÇÕES

Com objetivo de complementar a análise deste estudo e estabelecer uma correlação bivariada entre muitas das variáveis já apresentadas e o nível da represa, esta seção tem como objetivo apresentar os índices de correlação de diversas variáveis, estabelecendo o nível médio anual da represa como variável independente.

Estas variáveis foram lançadas no software SPSS versão 21.0, foi utilizado o procedimento de correlação bivariada e os resultados estão apresentados na Quadro 5 a seguir.

Quadro 6 - Correlações entre volume médio anual do nível da represa e variáveis selecionadas, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000 a 2020

(continua)

Variável (y)	Correlação	Municípios	Sig.
PIB total *negativa para todos os municípios	0.2 a 0.4 Baixa	Cabo Verde, São José da Barra, Fama, Cristais, Coqueiral, Campos Gerais, Elói Mendes, Cana Verde, Conceição da Aparecida e Perdões.	0,04
	0.4 a 0.6 Moderada	Boa Esperança, Candeias, Varginha, Carmo do Rio Claro, Aguanil, Campo do Meio, Divisa Nova, Nepomuceno, Paraguaçu, Pimenta, Três Pontas, Areado, Alterosa, Lavras, Guapé, Formiga, Ribeirão Vermelho, Campo Belo, Alfenas e Capitólio.	
	0,6 a 0,8 Alta	São João Batista do Glória.	

Quadro 7 - Correlações entre volume médio anual do nível da represa e variáveis selecionadas, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000 a 2020

(continuação)

Variável (y)	Correlação	Municípios	Sig.
PIB Agropecuária	0 a 0.2 Muito baixa	Positivas: Campo Belo, Coqueiral, Cristais, Conceição da Aparecida, Boa Esperança, Nepomuceno, Paraguaçu, Areado e Varginha. Negativas: São João Batista do Glória, Alterosa, Candeias, Divisa Nova, Carmo do Rio Claro, São José da Barra, Campo do Meio, Aguanil, Alfenas, Pimenta e Campos Gerais	0,990
	0.2 a 0.4 Baixa	Positiva: Elói Mendes, Ribeirão Vermelho, Três Pontas, Perdões, Cabo Verde e Fama. Negativa: Guapé, Formiga, Capitólio e Lavras	
	0,6 a 0,8 Alta	Positiva: Cana Verde	
PIB Indústria	0.2 a 0.4 Baixa	Perdões, São José da Barra, Campos Gerais, Aguanil, Fama, Boa Esperança, Cabo Verde, Coqueiral, Guapé e Divisa Nova.	0,073
	0.4 a 0.6 Moderada	Lavras, Areado, Pimenta, Cristais, Varginha, Ribeirão Vermelho, Alterosa, Candeias, Cana Verde, Elói Mendes, Campo do Meio, Alfenas, Conceição da Aparecida, Paraguaçu, Três Pontas, Carmo do Rio Claro, Formiga, Capitólio e Campo Belo.	
	0,6 a 0,8 Alta	São João Batista do Glória e Nepomuceno	
PIB Serviços	0.2 a 0.4 Baixa	Cana Verde, Fama, Cabo Verde, Aguanil, São João Batista do Glória, Cristais, Elói Mendes, Campo do Meio, São José da Barra, Divisa Nova, Campos Gerais, Candeias e Coqueiral	0,043
	0.4 a 0.6 Moderada	Varginha, Conceição da Aparecida, Carmo do Rio Claro, Perdões, Boa Esperança, Areado, Três Pontas, Paraguaçu, Guapé, Formiga, Alterosa, Nepomuceno, Pimenta, Lavras, Campo Belo, Ribeirão Vermelho, Alfenas e Capitólio.	

Quadro 8 - Correlações entre volume médio anual do nível da represa e variáveis selecionadas, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000 a 2020

(continuação)

Variável (y)	Correlação	Municípios	Sig.
PIB Administração Pública *positiva para todos os municípios	0,6 a 0,8 Alta	Todos os municípios apresentaram correlação entre 0,617 e 0,714.	0,023
PIB per capita *negativa para todos os municípios	0.2 a 0.4 Baixa	Cabo Verde, Eloi Mendes e São José da Barra	0,070
	0.4 a 0.6 Moderada	Aguanil, Alfenas, Alterosa, Areado, Boa Esperança, Campo Belo, Campo do Meio, Campos Gerais, Cana Verde, Candeias, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Conceição da Aparecida, Coqueiral, Cristais, Divisa Nova, Fama, Formiga, Guapé, Lavras, Nepomuceno, Paraguaçu, Perdões, Pimenta, Ribeirão Vermelho, Três Pontas e Varginha	
	0,6 a 0,8 Alta	São João Batista do Glória	
Remuneração média anual *positiva para todos os municípios	0.2 a 0.4 Baixa	Divisa Nova e Pimenta,	0,05
	0.4 a 0.6 Moderada	Aguanil, Alfenas, Alterosa, Areado, Boa Esperança, Cabo Verde, Campos Gerais, Cana Verde, Candeias, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Conceição da Aparecida, Coqueiral, Elói Mendes, Formiga, Lavras, Nepomuceno, Paraguaçu, Perdões, São José da Barra, Três Pontas e Varginha.	
	0,6 a 0,8 Alta	Campo Belo, Campo do Meio, Cristais, Fama, Guapé, Ribeirão Vermelho e São João Batista do Glória	

Quadro 9 - Correlações entre volume médio anual do nível da represa e variáveis selecionadas, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000 a 2020

(continuação)

Variável (y)	Correlação	Municípios	Sig.
Receita Corrente Municipal *positiva para todos municípios	0.4 a 0.6 Moderada	Todos os municípios apresentaram correlação entre 0,503 e 0,551.	0,033
Recebimento de royalties e CFURH *positiva para todos os municípios	0.4 a 0.6 Moderada	Todos os municípios apresentaram correlação entre 0,436 e 0,506.	0,751
Empregos Formais todos os setores	0 a 0.2 Muito baixa	Positiva: Aguanil Negativa: São José Da Barra, Conceição da Aparecida, Fama, Cristais, Cana Verde.	0,010
	0.2 a 0.4 Baixa	Negativa: Ribeirão Vermelho, Campo Belo, Campo do Meio, Lavras, Candeias, Divisa Nova, Carmo do Rio Claro, Formiga, Varginha, Elói Mendes, São João Batista do Glória, Coqueiral, Campos Gerais, Guapé, Três Pontas e Paraguaçu.	
	0.4 a 0.6 Moderada	Negativa: Capitólio, Alfenas, Areado, Boa Esperança, Perdões, Nepomuceno, Alterosa	
	0,6 a 0,8 Alta	Positiva: Cabo Verde Negativa: Pimenta	

Quadro 10 - Correlações entre volume médio anual do nível da represa e variáveis selecionadas, Municípios Lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2000 a 2020
(conclusão)

Variável (y)	Correlação	Municípios	Sig.
Empregos Formais - setor de serviços	0 a 0.2 Muito baixa	Positiva: Cristais Negativa: Aguanil	0,010
	0.2 a 0.4 Baixa	Positiva: Conceição da Aparecida, Ribeirão Vermelho, Cabo Verde, Cana Verde, Carmo do Rio Claro, Divisa Nova, São José da Barra, Campo do Meio, Pimenta, Guapé e Campo Belo	
	0.4 a 0.6 Moderada	Positiva: Coqueiral, Elói Mendes, Lavras, Varginha, Areado, Boa Esperança, Candeias, Três Pontas, Campos Gerais, Alterosa, Formiga, São João Batista do Glória, Nepomuceno, Capitólio, Paraguaçu, Alfenas,	
	0,6 a 0,8 Alta	Positiva: Perdões e Fama.	
Número de Empresas - Alimentação e Alojamento	0 a 0.2 Muito baixa	Positiva: Alfenas, Lavras, Campo Belo e Pimenta. Negativa: Divisa Nova, Cristais e Perdões.	0,030
	0.2 a 0.4 Baixa	Positiva: Guapé, São José da Barra, Campo do Meio, Fama, Ribeirão Vermelho e Cana Verde. Negativa: Três Pontas	
	0.4 a 0.6 Moderada	Positiva: Nepomuceno e Paraguaçu. Negativa, Capitólio	
	0,6 a 0,8 Alta	Positiva: Candeias, Cabo Verde, Conceição da Aparecida, Carmo do Rio Claro, Varginha, Alterosa, Areado, Elói Mendes e Coqueiral Negativa: Aguanil, Boa Esperança, São João Batista do Glória e Formiga.	

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados coletados IBGE, RAIS e outros (2023).

A partir das correlações apresentadas algumas análises podem ser realizadas. Em relação ao coeficiente de correlação alto para São João Batista do Glória quando comparado o PIB total e volume médio anual da represa, supõe-se que este município possa sofrer uma interferência mais significativa do nível da represa, tal fato não ocorre com São José da Barra,

pois o recebimento de repasse de ICMS pela energia gerada não possui relação essencialmente proporcional com o nível de água, ou seja, é possível se gerar energia elétrica de forma considerável, mesmo com níveis mais baixos. Possivelmente São João Batista do Glória possua maior oferta de serviços a atividades turísticas que São José da Barra.

Para o município de Cana Verde, a correlação elevada entre o PIB do setor agropecuário e o nível da água pode estar justificada pelas ocorrências de aumento e queda do PIB deste setor no município, diferentes de outros que possuem comportamentos mais lineares, ou somente de queda ou somente de aumento. Como o nível médio também apresenta esta semelhança, é possível que este fato justifique o índice elevado de correlação.

Quanto ao PIB da Administração Pública, esperava-se a correlação alta, uma vez que todos os municípios recebem valores oriundos de royalties e CFURH que são contabilizados no PIB do setor. Os valores recebidos de royalties e CFURH são diretamente proporcionais ao nível de água, pois são pagos na proporção de área inundada, fato que justifica a alta correlação entre essas variáveis.

Os municípios de Campo Belo, Campo do Meio, Cristais, Fama, Guapé, Ribeirão Vermelho e São João Batista do Glória, apresentaram correlação elevada na comparação do volume médio com a remuneração média, acredita-se que atividades voltadas para o turismo, fomentadas em períodos de cheia, possam elevar o valor da remuneração média, bem como desestimular em períodos de baixa e diminuir a remuneração. Os municípios de Campo do Meio, Fama e Guapé possuem níveis de atividades turísticas na represa mais elevados, pelo fato da água atingir áreas urbanas, possivelmente agregando outros setores como eventos e comércio varejista.

Perdões e Fama apresentaram índices de correlações elevadas na comparação entre empregos formais no setor de serviços e o nível médio anual das águas, apesar de não ser o caso de Perdões, para o município de Fama supõe-se forte influência, uma vez que a cidade é reconhecida pela existência da represa e promove ações locais com base na água. Estando a represa mais elevada, eventos e atividades configuradas como serviços podem ser estimuladas. Esta mesma reflexão pode ser utilizada para a correlação elevada com o número de empresas de alimentação e alojamento, em especial para Boa Esperança, São João Batista do Glória, Formiga, Areado, Alterosa e Carmo do Rio Claro, pois estes municípios consideram a represa como atração turística, ou contam com locais e empreendimentos que fazem da presença da água um atrativo turístico.

Outras considerações sobre as correlações e variáveis apresentadas tornam-se complexas de se discutir, pois mesmo coletando uma gama de informações consideráveis nas

principais bases de dados oficiais, acredita-se que grande parte da atividade turística e de uso das águas da represa ocorrem na informalidade, desta forma os dados e informações não aparecem nas grandes bases de dados e inviabilizam considerações mais precisas sobre estes fatores.

