

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**HENRIQUE SILVEIRA LEONEL**

**COMPORTAMENTO ESPACIAL DO DESEMPENHO TRIBUTÁRIO DOS  
MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS**

**UBERLÂNDIA - MG  
2022**

**HENRIQUE SILVEIRA LEONEL**

**COMPORTAMENTO ESPACIAL DO DESEMPENHO TRIBUTÁRIO DOS  
MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ciências Contábeis, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

**Área de Concentração:** Controladoria

**Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Tavares

**UBERLÂNDIA - MG  
2022**



## **ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO**

Programa de Pós-Graduação em:	Ciências Contábeis				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, número 108 - PPGCC				
Data:	25 de fevereiro de 2022	Hora de início:	15:00 h	Hora de encerramento:	18:23 h
Matrícula do Discente:	12012CCT011				
Nome do Discente:	Henrique Silveira Leonel				
Título do Trabalho:	COMPORTAMENTO ESPACIAL DO DESEMPENHO TRIBUTÁRIO DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS				
Área de concentração:	Contabilidade e Controladoria				
Linha de pesquisa:	Contabilidade				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	PPGCC06 - Métodos Quantitativos em Contabilidade				

Reuniu-se virtualmente, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis, assim composta: Professores Doutores Maria Elisabeth Moreira Carvalho Andrade (UFU); Ednaldo Carvalho Guimarães (UFU) e João Domingos Scalon (UFLA) e Marcelo Tavares, orientador do candidato.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Marcelo Tavares, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

### **APROVADO**

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Tavares, Presidente**, em 25/02/2022, às 18:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ednaldo Carvalho Guimarães, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/02/2022, às 18:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Elisabeth Moreira Carvalho Andrade, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/02/2022, às 18:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **João Domingos Scalon, Usuário Externo**, em 25/02/2022, às 19:21, 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://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3354270** e o código CRC **0DB18362**.

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

L583 Leonel, Henrique Silveira, 1993-  
2022 COMPORTAMENTO ESPACIAL DO DESEMPENHO TRIBUTÁRIO DOS  
MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS [recurso eletrônico] /  
Henrique Silveira Leonel. - 2022.

Orientador: Marcelo Tavares.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de  
Uberlândia, Pós-graduação em Ciências Contábeis.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.191>

Inclui bibliografia.

1. Contabilidade. I. Tavares, Marcelo, 1966-,  
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-  
graduação em Ciências Contábeis. III. Título.

CDU: 657

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:  
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091  
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

## **AGRADECIMENTOS**

Mais uma etapa vencida. Agora mudam-se as metas e as expectativas para novas conquistas.

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora Aparecida que me deram forças para seguir em frente.

Não existem palavras que possam expressar meu profundo agradecimento aos meus pais, por todo amor, carinho, dedicação, exemplo de vida, compreensão e apoio que me deram. A minha mãe, minha infinita gratidão por sempre cuidar de mim com tanto zelo e carinho. Ao meu pai, pelo exemplo de força, coragem e princípios ensinados.

A minha irmã Camila, que vem sendo meu porto seguro e me faz sentir capaz de tudo, mesmo diante de tantas dificuldades. A minha irmã Danielle, pelo carinho e incentivo. A toda a minha família por sempre estar ao meu lado.

Agradeço aos meus amigos de Capitólio, Rio Paranaíba, Uberlândia e Viçosa. Em especial, Bruna Diniz, Cleyde Rodrigues, Daiane Lima, Gabriella Melo e Thaynara Quixabeira pelos momentos de conhecimento e desconcentração compartilhados nestes dois anos.

Aos professores do PPGCC/UFU, que me ensinaram muito ao longo de todo o mestrado. Ao professor Ednaldo Guimarães da FAMAT/UFU pela paciência e atenção dada a minha dissertação, principalmente, pela ajuda na parte metodológica. Em especial ao meu orientador Marcelo Tavares, por acreditar em meu potencial de uma forma que eu não acreditava ser capaz de corresponder, obrigado por tudo!

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro.

Enfim, obrigado a todos, que de forma direta ou indiretamente, fizeram parte dessa trajetória.

## RESUMO

O objetivo geral do presente estudo foi avaliar qual a dependência espacial do desempenho tributário entre os municípios do estado de Minas Gerais. Esta pesquisa está fundamentada nas teorias *Spillover Effect* e *Yardstick Competition*. A amostra final foi composta de 739 municípios, que equivale 86,64% da população amostral, durante o período de 2013 a 2020. Para realização do estudo foram utilizadas as variáveis: IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Liquidez, IFGF-Gastos com pessoal e IFGF-Investimentos disponibilizadas no site da FIRJAN. Pelo método de cluster, os achados demonstraram que os municípios que apresentaram características semelhantes foram aqueles que estavam localizados próximos uns aos outros. No método de geoestatística, todas as variáveis apresentaram moderado ou forte grau de dependência espacial, ou seja, pode inferir que os municípios próximos assemelham mais do que o restante das localizações. No entanto, por mais que o IFGF-Gastos com pessoal tenha apresentado dependência espacial, ainda apresentou grande disparidade espacial entre os municípios próximos, isso pode ser por causa das características individuais dos municípios mineiros. De modo geral, como contribuição para a literatura, foi possível identificar a existência de *Spillover Effect* ou *Yardstick Competition* entre os municípios do estado de Minas Gerais, como também uma nova metodologia aplicada para o curso de Ciências Contábeis, a geoestatística.

**Palavras Chaves:** Desempenho Tributário, Spillover Effect, Yardstick Competition, Cluster, Geoestatística.

## **ABSTRACT**

The main objective of the dependence study was to evaluate the spatiality of tax performance among the municipalities in the state of Minas Gerais. This research is based on Spillover Effect and Yardstick Competition theories. A final sample consisted of 739 municipalities, which is equivalent to 86.64% of the population, during the period from 2013 to 2020. The following variables were used to carry out the study: IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Liquidez, IFGF – Gastos com pessoal and IFGF-Investimentos available on the FIRJAN website. By the clustering method, the findings appear similar to those of municipalities that resemble similar among those similar to others. In the method, all characteristics such as moderate or strong degree of spatial dependence, or all similar characteristics can infer that the municipalities are geographically similar, but can infer that the rest of the locations. However, as much as the IFGF-Personnel spending has a spatial presentation, it still showed great spatial disparity between nearby municipalities, this may be due to the characteristics of individuals in the municipalities of Minas Gerais. In general, as a contribution to the literature, it was possible to identify the existence of Spillover Effect or Yardstick Competition among the municipalities of the state of Minas Gerais, as well as a new methodology applied to the Accounting Sciences course, geostatistics.

**Keywords:** Tax Performance, Spillover Effect, Yardstick Competition, Cluster, Geostatistics.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACP</b>	Análise de Componentes Principais
<b>AED</b>	Análise Exploratória de Dados
<b>I de Moran</b>	Índice de Moran
<b>IDTE</b>	Índice de Desenvolvimento Econômico e Tributário
<b>IFGF</b>	Índice Firjan de Gestão Fiscal
<b>IFGF-Geral</b>	Índice Firjan de Gestão Fiscal Geral
<b>IFGF-Autonomia</b>	Índice Firjan de Gestão Fiscal de Autonomia
<b>IFGF-Gastos com pessoal</b>	Índice Firjan de Gestão Fiscal de Gastos com pessoal
<b>IFGF-Liquidez</b>	Índice Firjan de Gestão Fiscal de Liquidez
<b>IFGF-Investimentos</b>	Índice Firjan de Gestão Fiscal de Investimentos
<b>LDO</b>	Lei de Diretrizes Orçamentárias
<b>LOA</b>	Lei Orçamentária Anual
<b>LRF</b>	Lei de Responsabilidade Fiscal
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>POP.</b>	População
<b>PPA</b>	Plano Plurianual

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de agrupamento .....	22
Figura 2 – Etapas de análise de cluster .....	22
Figura 3 – Modelo de semivariograma .....	25
Figura 4 – Representação gráfica dos modelos com patamar .....	27
Figura 5 – Desenho da pesquisa .....	35
Figura 6 – Mesorregiões do estado de Minas Gerais .....	36
Figura 7 – Mapa de cluster da variável IFGF-Geral .....	47
Figura 8 – Mapa de cluster da variável IFGF-Autonomia .....	48
Figura 09 – Mapa de cluster da variável IFGF- Gastos com pessoal .....	49
Figura 10 – Mapa de cluster da variável IFGF- Liquidez .....	49
Figura 11 – Mapa de cluster da variável IFGF- Investimentos .....	50
Figura 12 – Mapa de krigagem da variável IFGF-Geral .....	54
Figura 13 – Mapa de krigagem da variável IFGF-Autonomia .....	55
Figura 14 – Mapa de krigagem da variável IFGF- Gastos com pessoal .....	56
Figura 15 – Mapa de krigagem da variável IFGF- Liquidez .....	57
Figura 16 – Mapa de krigagem da variável IFGF- Investimentos .....	58

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Limites de despesas com pessoal .....	18
Quadro 2 – Resumo dos estudos sobre a situação fiscal, considerando a LRF .....	19
Quadro 3 – Expressões dos modelos de semivariograma – modelo com patamar .....	26
Quadro 4 – Resumo dos estudos anteriores de interação estratégica .....	30
Quadro 5 – Descrição do indicador IFGF .....	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos municípios por mesorregião .....	36
Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis no período de 2013 a 2020 .....	40
Tabela 3 – Quantidade de municípios por <i>cluster</i> .....	43
Tabela 4 – Teste de Kolmogorov-Smirnov e Levene .....	45
Tabela 5 – Teste de Kruskal - Wallis .....	45
Tabela 6 – Análise descrita das características dos <i>clusters</i> .....	46
Tabela 7 – Autovalores e variância explicativa das variáveis em estudo .....	51
Tabela 8 – Análise de semivariograma por modelo teórico .....	52
Tabela 9 – Coeficiente Kappa – comparação entre mapa krigagem e <i>cluster</i> .....	58

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA .....	13
1.3 OBJETIVOS .....	13
1.4 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES .....	14
1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	14
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>16</b>
2.1 FEDERALISMO BRASILEIRO.....	16
2.2 LEI DE RESPONSABILIDADE FISCAL .....	17
2.3 INDICADORES FISCAIS.....	20
2.4 CLUSTER.....	21
2.5 GEOESTATÍSTICA .....	24
2.5.1 Semivariograma .....	25
2.5.2 Krigagem.....	27
2.6 INTERAÇÃO ESTRATÉGICA.....	28
2.6.1 Estudos empíricos sobre interação estratégica .....	30
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>34</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO TIPOLÓGICA E DESENHO DA PESQUISA.....	34
3.2 POPULAÇÃO, AMOSTRAS E COLETA DE DADOS.....	35
3.3 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	37
3.4 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS .....	37
3.4.1 Análise Exploratória de Dados (AED), Cluster, Análise de Componente Principal e Geoestatística. ....	38
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>40</b>
4.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS .....	40
4.2 ANÁLISE DE <i>CLUSTER</i> .....	43
4.2.1 Determinação do número ótimo de <i>clusters</i> .....	43
4.2.2 Determinação dos agrupamentos.....	43
4.2.3 Caracterização dos <i>clusters</i> .....	44
4.2.4 Análise dos <i>clusters</i> .....	47
4.3 GEOESTATÍSTICA .....	51
4.3.1 Análise de Componentes Principais (ACP).....	51
4.3.2. – Modelagem dos semivariogramas .....	52
4.3.3 Krigagem.....	53
<b>5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>61</b>
<b>APÊNDICE A– MUNICÍPIOS POR MESORREGIÕES QUE NÃO DISPONIBILIZAM INFORMAÇÕES</b> .....	<b>72</b>
<b>APÊNDICE B – NÚMERO ÓTIMO DE <i>CLUSTERS</i></b> .....	<b>73</b>
<b>APÊNDICE C– IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA CADA CLUSTER</b> .....	<b>74</b>
<b>APÊNDICE D– CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS EM AGRUPAMENTO ANUALMENTE</b> .....	<b>85</b>
<b>APÊNDICE E– MODELO SEMIVARIOGRAMA DE CADA VARIÁVEL</b> .....	<b>87</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Os estados e municípios brasileiros tiveram maior autonomia política, legislativa e financeira após a reforma constitucional de 1988, conhecida como descentralização fiscal. Com isso, para o desempenho das atividades municipais, além das transferências da União e dos estados, os municípios tiveram a capacidade de obtenção de receita própria (MASSARDI; ABRANTES, 2015). Assim, a arrecadação tributária dos municípios passou a ser composta pelas transferências e também por receitas próprias.

Dessa forma, os municípios são os responsáveis pela provisão dos serviços básicos à população brasileira, como saúde, educação, infraestrutura urbana, entre outros, ou seja, percebe-se que eles detêm uma gama de responsabilidades quanto à gestão pública local (CAETANO; SILVA, 2017). Para que os gestores consigam alocar melhor os recursos, tem-se buscado indicadores que mensurem o desempenho da gestão em relação às finanças públicas municipais, estaduais e nacionais (REZENDE; SLOMSKI; CORRAR, 2005).

Em relação ao desempenho tributário e sua pluralidade, é importante relatar as tentativas da literatura em traduzi-lo por meio de diferentes escolhas e contextos dos pesquisadores. Para justificar essa observação, o desempenho tributário já foi representado, por exemplo, como arrecadação tributária (CHAGAS NETO; FERREIRA; SOUZA, 2020; GAIESKI *et al.*, 2017; GERIGK; RIBEIRO; LEPCHAK, 2019; GOUVÊA; VARELA; FARINA, 2010; VIEIRA *et al.*, 2017b), Índice de Desenvolvimento Econômico e Tributário – IDTE (OLIVEIRA; BIONDINI, 2013; RACHWAL; MEL, 2015; ZANATTO; KROTH; RODRIGUES, 2012) e Índice Firjan de Gestão Fiscal - IFGF (FERNANDES; BRUNOZI JÚNIOR; LEROY, 2018; KARRUZ; MORAES, 2020; SILVA *et al.*, 2013).

Ao se analisar o nível de desempenho tributário dos distintos municípios mineiros pelo Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF), identificou-se que os municípios do estado de Minas Gerais possuem o menor desempenho tributário em comparação aos municípios dos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. De acordo com o relatório Firjan (2021), 432 dos municípios do estado de Minas Gerais, os quais representam 50,6% do total de municípios mineiros, foram classificados com desenvolvimento alto ou moderado. O estado do Rio Grande do Sul apontou a maior proporção de municípios com desenvolvimento alto ou moderado (65,9% do total), enquanto em São Paulo essa proporção foi de 59,7%. Diante disso, percebeu-se que Minas

Gerais apresentou o pior quadro fiscal em relação ao segundo (São Paulo) e ao terceiro (Rio Grande do Sul) estado por número de municípios no ano de 2020.

Minas Gerais se destaca por ser o estado com maior número de municípios (853) e se caracteriza por grande diversidade socioeconômica, principalmente, no que se refere à atividade econômica e às condições de saúde e emprego (COSTA *et al.*, 2012; KARRUZ; MORAES, 2020).

Dessa forma, pode-se questionar como se dá o comportamento do desempenho tributário dos municípios de Minas Gerais. Esse questionamento é relevante devido às discrepâncias socioeconômicas e à heterogeneidade entre os municípios na gestão e na condução das atividades públicas. Essa reflexão é necessária em um cenário de espacialidade, explicado por fatores que podem influenciar os serviços públicos em determinado município, como: a proximidade ou vizinhança, a localização e sua arrecadação dos tributos (MENDES; SOUZA, 2006).

Diante da interação estratégica entre os municípios, como paradigma de análise (BRUECKNER, 2003), as teorias *Spillover Effect* (CASE; ROSEN; HINES JR, 1993) e *Yardstick Competition* (BESLEY; CASE, 1995) fundamentam esta pesquisa. O *spillover*, ou efeito transbordamento, assume que os benefícios de bens ou os serviços públicos locais oferecidos por um governo transbordam para os governos vizinhos (BRUECKNER, 2003). O *Yardstick Competition* é baseado na teoria da agência, referindo-se ao fato de que o governo local imita o comportamento de seus vizinhos (VIDEIRA; MATTOS, 2011).

Existe uma vasta literatura internacional e nacional apontando a interação estratégica entre os entes federativos (BESLEY; CASE, 1995; BOCCI; FERRETI; LETTARULO, 2017; CAETANO; SILVA, 2017; CARNEIRO; LUCAS, 2016; CASE, ROSEN; HINES JR, 1993; FERRARESI, 2020; GUIMARÃES, 2018; KARRUZ; MORAES, 2020; LUNDBERG, 2021; MALKOWSKA *et al.*, 2018; MARCELLO, 2018; MARCONATO *et al.*, 2020; MARCONATO; COELHO, 2016; MARCONATO; PARRÉ; COELHO, 2020; SIQUEIRA; LIMA; PAES, 2016; SOARES *et al.*, 2016; VIDEIRA; MATTOS, 2011; VIEIRA, 2018; PEREIRA; MÓL, 2020). Em outros trabalhos foi encontrada a não interação estratégica entre os entes (BASKARAN, 2012; ISEN, 2014; LYYTIKAINEN, 2012).