Outro fator a se considerar é que as correlações apresentadas não exprimem linearidade nas variáveis para fundamentar alguma constante. Alguns casos e municípios pontuais apresentam coeficiente alto de correlação com o nível médio da represa, porém para melhor compreensão destas correlações, se faz necessário recorrer às análises multivariadas, pois as interferências econômicas e sociais causadas pela oscilação da represa dependem de muitas outras variáveis, além de ser diferenciada a relação que cada município possui com uso das águas represadas, bem como a diversidade da economia local e a dimensão da área inundada.

5.2 ANÁLISE MULTIVARIADA - ACP (ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS)

5.2.1 Caracterização dos municípios lindeiros

Com objetivo de aprofundar e conhecer ainda mais as características econômicas e financeiras do grupo de municípios lindeiros e compará-los entre si, optou-se por realizar uma análise conjunta dos 31 municípios de forma dinâmica e correlacionada, aplicando então as técnicas de tratamento de dados multivariadas. Estes dados estão organizados em indicadores e divididos em fatores aglomerativos e desaglomerativos. Para construção desses indicadores foram consultadas bases de dados disponibilizadas pela Fundação João Pinheiro, e o Censo Demográfico do ano de 2022.

A seguir estão demonstrados proxies dos fatores aglomerativos:

- a) grau de Industrialização - variável obtida pela razão entre pessoal ocupado na indústria e população urbana ocupada, ambas coletadas para o ano de 2020 pela plataforma do IMRS - FJP, com objetivo de relacionar economias de escala;
- b) força de trabalho escolarizada - considerando uma vantagem competitiva no mercado a existência de trabalhadores especializados com curso superior concluído, com dados extraídos da RAIS, este indicador é obtido pela razão entre a população ocupada com formação superior e a população ocupada total no mesmo período, dezembro de 2020;

- c) oferta de serviços - importante indicador que representa fator de atração, refletindo a tendência à concentração espacial de indústrias nos municípios lindeiros. Este indicador é obtido por meio da razão entre a população ocupada em serviços pontuais (industriais de utilidade pública, atividades financeiras, seguros e serviços; atividades imobiliárias; transportes, informação e comunicação) sobre a população ocupada em serviços. Dados coletados para o ano de 2020 pela plataforma do IMRS – FJP;
- d) taxa de emprego no setor formal - importante indicador obtido pela razão entre o número de empregados no setor formal e a população na faixa etária de 16 e 64 anos. Dados coletados para o ano de 2020 pela plataforma do IMRS – FJP;
- e) rendimento médio no setor formal - valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimentos no setor formal, responsáveis pelos domicílios particulares permanentes. Dados coletados para o ano de 2020 pela RAIS;
- f) taxa de participação - indicador relevante para mensuração da participação da população local em atividades laborais. Trata-se da razão entre a população ocupada (em 2020 pela plataforma IMRS - FJP) e a população residente (Censo 2022);
- g) infraestrutura urbana - trata-se da soma dos gastos públicos per capita com saneamento básico, meio ambiente e habitação. Dados coletados para o ano de 2020 pela RAIS.

Na sequência são apresentados proxies dos fatores desaglomerativos:

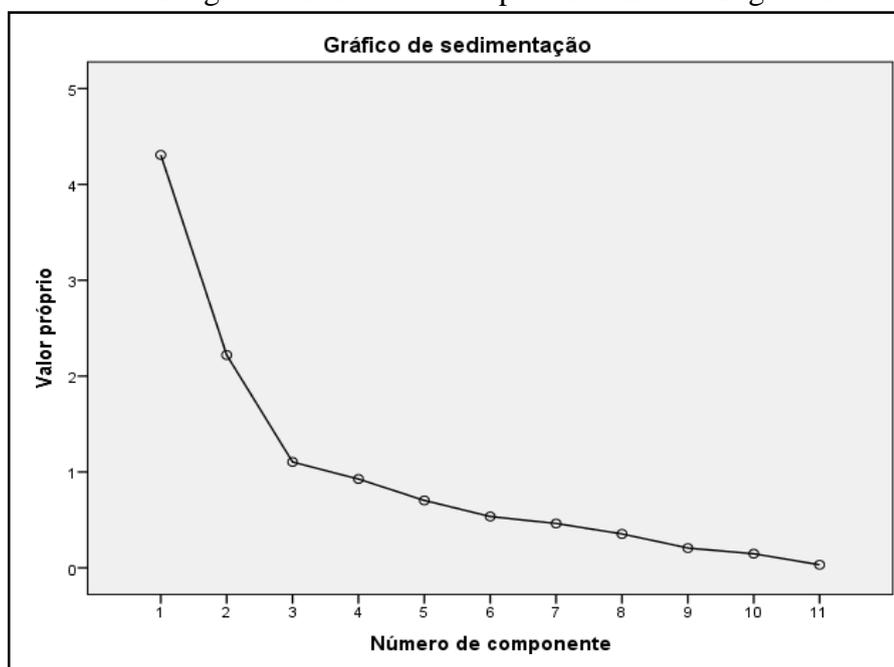
- a) taxa de analfabetismo - importante indicador que apresenta forte desvantagem de mercado na oferta de trabalhadores sem escolaridade ou especialização. Este indicador é obtido pela razão entre o número de pessoas de 15 anos ou mais de idade analfabetas e a população total nesta mesma faixa etária. Dados coletados para o ano de 2020 pela plataforma do IMRS – FJP;
- b) baixa renda - obtido por meio da razão entre a população ocupada que recebe menos até 1 salário mínimo em dezembro e a população ocupada total. Relevante para identificação de mão-de-obra barata. Dados coletados para o ano de 2020 pela RAIS;
- c) pobreza e Extrema Pobreza - indicador para mensuração da população local em situação de extrema pobreza, obtido por meio da razão entre a população pobre ou extremamente pobre inscrita no cadastro único em relação a população total

do município. Dados coletados para o ano de 2020 pela plataforma do IMRS - FJP e Censo 2022;

- d) densidade Populacional - indicador obtido pela razão entre o total de habitantes no município e a sua área em km². Dados coletados para o ano de 2020 pela plataforma do IMRS - FJP.

Inicialmente realizamos a análise por meio da técnica de componentes principais com todas as variáveis especificadas anteriormente, ou seja, unindo fatores aglomerativos e fatores desaglomerativos. Os dados obtidos estão representados a seguir.

Gráfico 31 - Diagrama ACP dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2020



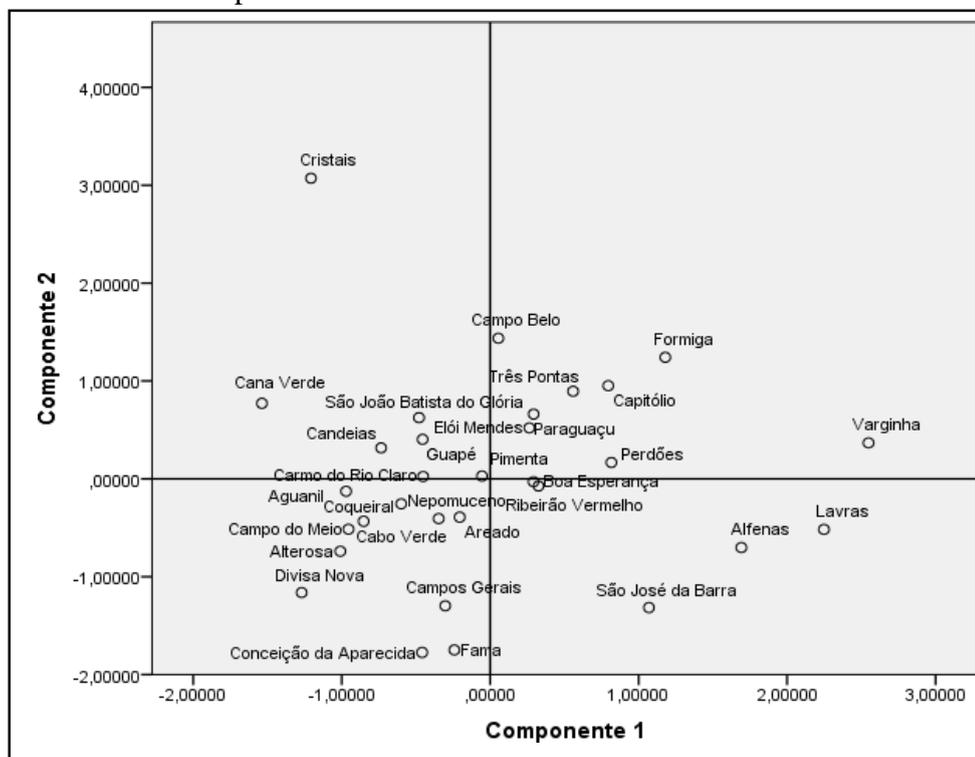
Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, base de dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Tabela 26 - ACP dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG, matriz de componentes – 2020

	Componente		
	1	2	3
Grau_de_Industrialização	-,268	,748	,389
Força_de_Trabalho_Escolarizada	,510	-,681	,202
Oferta_de_Serviço	,604	,137	,055
Taxa_de_Emprego_no_setor_formal	,780	,544	-,012
Rendimento_Médio	,637	-,511	,041
Taxa_de_Participação	,808	,432	-,014
Infraestrutura_Urbana	,085	,351	-,863
Analfabetismo	-,812	-,076	,039
Indicador_de_Baixa_Renda	-,652	,452	,284
Pobreza_e_Extrema_Pobreza	-,578	-,314	-,112
Densidade_Populacional	,720	,053	,262

Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Gráfico 32 - ACP dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020



Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

O Gráfico 31 com o diagrama ACP nos mostra que os três primeiros componentes explicam aproximadamente 70% da variância das variáveis, permitindo que estes três componentes sejam utilizados para análise do perfil dos municípios lindeiros. A Tabela 26 nos evidencia os coeficientes que indicam a predominância das variáveis, sendo para o primeiro componente as variáveis: oferta de serviços, taxa de emprego, rendimento médio e taxa de participação, todas com representações positivas e estando no grupo das vantagens aglomerativas. Ainda no componente 1, temos forte representatividade, porém negativa, de fatores desaglomerativos, sendo analfabetismo, baixa renda e pobreza. A exceção para o componente 1 se dá com a variável de densidade populacional, que possui natureza positiva.

Interpretando os dados organizados para o componente 1, é possível entender que os municípios lindeiros possuem características semelhantes devido a correção das variáveis deste componente. Aqueles municípios com mais oferta de serviços, demonstram também maiores taxas de emprego, aumenta-se o rendimento médio e melhora-se a taxa de participação. O efeito inverso também ocorre. Apesar de ser um fator desaglomerativo, a densidade populacional também acompanha este mesmo grupo, com mesma natureza positiva. As demais variáveis desaglomerativas estão todas neste mesmo componente, acompanhando a mesma tendência, porém com natureza negativa, inferindo relação inversa, justificando analfabetismo, baixa renda e pobreza em oposição aos indicadores mais elevados como taxa de emprego, rendimento médio e outros.

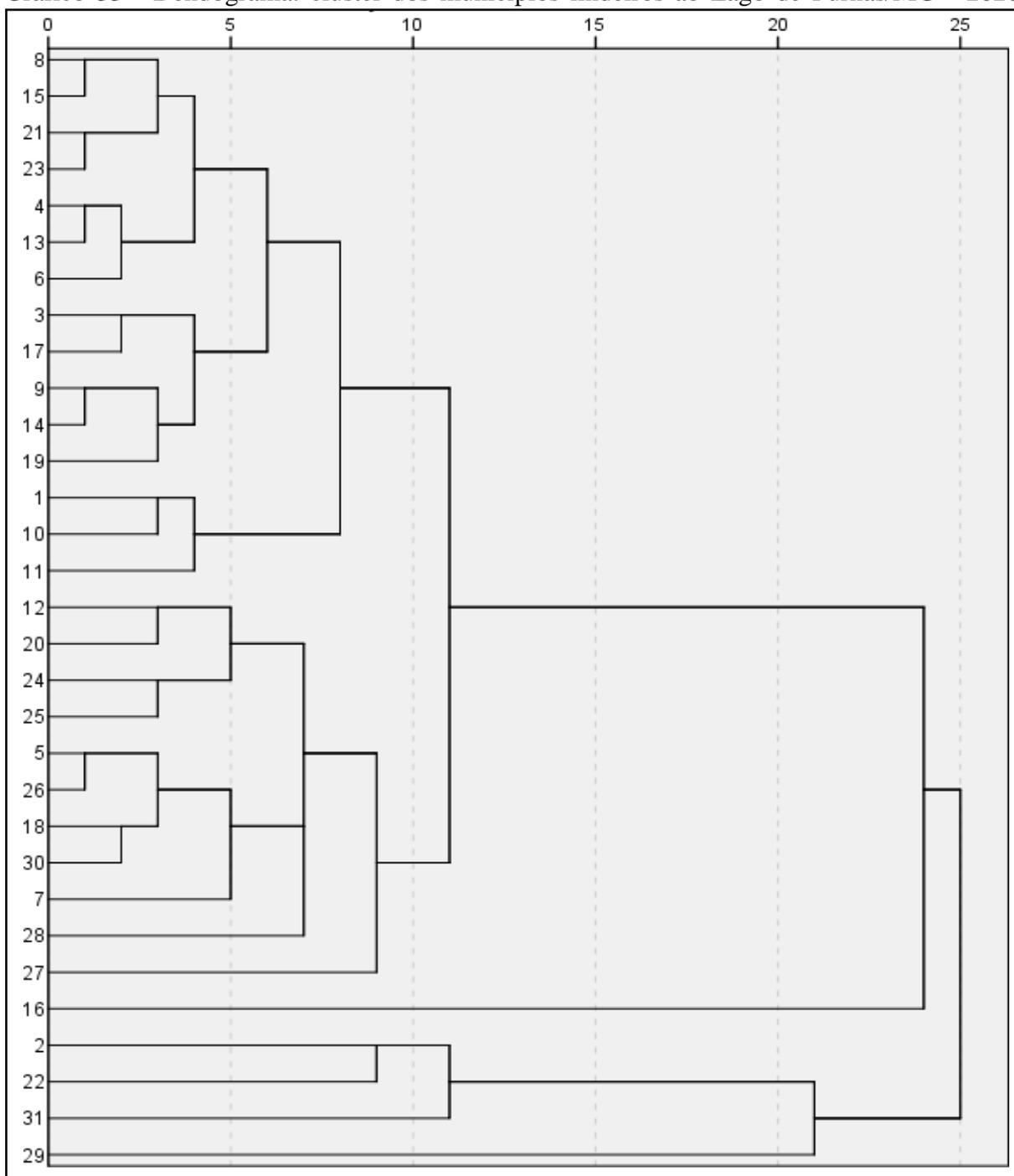
As variáveis força de trabalho escolarizada e grau de industrialização estão organizadas no componente 2, uma com representação negativa e outra com representação positiva, respectivamente. É possível observar que apesar de estarem no mesmo componente, sua tendência oposta pode consistir na predominância de indústria de baixa complexidade, destaque para indústria alimentícia, que não demanda mão de obra altamente qualificada. No componente 3 a única variável mais representativa é a de infraestrutura urbana, com representação negativa. Esta variável, porém, possui correlação considerável no componente 2, que pode estar associada ao grau de industrialização, à medida que a indústria local se amplia, surge a necessidade de maiores investimentos em infraestrutura.

O Gráfico 32 mostra a distribuição dos municípios lindeiros entre os dois primeiros componentes. Como destaque nesta análise temos os municípios de Varginha e Formiga que se relacionam significativamente e positivamente com os dois componentes. Os municípios de Lavras e Alfenas se relacionam significativamente apenas com o componente 1 e pouco com o componente 2. Outro “outlier” nesta análise é o município de Cristais, que se relaciona de forma significativa e positiva com o componente 2, porém negativamente com o componente 1.

Os resultados também podem ser observados por características semelhantes dos municípios estudados de forma mais homogênea, esta constatação fica mais evidente com uso da técnica de agrupamento hierárquico de análise de clusters, que serão apontadas a seguir, no Gráfico 33, denominado dendograma.

Os municípios de Varginha, Lavras e Alfenas demonstram nitidamente forte influência sobre um grupo maior de municípios, reafirmando como polo regional, porém ainda é possível organizar estes municípios em grupos menores que evidenciam resultados semelhantes a partir dos indicadores calculados pelas variáveis selecionadas na ACP - Análise de Componentes Principais.

Gráfico 33 - Dendrograma: cluster dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2020



Legenda: 1 - Aguanil, 2 - Alfenas, 3 - Alterosa, 4 - Areado, 5 - Boa Esperança, 6 - Cabo Verde, 7 - Campo Belo, 8 - Campo do Meio, 9 - Campos Gerais, 10 - Cana Verde, 11 - Candeias, 12 - Capitólio, 13 - Carmo do Rio Claro, 14 - Conceição da Aparecida, 15 - Coqueiral, 16 - Cristais, 17 - Divisa Nova, 18 - Elói Mendes, 19 - Fama, 20 - Formiga, 21 - Guapé, 22 - Lavras, 23 - Nepomuceno, 24 - Paraguaçu, 25 - Perdões, 26 - Pimenta, 27 - Ribeirão Vermelho, 28 - São João Batista do Glória, 29 - São José da Barra, 30 - Três Pontas e 31 - Varginha.

Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Como se pode observar, o dendograma evidencia três grandes grupos, o 1º grupo contempla os municípios de Campo do Meio, Coqueiral, Guapé, Nepomuceno, Areado, Carmo do Rio Claro, Cabo Verde, Alterosa, Divisa Nova, Campos Gerais, Conceição da Aparecida, Fama, Aguanil, Cana Verde e Candeias. Estes municípios possuem população e PIB abaixo da média do grupo e partindo da ACP apresentada anteriormente, foram os municípios com baixa representatividade e algumas negativas, tanto para o componente 1, quanto para o componente 2. São municípios com uma base produtiva pouco diversificada, caracterizada por uma maior participação dos serviços e das atividades primárias na geração do PIB. Tendem, dessa maneira, a terem suas economias mais expostas à influência do nível das águas da represa.

Os municípios que contemplam o 2º grupo são, Capitólio, Formiga, Paraguaçu, Perdões, Boa Esperança, Pimenta, Elói Mendes, Três Pontas, Campo Belo, São João Batista do Glória, e Ribeirão Vermelho. A maior parte destes municípios apresenta população e PIB superior à média do grupo, na ACP se posicionaram com melhores representatividades em relação aos componentes, ou pelo menos a 1 deles. São municípios que apresentam uma economia um pouco mais diversificada que os anteriores, o que tende a posicioná-los em uma posição um pouco mais confortável, quando se considera a relação de suas atividades produtivas com o nível das águas da represa. Ainda que em muitos destes municípios, como Capitólio, Formiga e Boa Esperança, por exemplo, a atividade turística associada ao Lago de Furnas seja reconhecidamente um atrativo na região.

O 3º grupo, composto pelos municípios de Alfenas, Lavras, Varginha e São José da Barra, são os municípios mais populosos e de PIB mais elevado, exceto São José da Barra. Na ACP estão fortemente demarcados com relação mais representativa tanto para o componente 1 quanto para o componente 2. São os municípios que apresentam as economias mais diversificadas e que estão no topo de hierarquia urbana deste grupo de municípios. Como visto, Varginha se destaca dos demais, desempenhando o papel de lugar central deste grupo de municípios, seguido na hierarquia por Lavras e Alfenas.

Esta primeira análise demonstrou, de forma sistemática, a configuração e a hierarquia urbana dos municípios lindeiros. Além disso, ao agrupar os municípios de acordo com as variáveis selecionadas, permitiu inferir, ainda que de forma incipiente, a respeito dos impactos das oscilações das águas do Lago sobre as economias desses municípios. Seguindo este caminho, o próximo tópico procura aprofundar a análise, conforme descrito a seguir.

5.2.2 Indicadores correlatos ao desenvolvimento econômico e social

Após uma caracterização dos grupos de municípios limieiros por meio da ACP, torna-se relevante fazer uso desta análise multivariada para reconhecer a diferença entre os municípios limieiros e a forma como eles se organizam economicamente, com base em outras variáveis selecionadas, buscando relações com a existência da represa e a oscilação do nível das águas por aspectos mencionados em capítulos anteriores.

Este estudo possui como recorte temporal o período de vinte anos que vai de 2000 a 2020, para que a ACP fosse possível foram selecionadas variáveis que possam exprimir alguma relação com o desenvolvimento econômico e social local, com maior abrangência temporal possível. Foram selecionadas 14 variáveis, destas algumas contemplavam a série histórica completa proposta, outras parcialmente. Como a interferência da oscilação e do nível da água represada podem ter uma percepção de causa e consequência em unidades de tempo distintas, ou seja, o efeito de um ano, pode ser sentido somente no ano seguinte ou em períodos maiores, optou-se realizar a ACP com base no ano de 2020, ano mais recente da série temporal, exprimindo-se assim uma possibilidade mais ampla de interpretação dos dados para fatos mais recentes.

Uma vez selecionadas as variáveis tomadas no ano de 2020 como referência, será realizada a ACP, com organização de indicadores que possam exprimir tendências econômicas e sociais no período e a forma como os municípios se agrupam por características em comum ou destoam uns dos outros. As variáveis selecionadas são:

- a) valor absoluto da remuneração média anual nos municípios selecionados, no ano de 2020, com dados extraído pela RAIS;
- b) estoque de empregos ao término do ano, nos municípios selecionados, no ano de 2020, com dados extraídos pela RAIS;
- c) número de estabelecimentos empresariais e instituições registradas anualmente no ano de 2020, com dados coletados por meio do Cadastro Central de Empresas do IBGE;
- d) valor do PIB total anual em cada município selecionado no ano de 2020, dados coletados por meio do IBGE – SIDRA;
- e) valor do PIB total para o setor agropecuário anual em cada município selecionado no ano de 2020, dados coletados por meio do IBGE – SIDRA;