No entanto, foram encontrados poucos estudos na base pesquisada (GUIMARÃES, 2018; KARRUZ; MORAES, 2020; MARCELLO, 2018; MARCONATO; COELHO, 2016) abordando a interação estratégica de entes federativos em relação ao desempenho tributário. Ademais, nestes estudos demonstrou-se a existência de autocorrelação espacial utilizando o método do Índice de Moran (I de Moran), entre os municípios do estado do Paraná

(MARCELLO, 2018; MARCONATO; COELHO, 2016) e de Minas Gerais (GUIMARÃES, 2018; KARRUZ; MORAES, 2020). O presente estudo difere destes por aplicar a metodologia de geoestatística.

A geoestatística, em um primeiro momento, era utilizada apenas na área de geologia, sendo, posteriormente, usada em outros ramos, como climatologia, econometria espacial, ecologia, entre outros (UBERTI, 2016). Dentre os setores que empregam essa metodologia, pode-se destacar a área da gestão pública, em que é fundamental para suporte e segurança para tomadas de decisão dos gestores públicos (MEDEIROS *et al.*, 2012).

Diante da detecção de dependência espacial, pretende-se investigar a existência de interação entre os municípios e, com isso, contribuir para o planejamento e avaliação dos serviços públicos.

## 1.2 Problema de pesquisa

Considerando que o desempenho tributário é fundamental para o desenvolvimento e a qualidade de vida da população, produzir conhecimentos que possam subsidiar e gerar reflexões sobre o desempenho tributário em seu aspecto espacial torna-se relevante. Diante disso, emerge a seguinte questão de pesquisa: **Qual o comportamento espacial do desempenho tributário dos municípios de Minas Gerais?**

## 1.3 Objetivos

Na tentativa de responder ao questionamento apresentado, o objetivo geral deste projeto é avaliar qual a dependência espacial do desempenho tributário entre os municípios do estado de Minas Gerais.

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Verificar como os municípios mineiros podem ser agrupados em relação ao desempenho tributário.
- b) Apontar as principais relações espaciais do desempenho tributário entre os municípios mineiros.
- c) Comparar o agrupamento gerado por meio da análise de *cluster* com os mapas gerados por meio da dependência espacial.

#### **1.4 Justificativa e contribuições**

A pesquisa se justifica por tratar de um tema economicamente relevante e que tem sido abordado na literatura acadêmica em uma análise singular locacional e linear. Nas pesquisas anteriores, poucas usaram ferramentas espaciais em análises mais restritas, com únicos indicadores, como a distribuição espacial da qualidade da gestão fiscal (GUIMARÃES, 2018; KARRUZ; MORAES, 2020; MARCELLO, 2018; MARCONATO; COELHO, 2016), a arrecadação própria (SIQUEIRA; LIMA; PAES, 2016) e as transferências intergovernamentais (CAETANO; SILVA, 2017), por exemplo, sem uma concretização da literatura sobre aspectos relacionais de desempenho tributário.

Nesta pesquisa, a proposta é que haja a inclusão da interação ou da relação espacial entre os municípios mineiros, do ponto de vista do acesso pela população aos serviços municipais ofertados, o que permitiria avaliar como essas interações podem afetar o desempenho tributário.

A escolha do estado de Minas Gerais ocorreu pelo fato de haver diversidades social, econômica e financeira, além de disparidades entre e dentro das mesorregiões (FERNANDES; BRUNOZI JÚNIOR; LEROY, 2018). Ademais, o estado é muito importante no cenário nacional, visto que é o quarto em extensão territorial, o terceiro estado com maior Produto Interno Bruto (PIB), o segundo mais populoso e o maior ente federativo em número de municípios: 853 (IBGE, 2021).

Este trabalho pode, portanto, contribuir para entender como os recursos arrecadados e investidos pelos governos municipais têm afetado o desenvolvimento tributário e como a aplicação desses recursos interfere na qualidade de vida da população. Além disso, espera-se contribuir para a literatura acerca da interação estratégica dos municípios mineiros, bem como analisar os motivos pelos quais diferentes municípios, embora localizados próximos uns dos outros, apresentam discrepâncias na aplicação de seus recursos públicos.

Assim, este estudo pode contribuir para decisões que serão tomadas pelos gestores públicos e, até mesmo, verificar se determinados municípios, que não investem suficientemente os seus recursos, obrigam a população a utilizar os recursos dos municípios vizinhos.

#### **1.5 Delimitação do estudo**

A pesquisa delimita-se quanto ao aspecto espacial, temporal, teórico e conceitual. Para

atender aos objetivos propostos, será analisada a relação espacial do desempenho tributário de todos os municípios mineiros.

Quanto ao recorte temporal, foram analisados os anos de 2013 a 2020. A delimitação se justifica pela disponibilidade da base de dados do índice (IFGF) considerados em estudo, informações estas publicadas atualmente no *site* da FIRJAN.

Em relação à delimitação teórica, este projeto estará vinculado às seguintes teorias: *Spillover Effect* e *Yardstick Competition*, por destacarem a importância da interação espacial existente entre os entes federativos – neste estudo, os municípios mineiros.

No que tange à delimitação de conceitos, devido à diversidade conceitual sobre desempenho tributário, torna-se importante delimitá-los. Neste trabalho, para o desempenho tributário será considerado o IFGF, composto por quatro indicadores: autonomia, gasto com pessoal, liquidez e investimentos. A escolha dos indicadores é discutida na próxima seção desta dissertação.

## **1.6 Estrutura do trabalho**

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, além das referências e elementos pós-textuais. No capítulo 1 apresenta-se a Introdução, abordando a contextualização, o problema da pesquisa, os objetivos geral e específico, as justificativas e as contribuições, a delimitação do estudo e a estrutura do trabalho. O segundo capítulo expõe a fundamentação teórica e a revisão de literatura. Posteriormente, o capítulo 3 traz os procedimentos metodológicos que foram utilizados na pesquisa. Em seguida, no capítulo 4 são apresentados os resultados e discussões. Por fim, o capítulo 5 aponta as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentada, inicialmente, a contextualização sobre o federalismo brasileiro, bem como a conceituação sobre o orçamento público. Na sequência, são evidenciados os aspectos referentes à Lei de Responsabilidade Fiscal e os principais Indicadores de Desempenho Tributário. Posteriormente, são estudados sobre Cluster e Geoestatística. Por fim, tem-se a abordagem sobre Interação Estratégica, teoria que embasa o presente trabalho, e análise de estudos correlatos nacionais e internacionais sobre esse assunto.

### 2.1 Federalismo brasileiro

O federalismo representa um sistema de governo com responsabilidades fiscais, o qual é dividido entre os governos federal, estadual e municipal (MUSGRAVE; MUSGRAVE, 1980). As relações políticas, econômicas e financeiras entre os entes são compreendidas pelo federalismo, em que cada nível de governo regulamenta suas atribuições e responsabilidades, estabelecendo, dessa forma, o grau de autonomia da União, estados e municípios (GALVARRO; BRAGA; FONTES, 2009).

A divisão de poderes e atribuições de competências às unidades subnacionais se caracteriza como processo de descentralização fiscal. Os benefícios da descentralização foram uma maior aproximação entre o governo e a população em termos de provimento das necessidades (AMORIM NETO; SIMONASSI, 2013). Os municípios passaram a se responsabilizar por questões referentes às demandas da sociedade, como a saúde e educação, que antes eram apenas da União, e também a ter maior autonomia para gerar receita por meio da tributação (VIEIRA *et al.*, 2017a). Diante da qualidade da federação, que é descentralização e autonomia por parte dos municípios na gestão e atendimento locais, tem-se que cada prefeitura adota diferentes estratégias para gerir seus recursos, seja no recolhimento ou na aplicação por meio do orçamento (GUIMARÃES, 2018).

De acordo com o artigo 165 da CF (Constituição Federal), tornou-se obrigatória a adoção sistemática de três regulamentos de planejamento e orçamento, visando atender às demandas da sociedade, a saber: o Plano Plurianual (PPA), a Lei Orçamentária Anual (LOA) e a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).

O PPA deve ser desenvolvido pelo Executivo, com vigência de quatro anos, sendo entre o segundo ano do mandato presidencial e o final do primeiro ano do governo subsequente

(GIACOMONI, 2012). Tem por objetivo estabelecer, de forma regionalizada, as diretrizes, os objetivos e as metas da administração federal, estadual ou municipal para as despesas de capital, delas decorrentes e também as despesas com programas de duração continuada (BRASIL, 1988, art. 165, I, § 1º).

A LDO estabelece quais serão as metas e prioridades para o ano subsequente e deve ser enviada pelo Executivo Federal ao Poder Legislativo até o dia 15 de abril de cada ano (GIACOMONI, 2012). A LDO compreende as metas e prioridades da administração federal, orienta a elaboração da Lei Orçamentária Anual (LOA), dispõe sobre as alterações na legislação tributária e estabelece a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento (BRASIL, 1988, art. 165, II, § 2º). Além disso, ela foi atribuída pela Lei Complementar nº 101/2000, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), para estabelecer metas fiscais aos entes (GIACOMONI, 2012).

A Lei Orçamentária Anual (LOA) é o planejamento de curto prazo das receitas e despesas públicas para o ano seguinte ao de sua elaboração (GUIMARÃES, 2018), sendo composta por três orçamentos: o fiscal, os investimentos das empresas e a seguridade social (BRASIL, 1988, art. 165, III, § 5º). A LOA deve ser encaminhada à Assembleia Legislativa para a aprovação até o dia 30 de setembro do ano de exercício (BRASIL, 1988).

Diante disso, percebe-se o orçamento como um instrumento que estrutura a ação governamental, tanto do ponto de vista econômico quanto do político, utilizado para avaliar a disponibilidade de recursos para a formulação de políticas públicas e a gestão orçamentária institucional, orientando a tomada de decisão (ABREU; CÂMARA, 2015).

## **2.2 Lei de Responsabilidade Fiscal**

A fim de promover o equilíbrio entre as despesas e as receitas da União, estados e municípios, foi promulgada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, em 4 de maio de 2000, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Segundo Gerick, Clemente e Taffarel (2011), a LRF tem por objetivo assegurar a preservação do equilíbrio e controle dos déficits dos entes federativos, estabelecendo assim a estabilidade sob o nível de endividamento público.

De acordo com o art. 1º, § 1º da LRF:

A responsabilidade na gestão fiscal pressupõe a ação planejada e transparente, em que se previnem riscos e corrigem desvios capazes de afetar o equilíbrio das contas públicas, mediante o cumprimento de metas de resultados entre receitas e despesas e a obediência a limites e condições no que tange a renúncia de receita, geração de despesas com pessoal, da seguridade social e outras, dívidas consolidada e mobiliária,

operações de crédito, inclusive por antecipação de receita, concessão de garantia e inscrição em Restos a Pagar (BRASIL, 2000, art. 1).

A LRF fundamenta-se em quatro princípios: (i) planejamento, no qual são determinadas as metas a serem alcançadas no decorrer da gestão; (ii) transparência, que corresponde à publicação das contas da gestão pública; (iii) controle, que é o controle executado pelos órgãos competentes e também pela sociedade; e (iv) responsabilização, que são as sanções previstas pela lei, resultantes da péssima aplicação dos recursos públicos (SOUSA *et al.*, 2013).

Nesse contexto de controle dos recursos, a LRF instituiu percentuais para limitação dos gastos com pessoal, dívida consolidada líquida e para as operações de créditos (SOUSA *et al.*, 2013). Conforme a LRF, entende-se como despesas com pessoal

o somatório dos gastos do ente da Federação com os ativos, os inativos e os pensionistas, relativos a mandatos eletivos, cargos, funções ou empregos, civis, militares e de membros de Poder, com quaisquer espécies remuneratórias, tais como vencimentos e vantagens, fixas e variáveis, subsídios, proventos da aposentadoria, reformas e pensões, inclusive adicionais, gratificações, horas extras e vantagens pessoais de qualquer natureza, bem como encargos sociais e contribuições recolhidas pelo ente às entidades de previdência (BRASIL, 2000, art. 18).

Os artigos 19 e 20 da LRF estabelecem os limites dos gastos com pessoal dos entes, em que se observa que a União não poderá ultrapassar 50% da receita corrente líquida (RCL), e os estados e os municípios, 60%. No Quadro 1 encontram-se os limites de despesas com pessoal para cada ente.

Quadro 1 - Limites de despesas com pessoal dos entes federativos

<b>Esfera/Poder</b>	<b>Federal (50%)</b>	<b>Estadual (60%)</b>	<b>Municipal (60%)</b>
Executivo	40,9% *	49%	54%
Judiciário	6%	6%	-----
Legislativo (incluindo respectivos Tribunais de Contas)	2,5%	3,0%	6%
Ministério Público da União	0,6%	2,0%	-----

Fonte: BRASIL (2000, art. 19-20).

Nota: \*destacando-se 3% (três por cento) para as despesas com pessoal decorrentes do que dispõem os [incisos XIII e XIV do art. 21 da Constituição](#) e o [art. 31 da Emenda Constitucional nº 19](#).

O art. 22 da LRF estabelece que seja realizada a cada quadrimestre a verificação do cumprimento dos limites estabelecidos nos artigos 19 e 20. Caso a despesa total com pessoal dos entes exceder 95%, são vedados ao Poder:

- I - concessão de vantagem, aumento, reajuste ou adequação de remuneração a qualquer título, salvo os derivados de sentença judicial ou de determinação legal ou contratual, ressalvada a revisão prevista no [inciso X do art. 37 da Constituição](#);
- II - criação de cargo, emprego ou função;
- III - alteração de estrutura de carreira que implique aumento de despesa;

IV - provimento de cargo público, admissão ou contratação de pessoal a qualquer título, ressalvada a reposição decorrente de aposentadoria ou falecimento de servidores das áreas de educação, saúde e segurança;  
 V - contratação de hora extra, salvo no caso do disposto no [inciso II do § 6º do art. 57 da Constituição](#) e as situações previstas na lei de diretrizes orçamentárias. (BRASIL, 2000, art. 22).

Outra limitação estabelecida pela LRF foi a da Dívida Consolidada Líquida (DCL), definida como “montante total, apurado sem duplicidade, das obrigações financeiras do ente da Federação, assumidas em virtude de leis, contratos, convênios ou tratados e da realização de operações de crédito para amortização em prazo superior a doze meses” (BRASIL, 2001, art. 29). De acordo com o art. 3º da Resolução nº 40/2001, a dívida consolidada dos Estados e do Distrito Federal não poderá exceder duas vezes a RCL, e a dos municípios não poderá exceder 1,2 da RCL. Caso ultrapasse, haverá a redução nos três próximos semestres de 25% do que excedeu no primeiro, como previsto no art. 31 (BRASIL, 2000).

Já as operações de crédito podem ser entendidas como “o compromisso financeiro assumido em razão de mútuo, abertura de crédito, aquisição financiada de bens e outras operações assemelhadas” (BRASIL, 2000, art. 29). Tais operações, como aponta o art. 7º da Resolução nº 43/2001, não poderão ultrapassar 16% da RCL. Há diversos estudos que verificaram a situação fiscal dos municípios, considerando a LRF, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Resumo dos estudos sobre a situação fiscal, considerando a LRF.

<b>Autores</b>	<b>Problemas de Pesquisa</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Principais Resultados</b>
Santos e Alves (2011)	Qual o impacto da LRF nos municípios do estado do Rio Grande do Sul em termos de desempenho financeiro e orçamentário ?	Regressão dos indicadores orçamentários nos municípios Gaúchos, no período de 1997 a 2004.	A LRF foi determinante para promover os melhores desempenhos da gestão financeira dos municípios gaúchos.
Linhares, Penna e Borges (2013)	Qual o efeito da Lei de Responsabilidade Fiscal nos municípios piauienses?	Modelagens econométricas, considerando a variável dependente o endividamento público, e as independentes, o endividamento defasado, a estrutura de capital, a liquidez, o grau de dependência, as despesas com pessoal e as despesas com investimento.	As despesas com pessoal são capazes de influenciar fortemente o endividamento.
Araújo, Santos Filhos e Gomes (2015)	Quais os impactos da Lei de Responsabilidade Fiscal sobre os municípios alagoanos ?	Análise descritiva das despesas com pessoal e investimentos dos municípios alagoanos 2000-2010.	O limite universal de 60% da RCL imposto pela LRF não atinge de forma homogênea todos os municípios alagoanos.

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

A LRF instituiu obrigatoriedade da entrega de relatórios de gestão fiscal, em busca do equilíbrio fiscal e da transparência da gestão pública dos entes federativos; diante disso, foram criados indicadores fiscais como ferramenta de apoio para os gestores e pesquisadores na área pública (GUIMARÃES, 2018).

No que tange à transparência da gestão pública, a LRF instituiu a obrigatoriedade da entrega e publicação da execução orçamentária, assim como de relatórios de gestão fiscal, entre outros (LAUREANO *et al.*, 2017). Em suma percebe-se que a LRF foi e ainda é, uma importante ferramenta para promover melhorias na gestão fiscal dos municípios brasileiros.

### 2.3 Indicadores fiscais

Os indicadores no âmbito da gestão pública servem para demonstrar as características relacionadas à observância de normas e à divulgação de ações dos entes para a população, diminuindo com isso a assimetria informacional entre o agente (entes) e o principal (população) (SILVA, 2018). Na gestão fiscal são utilizados alguns índices na atualidade para monitorar o desempenho tributário dos municípios, como, por exemplo: Índice de Desempenho Tributário e Econômico (IDTE) e Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF).

O IDTE foi criado por pesquisadores em 1988 com o objetivo de oferecer maior poder de explicação sobre a suficiência fiscal dos municípios (OLIVEIRA; BIODINI, 2013). De acordo com as informações da Fundação João Pinheiro (FJP), IDTE é a

razão entre o somatório da Receita Própria Municipal e do valor do ICMS repassado pelos critérios que requerem a proatividade dos municípios (Valor Adicionado Fiscal, Educação, Saúde, Meio Ambiente, Patrimônio Cultural, Produção de Alimentos, Receita Própria e municípios mineradores) e o somatório das transferências do Fundo de Participação dos municípios dos critérios reativos do ICMS (População, População dos 50 municípios mais populosos, cota mínima e área geográfica), a receita própria municipal e o valor de ICMS proativo, multiplicada por 100 (FJP, 2021).

Caso o  $IDTE > 1$ , classifica-se o município como de alto desempenho econômico e tributário; quando o  $IDTE < 1$ , o município é considerado como de baixo desempenho econômico e tributário (OLIVEIRA; BIONDINI, 2013). Há algumas pesquisas que objetivaram avaliar o desempenho tributário por meio do IDTE, como Zanatto e Kroth (2012), por exemplo, que procuraram identificar a eficiência dos municípios do estado de Santa Catarina na geração de receitas e sua dependência da União. Oliveira e Biondini (2013) utilizaram esse indicador para evidenciar o desenvolvimento dos municípios mineiros. Rachwal e Mel (2015) buscaram

encontrar a eficiência da arrecadação própria dos municípios e diminuição de dependência dos repasses do Governo Federal dos municípios do estado do Paraná.

Contudo, percebeu-se que o indicador IDTE não pressupõe a verificação da suficiência fiscal, e sim a demonstração de sua estrutura de receita (OLIVEIRA; BIONDINI, 2013). Diante disso, neste trabalho será considerado como desempenho tributário (gestão fiscal) o indicador IFGF, por ele ter a capacidade de verificar o autofinanciamento da administração de um determinado município (ROSA; TEIXEIRA, 2016).

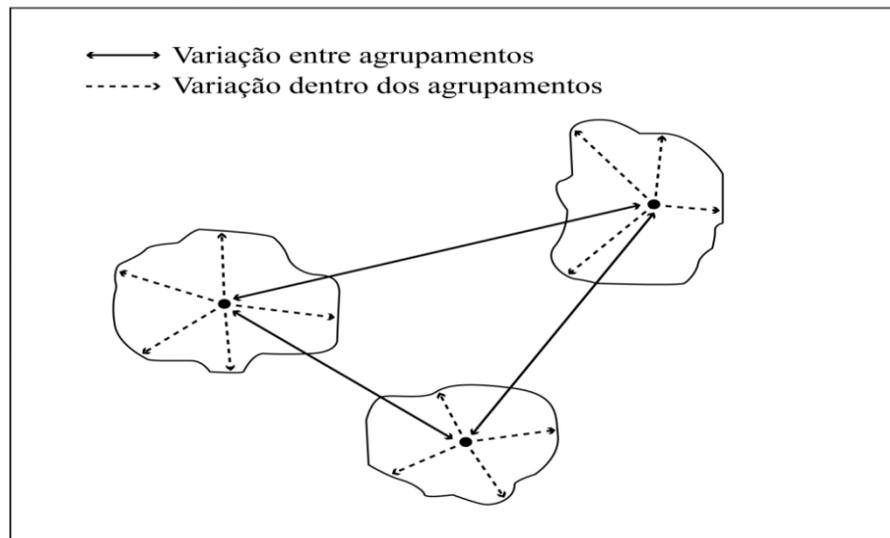
O IFGF foi desenvolvido com base na LRF em 2012, pelo Sistema Firjan, para contribuir com uma gestão pública eficiente. O IFGF é composto por quatro indicadores, de mesmo peso (25%), sendo: autonomia, que é a capacidade de financiar a estrutura administrativa; gastos com pessoal, que representa o grau de rigidez do orçamento; liquidez, que é o cumprimento das obrigações financeiras; e investimentos, que significa a capacidade gerar bem-estar e competitividade. A pontuação do IFGF varia entre 0 e 1; quanto mais próximo de 1, melhor a gestão fiscal do município. O índice é formulado com base no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI) (FIRJAN, 2020).

Entre os estudos que utilizaram o IFGF como *proxy* de desempenho fiscal, está o de Karruz e Moraes (2020) que identificaram como se distribui a qualidade da gestão fiscal entre os municípios mineiros com diferentes características. Fernandez, Brunozi Jr. e Leroy (2018) analisaram os efeitos dos diferentes desempenhos tributários nos índices de desenvolvimento econômico e social em municípios mineiros. Silva *et al.* (2013) avaliaram os recursos provenientes da receita tributária e orçamentária utilizados em políticas públicas, juntamente com o desempenho da gestão dos municípios mineiros no ano de 2010.

## 2.4 Cluster

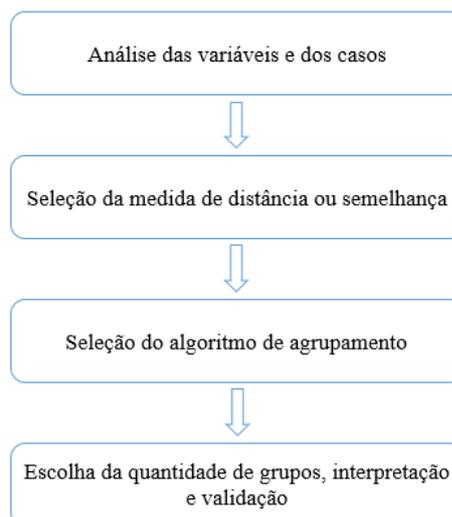
A análise de *cluster*, conhecida também como análise de conglomerados ou agrupamentos, é uma técnica de análise multivariada que reúne objetos ou determinadas variáveis de acordo com as suas características, em que os grupos formados devem apresentar alto grau de homogeneidade interna e alta heterogeneidade externa (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007; FÁVERO *et al.*, 2009; HAIR *et al.*, 2005), conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1- Diagrama de agrupamento



Fonte: HAIR *et al.*, 2005, p. 449.

A partir da definição dos objetivos de pesquisa, para aplicar análise de *cluster*, é necessário escolher as medidas de distância (dissimilaridade) ou de semelhanças (similaridade) e o método de aglomeração (hierárquicos ou não hierárquicos), para, assim, ter condições de analisar, interpretar e comparar os resultados (FÁVERO *et al.*, 2009). As principais etapas de uma análise de *cluster* estão descritas na Figura 2.

Figura 2 - Etapas da análise de *cluster*

Fonte: Adaptado de FÁVERO *et al.*, 2009.

As medidas de distância são usadas quando as variáveis forem métricas; quanto maiores as diferenças entre os valores das variáveis de duas determinadas observações, maior a dissimilaridade. As de semelhanças são realizadas quando as variáveis forem binárias,

considerando que, quanto maior a frequência dos pares de respostas convergentes 1-1 ou 0-0, maior a similaridade (FAVERO *et al.*, 2009, p. 313).

Existem diversos tipos de medidas de distância, como: distância euclidiana, distância euclidiana ao quadrado, distância de Minkowski, distância de Manhattan, distância de Chebychev e distância de Camberra (FÁVERO *et al.*, 2009).

A distância euclidiana utilizada no presente trabalho é uma medida do comprimento de um segmento de reta desenhado entre dois objetos, quando representados graficamente (HAIR *et al.*, p. 429, 2005). Pressupõe que dois pontos em duas dimensões tenham coordenadas  $(X_1, Y_1)$  e  $(X_2, Y_2)$ , respectivamente. A distância euclidiana entre os pontos é o comprimento da hipotenusa de um triângulo retângulo (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007; HAIR *et al.*, 2005), conforme a fórmula a seguir:

$$Distância = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

Os procedimentos de agrupamentos podem ser classificados em dois tipos: hierárquico, que se caracteriza por privilegiar uma estrutura hierárquica (passo a passo); e não hierárquico, que utiliza algoritmos para maximizar a homogeneidade dentro de cada agrupamento (FÁVERO *et al.*, 2009).

Os procedimentos hierárquicos mais utilizados para desenvolver os agrupamentos são: ligação simples – conhecido como método do vizinho mais próximo, define a semelhança entre agrupamentos como a menor distância de qualquer objeto de um agrupamento a qualquer objeto no outro; ligação completa – comparável ao da ligação simples, exceto que a similaridade de agrupamento se baseia na distância máxima entre observações em cada agrupamento; ligação média – é a similaridade média de todos os indivíduos em um agrupamento com todos os indivíduos em outro; método centroide – a similaridade entre dois agrupamentos é a distância entre seus centroides; método Ward – são aqueles que minimizam o aumento na soma total de quadrados em todas as variáveis em todos os agrupamentos (HAIR *et al.*, 2005, p. 400-402).

Os procedimentos não hierárquicos são chamados de agrupamentos K-médias, nos quais usam um dos três algoritmos de agrupamentos: referência sequencial – começa pela seleção de uma semente de agrupamento e inclui todos os objetos dentro de uma distância pré-especificada; o método da referência paralela – considera todas as sementes de agrupamento simultaneamente e designa observações dentro da distância de referência até a semente mais

próxima; otimização – é semelhante aos outros dois métodos, entretanto, ele permite a redesignação de objeto (HAIR *et al.*, 2005).

Em relação ao número final de agrupamento, infelizmente ainda não existe qualquer procedimento de seleção padrão e objetivo (HAIR *et al.*, 2005). Ou seja, não se pode dizer que haja critérios para definir o melhor método a ser aplicado; diante disso, fica a critério do pesquisador definir qual método será ideal para a sua pesquisa.

## 2.5 Geoestatística

Os princípios da geoestatística iniciaram-se com a pesquisa do engenheiro Daniel Krige (1951). Pesquisando em minas de ouro, ele inferiu que, para explicar a variabilidade do fenômeno em estudo, apenas a informação dada pela variância não seria suficiente, razão pela qual seria necessário levar também em consideração a distância entre as observações. A partir disso, surge o conceito de geoestatística, a qual utiliza localização geográfica e dependência espacial (CAMARGO, 1998)

Com os estudos de Krige (1951), Matheron (1971) criou-se a teoria das variáveis regionalizadas. Uma variável regionalizada, é uma função numérica com distribuição espacial, que varia de um ponto a outro com continuidade aparente, mas cujas variações não podem ser representadas por uma função matemática simples (CAMARGO, 1998, p. 3). Para Camargo, Fucks e Câmara (2004), a variação de uma variável regionalizada pode ser composta pelo somatório de três elementos, sendo: estrutural, associada a um valor médio constante ou a uma tendência constante; uma componente aleatória, espacialmente correlacionada; e um ruído aleatório ou erro residual.

A partir da década de 1980, a geoestatística passou a abranger diversas áreas, como, por exemplo, mineração, geologia, agricultura, ecologia, hidrogeologia e pedologia (YAKAMOTO; LANDIM, 2013). A geoestatística tem diversos objetivos, como por exemplo, determinar a dependência espacial de uma variável de interesse mediante o estudo de sua distribuição e variabilidade espaciais (YAKAMOTO; LANDIM, 2013). A fim de definir qual das técnicas (estatística clássica ou geoestatística) utilizar em uma pesquisa, é importante evidenciar a relação espacial entre as amostras, ou seja, aplicar o semivariograma (TRIVELLONI, 2005).

### 2.5.1 Semivariograma

Uma ferramenta indispensável para análises geoestatísticas é o semivariograma, utilizada para medir o grau de semelhança entre os dados pois, quanto mais próximos estiverem os pontos amostrados, maior tende a ser a semelhança entre eles e, assim sendo, menor a semivariância e quanto maior for a distância entre os pontos amostrados, menor será a semelhança (GUIMARÃES, 2004). De acordo com Camargo *et al.* (2004), a função do semivariograma pode ser definida pela seguinte equação:

$$y(h) = \frac{\sum_{i=1}^{N(h)} (Z(x_i) - Z(x_i + h))^2}{2N(h)} \quad (1)$$

em que:

$y(h)$  : o semivariograma estimado;

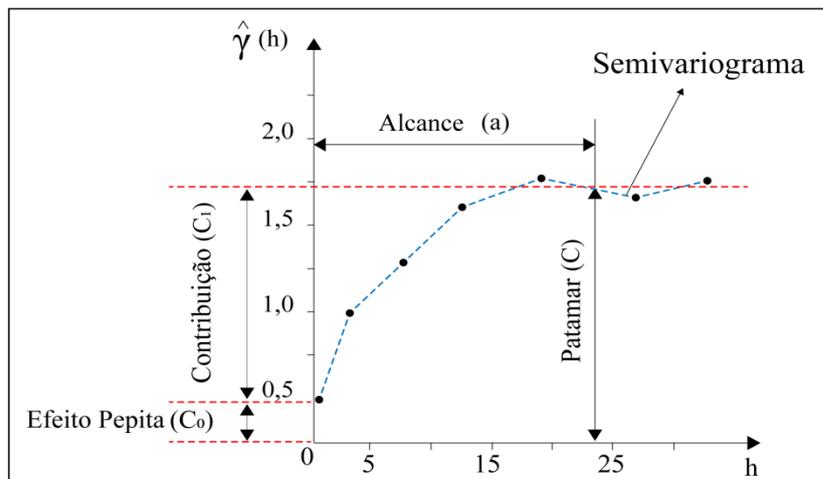
$z(x)$ : denota o valor de uma posição cujos componentes são  $(x_1, y_1)$ ;

$z(x+h)$ : o valor de uma amostra numa posição cujos componentes são  $(x_2, y_2)$ , sendo  $h$  um vetor distância (módulo e direção) que separa os pontos.

$N(h)$ : número de pares de valores medidos para uma determinada distância  $h$ ;

O semivariograma é uma ferramenta que permite representar quantitativamente a variação de um fenômeno regionalizado no espaço (TRIVELLONI, 2005). Na Figura 3 é apresentado um modelo de semivariograma e seus parâmetros: Patamar ( $C = C_0 + C_1$ ), Efeito Pepita ( $C_0$ ), Contribuição ( $C_1$ ) e Alcance ( $a$ ).

Figura 3 - Modelo de semivariograma



Fonte: CAMARGO, 1998.

Na caracterização dos semivariogramas, verifica-se que: Alcance (a) – distância dentro da qual as amostras se apresentam correlacionadas espacialmente; Patamar (C) – valor da semivariância correspondente ao seu alcance (a); Efeito Pepita ( $C_0$ ): idealmente  $y(0) = 0$ . Entretanto, na prática, à medida que  $h$  tende para zero,  $y(h)$  se aproxima de um valor positivo chamado Efeito Pepita ( $C_0$ ), que revela a descontinuidade do semivariograma para distâncias menores do que a menor distância entre as amostras. Contribuição ( $C_1$ ) – corresponde à diferença entre patamar (C) e o efeito pepita ( $C_0$ ) (DRUCK *et al.*, 2004).

De acordo com Cambardella *et al.* (1994), o grau de dependência espacial (GD), pode ser medido pela relação entre o efeito pepita e o patamar, classificando-se como: forte, quando o GD menor ou igual a 25% ( $\frac{C_0}{C_0+C_1} < 0,25$ ); moderado, quando o GD estiver entre 25% e 75% ( $0,25 < \frac{C_0}{C_0+C_1} < 0,75$ ); fraco, se o GD estiver entre 75% e 100% ( $0,75 < \frac{C_0}{C_0+C_1} < 1,00$ ); e independente, quando o GD for igual a 100%, sendo que neste caso, tem-se o semivariograma com efeito pepita puro ( $\frac{C_0}{C_0+C_1} = 1,00$ ).

O gráfico do semivariograma experimental é composto por uma série de valores para ajustar uma função (TRIVELLONI, 2005). O procedimento de ajuste do semivariograma é feito manualmente, ou seja, por ajuste e por modelos dos mínimos quadrados, verificando assim, quais os melhores modelos que representam a base de dados (NAIZER, 2018). Dependendo do ajuste obtido, pode-se ou não redefinir o modelo, até o pesquisador obter um bom resultado (UBERTI, 2016).

Os modelos com patamar mais empregados são: exponencial, esférico e gaussiano, conforme se pode observar no Quadro 3 (CAMARGO, 1998).

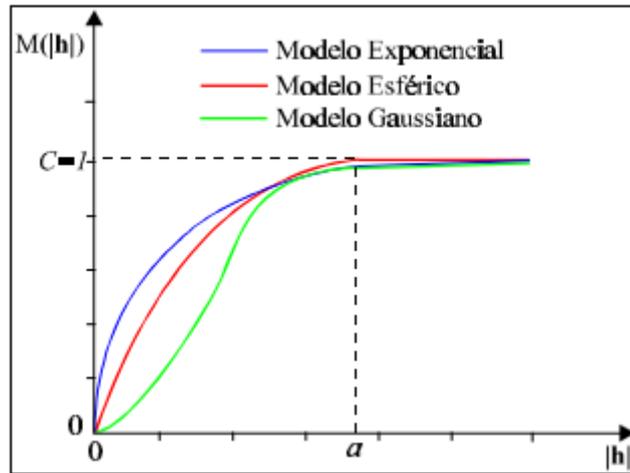
Quadro 3 - Expressões dos modelos de semivariograma – modelo com patamar

Tipo	Amplitude	Equação
Efeito pepita puro	0	$y(h) = C$
Esférico	a	$y(h) = \begin{cases} C_0 + C_1 \left[ 1,5 \left( \frac{h}{a} \right) - 0,5 \left( \frac{h}{a} \right)^3 \right] & \text{para } h < a \\ C_0 + C & \text{para } h \geq a \end{cases}$
Exponencial	3a	$y(h) = C_0 + C_1 \left[ 1 - \exp\left(-\frac{h}{a}\right) \right]$
Gaussiano	$a\sqrt{3}$	$y(h) = C_0 + C_1 \left[ 1 - \exp\left(-\left(\frac{h}{a}\right)^2\right) \right]$

Fonte: NAIZER, 2018, p. 44.  $y(h)$ : função semivariograma em  $h$ ;  $C_0$ : efeito pepita; C: patamar;  $h$ : distância entre pares; a: alcance.