- f) valor do PIB total para o setor industrial anual em cada município selecionado no ano de 2020, dados coletados por meio do IBGE – SIDRA;
- g) valor do PIB total para o setor de serviços anual em cada município selecionado no ano de 2020, dados coletados por meio do IBGE – SIDRA;
- h) valor do PIB total para o setor da Administração Pública anual em cada município selecionado no ano de 2020, dados coletados por meio do IBGE – SIDRA;
- i) valor do PIB per capita anual em cada município selecionado no ano de 2020, dados coletados por meio do IBGE – SIDRA;
- j) valores financeiros absolutos recebidos anualmente por cada município selecionado no ano de 2020 como indenizações legais pelas terras inundadas por meio, relacionados aos royalties e CFURH, dados coletados por meio das informações disponibilizadas pela ANEEL;
- k) IMRS dimensão renda e emprego - indicador elaborado pela FJP a partir da combinação variáveis relacionadas a renda das famílias, renda do setor produtivo, emprego e gestão. A renda das famílias contempla indicadores de renda per capita, proporção de famílias que vivem em domicílios com renda per capita insuficiente para manutenção de padrões de vida e usuários de programas de transferência de renda como o Bolsa Família. Para a renda do setor produtivo indicadores relacionados ao PIB, e VAF, ambos com seus respectivos setores, para emprego dados extraídos da RAIS e para gestão, os gastos e investimentos por parte do poder público local;
- l) IMRS dimensão saúde - indicador elaborado pela FJP a partir da combinação das seguintes variáveis: taxa de mortalidade por doenças crônicas, cobertura vacinal em menores de 1 ano, proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal, proporção de óbitos por causas mal definidas, proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária e proporção de internações de média complexidade de pacientes do SUS encaminhados para outra localidade;
- m) IMRS dimensão educação - indicador elaborado pela FJP a partir da combinação das seguintes variáveis: índices de qualidade da educação, taxa de distorção idade-série dos anos finais do ensino fundamental, taxa de distorção idade-série para o ensino médio, percentual de docentes com formação compatível para educação infantil, percentual de docentes com formação compatível para os anos iniciais do ensino fundamental, percentual de docentes com formação compatível para os anos

finais do ensino fundamental, percentual de docentes com formação compatível para o ensino médio e taxa de atendimento à educação básica;

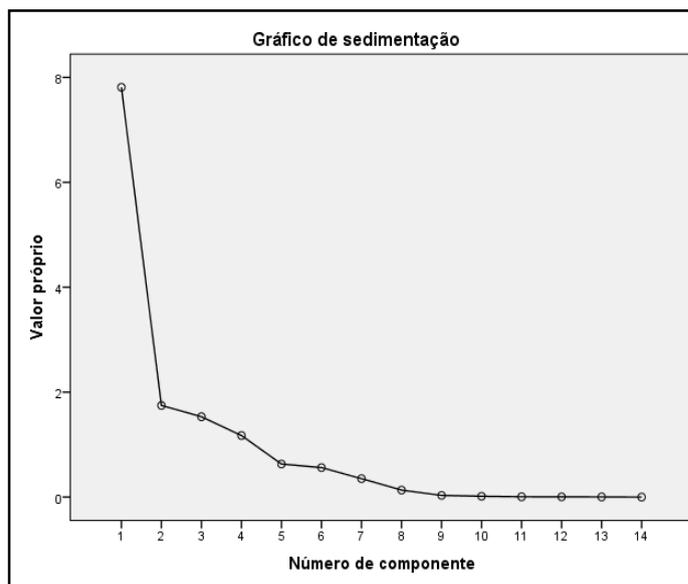
- n) IMRS dimensão cultura - indicador elaborado pela FJP a partir da combinação de variáveis em três aspectos: situação da cultura municipal, gestão da cultura e esforços financeiros para desempenho do governo local no setor. Dentro da situação da cultura, há indicadores relacionados à existência de museus, teatros, cinemas, centros culturais e bibliotecas. Dentro do aspecto da gestão da cultura, indicadores sobre a existência institucional de mecânicos de proteção e fomento à cultura local, como por exemplo Conselhos Municipais de Cultura e Proteção ao Patrimônio Cultural. Por fim, os esforços financeiros do governo local contemplam dados relacionados aos investimentos no setor e suas reservas orçamentárias.

A partir da seleção das variáveis, serão apresentadas as análises de componentes principais, com as suas devidas considerações. Será denominado de ACP2, para melhor organização da leitura, as análises estão construídas a partir de variáveis que podem abranger melhores características dos municípios para identificação de suas semelhanças, bem como realizar comparações com possíveis interferências ocorridas nestes dados a partir do nível da água e oscilação da represa.

5.2.2.1 Análise de Componentes Principais 2

Ao processar a ACP2 pelo software SPSS versão 21.0, dentre as 14 variáveis selecionadas, houve uma redução para 4 componentes principais, que juntos explicam 87,59% dos dados analisados, conforme apresenta o Gráfico 34 de sedimentação a seguir.

Gráfico 34 - Diagrama ACP2 dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG- 2020



Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, base de dados da RAIS e FJP (2023).

Para melhor detalhamento da organização das variáveis em componentes via ACP, a Tabela 27, que representa a matriz de componentes principais, nos mostra como as variáveis estão agrupadas. Para o componente 1 destacam-se 9 variáveis, são elas: remuneração média anual, estoque de empregos, número de empresas, PIB total, PIB da indústria, PIB de serviços, PIB da Administração Pública, IMRS dimensão renda e emprego e IMRS dimensão cultura.

No componente 2, destacam-se apenas 2 variáveis, sendo elas: PIB per capita e IMRS dimensão saúde. No componente 3 destacou-se 2 variáveis: PIB da agropecuária e o valor dos royalties recebidos e no componente 4 o IMRS dimensão educação.

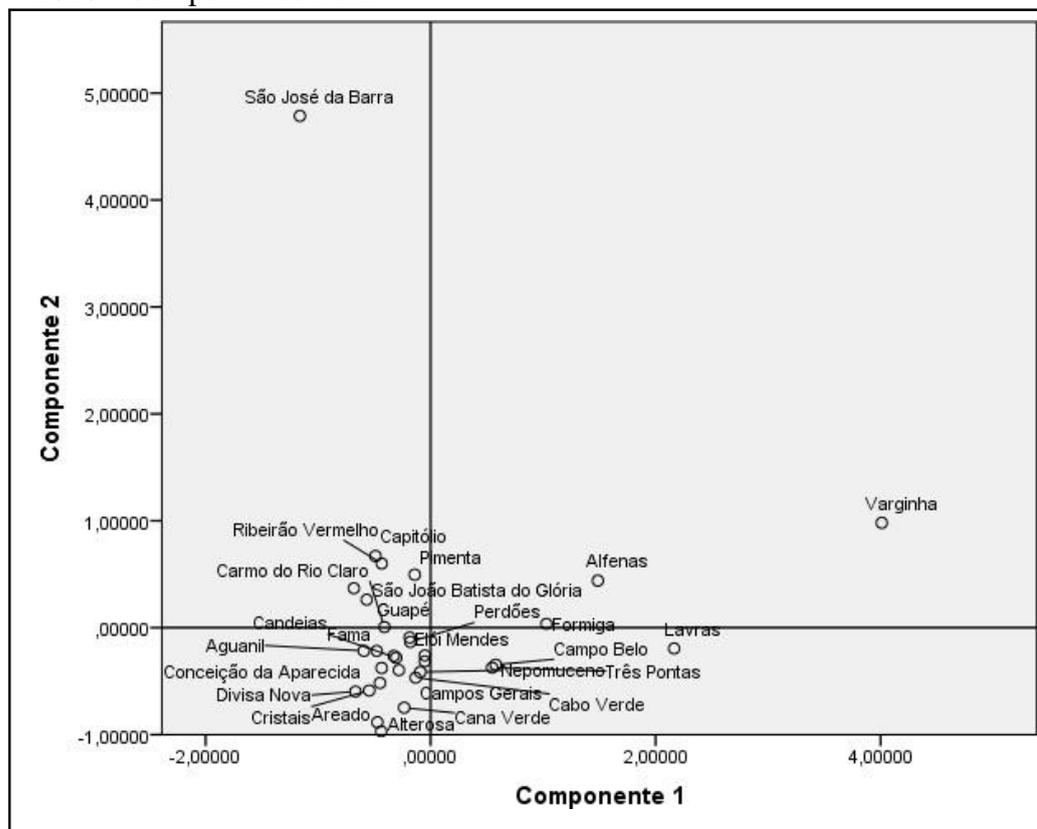
Tabela 27 - ACP2 dos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG, Matriz de componentes – 2020

	Componente			
	1	2	3	4
remuneração_média_anual_2020	,967	-,146	-,157	,008
estoque_de_emprego_2020	,973	-,168	-,133	,046
número_empresas_2020	,967	-,183	-,139	,054
PIB_total_R\$1000	,976	-,068	-,149	-,014
PIB_Agropecuária_2020	,355	-,518	,640	-,095
PIB_Indústria_2020	,926	,276	-,052	-,168
PIB_Serviços_2020	,963	-,129	-,195	,022
PIB_AdmPública_2020	,959	-,218	-,100	,070
PIB_per_capita	,396	,690	,291	-,503
Variância_royalties_CFU RH	,127	-,429	,746	-,280
IMRS_renda_emprego_2014	,743	,450	,102	-,370
IMRS_saúde_2020	,274	,512	,296	,452
IMRS_educação_2020	,327	,355	,391	,548
IMRS_cultura_2014	,555	,001	,309	,391

Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Como 11 das 14 variáveis estão contempladas nos componentes principais 1 e 2, e juntos estes componentes explicam 63,05% dos dados, apresenta-se a seguir o Gráfico 35 de dispersão para análise de possíveis outliers dos municípios analisados, primeiramente comparando o componente 1 com o componente 2 e posteriormente algumas considerações serão tratadas sobre as variáveis contempladas nos componentes 3 e 4.

Gráfico 35 - ACP2 municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020 - Componentes 1 e 2



Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Em relação aos componentes 1 e 2 observam-se alguns outliers, destaque para os municípios Varginha com representação considerável no componente 1, destoando da maioria dos municípios do grupo. Como o componente 1 agrupou o maior número de variáveis e muitas delas relacionadas aos aspectos econômicos como o número de empreendimentos, remuneração média e PIB, é possível observar que este município, já caracterizado anteriormente como polo regional, é município de economia mais diversificada, fato este que elevam seus indicadores econômicos, possivelmente mais atrativos para investimentos e menos dependentes de atividades relacionadas à Represa de Furnas.

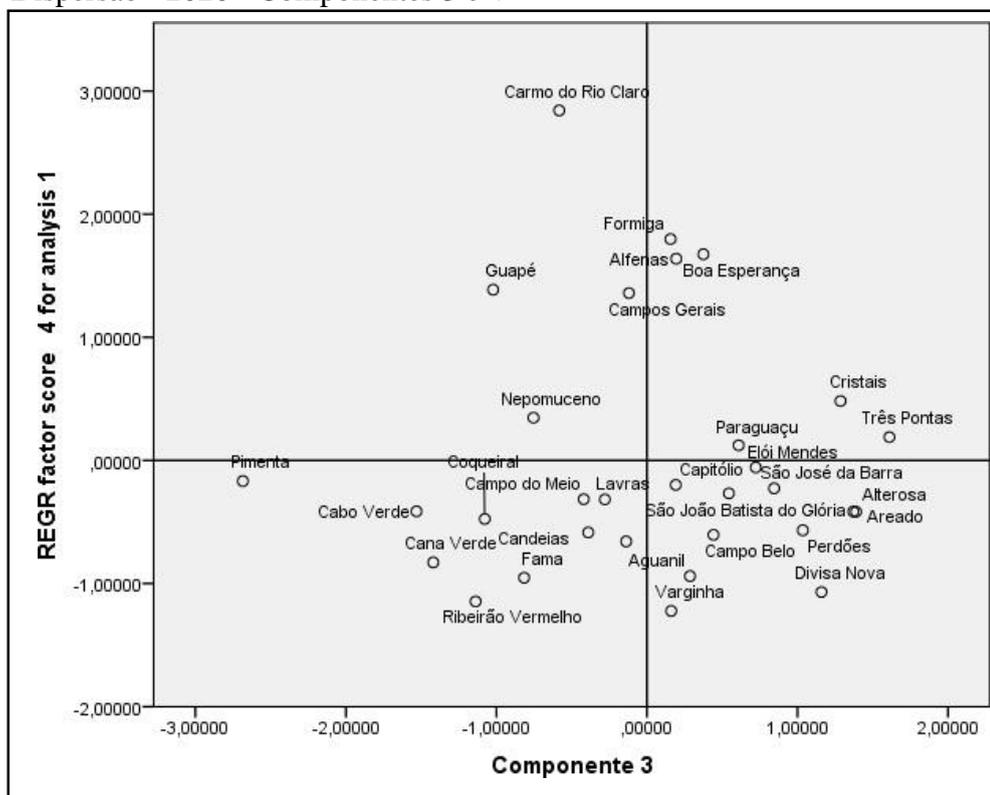
Outro caso de outlier foi o município de São José da Barra para o componente 2, município com características específicas, devido a forte interferência da Represa de Furnas, pois a hidrelétrica está instalada em seu território, contando com valores consideráveis de repasse de receitas oriundas de tributos arrecadados na geração de energia, fato este que eleva a representação das variáveis contempladas no componente 2, em especial o PIB per capita e o IMRS dimensão saúde, pois este município possui os maiores índices do grupo analisado. Em 2020, por exemplo, São José da Barra apresentou PIB per capita de R\$108.329,00 enquanto o

segundo município do grupo com maior valor foi Varginha com R\$45.797,00, representando cerca de 43% do município com maior PIB per capita.