De maneira sucinta, os semivariogramas dos modelos com patamar são definidos conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 - Representação gráfica dos modelos com patamar



Fonte: CAMARGO, 1998.

Entre esses modelos teóricos, para definir qual melhor modelo se descreve a dependência espacial das observações entre as variáveis em função das distâncias, é necessário utilizar o método de validação cruzada. Essa técnica é útil para avaliar o semivariograma ajustado e modelar a incerteza do atributo não amostrado (HERNÁNDEZ; XAVIER, 2009).

Após a determinação do semivariograma, é possível a elaboração do procedimento geoestatístico conhecido como krigagem.

### 2.5.2 Krigagem

A krigagem pode ser definida como um processo geoestatístico de estimativa de valores de variáveis distribuídas no espaço e/ou tempo, com base em valores adjacentes, quando considerados interdependentes pela análise variográfica (YAMAMOTO; LANDIM, 2013, p. 55). A principal diferença da krigagem para os métodos tradicionais de estimativas por médias ponderadas ou por médias móveis é que apenas ela apresenta estimativas não tendenciosas e a mínima variância associada ao valor estimado (YAMAMOTO; LANDIM, 2013). A condição de “não tendência” significa que, em média, a diferença entre valores estimados e medidos para o mesmo ponto deve ser nula.

Há diversos interpoladores da krigagem, como: krigagem simples, krigagem ordinária e krigagem universal. Entre os tipos de krigagem, a ordinária é a mais empregada, por causa da simplicidade e dos resultados que proporciona (YAMAMOTO; LANDIM, 2013).

## 2.6 Interação estratégica

Existem modelos teóricos de interações estratégicas que relacionam a interdependência entre os entes públicos. Tais interações podem ser categorizadas como interação horizontal e vertical. De acordo com Soares *et al.* (2016), a interação vertical acontece por meio da interação entre entes de esferas diferentes, ou seja, estado-país, município-estado, país-municípios. Já a interação horizontal ocorre quando as jurisdições estão no mesmo nível, como, por exemplo, estado-estado, município-município, país-país. Diante da hipótese de interdependência horizontal, a literatura de interação espacial entre os municípios é bastante discutida em finanças públicas, tendo duas teorias como paradigma de análise: *Spillover Effect* (CASE; ROSE; HINES Jr., 1993) e *Yardstick Competition* (BESLEY; CASE, 1995).

O primeiro conceito, *Spillover Effect*, baseia-se na suposição de um possível efeito de transbordamento, ou seja, quando os bens e serviços oferecidos por um estado transbordam para as jurisdições vizinhas (REVELLI, 2005). Nesse contexto, o investimento de um determinado município não atende apenas os contribuintes daquela localidade, mas também os moradores de outras cidades (SOARES *et al.*, 2016). Segundo Pereira e Mól (2020, p. 75), o *Spillover Effect* pode ser representado conforme a seguinte função:

$$Z_i = R(Z_{-i}, X_i)$$

em que:

$Z_i$  é o gasto público da jurisdição  $i$ ;

$Z_{-i}$  é o vetor da variável da decisão (gasto público) das jurisdições vizinhas à jurisdição  $i$ ;

$X_i$  é o vetor de características da jurisdição  $i$ ; e

$R$  é a função de reação fiscal.

De acordo com essa teoria, “os gastos com saúde de um determinado município ( $Z_i$ ) dependem não apenas de características próprias ( $X_i$ ), como também das jurisdições vizinhas ( $Z_{-i}$ )” (PEREIRA, 2018, p. 75).

Esse efeito de transbordamento pode acontecer de duas formas: a primeira ocorre quando os efeitos dos gastos ultrapassam o limite territorial do ente público que investiu, atingindo outros entes, como, por exemplo, a despoluição da represa de um município X, que passa pelo município Y; e a segunda, quando o gasto público não extrapola suas fronteiras, mas, por fim, acaba beneficiando o ente circunvizinhado, como quando um cidadão se dirige até

outro município para consumir um serviço público ali oferecido (SOLÉ-OLLÉ, 2006). Em suma, espera-se que, quando uma localidade eleva seus gastos, os vizinhos tendam teoricamente a investir menos, evidenciando assim uma possível correlação espacial negativa (SOARES *et al.*, 2016).

No entanto, a primeira literatura empírica sobre interação espacial foi o de Case, Rosen e Hines Jr (1993), que aplicaram a autocorrelação espacial em um estado norte-americano. Eles identificaram uma autocorrelação positiva e significativa e determinaram que o aumento de um dólar nos gastos dos vizinhos do estado fazia com que elevasse 0,70 dólar dos gastos no estado analisado. Em virtude dessa correlação positiva, Besley e Case (1995) indicaram um conceito baseado na Teoria de Agência para entender tal fenômeno, conhecida como *Yardstick Competition*.

O *Yardstick Competition* é aferido a partir da comparação entre o serviço prestado pelas jurisdições e a contribuição realizada pelos cidadãos. O conceito de *Yardstick Competition* refere-se ao fato de que os eleitores (principal) têm dificuldade em avaliar o desempenho de um político (agente) por não terem informações suficientes (SOARES *et al.*, 2016), utilizando, dessa forma, referências dos gastos públicos de outros entes para julgar os dos seus próprios gestores (YU *et al.*, 2013). Diante disso, os políticos tendem a adotar medidas iguais às dos municípios circunvizinhos que apresentarem melhor desempenho, a fim de aumentarem suas chances de continuar no cargo (PEREIRA; MÓL, 2020). A forma que o eleitor utiliza para diferenciar os agentes com bons e maus desempenhos é uma espécie de *benchmarking* informacional (BRUECKNER, 2003), ou seja, aquele agente que investe menos que o gestor vizinho poderá ser considerado com mau desempenho.

Segundo Revelli (2005), um bom político oferece um nível de custo de um serviço público. Já o mau político cobra da sociedade em termos de tributos:  $t_i = g_i + w_i$ , em que  $w_i$  representa o gasto adicionado de um desperdício não percebido pelo eleitor. O mau político pretende maximizar  $w_i$ , para tentar garantir a sua reeleição. Entretanto, é de suma importância considerar que, além dessa configuração, podem existir outros fatores de interferência na interação entre jurisdições.

A teoria do *Yardstick Competition* se aplica mais a países cujo processo democrático já é mais desenvolvido, ou seja, quanto menor o processo democrático de determinada nação, menor tende a ser o *Yardstick Competition* entre jurisdições (YU *et al.*, 2013). Nessa perspectiva, alguns estudos buscaram testar o *Spillover Effect*, e *Yardstick Competition*, apresentados a seguir.

### 2.6.1 Estudos empíricos sobre interação estratégica

Nesta subseção são apresentados os estudos nacionais e internacionais que buscaram analisar a interação horizontal entre os entes públicos, conforme as teorias *Spillover Effect* (CASE; ROSE; HINES Jr., 1993) e *Yardstick Competition* (BESLEY; CASE; 1995). No entanto, foram encontrados poucos estudos que relacionaram espacialmente o desempenho tributário e/ou desenvolvimento socioeconômico em uma mesma pesquisa, como pode ser visto no Quadro 4.

Quadro 4 - Resumo dos estudos anteriores de interação estratégica. (continua)

<b>Autores</b>	<b>Problemas de Pesquisa</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Principais Resultados</b>
Videira e Mattos (2011)	Qual a interação espacial para os gastos municipais (saúde, educação e investimentos) brasileiros?	Utilizou-se estatística descritiva e regressão espacial estimada por POLS (Pooled Ordinary Least Squares).	O resultado encontrado evidenciou efeito positivo e significativo para as variáveis de gastos municipais em investimentos e educação, e inferiu-se que o padrão dos gastos dos municípios vizinhos altera o comportamento dessas variáveis em anos eleitorais.
Lyytikäinen (2012)	Qual a resposta dos municípios finlandeses às taxas de impostos sobre a propriedade nos municípios vizinhos?	Aplicou-se a metodologia <i>Spatial Lag</i> (SL) e <i>Spatial Instrumental Variables</i> (SIV) nos 411 municípios finlandeses entre os anos de 1993 e 2004.	Os resultados demonstraram que não há interação estratégica no imposto de território urbano entre os municípios da Finlândia.
Isen (2014)	As jurisdições locais são influenciadas por seus vizinhos no estado de Ohio?	Foi utilizada regressão espacial descontinuada nas receitas (títulos, renda, propriedade e imposto sobre vendas).	Que as jurisdições locais do estado de Ohio não parecem ser influenciadas pelos seus vizinhos.
Caetano e Silva (2017)	Qual o grau de dependência dos municípios do estado do Acre em relação às transferências governamentais?	A metodologia aplicada foi o I de Moran.	Os municípios de Rio Branco e Senador Guiomard têm alto grau de formalização de emprego e são circunvizinhados por municípios com baixo grau de emprego, ou seja, agrupamento alto-baixo.
Carneiro e Lucas (2016)	Qual a ocorrência de interação estratégica entre os gastos municipais motivados por <i>Spillover</i> no ano de 2012?	A metodologia aplicada foi o método <i>generalized spatial two-stage least squares</i> (GS2SLS) em 5.154 municípios em 2012.	Os resultados mostraram pouca interação espacial do gasto total entre os municípios do estado brasileiro. Entretanto, ao analisar separadamente por categoria de gasto, quase todos foram significativos e positivos, com exceção apenas do gasto das despesas educacionais.
Marconato e Coelho (2016)	Quais as relações espaciais entre o IGF e IFDM, nos anos de 2006, 2009 e 2013?	Foi aplicada a estatística exploratória espacial.	Os resultados encontrados no teste de autocorrelação espacial global foram positivos e significativos em todos os anos analisados, ou seja, os municípios do estado do Paraná com

(continua)

			alto índice de IGF tendem a estar circunvizinhos por municípios com elevado IFDM.
Siqueira, Lima e Paes (2016)	Qual o esforço fiscal dos municípios do estado de Pernambuco?	Os métodos de fronteira de produção estocástica de Beatese e Coelli (1992) e I de Moran Local.	Os resultados encontrados por meio do I de Moran foram significativos e positivos, ou seja, os municípios com maior eficiência tendem a aumentar a eficiência de seus vizinhos.
Soares <i>et al.</i> (2016).	Há diferença entre a influência da centralidade nos padrões de interdependência espacial de gastos públicos em saúde mais específicos e menos específicos para os municípios catarinenses?	Na metodologia foi utilizada a estatística descritiva e estatística espacial (I de Moran).	Os gastos hospitalares foram mais influenciados pela interação vertical do que horizontal; já os gastos com atenção básica parecem não sofrer da dependência vertical.
Bocci, Ferreti e Lattarulo (2017)	Qual a interação estratégica do imposto sobre propriedades dos municípios italianos?	A metodologia empregada envolveu modelo de regressão espacial, tendo sido considerados 6.424 municípios da Itália, no ano de 2014.	Os resultados mostraram que as escolhas no que diz respeito ao imposto sobre a propriedade são afetadas tanto por características políticas e socioeconômicas, como também pelo comportamento dos municípios vizinhos.
Guimarães (2018)	Existe interação espacial de vizinhança da gestão fiscal entre os municípios mineiros?	Foi aplicada a estatística exploratória espacial.	Os municípios mineiros com altos valores de IFGF tendem a estar circunvizinhos por vizinhos com altos valores de IFGF, e aqueles com baixo IFGF tendem a ser cercados por municípios também com baixo IFGF.
Małkowska <i>et al.</i> (2018)	Qual a interação espacial do imposto sobre propriedades das principais regiões metropolitanas da Polônia?	A estatística de I de Moran e Lisa, analisando 304 municípios em 10 áreas metropolitanas da Polônia, considerando os anos de 2007 a 2016.	Os autores concluíram que os municípios formam <i>clusters</i> espaciais em relação às taxas de impostos sobre propriedades e presença de correlação espacial nas áreas das metropolitanas estudadas.
Marcello (2018)	Qual a influência do desempenho tributário no desenvolvimento socioeconômico dos municípios do Paraná, para os anos de 2007 a 2015?	A metodologia utilizada foi a regressão múltipla com dados em painel e, especialmente, o I de Moran e Local.	O autor inferiu que os municípios localizados nas microrregiões de Ponta Grossa e Curitiba possuem altos valores do IDTE e são circunvizinhos por municípios com baixos valores de IFDM.
Vieira (2018)	Qual a associação espacial entre os municípios mineiros de acordo com o grau de transparência?	Análise Exploratória de Dados Espaciais nos anos de 2015 e 2016.	O principal resultado demonstrou que existe correlação espacial positiva entre os ITRs e os indicadores socioeconômicos considerados em estudo.
Baskaran (2019)	Quais políticas fiscais iniciais e de longo prazo dos municípios da fronteira oriental são influenciadas pelas taxas de impostos nos municípios ocidentais adjacentes?	Modelo de defasagem espacial.	As autoridades orientais ganharam alguma experiência com as novas realidades econômicas; a relevância do aprendizado social e a importância das informações dos seus vizinhos ocidentais diminuíram; diante disso, a imitação parou de forma correspondente.

(continua)

Silva e Guimarães (2019)	Existe relação entre a localização geográfica dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e os índices de desenvolvimento humano?	Utilizou-se geoestatística considerando o ano de 2010.	Como resultado, quanto à dependência espacial, o índice educação foi o que apresentou uma relação mais nítida.
Ferrerasi (2020)	Qual a interação espacial entre os governos locais dos municípios italianos?	Estatísticas exploratórias e espaciais dos gastos públicos dos municípios italianos durante os anos de 2001 a 2011.	Verificou-se a presença de interações estratégicas dos gastos públicos entre os entes, e que tal comportamento é mais forte em anos eleitorais do que em comparação com anos não eleitorais.
Karruz e Moraes (2020)	Como a qualidade da gestão fiscal se distribui entre municípios com diferentes características?	Estatística descritiva, modelo de regressão com efeitos fixos e mapa de autocorrelação espacial local (LISA).	O IFGF apresentou agrupamento alto-alto no centro e no sul do estado, e os <i>clusters</i> com maior desempenho tributário tendem a se localizar na região de Belo Horizonte.
Marconato <i>et al.</i> (2020)	Qual a relação entre as condições de saúde básica e renda <i>per capita</i> , gasto <i>per capita</i> com saúde, educação e infraestrutura domiciliar?	A metodologia utilizada foi a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e os modelos econométricos espaciais.	Os resultados mostraram que os municípios com agrupamentos alto-alto estão localizados nas regiões Sul e Sudeste, e <b>continua</b> apresentaram aglomerações baixo estão nas regiões Norte e Nordeste.
Marconato, Parré e Coelho (2020)	Qual a situação fiscal dos municípios brasileiros no ano de 2016?	Aplicou-se o método de Regressão Ponderada Geograficamente no ano de 2016.	O resultado demonstrou que o PIB <i>per capita</i> foi significativo em vários municípios brasileiros, sendo que as cidades com ocorrência de um QREF maior são aquelas que se apresentam mais desenvolvidas economicamente.
Pereira e Mól (2020)	Qual o efeito da centralidade municipal sobre os gastos com a atenção básica da saúde no Brasil, Nordeste e Rio Grande do Norte?	Utilizou-se a regressão espacial, por meio do Modelo de Defasagem Espacial (SAR) e do Modelo de Erro Autoregressivo Espacial (SEM).	Concluiu-se que a interdependência horizontal entre os gastos públicos com saúde municipal depende da centralidade em análise.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Entre os estudos, destacam-se: Lyytikäinen (2012), que estudou a interação estratégica dos 411 municípios finlandeses entre os anos de 1993 e 2004; Isen (2014), que pesquisou o estado de Ohio, no centro-oeste dos Estados Unidos, no período de 1983 a 2007; e Baskaran (2019), que analisou quase todos os municípios da Alemanha oriental no ano de 2000. Esses autores não encontraram interações de estratégias entre as jurisdições consideradas em cada pesquisa.

Em suma, entende-se como é heterogênea a relação espacial nos contextos locais. Há diversos fatores que podem interagir para as correlações espaciais positivas ou negativas. Essas percepções são confirmadas nas pesquisas anteriores, que divergem quanto às associações,

devido a localização, ciclos políticos, montantes de gastos e períodos, para ilustrar. Tendo em vista os resultados desses trabalhos, que apontam a existência de interação estratégica na relação entre o desempenho tributário dos municípios mineiros, formula-se a seguinte hipótese de pesquisa, que deve ser testada empiricamente:

**H<sub>1</sub>: Existe dependência espacial no desempenho tributário dos municípios do estado de Minas Gerais.**

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa são descritos no tópico a seguir.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste tópico serão descritos os procedimentos metodológicos utilizados com a finalidade de responder ao problema e atender ao objetivo da presente pesquisa. Ele está estruturado em quatro partes, quais sejam: Classificação tipológica e desenho da pesquisa; População, amostras e coletas de dados; Variáveis; e Técnicas de análise.

#### 3.1 Classificação tipológica e desenho da pesquisa

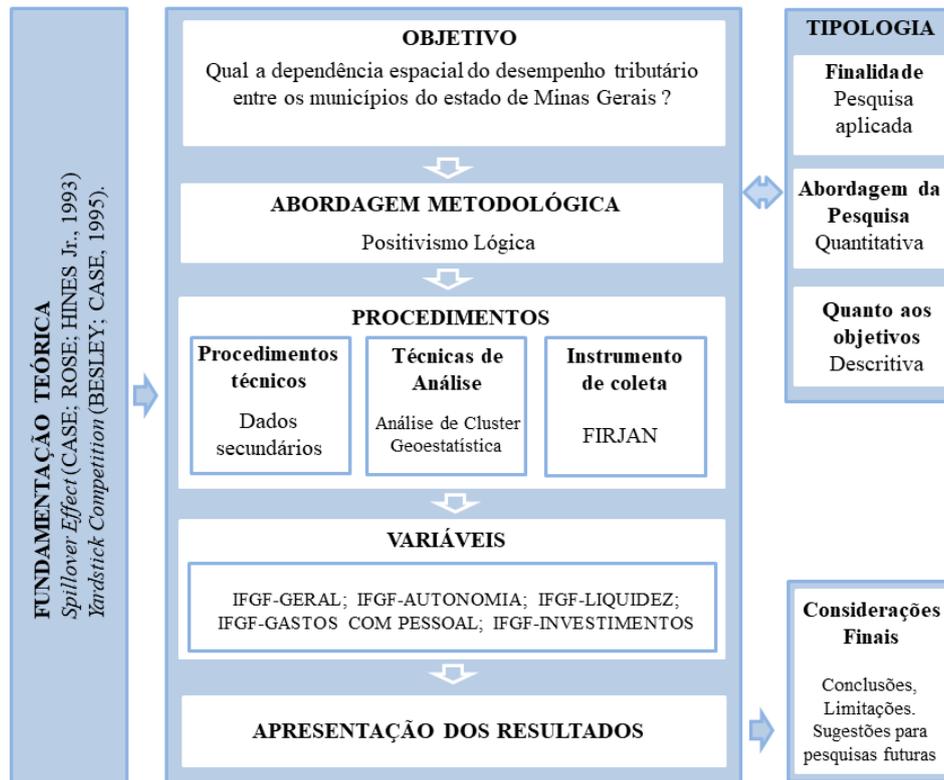
O presente estudo, quanto aos objetivos, caracteriza-se como descritivo, pois busca descrever, registrar, analisar e interpretar dados, sem manipulação (MARCONI; LAKATOS, 2008). Gil (2017) destaca que tais pesquisas buscam descrever as características de determinada população ou fenômeno, bem como identificar as relações entre as variáveis. Diante disso, buscou-se descrever as características do desempenho tributário dos municípios mineiros e identificar as relações espaciais dessas variáveis.

Entre os procedimentos técnicos, foi realizada a pesquisa documental, por meio da coleta de dados secundários no *site* da FIRJAN, que receberam tratamentos e análise para extrair informações (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). Nesta pesquisa foram consideradas as seguintes variáveis: IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Liquidez, IFGF-Gastos com pessoal e IFGF-Investimentos.

No que tange à abordagem da pesquisa, este estudo tem caráter quantitativo, que pode ser caracterizado “pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados” (RAUPP; BEUREN, 2006, p. 92). Já Martins e Theóphilo (2009) consideram pesquisa quantitativa quando os dados são filtrados, organizados e tabulados, para serem submetidos a técnicas e/ou testes estatísticos.

A pesquisa aplicada é “fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos, ou não. Tem, portanto, finalidade prática” (VERGARA, 2016, p. 74). A Figura 5 apresenta os procedimentos metodológicos que serão utilizados para a construção deste trabalho.

Figura 5 - Desenho da pesquisa

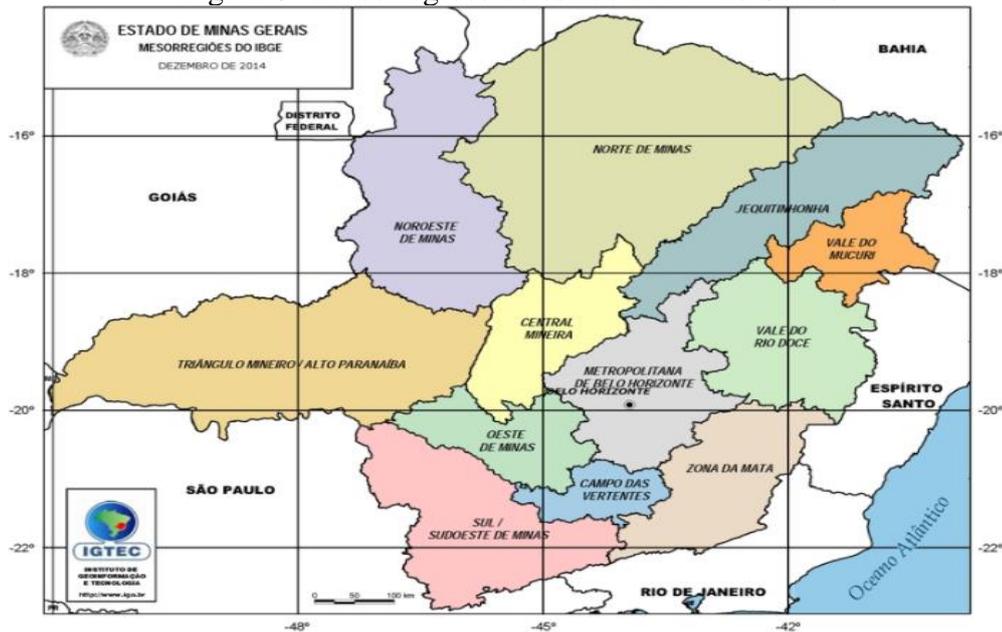


Fonte: Elaboração própria (2021).

### 3.2 População, amostras e coleta de dados

De acordo com Cooper e Schindler (2003), uma população é o conjunto total de determinados elementos com os quais você pretende realizar alguma inferência. A população da pesquisa é composta pelos 853 municípios mineiros, agregando-os em mesorregiões. O estado de Minas Gerais se divide em 12 mesorregiões, a saber: Campo das Vertentes, Centro de Minas, Jequitinhonha, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Oeste de Minas, Sul e Sudoeste de Minas, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e Zona da Mata (IBGE, 2021), conforme a Figura 6.

Figura 6 - Mesorregiões do estado de Minas Gerais



Fonte: IGTEC, 2014.

O estado de Minas Gerais foi escolhido pelo fato de apresentar diversidades social, econômica e financeira (FERNANDES; BRUNOZI JÚNIOR; LEROY, 2018) e por representar o quarto estado em extensão territorial, o terceiro maior PIB, o segundo mais populoso e o estado brasileiro que possui maior número de municípios (IBGE, 2021).

A base de dados foi extraída no *site* da FIRJAN, com a população inicial de 853 municípios; contudo, para a composição da amostra, foram retirados 114 municípios, que não disponibilizaram as informações dos indicadores IFGF (APÊNDICE A). Foram analisados os anos de 2013 a 2020, devido à disponibilidade dos dados para coleta. A Tabela 1 mostra o número de municípios estudados em cada mesorregião.

Tabela 1 - Classificação dos municípios por mesorregião

Mesorregião	Nº de municípios	Nº de municípios analisados	Municípios analisados (%)
Campo das Vertentes	36	28	77,78%
Central Mineira	30	29	96,67%
Jequitinhonha	51	48	94,11%
Metropolitana de Belo Horizonte	105	88	83,81%
Noroeste de Minas	19	19	100%
Norte de Minas	89	84	94,38%
Oeste de Minas	44	37	84,09%
Sul/Sudoeste de Minas	146	139	95,21%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	66	53	80,30%
Vale do Mucuri	23	19	82,60%
Vale do Rio Doce	102	85	83,33%
Zona da Mata	142	110	77,46%
<b>Total</b>	<b>853</b>	<b>739</b>	<b>86,64%</b>

Fonte: Elaboração própria, de acordo com os dados do FIRJAN (2021).

### 3.3 Identificação das variáveis

Para estabelecer a relação espacial do desempenho tributário nos anos de 2013 a 2020, esta subseção apresenta as variáveis que foram utilizadas, assim como sua descrição. As variáveis do indicador de desempenho tributário é IFGF-Geral e as IFGF-Autonomia, IFGF-Liquidez, IFGF-Gastos com pessoal e IFGF-Investimentos.

O IFGF foi construído com base em resultados fiscais oficiais, declarados pelos municípios – exigência estabelecida pelo artigo 51 da LRF (2000). Este índice é avaliado de 0 a 1: quanto mais próximo de 1, melhor a gestão fiscal do município. Utilizam-se quatro conceitos para o IFGF: (i) gestão de excelência – IFGF superior a 0,8; (ii) boa gestão – IFGF entre 0,6 e 0,8; (iii) gestão em dificuldade – IFGF entre 0,4 e 0,6; e (iv) gestão crítica – IFGF inferior a 0,4 (IFGF, 2019).

No Quadro 5 são descritos os quatro indicadores que compõem o IFGF, os quais assumem o mesmo peso (25%), e também as fórmulas aplicadas.

Quadro 5 - Descrição do indicador IFGF

<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Cálculo</b>
IFGF Autonomia	Representa a capacidade do município de gerar receitas locais para arcar com os custos de sua estrutura administrativa.	$\frac{\text{Rec Ativi. Econ. Local} - \text{Custo Estru. Adm.}}{\text{Receita Corrente Líquida}}$
IFGF Gastos com pessoal	Busca avaliar o comprometimento das receitas com as despesas de pessoal.	$\frac{\text{Desp. Líqu. com pessoal (ult. 12 meses)}}{\text{Receita Corrente Líquida}}$
IFGF Liquidez	Corresponde ao caixa menos resto a pagar em relação à Receita Corrente Líquida.	$\frac{\text{Caixa e Equi.} - \text{Restos a pagar inscr. no ano}}{\text{Receita Corrente Líquida}}$
IFGF Investimentos	Mede a parcela dos investimentos nos orçamentos municipais.	$\frac{\text{Investimentos} + \text{Inversos Financeiras}}{\text{Receita Total}}$

Fonte: Adaptado de FIRJAN (2021).

### 3.4 Técnicas estatísticas

Com o propósito de identificar, de forma quantitativa, o comportamento do desenvolvimento socioeconômico e o desempenho tributário dos municípios mineiros, medidos pelo IFGF, foram utilizados os procedimentos de análise exploratória de dados (AED), *cluster*, análise de componente principal e geoestatística.

### 3.4.1 Análise Exploratória de Dados (AED), *Cluster*, Análise de Componente Principal e Geoestatística.

A Análise Exploratória de Dados (AED) tem por finalidade investigar um conjunto de dados, para compreender suas principais características, utilizando ferramentas estatísticas, com medidas de centro e de variação. Segundo Fávero *et al.* (2009, p. 51), “a estatística descritiva univariada tem por objetivo principal o estudo aprofundado do comportamento de determinada variável de cada vez, em relação a valores de centrais, dispersões ou às formas de distribuição de seus valores em torno da média”. Assim, neste trabalho foram empregados o *box plot*, média, mediana, desvio-padrão, máximo, mínimo e coeficiente de variação em todas as variáveis de estudo, considerando cada período (2013 a 2020).

Na análise de *cluster*, foi necessário definir as medidas de distância (dissimilaridade) ou de semelhança (similaridade) e o método de aglomeração (hierárquico ou não hierárquico) e, em seguida, interpretar e comparar os resultados (FÁVERO *et al.*, 2009).

Neste trabalho foram usadas as medidas de distância, em razão de as variáveis serem quantitativas. Entre os tipos de medidas de distância, foi aplicada a distância euclidiana, por ser a mais comumente empregada e facilmente generalizada para mais de duas variáveis (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007; FÁVERO *et al.*, 2009).

Posteriormente, foi utilizado o método não hierárquico K-média, visto que o número de municípios é grande. Para identificar a quantidade de agrupamentos adequada para a amostra analisada, foi utilizado o método de *Silhouette*, proposta por Rousseuw (1987), que tem como objetivo mensurar o número ótimo de cluster

Antes de efetuar as técnicas de geoestatística, foi aplicada a técnica de Análise de Componentes Principais (ACP). A ACP busca a adequação de um conjunto de variáveis em um novo conjunto de variáveis, de mesma direção: os componentes principais (FÁVERO; BELFIORE, 2015). Um dos métodos de escolha dos componentes é a regra de Kaiser (1960), que consiste em reter os componentes principais com autovalores maiores que 1. Entretanto, fazendo a devida justificativa, o pesquisador pode considerar autovalores próximos a 1 (NOGUEIRA *et al.*, 2021). Em vista disso, “a regra de Kaiser deve ser encarada como uma orientação, não como uma lei inviolável” (LATTIN; CARROL; GREEN, 2011, p. 92). Assim, os dados neste trabalho foram analisados por meio de ACP com base na regra de Kaiser em cada variável, tendo como fator de agrupamento os anos (2013 a 2020), levando em consideração somente os *scores* do primeiro componente.

Em seguida, o resultado obtido com a metodologia ACP foi utilizado na geoestatística. No tocante às técnicas da geoestatística, os passos foram: análise estrutural (calcular o modelo e classificação da dependência espacial) e realização de mapas por meio da krigagem.

Para cálculo da modelagem do variograma, foi aplicado os modelos teóricos mais empregados na geoestatística (CAMARGO, 1998) que são: exponencial, esférico e gaussiano. Para classificação da dependência espacial, foi com base na obra de Cambardella *et al.* (1994), em que: o forte quando o grau de dependência espacial (GD) foi menor que 25%; moderado, quando o GD estiver entre 25% e 75%; fraco, se o GD estiver entre 75% e 100%; e independente quando o GD for igual 100%. Para visualizar a distribuição espacial das variáveis, foi aplicado krigagem e gerado mapa em relação aos municípios do estado de Minas Gerais.

Para comparação entre os mapas de análise de cluster e os mapas de krigagem, foi calculado o coeficiente Kappa. O coeficiente de Kappa é de 0 a 1, em que quanto mais próximo de 1 maior a semelhança entre os mapas. A classificação do coeficiente, foi com base em Landis e Koch (1997), em que classificam o coeficiente de Kappa da seguinte maneira: ruim, valores entre 0,00 e 0,19; razoável, valores entre 0,20 e 0,39; bom, valores entre 0,40 e 0,59; muito bom, valores entre 0,60 e 0,79; excelentes quando o valor for maior ou igual a 0,80.

Todas as análises de *cluster* e geoestatística foram realizadas no software R 4.0.5 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2021), com os seguintes pacotes inclusos no repositório CRAN (The Comprehensive R Archive Network): factoextra (KASSAMBARA; MUNDT, 2017) e geoR (RIBEIRO JÚNIOR; DIGGLE, 2001). Na formatação dos mapas foi usado o software Quantum GIS (QGIS), versão 3.16.16 (QGis, 2021).

Os resultados são apresentados e analisados no próximo capítulo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Análise exploratória dos dados

O primeiro procedimento realizado foi a estatística descritiva das variáveis utilizadas nesta pesquisa entre os anos de 2013 e 2020. Diante disso, foram calculados a média, desvio-padrão, máximo, mínimo e coeficiente de variação, com o propósito de examinar a caracterização e o comportamento das variáveis: IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Gastos com pessoal, IFGF-Liquidez e IFGF-Investimentos.