Cabe ressaltar também que este município recebe uma quantidade considerável de ICMS repassado pelo governo do estado pela arrecadação na geração de energia, sendo assim as contas públicas municipais contam com valores excedentes que outros municípios não contam, pelo resultado da ACP supõe-se que os bons resultados nos indicadores de saúde, possam ser em virtude do maior volume de receita líquida municipal.

Para esta ACP2, com comparação entre os componentes 1 e 2, com exceção dos outliers mencionados, todos os demais municípios estão agrupados de forma próxima, com características comuns, estes municípios se destacam pouco na diversificação da economia, bem como na possibilidade de melhores resultados em indicadores sociais. Na seção seguinte será apresentada uma nova ACP retirando os municípios identificados como outliers (São José da Barra e Varginha) para melhores considerações.

Gráfico 36 - ACP2 municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020 - Componentes 3 e 4



Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Em relação ao Gráfico 36 que compara os componentes 3 e 4, apesar de contemplarem apenas 3 variáveis (PIB da agropecuária, valor dos royalties recebidos e IMRS dimensão

educação), é possível notar como outliers 5 municípios: Carmo do Rio Claro, Guapé, Alfenas, Boa Esperança e Formiga, municípios estes que devido ao fato de possuírem as maiores áreas inundadas em km², conforme mencionado no capítulo 2, pois juntos representam aproximadamente 60% de toda área de inundação da Represa de Furnas. Também cabe mencionar, com exceção de Guapé, estes mesmos municípios apresentam o IMRS dimensão educação superior a média do grupo, variável essa fortemente representada nos componentes 3 e 4.

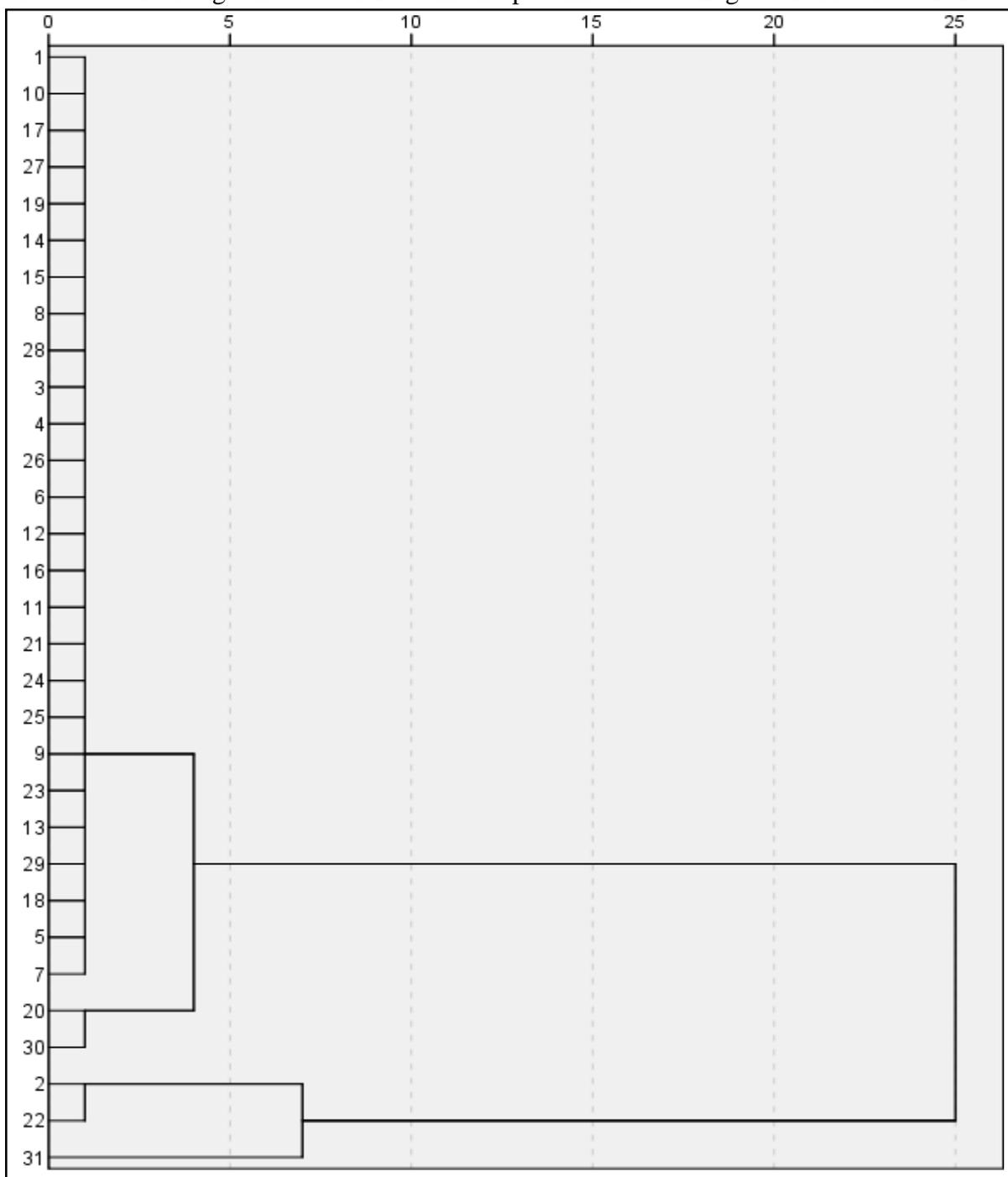
Outro fato que cabe ser mencionado, é o fato das variáveis PIB da Agropecuária e valor de recebimento de royalties terem sido agrupadas em um mesmo componente. As caracterizações realizadas no capítulo 3 apontavam para a forte presença da atividade agrícola na região, em especial, a cultura do café, milho, soja e produção de leite, supondo-se então que o recebimento de royalties, CFURH e a produção agrícola, são importantes para a economia dessas localidades.

Estes cinco municípios mencionados como os de maior área em km², possuem representação elevada do PIB da Agropecuária, ao longo do período analisado, juntos eles representam aproximadamente 29% do PIB da Agropecuária de todo o grupo. Alfenas, por exemplo, é o município com maior PIB da Agropecuária do grupo. Carmo do Rio Claro, por exemplo, teve em 2020 a representação do PIB da Agropecuária em relação ao PIB total de 32,7% e Guapé 30,3%.

Também é importante destacar, que conforme mencionado no capítulo 3, a maioria das propriedades rurais na região são consideradas pequenas propriedades, possivelmente caracterizadas por pequenos agricultores e atividades relacionadas à agricultura familiar ou de subsistência. Estas atividades de pequeno porte estão mais sensíveis às oscilações do mercado, e ao que os dados mostram, com comportamentos similares ao volume de royalties e CFURH recebidos, variável essa diretamente proporcional ao nível das águas e a extensão de terras inundadas.

Além da ACP2, apresenta-se na sequência uma análise cluster a partir de um dendograma no mesmo período analisado e também com as mesmas variáveis apresentadas, para uma melhor percepção de como estes municípios se agrupam, conforme Gráfico 37 a seguir.

Gráfico 37 - Dendrograma: cluster 2 dos municípios limdeiros ao Lago de Furnas/MG- 2020



Legenda: 1 - Aguanil, 2 - Alfenas, 3 - Alterosa, 4 - Areado, 5 - Boa Esperança, 6 - Cabo Verde, 7 - Campo Belo, 8 - Campo do Meio, 9 - Campos Gerais, 10 - Cana Verde, 11 - Candeias, 12 - Capitólio, 13 - Carmo do Rio Claro, 14 - Conceição da Aparecida, 15 - Coqueiral, 16 - Cristais, 17 - Divisa Nova, 18 - Elói Mendes - 19 - Fama, 20 - Formiga, 21 - Guapé, 22 - Lavras, 23 - Nepomuceno, 24 - Paraguaçu, 25 - Perdões, 26 - Pimenta, 27 - Ribeirão Vermelho, 28 - São João Batista do Glória, 29 - São José da Barra, 30 - Três Pontas e 31 - Varginha.

Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

É possível observar neste dendograma uma divisão clara dos 31 municípios em 3 grupos. Um grupo menor, representado pelos municípios de maiores valores do PIB e habitantes dos municípios do grupo, os mesmos apontados como outliers na ACP1 como municípios reconhecidos pelos demais como polos locais devido aos serviços de maior complexidade existentes ou segmentos mais especializados como o caso de educação, são eles: Alfenas (2), Lavras (22) e Varginha (31).

Outro grupo com os municípios medianos em relação à população e PIB, são eles: Três Pontas (30) e Formiga (20). Estes municípios possuem economias similares, na atividade agropecuária são grandes produtores de café e leite, com PIB neste setor representando 9,5% e 8,4% respectivamente do PIB total em 2020 em ambos os municípios. O PIB industrial em 2020 representou 16% do PIB total em ambos e destaca-se nos dois casos o PIB de serviços, 45,32% em Três Pontas e 50,8% em Formiga. As populações são aproximadas e os indicadores de educação são similares, ambos com 97% de taxa de escolarização. Apesar de Formiga possuir maior área inundada do que Três Pontas, ambas contam com exploração turística na represa, Formiga com alguns balneários e o Farol da Boa Esperança como ponto de visitação e Três Pontas com o distrito de Pontalete, conhecido local para pesca esportiva, esporte náuticos e praia de água doce.

Em suma, estes 5 municípios próximos no agrupamento, demonstram localidades com economias mais diversificadas e indicadores sociais mais representativos frente ao grupo de municípios lindeiros.

Os 26 demais municípios são localidades com população inferior a 55.000 habitantes e demonstram maior dependência de polos regionais, por possuírem economias menos diversificadas, desta maneira formaram um grupo no dendograma devido às similaridades de suas características.