Tabela 2 - Estatística descritiva das variáveis no período de 2013 a 2020 (continua)

	ANOS	IFGF-GERAL	IFGF-AUTONOMIA	IFGF-GASTOS COM PESSOAL	IFGF-LIQUIDEZ	IFGF - INVESTIMENTOS
<b>Média</b>	2013	<b>0,422</b>	<b>0,327</b>	0,410	0,478	0,473
	2014	0,450	<b>0,323</b>	0,412	0,421	<b>0,644</b>
	2015	0,380	<b>0,310</b>	0,364	<b>0,394</b>	0,453
	2016	0,471	<b>0,313</b>	0,568	0,526	0,477
	2017	0,393	<b>0,351</b>	0,382	0,505	<b>0,335</b>
	2018	0,381	<b>0,340</b>	<b>0,354</b>	0,423	0,406
	2019	0,484	<b>0,355</b>	0,632	0,574	0,375
	2020	<b>0,603</b>	<b>0,352</b>	<b>0,790</b>	<b>0,673</b>	<b>0,678</b>
<b>Desvio- Padrão</b>	2013	0,185	0,358	0,282	0,331	0,269
	2014	0,178	0,354	0,271	0,360	0,256
	2015	0,175	0,351	0,250	0,355	0,251
	2016	0,168	0,348	0,266	0,304	0,259
	2017	0,183	0,365	0,260	0,329	0,231
	2018	0,185	0,363	0,253	0,350	0,238
	2019	0,179	0,356	0,246	0,306	0,216
	2020	0,168	0,343	0,254	0,262	0,255
<b>Mínimo</b>	2013	0,010	0,00	0,00	0,00	0,006
	2014	0,057	0,00	0,00	0,00	0,059
	2015	0,010	0,00	0,00	0,00	0,030
	2016	0,012	0,00	0,00	0,00	0,034
	2017	<b>0,008</b>	0,00	0,00	0,00	0,010
	2018	0,017	0,00	0,00	0,00	0,008
	2019	0,064	0,00	0,00	0,00	0,024
	2020	0,142	0,00	0,00	0,00	0,060
<b>Máximo</b>	2013	0,964	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
	2014	<b>1,00</b>	1,00	1,00	1,00	1,00
	2015	0,997	1,00	1,00	1,00	1,00
	2016	<b>1,00</b>	1,00	1,00	1,00	1,00
	2017	<b>1,00</b>	1,00	1,00	1,00	1,00
	2018	0,963	1,00	1,00	1,00	1,00
	2019	<b>1,00</b>	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	<b>1,00</b>	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Coeficiente de Variação (%)</b>	2013	<b>43,84%</b>	<b>109,48%</b>	<b>68,78%</b>	<b>69,25%</b>	<b>56,87%</b>
	2014	<b>39,56%</b>	<b>109,60%</b>	<b>65,78%</b>	<b>85,51%</b>	<b>39,75%</b>
	2015	<b>46,05%</b>	<b>113,23%</b>	<b>68,68%</b>	<b>90,10%</b>	<b>55,41%</b>
	2016	<b>35,67%</b>	<b>111,18%</b>	<b>46,83%</b>	<b>57,79%</b>	<b>54,30%</b>
	2017	<b>45,56%</b>	<b>103,99%</b>	<b>68,06%</b>	<b>65,15%</b>	<b>68,96%</b>

(continua)

2018	<b>48,56%</b>	<b>106,76%</b>	<b>71,47%</b>	<b>82,74%</b>	<b>58,62%</b>
2019	<b>36,98%</b>	<b>100,28%</b>	<b>38,92%</b>	<b>53,31%</b>	<b>57,60%</b>
2020	<b>27,86%</b>	<b>97,44%</b>	<b>32,15%</b>	<b>38,93%</b>	<b>37,61%</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

As variáveis apresentam uma escala de valores entre 0 e 1: quanto mais próximo de 0, pior o indicador do município, e, quanto mais próximo de 1, melhor é este indicador (FIRJAN, 2021). Para análise por parte da FIRJAN, utilizaram-se quatro conceitos para o IFGF: (i) gestão de excelência – IFGF superior a 0,8; (ii) boa gestão – IFGF entre 0,6 e 0,8; (iii) gestão em dificuldade – IFGF entre 0,4 e 0,6; e (iv) gestão crítica – IFGF inferior a 0,4 (FIRJAN, 2021).

O IFGF-Geral demonstrou que os municípios do estado de Minas Gerais tiveram crescimento significativo da média, em comparação do primeiro ano (2013) e o último ano (2020) do estudo, passando de 0,422 para 0,603, um crescimento de aproximadamente de 42,89%, ou seja, da gestão em dificuldade para uma boa gestão. De acordo com FIRJAN (2021), os impactos sanitários causados pela pandemia da COVID-19 exigiram medidas que viabilizassem a atuação rápida e eficiente do setor público, como, por exemplo, o Programa Federativo de Enfrentamento ao Coronavírus (Lei Complementar nº 173 de 2020), a Reposição do Fundo de Participação dos Municípios (Lei nº 14.041 de 2020) e o pagamento das compensações pelas perdas da Lei Kandir (Lei Complementar nº 176 de 2020). Diante da aprovação dessas leis, ocorreu a transferência de aproximadamente de R\$ 31,5 bilhões para os municípios em 2020 (FIRJAN, 2021).

Os dados da variável IFGF-Geral demonstraram o valor mínimo de 0,008, que se refere ao município de Cantagalo no ano de 2017, e o valor máximo de 1,00 é observado nos municípios de Extrema (2014, 2016, 2017 e 2020), Conceição do Mato Dentro (2019), Brumadinho (2020) e Santa Juliana (2020). A classificação do município de Extrema como gestão de excelência anteriormente de 2018, se deve ao fato de ele ter apresentado excelente desempenho tributário e altos níveis de investimentos na infraestrutura pública concomitantemente (FERNANDES; BRUNOZI JÚNIOR; LEROY, 2018), o que pode ser o mesmo no ano de 2020.

O IFGF-Autonomia foi o único dos indicadores a apresentar somente gestão crítica (inferior a 0,4) em todos os anos, ou seja, significa que, em média, os municípios mineiros tiveram baixa capacidade de gerar recursos para arcar com seus custos de existência. Entre os 739 municípios avaliados, 31,03% (180 municípios) apresentaram zero neste indicador, em que apenas dois municípios (São Joaquim de Bicas e Taiobeiras) têm a população acima de 25 mil habitantes em 2020, ou seja, são pequenos municípios e não são autossuficientes, dependem de

receitas de transferências. Wakim, Wakim e Lima (2018) identificaram que os municípios de médio e grande porte apresentam arrecadação própria mais significativa do que os de pequeno porte, devido à sua alta concentração populacional e também à maior oferta de serviços, o que contribui para o recolhimento das arrecadações municipais.

O IFGF-Gastos com pessoal apresentou o melhor resultado em 2020, com a média de 0,790, o mínimo em todos os anos igual a 0,00 e o máximo igual a 1,00 em todos os anos. Esse aumento significativo na média deste indicador deveu-se a algumas medidas que foram tomadas devido à Covid-19, como: a criação de cargos públicos, a contratação de pessoal, a concessão de reajustes e aumentos salariais, apenas em casos relacionados ao combate do coronavírus (FIRJAN, 2021). Nesse período de 2020, nove municípios (Capitão Enéas, Carvalhos, Confins, Fronteira, Frutal, Iguatama, Itaú de Minas, Santana dos Montes e São Miguel do Anta) ultrapassaram 60% da receita corrente líquida com a folha de salário do funcionalismo público.

Na análise do indicador IFGF-Liquidez, pode-se observar que a menor média (0,394) ocorreu em 2015, em que 295 (34,85%) da amostra total apresentaram nota mínima de 0,00. A maior média desse indicador foi de 0,673 em 2020, com 100 municípios atingindo a nota máxima neste indicador. Já em relação a IFGF-Investimentos, que representa a parcela da receita total dos municípios destinada a investimentos, apresentou um crescimento da média de aproximadamente 43,34% entre 2013 e 2020. Esse crescimento, principalmente em 2020, foi em razão do coronavírus: os investimentos em saúde aumentaram 34% de 2019 a 2020 (FIRJAN, 2021).

O valor do desvio-padrão em comparação com a média (coeficiente de variação), em uma análise simplificada, certifica que existe em todas as variáveis uma moderada/alta dispersão no comportamento do IFGF-Geral nos anos analisados. Este valor moderado ou alto do coeficiente de variação se deve às características individuais de cada município e à heterogeneidade existente entre os municípios de Minas Gerais (FERNANDES; BRUNOZI JÚNIOR; LEROY, 2018).

Com esses resultados, percebe-se que a maioria dos municípios mineiros mostrou baixo desempenho tributário entre os anos de 2013 e 2019, ou seja, apresentaram dificuldades em gerar receitas próprias, gasto com pessoal, liquidez e nos investimentos. Contudo, observa-se que os indicadores IFGF-Geral, IFGF-Gastos com pessoal, IFGF-Liquidez e IFGF-Investimentos tiveram crescimento significativo no último ano (2020), o que pode ser benéfico para as futuras gestões dos municípios mineiros.

Para avaliar o desempenho tributário dos municípios de Minas Gerais, procurou-se verificar como ele se comporta em relação a essas variáveis, considerando as análises de *cluster* e a geoestatística do ponto de vista espacial.

## 4.2 Análise de *cluster*

A análise de *cluster* foi aplicada com o objetivo de formar grupos que apresentam alto grau de homogeneidade interna e heterogeneidade externa, ou seja, formar grupos que estejam com as características mais semelhantes. Para esta análise, utilizaram-se as seguintes variáveis: IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Gastos com Pessoal, IFGF-Liquidez e IFGF-Investimentos, considerando como variáveis de aglutinação os índices de cada IFGF nos anos de 2013 a 2020 e como objetos de aglomeração os municípios.

### 4.2.1 Determinação do número ótimo de *clusters*

Com o propósito de identificar o número ideal de *clusters* para a pesquisa, foi empregada a técnica Silhueta (*Silhouette*) em todas as variáveis, por aglutinação de todos os anos. Esta técnica, proposta por Rosseew (1987), define a qualidade dos agrupamentos por meio da proximidade entre os objetos de determinado grupo e da distância desses objetos ao grupo mais próximo. O Apêndice B demonstra o resultado da aplicação do Método de Silhueta, o qual sugere: três grupos para IFGF-Geral; quatro grupos para IFGF-Autonomia; dois grupos para IFGF-Gastos com pessoal; três grupos para IFGF-Liquidez; e dois grupos para IFGF-Investimentos.

### 4.2.2 Determinação dos agrupamentos

Nesta subseção foi utilizado o algoritmo *K-means* em cada variável, considerando o fator de aglutinação todos os anos (2013-2020), para obtenção dos grupos homogêneos de municípios (Tabela 3).

Tabela 3 - Quantidade de municípios por *cluster* (continua)

	<i>Cluster</i>	Quantidade de municípios	(%) Quantidade de municípios
<b>IFGF-Geral</b>	1	298	40,32%
	2	284	38,43%
	3	157	21,25%
<b>IFGF-Autonomia</b>	1	352	47,63%

(continua)

	2	105	14,21%
	3	120	16,24%
	4	162	21,92%
<b>IFGF-Gastos com pessoal</b>	1	410	55,48%
	2	329	44,52%
<b>IFGF- Liquidez</b>	1	255	34,50%
	2	299	40,46%
	3	185	25,04%
<b>IFGF-Investimentos</b>	1	272	36,80%
	2	467	63,20%

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observa-se que, no indicador IFGF-Geral, o *cluster* 1 agrupou 298 municípios (40,32%); o *cluster* 2, 284 (48,32%) municípios; e o *cluster* 3, 157 (21,15%) municípios. O IFGF-Autonomia foi dividido em quatro *clusters*, sendo: 47,63% no *cluster* 1; 14,21% no *cluster* 2; 16,24% no *cluster* 3; e 21,92% no *cluster* 4. O IFGF-Gastos com pessoal foi constituído por 55,48% no *cluster* 1 e 44,52% no *cluster* 2. O IFGF-Liquidez foi composto por 34,50% no *cluster* 1, 40,46% no *cluster* 2 e 25,04% no *cluster* 3. Já o IFGF-Investimentos teve 272 (36,80%) municípios no *cluster* 1 e 467 (63,20%) municípios no *cluster* 2. A identificação dos municípios para cada grupo formado encontra-se no Apêndice D. Além da formação dos *clusters*, torna-se necessária a caracterização deles, ou seja, o perfil de cada um.

#### 4.2.3 Caracterização dos *clusters*

Para caracterização das variáveis, foram inseridas as variáveis sobre hierarquia urbana (população) e dimensão econômica (Produto Interno Bruto), com base nos estudos de Afonso e Escovedo (2021), e realizada a Análise Exploratória dos Dados (média). Os dados foram extraídos do *site* da Fundação João Pinheiro, tendo sido considerado apenas o último ano (2018), pois mensuram a realidade conjuntural, e não estrutural, dos municípios (AFONSO; ESCOVADO, 2021).

A fim de validar os agrupamentos e garantir que os *clusters* sejam diferentes entre eles em cada variável, considerando em aglutinação os anos, realizou-se o teste ANOVA em nível de significância de 5%. Diante disso, primeiramente, aplicou-se o teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) e homogeneidade das variâncias (Levene) em todas as variáveis, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Teste de Kolmogorov-Smirnov e Levene

Variáveis	Testes			
	Pop.		PIB	
	Kolmogorov-Smirnov ( valor-p.)	Levene ( valor-p )	Kolmogorov-Smirnov ( valor-p )	Levene ( valor-p )
<b>IFGF-Geral</b>	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
<b>IFGF-Autonomia</b>	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
<b>IFGF-Gastos com pessoal</b>	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
<b>IFGF- Liquidez</b>	0,000*	0,043*	0,000*	0,046*
<b>IFGF-Investimentos</b>	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

Fonte: Dados da Pesquisa (2021). Nota: <sup>ns</sup> Não há significância; \* Significância em nível de 5%.

Na Tabela 4, observa-se que todos os valores-p foram inferiores a 0,05, ou seja, todas as variáveis não apresentaram distribuição normal e as variâncias mostraram-se heterocedásticas, não atendendo às pressuposições da análise de variância. Portanto, aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, a fim de verificar se existem diferenças significativas entre os *clusters* de cada variável (Tabela 5).

Tabela 5 - Teste de Kruskal-Wallis

Variáveis	P-Valor	
	Pop.	PIB.
<b>IFGF-Geral</b>	0,000*	0,000*
<b>IFGF-Autonomia</b>	0,000*	0,000*
<b>IFGF-Gastos com pessoal</b>	0,000*	0,000*
<b>IFGF- Liquidez</b>	0,013*	0,000*
<b>IFGF-Investimentos</b>	0,048*	0,026*

Fonte: Dados da Pesquisa (2021). Nota: <sup>ns</sup> Não há significância; \* Significância em nível de 5%.

Assim, foi possível denotar que, para todos os índices, o p-valor foi menor do que 0,05, ou seja, rejeita- $H_0$ ; portanto, em todas as variáveis, pelo menos um *cluster* é diferente dos demais, indicando assim uma heterogeneidade entre os *clusters* formados.

A seguir, foram estimadas as médias e descritas as características individuais dos *clusters* de cada variável, tendo como fator de aglutinação o período de 2013 a 2020, conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Análise descrita das características dos *clusters*.

Variáveis em análise	Cluster	Média		
		IFGF	Pop.	PIB
Geral	1	0,309	9.461	117.202,47
	2	0,474	21.791	577.623,88
	3	0,664	66.719	2.425.593,02
Autonomia	1	0,044	7.379	81.863,23
	2	0,627	24.730	552.193,55
	3	0,944	95.715	3.723.331,70
	4	0,322	17.303	285.145,92
Gastos com pessoal	1	0,350	14.485	294.651,52
	2	0,640	41.167	1.395.083,59
Liquidez	1	0,248	19.607	519.599,87
	2	0,517	31.567	978.298,04
	3	0,817	27.268	836.651,58
Investimentos	1	0,637	28.234	875.076,86
	2	0,389	25.275	731.828,79

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O IFGF-Geral é composto por três *clusters*. O *cluster 1* mostrou a menor média de IFGF-Geral, população e PIB. O *cluster 2* apresentou médias superiores às do *cluster 1* e inferiores às do *cluster 3* em todas as variáveis. O *cluster 3* foi o que demonstrou o melhor resultado, sendo formado por municípios com bom desempenho tributário e maior população e PIB.

O IFGF-Autonomia teve quatro *clusters*, com destaque para o *cluster 3*, com maior média, excelente autonomia, população de médio porte (próxima de grande porte) e melhor PIB. Já o *cluster 1* foi composto por municípios com baixa autonomia, ou seja, provavelmente são aqueles que dependem das transferências governamentais, população de pequeno porte e baixo PIB. Os *clusters 2* e *4* apresentaram população de pequeno porte, porém o que os diferencia é que o primeiro demonstrou bom desempenho tributário e no segundo esse desempenho foi crítico.

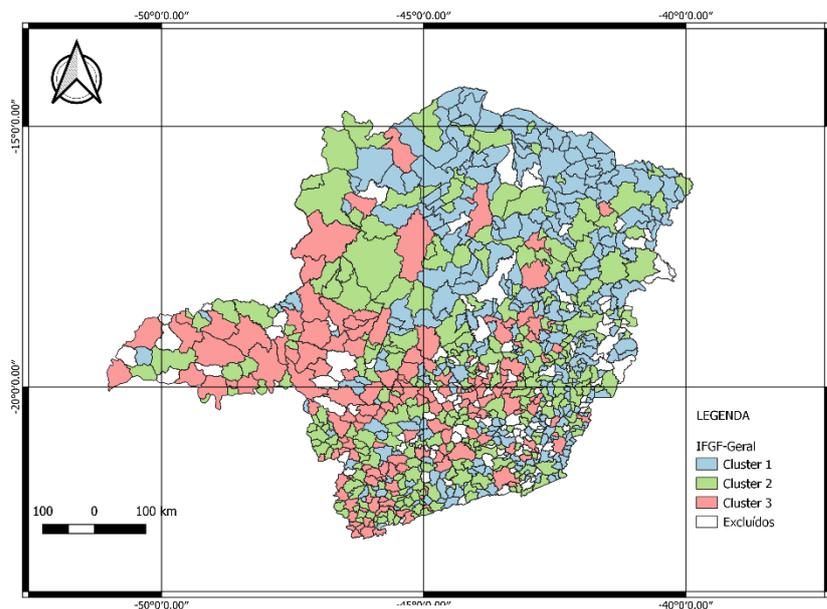
O IFGF-Liquidez constituiu-se de três *clusters*, todos com médio porte de população. O *cluster 1* foi o que apresentou o pior indicador de liquidez (0,248) e menor PIB. Por mais que o *cluster 3* tivesse a maior IFGF-Liquidez, ele apresentou PIB inferior ao do *cluster 2*.

No IFGF-Gastos com pessoal, o *cluster 1* apresentou desempenho crítico, população de pequeno porte e baixo PIB. Já o *cluster 2* apresentou bom desempenho, população de médio porte e bom PIB. Por último, o IFGF-Investimentos foi constituído por apenas dois *clusters*. O *cluster 1* apresentou melhor média de desempenho tributário do que o *cluster 2*, mas ambos mostraram médias próximas de população e PIB.

#### 4.2.4 Análise dos *clusters*

Para melhor interpretação e visualização dos resultados, foi realizado o georreferenciamento de mapas das variáveis IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Gastos com pessoal, IFGF-Liquidez e IFGF-Investimentos, com aglutinação dos anos de 2013 a 2020. Os mapas são compostos pelos *clusters* e “pontos” brancos, os quais representam os municípios que não disponibilizaram informações. Na Figura 7 é possível visualizar o mapa de *clusters* da variável IFGF-Geral

Figura 7 - Mapa de *cluster* da variável IFGF-Geral.



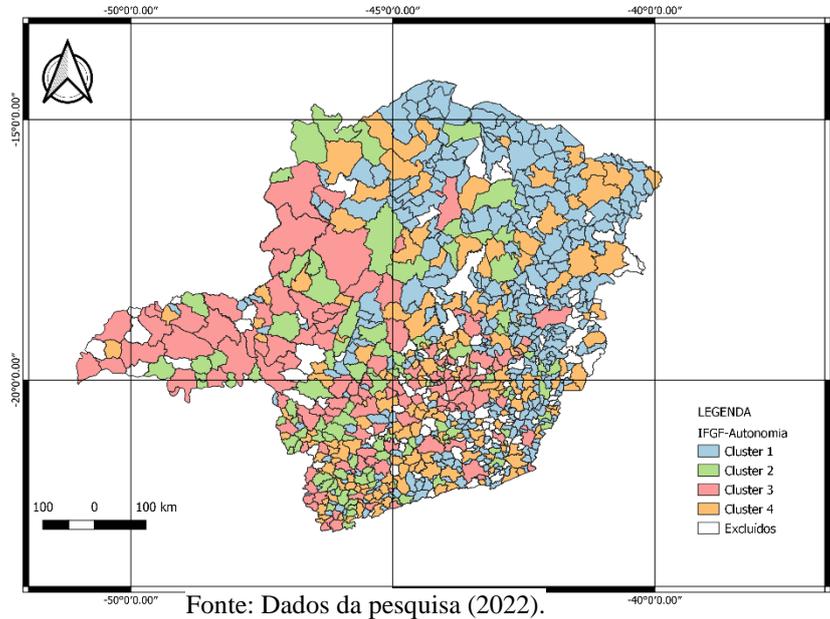
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

No mapa IFGF-Geral identificou-se que o *cluster* 1 (desempenho tributário crítico, população de porte pequeno e menor PIB) teve prevalência na mesorregião Norte de Minas, sendo que diversos municípios estão próximos geograficamente, como: Juvenília, Manga, Itacarambi, Bonito de Minas, Cônego Marinho, Miravânia, Matias Cardoso, Gameleiras, Espinosa e Monte Azul. O *cluster* 3, com um agrupamento de municípios com bom desempenho tributário (0,664) e maior PIB, esteve concentrado principalmente na mesorregião Triângulo Mineiro, podendo ser citadas como exemplo as cidades: Iturama, Campina Verde, Prata, Ituiutaba, Monte Alegre de Minas, Uberlândia, Uberaba, Araguari e Conceição das Alagoas, que estão próximas umas das outras.

Conforme esperado, infere-se que os municípios próximos com bom/ruim desempenho tributário tendem a ser semelhantes entre eles. Aqueles mais ricos, em termos de PIB, apresentam melhor situação fiscal, como constatarem os estudos de Magalhães, Mattos e Wakim (2019) e Marconato, Parré e Coelho (2021). A Figura 8 mostra o mapa de *cluster*

referente ao indicador IFGF-Autonomia.

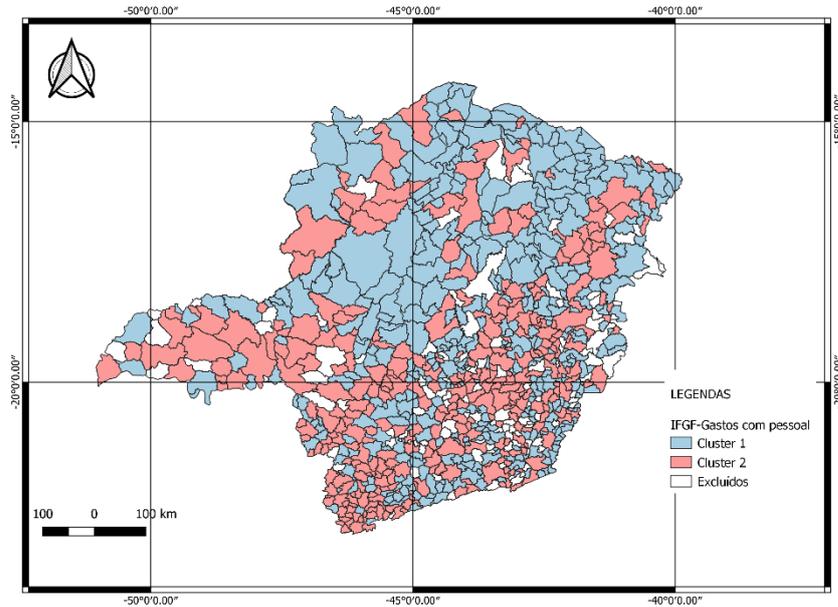
Figura 8 - Mapa de *cluster* da variável IFGF-Autonomia



O mapa do indicador IFGF-Autonomia é composto por quatro *clusters*. O *cluster 3* apresentou a maior média e o *cluster 1*, a menor média, nas variáveis de caracterização. No *cluster 3*, os municípios que apresentaram similaridade (excelente capacidade de gerar receita local) e estavam próximos geograficamente, como exemplo, foram: Iturama, Campina Verde, Prata, Ituiutaba, Monte Alegre de Minas, Uberlândia, Uberaba, Araguari e Conceição das Alagoas. Já no *cluster 1*, há diversos municípios circunvizinhos e que apresentam pouca capacidade de gerar receita local, como: Jacinto, Santa Maria dos Santos, Santo Antônio de Jacintos, Palmópolis, Bertópolis, Santa Helena de Minas, Felisburgo, Joáima, Águas Formosas e Novo Oriente de Minas.

Outrossim, concluiu que os municípios podem ter características similares de autonomia, de seus vizinhos. Percebeu-se também que os municípios com maior autonomia, geralmente, são os mais populosos e ricos. De acordo com Silva *et al.* (2017), as transferências governamentais são essenciais sobretudo para os de pequeno porte; entretanto, maior arrecadação tributária não induz melhores resultados. A Figura 09 é referente ao mapa de *cluster* do IFGF-Gastos com pessoal.

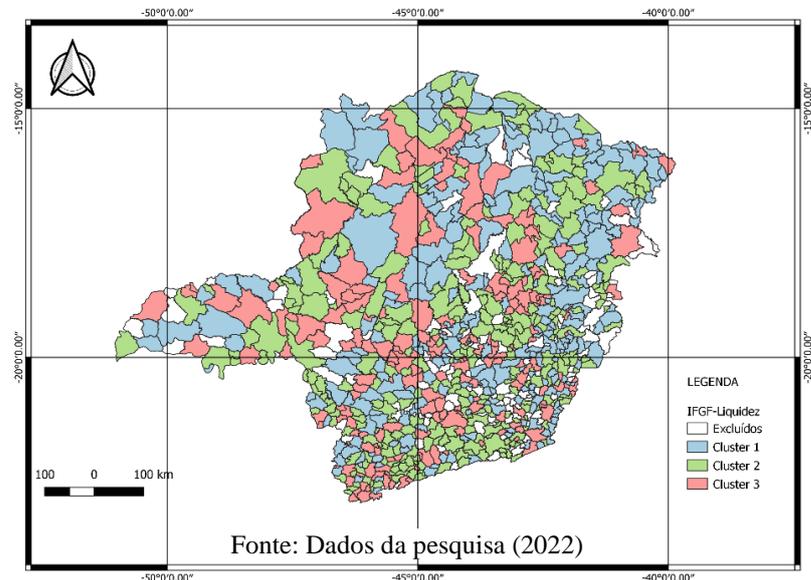
Figura 09 - Mapa de *cluster* da variável IFGF-Gastos com pessoal



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

De forma genérica, observa-se que, tanto para o *cluster* 1 quanto para o *cluster* 2, há diversos municípios próximos uns aos outros com características semelhantes. O IFGF-Gastos com pessoal teve maior concentração de *cluster* 1 nos municípios situados nas mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Sul/Sudoeste de Minas e Metropolitana de Belo Horizonte, e o *cluster* 2, nas mesorregiões Norte de Minas, Central de Minas e Jequitinhonha. Pontualmente, com as características desses *clusters*, deduz-se que o tamanho da população e a riqueza do município podem influenciar no limite de 60% definido pela Lei de Responsabilidade Fiscal. A Figura 10 mostra o mapa de *cluster* da variável IFGF-Liquidez.

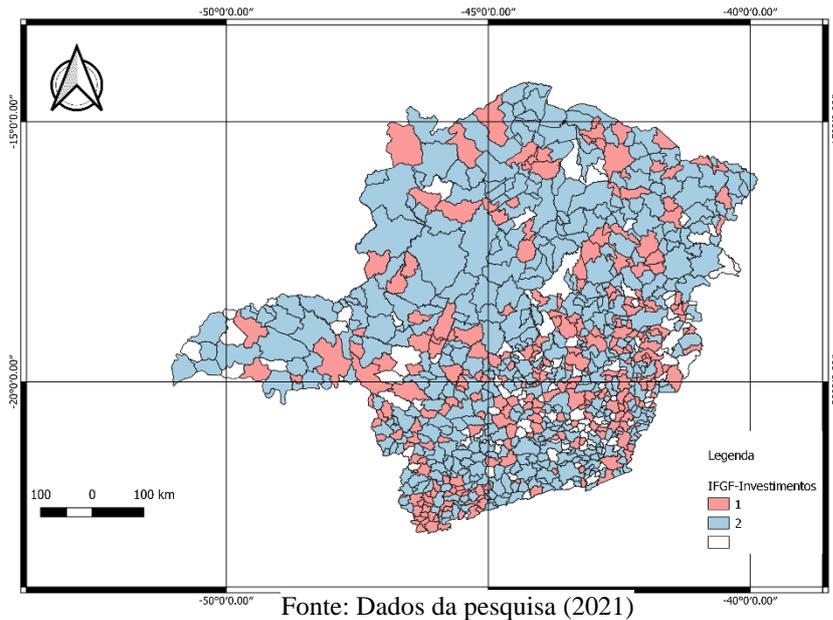
Figura 10 - Mapa de *cluster* da variável IFGF-Liquidez



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Em relação ao IFGF-Liquidez, os municípios apresentaram heterogeneidade entre seus vizinhos. Contudo, observou-se que ainda houve municípios vizinhos com as mesmas características do *cluster* 3, como, por exemplo, São João del-Rei, Piedade do Rio Grande, Tiradentes, Coronel Xavier Chaves, Conceição da Barra de Minas, Nazareno, São Thiago, Bom Sucesso e Oliveira. A Figura 11 demonstra o indicador IFGF-Investimentos.

Figura 11 - Mapa de *cluster* da variável IFGF-Investimentos



Na Figura 11 têm-se os mapas de *cluster* do IFGF-Investimentos, em que foram identificados 467 (63,20%) municípios aglomerados por *cluster* 1 e 272 (36,80%) por *cluster* 2. Assim, percebe-se a predominância do *cluster* 1, que apresentou desempenho tributário crítico. No entanto, ainda foram encontrados alguns municípios das mesorregiões Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata, que estão próximos geograficamente, com as características do *cluster* 2.

De maneira geral, inferiu-se que municípios mineiros localizados próximos uns dos outros apresentaram características semelhantes de desempenho tributário, o que possa ser *Spillover Effect* ou *Yardstick Competition*. Para comprovar que o valor do desempenho tributário de determinado município assemelha-se mais ao valor de suas amostras vizinhas do que ao do restante das localizações do conjunto amostral, foi realizada uma análise geostatística (ver tópico a seguir).

### 4.3 Geoestatística

#### 4.3.1 Análise de Componentes Principais (ACP)

Foi realizada a técnica estatística da ACP, com o objetivo de extrair as principais contribuições ortogonais (componentes principais) que explicam a maior parte da variância da matriz de dados. Antes de efetuar esta técnica, foi necessário aplicar o método de correlação, visto que a ACP pressupõe que as variáveis sejam correlacionadas. Assim, estimada a correlação de Spearman, visto que os dados não apresentaram normalidade entre os anos (2013 a 2020) de cada variável (Apêndice E). A matriz de correlações de Spearman apresentou, em sua grande maioria, estimativas de média a alta magnitude e significativa (menor que 0,05), o que demonstra a presença de associação entre os anos, permitindo assim aplicar a análise de componentes principais.

Posteriormente, foi realizada a análise de componentes principais. Cada componente é composto de um autovalor que explica uma parte da variância total. A Tabela 7 demonstra o autovalor e a variância explicada por cada componente principal das variáveis de estudo.

Por meio da ACP, selecionou-se, nas variáveis utilizadas, o número de componentes por meio do critério de Kaiser e, assim, foram escolhidos os componentes iguais ou maiores que 1 (um) (HAIR *et al.*, 2009; FÁVERO *et al.*, 2009) ou apenas aquele que mostrou maior variância. Com base nas informações da Tabela 5, observa-se que o componente 1 do IFGF-Geral foi capaz de explicar 57,80% da variância total. No IFGF-Autonomia, o componente 1 teve o grau de explicação da variância total de 93,40%. Em IFGF-Gastos com pessoal, o componente 1 explicou 47,70% da variância total das variâncias. Na variável IFGF-Liquidez, o componente 1 elucidou 54,50% da variância total das variâncias. Já na variável IFGF-Investimentos, o componente 1 explicou 37,90% da variância total das variâncias. Apenas para a variável IFGF-Investimentos é que o primeiro componente apresentou taxa não muito alta de explicação. Entretanto, optou-se por utilizar apenas este primeiro componente na análise geoestatística.

Tabela 7 - Autovalores e variância explicativa das variáveis em estudo.

	<b>Comp.</b>	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
<b>IFGF-GERAL</b>	<b>Auto Val.</b>	<b>2,405</b>	1,089	0,844	0,843	0,718	0,584	0,512	0,458	0,400	0,362
	<b>Var. Expl.</b>	<b>0,578</b>	0,119	0,071	0,069	0,051	0,034	0,026	0,021	0,016	0,013
	<b>Var. Acu.</b>	0,578	0,697	0,768	0,838	0,889	0,923	0,949	0,970	0,987	1,00
<b>IFGF-Auto.</b>	<b>Comp.</b>	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
	<b>Auto Val.</b>	<b>2,733</b>	0,478	0,310	0,256	0,209	0,206	0,162	0,157	0,00	0,00
	<b>Var. Expl.</b>	<b>0,934</b>	0,028	0,012	0,008	0,005	0,005	0,003	0,003	0,00	0,00
	<b>Var. Acu.</b>	0,934	0,962	0,974	0,982	0,988	0,993	0,996	1,00	1,00	1,00

(continua)

<b>IFGF-Gastos com Pessoal</b>	<b>Comp.</b>	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
	<b>Auto Val.</b>	<b>1,955</b>	1,097	0,917	0,745	0,689	0,629	0,612	0,572	0,00	0,00
	<b>Var. Expl.</b>	<b>0,477</b>	0,150	0,105	0,069	0,059	0,049	0,046	0,040	0,00	0,00
	<b>Var. Acu.</b>	0,477	0,628	0,733	0,803	0,862	0,912	0,959	1,00	0,00	0,00
<b>IFGF-Liquidez</b>	<b>Comp.</b>	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
	<b>Auto Val.</b>	<b>2,088</b>	1,114	0,832	0,702	0,628	0,556	0,540	0,461	0,00	0,00
	<b>Var. Expl.</b>	<b>0,545</b>	0,155	0,008	0,061	0,049	0,038	0,036	0,026	0,00	0,00
	<b>Var. Acu.</b>	0,545	0,700	0,786	0,848	0,898	0,936	0,973	0,026	0,00	0,00
<b>IFGF-Invest.</b>	<b>Comp.</b>	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
	<b>Auto Val.</b>	<b>1,743</b>	1,079	0,937	0,844	0,812	0,746	0,717	0,687	0,00	0,00
	<b>Var. Expl.</b>	<b>0,379</b>	0,145	0,109	0,089	0,082	0,069	0,064	0,059	0,00	0,00
	<b>Var. Acu.</b>	0,379	0,525	0,635	0,724	0,806	0,876	0,940	1,00	0,00	0,00

Dados: Dados da pesquisa (2022). Nota: IFGF-Auto é o IFGF-Autonomia; IFGF-Investi é IFGF-Investimento; Comp. significa componente; Auto Val. significa autovalores; Var. Expl. significa variância explicada; Var. Acu significa variância acumulada.

Com os primeiros componentes de cada variável, estimaram-se os escores de cada município para serem utilizados na análise geoestatística.

#### 4.3.2. – Modelagem dos semivariogramas

Nesta etapa foram obtidos os parâmetros do ajuste do modelo teórico do semivariograma (contribuição, efeito pepita, alcance e patamar), classificação do grau de dependência e escolha da equação do modelo (esférico, exponencial e gaussiano). A análise de semivariograma envolveu a retirada de tendência, se presente, por meio de trabalho com os resíduos, ou seja, a diferença entre os valores do modelo experimental e do semivariograma calculado.