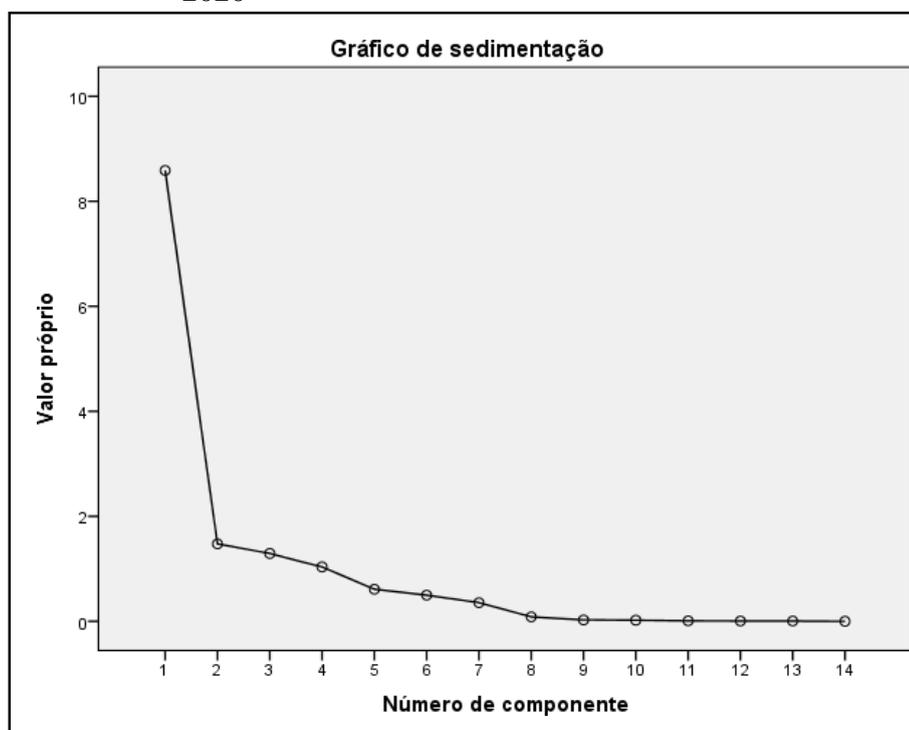
Para que este estudo, via análise multivariada, constitua mais informações que embase algumas conclusões aqui apresentadas, a seção seguinte se dedicará a percorrer o mesmo caminho, porém agora retirando os municípios identificados como *outliers*: São José da Barra e Varginha.

5.2.2.2 Análise de Componentes Principais 2 - retirando *outliers* identificados

Ao retirar os municípios de São José da Barra e Varginha, a ACP continuou reduzida para 4 componentes principais, mantidas as mesmas 14 variáveis, porém agora estes quatro

componentes explicam 88,49% da variância das variáveis. Conforme demonstra o Gráfico 38 a seguir.

Gráfico 38 - Diagrama ACP2 dos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG - 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, pelo software SPSS, com base nos dados organizados (2023).

A Tabela 28, que representa a matriz de componentes principais, nos mostra como as variáveis estão agrupadas. Para o componente 1 destacam-se 10 variáveis, são elas: remuneração média, estoque de empregos, número de empresas, PIB total, PIB industrial, PIB de serviços, PIB da Administração Pública, PIB per capita, IMRS dimensão renda e emprego e IMRS cultura. Nesta nova análise, apenas a variável do PIB per capita entrou no grupo vinculado ao componente 1, saindo do componente 2 anteriormente configurado, este deslocamento da variável PIB per capita possivelmente se deu devido à retirada do outlier de São José da Barra, município que destoa consideravelmente dos demais neste indicador.

No componente 2, destacam-se apenas 2 variáveis, sendo elas: IMRS dimensão saúde e IMRS dimensão educação. Em comparação a ACP com os outliers, observa-se a saída do PIB per capita e entrada o IMRS dimensão educação, anteriormente destacado no componente 4 de forma isolada, fato este que evidencia novamente a similaridade das características dos municípios do grupo após a retirada de outliers.

Para o componente 3, destaque apenas para a variável relacionado ao PIB da Agropecuária e ao volume financeiro de recebimentos de royalties e CFURH. Novamente

agrupados, mesmo após a retirada de outliers. O componente 4 apesar de ter variáveis fortemente representadas, não foi destaque principal em nenhuma delas.

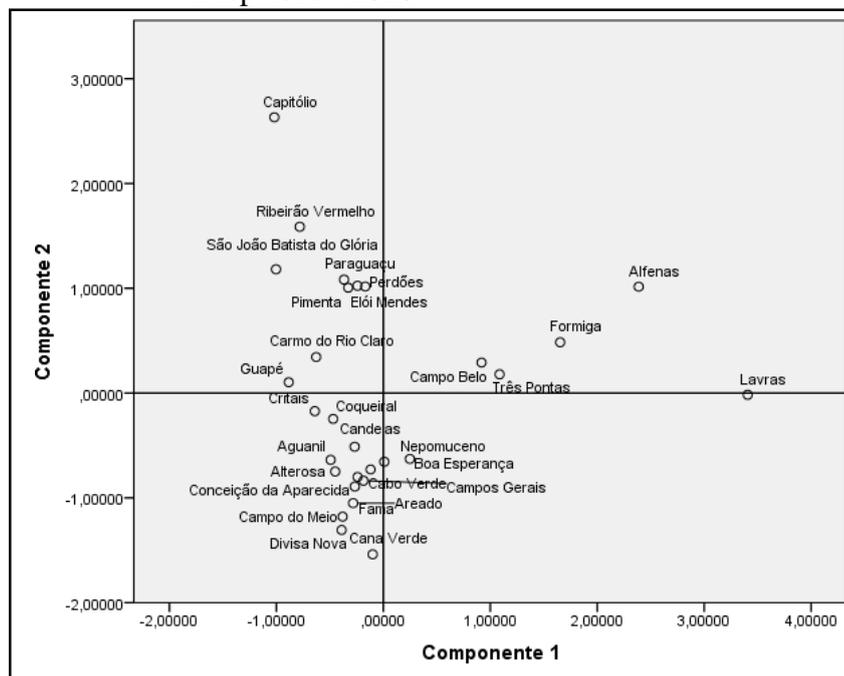
Tabela 28 - ACP2 dos municípios limieiros ao Lago de Furnas/MG, matriz de componentes - 2020

	Componente			
	1	2	3	4
remuneração_média_anual_2020	,963	-,016	-,180	-,129
estoque_de_emprego_2020	,982	,016	-,120	-,117
número_empresas_2020	,974	,014	-,125	-,115
PIB_total_R\$1000	,987	-,010	-,075	-,120
PIB_Agropecuária_2020	,594	-,221	,603	-,244
PIB_Indústria_2020	,976	,047	-,124	-,035
PIB_Serviços_2020	,981	-,012	-,127	-,113
PIB_AdmPública_2020	,966	,028	-,105	-,177
PIB_per_capita	,632	-,312	,188	,628
Variância_royalties_CFU RH	,352	-,345	,762	-,144
IMRS_renda_emprego_2014	,771	-,153	-,135	,541
IMRS_saúde_2020	,073	,725	,343	,204
IMRS_educação_2020	,330	,726	,170	-,118
IMRS_cultura_2014	,584	,359	,192	,330

Fonte: Elaborado pelo autor, pelo software SPSS, com base nos dados organizados (2023).

Os componentes principais 1 e 2 explicam juntos 64,33% das variáveis, desta forma apresenta-se a seguir o gráfico de dispersão para análise das características comuns entre os municípios diante das variáveis selecionadas, já retirados os maiores outliers identificados.

Gráfico 39 - ACP2 municípios limdeiros ao Lago de Furnas/MG - Gráfico de Dispersão - 2020



Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Mesmo retirando Varginha e S6o Jos6 da Barra em rela66o aos componentes 1 e 2, destaque para os munic6pios de Lavras, Alfenas, Formiga, Tr6s Pontas e Campo Belo (componente 1) e Capit6lio (componente 2), destoando da maioria dos munic6pios do grupo. Os outliers relacionados ao componente 1 se justificam novamente pelos munic6pios medianos mencionados anteriormente, com maiores popula66es e PIB. Alfenas e Lavras como munic6pios reconhecidos como polos locais, que abrigam servi6os ofertados de maior complexidade e se destacam pela oferta de servi6os relacionados 6 educa66o superior e sa6de.

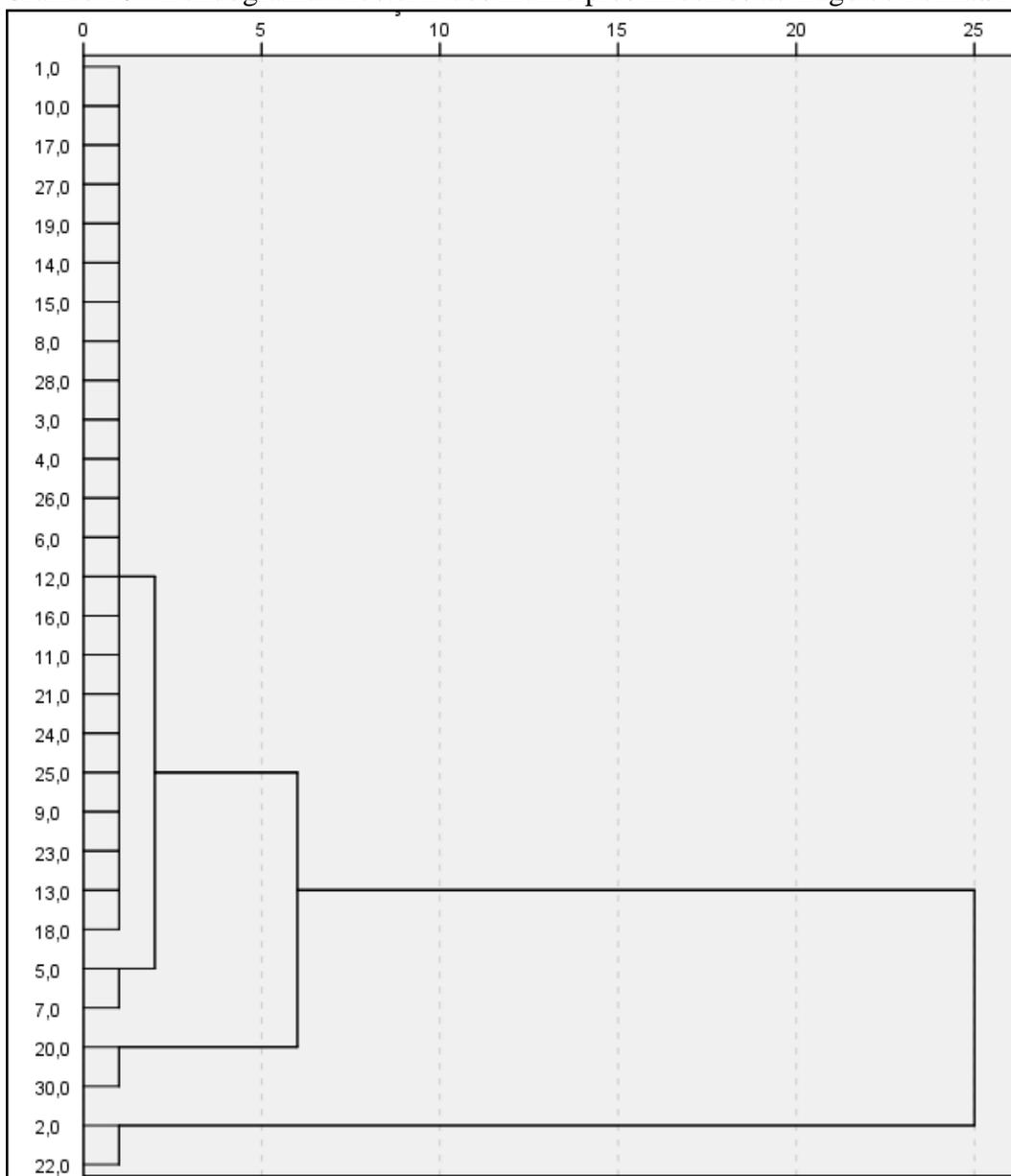
Formiga, Tr6s Pontas e Campo Belo, tamb6m conhecidos como refer6ncias locais para munic6pios menores de seu entorno, com economias similares e popula66o pr6xima aos 60.000 habitantes conforme apontamento do 6ltimo censo de 2022. Nota-se que a grande maioria dos demais munic6pios apresentam valores negativos em rela66o ao componente 1, ou muito pr6ximo a zero, como os casos de Boa Esperan6a e Nepomuceno.

Para o componente 2, destoa Capit6lio, um munic6pio fortemente representado pelas atividades econ6micas de uso da Represa de Furnas, devido ao seu forte potencial tur6stico. A cidade conta com muitas atra66es tur6sticas, a maior parte delas voltadas para a represa, pois devido a localiza66o geogr6fica e paisagem natural, a 6gua represada encontra-se em uma regi6o de muitos c6nions e cachoeiras, locais onde se pode realizar passeios, pr6ticas esportivas, esportes n6uticos e turismo ecol6gico. Este munic6pio 6 uma das maiores refer6ncias tur6sticas

relacionadas à Represa de Furnas. Em 2020 foi o município do grupo com maior representação do PIB de serviços em relação ao PIB total, representando neste ano 52,64%.

Contudo cabe ainda uma nova análise do dendograma, após a retirada dos outliers São José da Barra e Varginha. Para verificação e novas possíveis configurações de agrupamentos dos municípios do grupo.

Gráfico 40 - Dendograma: cluster 2 dos municípios lindeiros ao Lago de Furnas/MG - 2020



Legenda: 1 - Aguanil, 2 - Alfenas 3 - Alterosa, 4 - Areado, 5 - Boa Esperança, 6 - Cabo Verde, 7 - Campo Belo, 8 - Campo do Meio, 9 - Campos Gerais, 10 - Cana Verde, 11 - Candeias, 12 - Capitólio, 13 - Carmo do Rio Claro, 14 - Conceição da Aparecida, 15 - Coqueiral, 16 - Cristais, 17 - Divisa Nova, 18 - Elói Mendes - 19 - Fama, 20 - Formiga, 21 - Guapé, 22 - Lavras, 23 - Nepomuceno, 24 - Paraguaçu, 25 - Perdões, 26 - Pimenta, 27 - Ribeirão Vermelho, 28 - São João Batista do Glória e 30 - Três Pontas.

Fonte: Elaborado pelo autor via SPSS, com base nos dados da RAIS, Censo 2022 e FJP (2023).

Após a retirada dos outliers São José da Barra e Varginha, o dendograma gerado realizou a separação em quatro grupos claros, três grupos com poucos municípios, o primeiro deles representado por 2 municípios de população e PIB medianos, sendo eles Alfenas e Lavras, já apontados como referências locais, outro por Formiga e Três Pontas, também mencionados anteriormente devido a sua representatividade e semelhanças, e o terceiro, por Campo Belo e Boa Esperança.

Este novo grupo que uniu os municípios de Campo Belo e Boa Esperança confirma suas características em comum e evidencia que municípios maiores com economias mais diversificadas se destacam na apresentação das variáveis organizadas. Campo Belo e Boa Esperança possuem similaridades populacionais, bem como de valor do PIB, possuem indicadores de saúde e educação semelhantes e se diferenciam apenas na representação do PIB de setores, enquanto Boa Esperança possui maior representação do PIB para a agropecuária, Campo Belo possui maior representação do PIB industrial. Porém, apesar desta diferença, indicadores relacionados à renda, emprego, PIB per capita e número de empresas são próximos.

Todos os demais municípios formam um quarto grupo de características semelhantes. Na apresentação no dendograma, olhando de baixo para cima, é possível observar uma coerência sequencial dos demais municípios, inferindo uma possível conjunção de proporção populacional e de seu PIB, formando um grupo, organizado da seguinte maneira: Elói Mendes, Carmo do Rio Claro, Nepomuceno, Campos Gerais, Perdões, Paraguaçu, Guapé, Candeias, Cristais, Capitólio, Cabo Verde, Pimenta, Areado, Alterosa, São João Batista do Glória, Campo do Meio, Coqueiral, Conceição da Aparecida, Fama, Ribeirão Vermelho, Divisa Nova, Cana Verde e Aguanil.

Estes 23 municípios restantes, de acordo com os resultados da ACP e clusters possuem características semelhantes, são municípios de pequeno porte, com indícios de dependências de outros municípios, pela ausência de diversificação econômica. São pouco industrializados, possuem a agricultura com representatividade considerável e toda cadeia de serviços que envolve este setor. Os indicadores econômicos e sociais diferem de forma significativa dos demais outliers mencionados e, apesar de diferenças pontuais entre eles, acredita-se que possam possuir maior dependência da atividade econômica desenvolvida a partir do uso das águas represadas, ou em alguns casos, nem mesmo considerá-las com potencial de exploração econômica.

O uso da análise multivariada por meio da ACP não esgota a necessidade de outros estudos ou reflexões sobre o tema, porém pode fornecer uma clareza das diferenças e semelhanças entre os municípios banhados pela Represa de Furnas. Na busca de evidenciar

possibilidades de interferência da oscilação do nível da represa nas economias locais é necessário entender como estas economias se comportam e como são influenciadas por outras cidades, uma vez reconhecendo estas características e influências, os apontamentos sobre desenvolvimento local e dependência da represa podem ser conduzidos com maior embasamento.

6 CONCLUSÃO

A construção de uma hidrelétrica para geração de energia tende a gerar impactos sociais e ambientais significativos. Quando esta construção conta com uma barragem para represamento de água, os impactos podem ser ainda maiores e de outras naturezas, pois para que consiga represar a água, haverá uma sobreposição do curso natural dos rios e conseqüentemente uma inundação de áreas. Este processo de inundação cria novas paisagens, submerge estradas, propriedades, cidades e a história do povo que ali vive. Com a Represa de Furnas não foi diferente, sua instalação previa a solução do problema da geração energética no Brasil, mas os impactos gerados a partir de sua construção não foram mensurados, e mesmo decorridos mais de 60 anos, muito desta história e dos problemas gerados ainda são reivindicadas pelas pessoas e comunidades que se sentem lesadas pela construção da represa.

Este trabalho não teve como pretensão retomar o fato histórico da construção da barragem de Furnas em si, para apontar se era necessária ou não a construção, mas sim percorrer um panorama dos efeitos gerados a partir desta construção e como os municípios lindeiros foram e são afetados de alguma forma pela construção da represa.

A primeira reivindicação formal que deu origem ao PDLF originou da manifestação popular das cidades com áreas inundadas, para que algo fosse feito por parte do poder público para compensá-los pelas perdas. Este conjunto de reivindicações remonta o aspecto teórico sobre o direito à cidade, com expressão clara de aspectos históricos e culturais das comunidades que viram diversos espaços serem tomados pela presença da água. Além de uma perda sócio-cultural, foi necessário que muitas pessoas, comunidades e cidades realizassem produção agrícola, modificasse o curso de estradas e readequasse muitos parâmetros econômicos.

Com o passar dos anos, a população e comunidades dos municípios lindeiros aprendeu a conviver com os espaços inundados, criando novas manifestações culturais que envolvem a água represada e também desenvolvendo novas atividades sócio-econômicas que proporcionam fontes alternativas de renda e entretenimento. Porém, outro problema passou a existir quando o uso da água incorporou as comunidades locais, foi a oscilação constante da represa, que por motivos diversos, ao longo do ano interfere no nível da represa, em períodos de baixa, a água desaparece de muitas paisagens e em períodos de alta ela volta a surgir.

Muito se discute sobre o motivo pelo qual o nível da água oscila, as principais justificativas são as mudanças climáticas e a abertura das comportas na barragem com esvaziamento provocado. As mudanças climáticas do planeta afetam o nível da represa em especial por períodos de estiagem mais longos e ausências de chuvas que não possibilita o

reservatório voltar a encher, é comum no período do inverno e posterior a ele encontrar as áreas de inundação secas e sem água, enquanto no verão e após o seu término, normalmente o nível volta a subir a água retorna nos lugares previstos. As aberturas das comportas, em tese, deveria ocorrer sempre em época de cheia, porém manifestações populares alegam que comportas são abertas para desviar a água para hidrovía Tietê, por meio do canal Pereira Barreto, fato este ainda questionado por autoridades e sem comprovação.

Uma vez constatados os fatos de que o nível da água represada oscila e que as comunidades locais criaram meios alternativos de uso desta água, o trabalho buscou entender a dinâmica dos municípios lindeiros, com intuito de reconhecer suas diferenças e de buscar possíveis municípios e setores das economias locais que possam estar mais vulneráveis à estas oscilações frequentes.

Por meio desta pesquisa foi possível fazer apontamentos importantes sobre a caracterização da região. O grupo de municípios lindeiros tem a predominância do PIB do setor de serviços, porém ao investigar um pouco mais sobre os serviços existentes e também a indústria local, é possível entender que grande parte destas atividades estão vinculadas ao consumo ou comércio de itens de necessidade básica, ou então vinculados a cadeia produtiva da agropecuária, demonstrando que a região é fortemente marcada pela atividade agrícola e considerando o porte das propriedades rurais locais, ainda muito vinculada às pequenas propriedades e pequenos agricultores.

A ACP1 aplicada no capítulo de resultados e discussões evidencia estas características, excetuando apenas municípios considerados como polos regionais, como os casos de Varginha, Lavras e Alfenas. Varginha por possuir uma indústria um pouco mais desenvolvida e ser considerado um polo logístico e exportador de café, Lavras como um polo educacional referência e Alfenas um polo de serviços de saúde especializados e também um polo educacional. Os demais municípios são dependentes destes polos locais e regionais e não contam com fatores econômicos pujantes que possam favorecer seu desenvolvimento.

A ACP2, buscando abranger não somente variáveis econômicas, conseguiu demonstrar que dentro do grupo existe o caso de São José da Barra, município não considerado como polo local ou regional, porém que destoa dos demais em seus indicadores em virtude do volume de receita pública recebida, esta receita é oriunda dos royalties e CFURH, como os demais, porém também recebe valores consideráveis de repasse de ICMS arrecadado pelo governo do estado na geração de energia, pois a hidrelétrica está instalada neste município. Acredita-se que com o volume superior de receita pública, este município se destaca em indicadores sociais, educacionais e também no PIB per capita. Nesta mesma ACP2, destaca-se novamente a cidade

de Varginha, com indicadores econômicos, de renda e emprego superiores aos demais municípios, confirmando a posição desta cidade novamente como polo regional.

Para estabelecer uma relação mais direta entre o desenvolvimento local dos municípios e o nível da água represada, foi utilizada correlação bivariada, porém sem conseguir inferir resultados mais precisos, uma vez que as variáveis socioeconômicas utilizadas são complexas e podem ser influenciadas por outras variáveis, não somente pela oscilação do nível da represa. Outro agravante, são atividades desenvolvidas nos municípios em caráter informal, principalmente relacionadas ao turismo, que não estão representadas pelos dados coletados nas grandes plataformas institucionais de pesquisas utilizadas, como por exemplo IBGE, IMRS e RAIS. O setor de turismo também apresenta outro desafio, a ausência de dados para este tema, as pesquisas encontram-se defasadas, não possuem regularidade e alguns órgãos como EMBRATUR fornecem dados de seus cadastros, porém trata-se de cadastros espontâneos, não contemplando a totalidade das informações.

Após a caracterização dos municípios e uso de algumas ferramentas de análise, foi possível concluir que os municípios lindeiros são afetados de formas distintas pela oscilação da represa, acredita-se que os municípios menores de economias menos diversificadas sejam mais sensíveis a oscilação, pois possivelmente possuem maiores expectativas para uso das águas e também possuem maiores necessidades vinculadas ao volume de recebimentos de royalties e CFURH. Este fator pode ser ainda mais evidente para os municípios que possuam maior área inundada e também para aqueles que possuem a represa em sua área urbana, pois explora melhor atividades turísticas, como o caso de Boa Esperança, Campo do Meio, Capitólio e Fama.

Também é possível inferir que os municípios maiores de economias mais diversificadas dependem menos da represa e por este motivo são menos sensíveis à oscilação, uma vez que contam com outras atividades econômicas independentes. Este fato também pode ser mais evidente para os municípios com menor área de inundação ou sem nenhum exercício de atividade turística envolta ao lago, como por exemplo os casos de Varginha, Lavras, Cabo Verde, Candeias, Conceição da Aparecida e Divisa Nova.

Por fim, cabe ressaltar, que este estudo não esgota o tema, mas sim instiga a necessidade de que novos estudos sejam desenvolvidos para esta temática, seja na proposição de uma investigação mais detalhada por meio de uma pesquisa primária, ou para um setor econômico específico e até mesmo um olhar mais singular para um município e suas particularidades. Devem ser instigados estudos que além de responder a problemas aqui mencionados possam servir de base para uma necessária revisão do PDLF atual ou criação de um novo que possa contemplar demandas mais atuais dos municípios.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). **Dados abertos da ANA**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos>. Acesso em: 25 jul. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Informações técnicas**. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/informacoes-tecnicas>. Acesso em: 24 jul. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO GRANDE (ARPA). Disponível em: <https://arpariogrande.org.br/bhrg/#>. Acesso em: 11 jul. 2022.

ALVES, Flamarion Dutra; ANDRADE, Alexandre Carvalho de. **A Geografia das pequenas cidades no Sul de Minas Gerais: uma proposta classificatória**. Rio de Janeiro: Libroe, 2021.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO LAGO DE FURNAS (ALAGO). **O Lago de Furnas**. 2021. Disponível em: <https://alago.org.br/olago.asp>. Acesso em: 20 jul. 2021.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO LAGO DE FURNAS (ALAGO). **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas**. Relatório Parcial 1: Bacia Hidrográfica. Alfenas: FUPAI, 2013.

AZEVEDO, Angélica da Silva. **As cafeiculturas do cerrado mineiro e do sul de minas no escopo das singularidades institucionais**. 2018. 140 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018.

AZZONI, Carlos Roberto. **Indústria e reversão da polarização no Brasil**. São Paulo: Ipe/Usp, 1986.

BAPTISTELLA, João Leonardo Corte. Bialidade e o ciclo produtivo do cafeeiro. **Elevagro**. Disponível em: <https://elevagro.com/conteudos/materiais-tecnicos/producao-de-cafe>. Acesso em: 18 out. 2023.

BARBOSA JR., A. R. Regularização de vazão. **Hidrologia aplicada - CIV226**. [20--]. Disponível em: <http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Fernando/leb1440/Aula%206/Regularizacao%20de%20Vazoes.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2023.

BISQUERRA, Rafael; SARRIERA, Jorge Castellá; MARTÍNEZ, Francesc. **Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS (CAGED). **Perfil do município**. 2022. Disponível em: <https://bi.mte.gov.br/bgcaged/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

CIDADE inundada há 50 anos ressurgue com seca em Furnas. **G1 Sul de Minas – EPTV**. 2012. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2012/11/cidade-inundada-ha-50-anos-ressurgue-com-seca-em-furnas.html>. Acesso em: 8 abr. 2022.

CORRÊA, Roberto Lobato. As pequenas cidades na confluência do urbano e do rural. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 30, p. 5-12, 2011.

ELETROBRAS FURNAS. **Memória Furnas**. 2022. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/memoria/?culture=pt>. Acesso em: 11 jul. 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Módulos fiscais**. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em: 7 out. 2023.

ENGEL, E. Conflitos de uso das águas de Furnas. *In*: FREITAS, Marco Aurélio Vasconcelos de (org.). **O estado das águas no Brasil 2001-2003**. Brasília, DF: ANA, 2003.

FARIA, Vilmar E. Desenvolvimento, urbanização e mudanças na estrutura do emprego: a experiência brasileira dos últimos 30 anos. *In*: ALMEIDA, Maria Hermínia T. de (org.). **Sociedade e política no Brasil pós-64**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FPJ). Análise Insumo-Produto / Matriz Insumo-Produto. **Informativo FJP**, Belo Horizonte, v. 5., n. 11, 2023. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/regiao-geografica-intermediaria-de-pouso-alegre/>. Acesso em: 3 dez. 2023.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FPJ). Análise Insumo-Produto / Matriz Insumo-Produto. **Informativo FJP**, Belo Horizonte, v. 5, n. 10, 2023. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/regiao-geografica-intermediaria-de-varginha/>. Acesso em: 3 dez. 2023.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FPJ). Contas regionais: PIB dos municípios. **Informativo FJP**, Belo Horizonte, v. 2, n. 7, 2020. Disponível em: https://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/Inf_CCR_07_2020.pdf. Acesso em: 4 abr. 2022.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FPJ). **IMRS – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. 2023. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas>. Acesso em: 21 abr. 2023.

GODOY, Marcos Jorge; ARAÚJO SOBRINHO, Fernando Luiz. Os usos múltiplos das águas do lago reservatório de Furnas, Minas Gerais: turismo, geração de energia elétrica e conflitos. **Revista Cenário**, Brasília, DF, v. 5, n.8, 2017.

HARRIS, R. J. **A primer of multivariate statistics**. New York: Academic Press. 1975.

HENDERSON, J. Vernon. The sizes and types of cities. **The American Economic Review**, [s. l.], v. 64, n. 4, p. 640-656, 1974.

IMAGENS mostram Lago de Furnas antes e depois da seca. **G1 Sul de Minas – EPTV**. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2021/06/04/imagens-mostram-lago-de-furnas-antes-e-depois-da-seca-veja-video.ghtml>. Acesso em: 13 nov. 2022.

ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IMRS). **Consulta a indicadores municipais**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2021. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **A Geografia do café**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatísticas do Cadastro Geral de Empresas - CEMPRE**. Rio de Janeiro, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Agrícola Municipal - PPM**. Rio de Janeiro, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM**. Brasília. Rio de Janeiro, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto**. Rio de Janeiro, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Reprodução Automática - SIDRA**. Rio de Janeiro, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **SIMT – Sistema de Informações sobre o Mercado de Trabalho no Setor Turismo**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/extrator/simt.html>. Acesso em: 21 abr. 2023.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LEMONS, Mauro B.; DINIZ, C. C.; GUERRA, L. P.; MORO, S. A nova geografia econômica do Brasil: uma proposta de regionalização com base nos pólos econômicos e suas áreas de influência. *In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA*, 9., 2000, Diamantina. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.]: 2000.

LOPES, João Eduardo G.; SANTOS, Raquel Chinaglia P. **Capacidade dos reservatórios**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002.

LÖSCH, A. **The economics of location**. Yale: Yale University, 1954

MACEDO, Roberto. Plano trienal de desenvolvimento econômico e social (1963 1965). *In: Betty Lafer (org.)*. **Planejamento no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1987. p. 51 68.

MARTINS, Marcos Lobato. Olhares sobre o “Mar de Minas”: percepções dos moradores de Alfenas e Fama relativas ao Lago de Furnas (1963-199). **Revista Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2. p. 347-363, 2010.

MARTINS, Nildred Stael Fernandes. **Dinâmica urbana e perspectivas de crescimento - Itabira / Minas Gerais**. 113 f. 2003. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

MELLO, João Manuel Cardoso de. **Capitalismo tardio**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

MINAS GERAIS. **Conheça Minas: Rodovias**. 2023. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/pagina/rodovias>. Acesso em: 20 out. 2023.

MINAS GERAIS. **Economia do turismo de Minas Gerais 2010/2014**. Belo Horizonte: FJP, 2017.

MINAS GERAIS. Emenda Constitucional 106 de 04 de dezembro de 2020. Acrescenta artigo ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição do Estado. **Diário Oficial do Estado**, Belo Horizonte, 2020.

MINAS GERAIS. Secretaria da Fazenda. **Valor Adicionado Fiscal - VAF: cálculos**. 2023. Disponível em: http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/assuntos_municipais/vaf/nocoos.html#:~:text=O%20VAF%20consiste%20no%20valor,empresa%2C%20num%20determinado%20ano%20civil. Acesso em: 20 out. 2023.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **COMEX STAT**. 2023. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 21 abr. 2023.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Regionalização do turismo**. 2017. Disponível em: http://regionalizacao.turismo.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=107. Acesso em: 29 out. 2022

MORRISON, A.; DOUSSINEAU, M. Regional innovation governance and place-based policies: design, implementation and implications. **Regional Studies, Regional Science**, v. 6, n. 1, p. 101-116, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21681376.2019.1578257>. Acesso em: 16 ago. 2022.

OPERADORA NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Energia agora, reservatórios**. 2021. Disponível em: <http://www.ons.org.br/paginas/energia-agora/reservatorios>. Acesso em: 25 jul. 2021.

PEREIRA, Geraldo Magela. **Projeto de usinas hidrelétricas: passo a passo**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

POZZER, Carlos Eduardo; FERRÃO, André Munhoz de Argollo. O plano de desenvolvimento do Lago de Furnas de 1975: o desafio da integração regional. **Revista Interações**, Campo Grande, 2018.

PRADO, Adélia. **A duração do dia**. Rio de Janeiro: Record, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUAPÉ. **História do município**: a formação do Lago de Furnas. 2023. Disponível em: <https://www.guape.mg.gov.br/a-cidade/historia-do-municipio>. Acesso em: 08 abr. 2023.

REVISTA FURNAS. [S. l.: s. n.], v. 33, n. 337, esp., fev. 2007. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/subsecao/251/publicacoes-historicas?culture=pt>. Acesso em: 11 jul. 2022.

RIBAS, J. R.; RIBAS, M. L. Usos múltiplos da água em reservatórios de energia hidrelétrica e suas regulamentações ambientais – o caso da UHE Corumbá IV. *In*: Seminário Nacional de Grandes Barragens, 29., 2013, Porto de Galinhas, PE. **Anais** [...]. Porto de Galinhas: Comitê Brasileiro de Barragens, 2013.

SANTOS, Alexandre Augusto Moreira. Administrando Conflitos: o caso do lago de Furnas. *In*: FREITAS, Marco Aurélio Vasconcellos de (org.). **Estado das águas no Brasil**. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas, 2003.

TAVOLARI, Bianca. Direito à cidade: uma trajetória conceitual. **Novos estudos CEBRAP**, v. 35, p. 93-109, 2016.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS (UNIFAL). **Identidade Sul-mineira**: diagnóstico cultural, social, político e econômico do Sul de Minas Gerais. 2023. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/aidentidadesulmineira/>. Acesso em: 21 abr. 2023.

VALLI, Márcio. Análise de cluster. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, n. 4, p. 77-87, 2012.

VARELLA, Carlos Alberto Alves. Análise de componentes principais. **Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, p. 38, 2008.

VIEIRA, Ildeu Manso. **Mandassaia**: naquela época, quando Furnas era o crime do século. Alfenas, MG: UNIFAL-MG, 2018.

VIVALDI, Guilherme Augusto Dionísio. **A dinâmica do café e suas implicações no desenvolvimento** regional: uma análise na microrregião de Varginha no período de 2008 a 2018. 116 f. 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) - Centro Universitário do Sul de Minas-UNIS, Varginha, 2021. Disponível em: http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/2356/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Guilherme%20Defesa_vers%C3%A3o%20final.pdf. Acesso 14 de setembro de 2023.

VON THÜNEN, J. H. **Isolated state**: an english editon of der isolierte staat. Oxford: Pergamon, 1966.