Diante dessa análise, demonstrou que, em todas as variáveis, há dependência espacial (Tabela 8; Apêndice F). Entre as equações dos modelos mais utilizados (esférico, exponencial e gaussiano) foi escolhido o modelo esférico em todas as variáveis (IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Gastos com pessoal, IFGF-Liquidez e IFGF-Investimentos). Em relação ao grau de dependência espacial observou que o IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Gastos com pessoal, IFGF-Liquidez apresentaram grau de dependência fraco, e já em IFGF-Investimentos, observou-se grau de dependência moderado.

Tabela 8 - Análise do semivariograma por modelo teórico (continua)

Variáveis	Modelo	$C_1$	$C_0$	Alcance Prático	Patamar	Grau de Dependência *	Classificação Grau de Dependência
<b>IFGF-Geral</b>	Esférico	1,02	3,38	0,65	4,40	<b>0,768</b>	<b>Frac</b>

(continua)

<b>IFGF-Autonomia</b>	Esférico	1,56	4,70	0,78	6,26	<b>0,751</b>	<b>Fraco</b>
<b>IFGF-Gastos com pessoal</b>	Esférico	0,62	3,10	0,39	3,72	<b>0,834</b>	<b>Fraco</b>
<b>IFGF- Liquidez</b>	Esférico	0,71	3,56	0,91	4,27	<b>0,834</b>	<b>Fraco</b>
<b>IFGF- Investimentos</b>	Esférico	0,88	2,41	0,78	3,29	<b>0,732</b>	<b>Moderado</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2022). Nota:  $C_1$ : contribuição;  $C_0$ : efeito pepita; Patamar =  $C_1 + C_0$ ; \* método de Cambardella *et al.* (1994). Modelo esférico – o alcance prático é igual ao alcance teórico; modelo exponencial – o alcance prático é o alcance teórico multiplicado por 3; modelo gaussiano – o alcance prático é o alcance teórico multiplicado por  $\sqrt{3}$ .

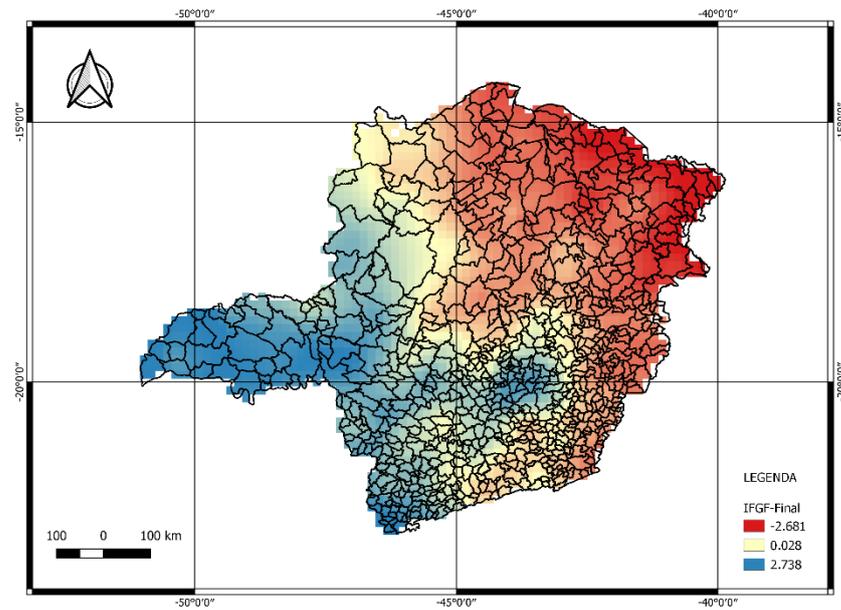
Portanto, pode-se inferir que ocorre a presença de dependência espacial entre os municípios mineiros no que se refere ao desempenho tributário – resultado similar ao de Guimarães (2018), Karruz e Moraes (2020), Marcello (2018) e Marconato e Coelho (2016). A seguir, foram utilizados os parâmetros obtidos a partir dos modelos teóricos ajustados para gerar os mapas de valores para a área de Minas Gerais.

#### 4.3.3 Krigagem

O ajuste do semivariograma e a interpolação realizada pela krigagem ordinária possibilitaram a confecção dos mapas, conforme mostrado a seguir.

Os resultados das estimativas, de acordo com o mapa da Figura 12, reproduziram a concentração IFGF-Geral (cor azul) nas proximidades de alguns municípios, como: Ituiutaba, Prata, Uberlândia, Uberaba e Nova Ponte, da mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba; e Rio Acima, Brumadinho e Caeté, da mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, que foram aqueles que apresentaram bom desempenho tributário. Entretanto, a concentração de crítico desempenho tributário, abaixo de 0,40, foi observada em alguns municípios próximos da mesorregião Vale do Mucuri, como: Carlos Chagas, Teófilo Otoni, Pavão, Crisólita e Umburatiba (cor vermelha). Resultados similares foram encontrados com os trabalhos que utilizaram a metodologia I de Moran (GUIMARÃES, 2018; KARRUZ; MORAES, 2020).

Figura 12 - Mapa de krigagem da variável IFGF-Geral

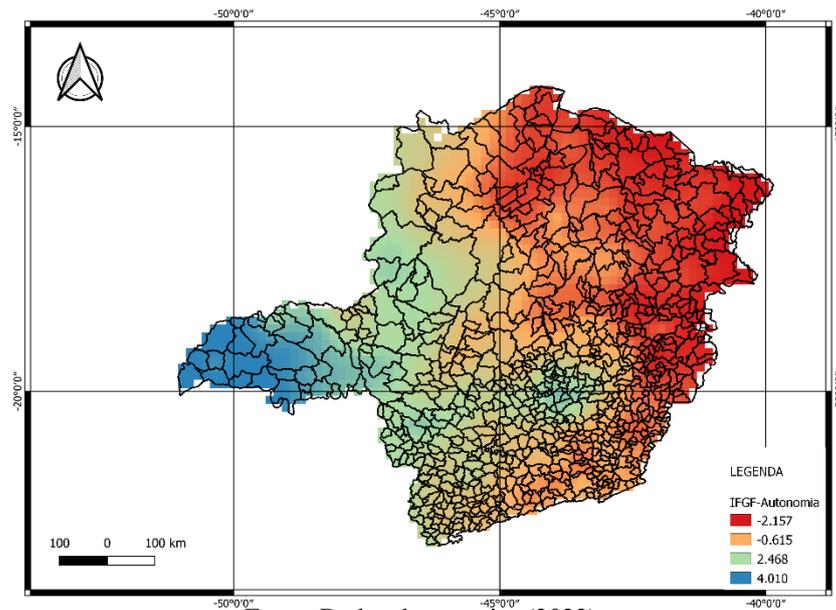


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Em destaque, verifica-se há similaridade entre os municípios de grande porte (Uberlândia, Uberaba e Belo Horizonte) com os seus vizinhos de pequeno porte. Como as cidades de grande porte geralmente servem de exemplo aos seus vizinhos, por apresentarem melhor desempenho tributário, os municípios de grande porte podem influenciar os municípios de pequeno porte a imitarem as suas ações, o que se relaciona com a teoria de Yardstick Competition No estudo de Marconato (2018), que foram analisadas sete regiões metropolitanas da região sudeste do Brasil, totalizando 167 municípios, revelou-se que apenas 9,00% desses municípios apresentaram déficit fiscal em 2013. Ou seja, mostrando que a aproximação e participação dos municípios dentro dessas regiões metropolitanas podem influenciar positivamente na situação fiscal do município.

O mapa da Figura 13 indica os municípios em que ocorrem as maiores e menores estimativas de IFGF-Autonomia pelo método de krigagem. Alguns municípios próximos que demonstraram mesma característica foram: Prata, Ituiutaba, Gurinhatã, Campina Verde e Comendador Gomes, que apresentaram maiores valores de IFGF-Autonomia. Já alguns municípios que estavam próximos e apresentaram menores valores de IFGF-Autonomia foram: São João do Paraíso, Vargem Grande do Rio Pardo, Rio Pardo de Minas, Santo Antônio do Retiro e Espinosa.

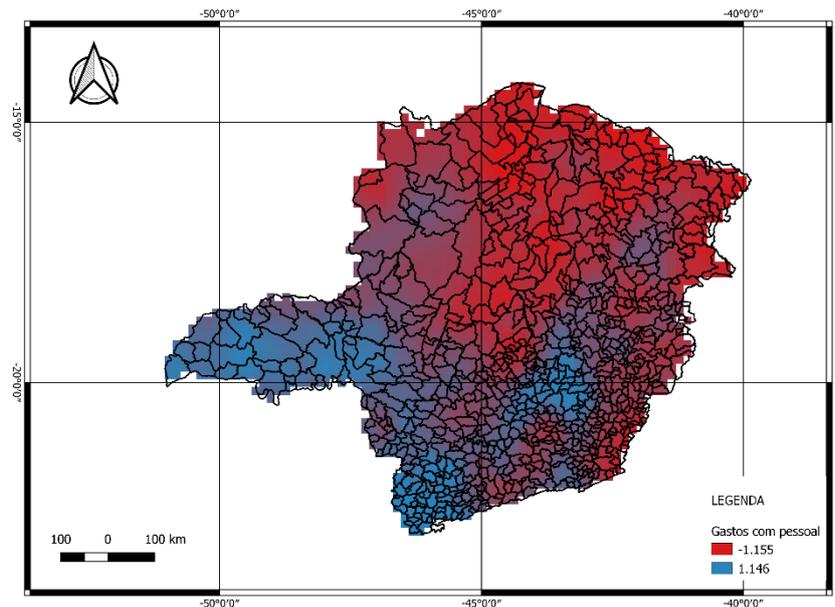
Figura 13 - Mapa de krigagem da variável IFGF-Autonomia



Em relação a concentração de dependência espacial, inferiu-se que os municípios de grande porte, como Uberlândia, Uberaba e Belo Horizonte, tendem a influenciar positivamente os municípios vizinhos de pequeno porte, o que possa ser *Spillover Effect ou Yardstick Competition*. Massardi e Abrantes (2016) concluíram que apenas os critérios utilizados para o repasse do FPM não são capazes de diminuir as disparidades, o que ainda pode provocar desestímulo dos municípios de porte pequeno em arrecadar a própria receita.

O indicador IFGF-Gastos com pessoal tem sua distribuição espacial apresentada na Figura 14, para os municípios mineiros. O mapa da variabilidade espacial do IFGF-Gastos com pessoal mostra que a maioria dos municípios vizinhos localizados na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Sul/Sudoeste de Minas e Metropolitana de Belo Horizonte foram os que apresentaram bom desempenho (*cluster azul*). Já grande parte dos municípios próximos das mesorregiões Central Mineira e Norte de Minas tiveram desempenho crítico (*cluster vermelho*).

Figura 14 - Mapa de krigagem IFGF-Gastos com pessoal

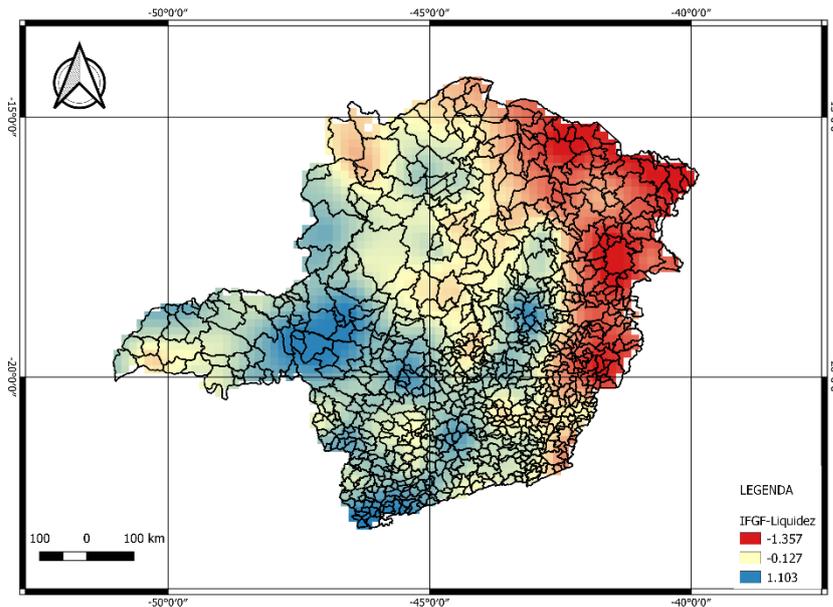


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Diante disso, observa-se disparidade entre os municípios do estado de Minas Gerais em relação aos gastos com pessoal. Conforme Cruz (2015), os municípios brasileiros têm dificuldades de controlar os gastos do pessoal, o que pode comprometer o desempenho tributário. As regiões com maior desenvolvimento econômico, dentro do estado de Minas Gerais, foram as que apresentaram maior quantidade de gastos com pessoal, o que era esperado, visto que, quanto maior o desenvolvimento com indústrias e empresas, maior será a arrecadação e, assim, maiores serão os gastos com pessoal.

O mapa da Figura 15 representa a variabilidade espacial do IFGF-Liquidez dos municípios de Minas Gerais. De modo geral, percebe-se que houve grande heterogeneidade entre os municípios mineiros: foram poucos municípios próximos uns dos outros com a mesma característica. Alguns municípios com alto IFGF-Liquidez, circunvizinhos por municípios com alto IFGF-Liquidez foram: Santa Juliana, Perdizes, Araxá, Ibiá e Serra do Salitre. Já alguns municípios com baixo IFGF-Liquidez vizinhos de municípios com baixo IFGF-Liquidez foram: Mutum, Pocrane, Ipanema, Conceição de Ipanema e Aimorés.

Figura 15 - Mapa de krigagem da variável IFGF-Liquidez

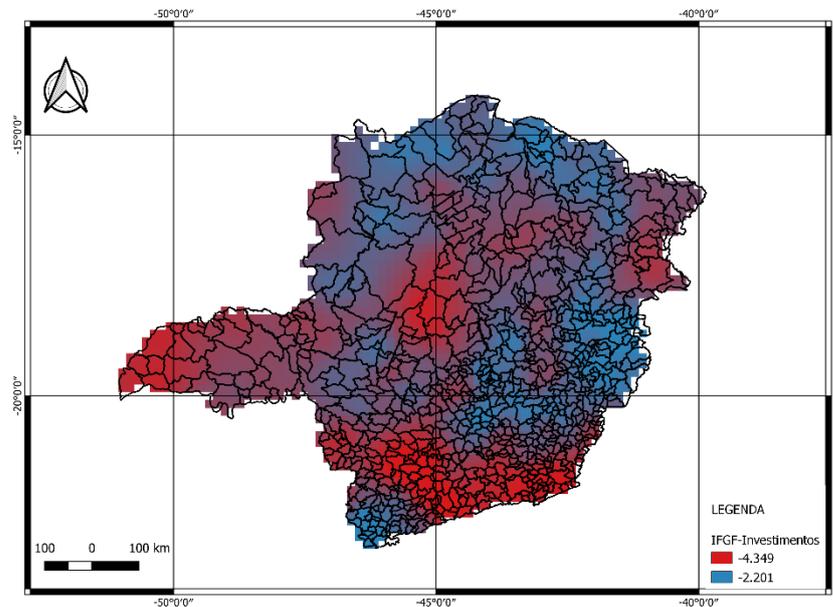


Fonte: Dados da pesquisa (2022)

De acordo com Firjan (2020), por causa da Covid-19, os municípios mineiros tiveram auxílio do governo federal e suspensão do pagamento de dívidas, resultando assim em aumento significativo do IFGF-Liquidez em 2020. Como houve baixa dependência espacial, observou-se concentração de poucos municípios próximos com a mesma característica de liquidez. Diante disso, inferiu-se a existência de grande disparidade espacial entre os municípios vizinhos do estado de Minas Gerais, sendo contraditório as teorias *Spillover Effect* ou *Yardstick Competition*. Este resultado, pode ser devido as características individuais de cada município mineiro ou até mesmo pela quantidade de número ótimo de cluster considerado nesta variável.

O indicador IFGF-Investimentos tem seu mapa de krigagem apresentado na Figura 16. Os municípios com a cor azul foram o que apresentaram bom desempenho tributário de investimentos, com a proximidade de municípios com bom desempenho tributário, podendo ser citados como exemplos: Camanducaia, Sapucaí-Mirim, Extrema, Itapeva e Toledo. Os municípios com a cor vermelho foram os que demonstraram desempenho crítico de investimentos (valor < 0,40), próximos de municípios com desempenho crítico; alguns que apresentaram esta característica foram: Campos Gerais, Três Pontas, Varginha, Carmo da Cachoeira e Nepomuceno.

Figura 16 - Mapa de krigagem da variável IFGF-Investimentos



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Merece destaque o município de Extrema, que por ser um município com altos níveis de investimento na infraestrutura pública, principalmente em indústrias que geram emprego (FERNANDES; BRUNOZI JÚNIOR; LEROY, 2018), o que pode acabar beneficiando os municípios vizinhos, provavelmente por meio do *Spillover Effect* ou *Yardstick Competition*. No estudo de Videira e Mattos (2011), consideraram a interação espacial entre os gastos municipais em saúde, educação e investimentos dos municípios brasileiros nos anos de 1997 a 2008, mostraram que ocorre interação espacial entre os municípios, sobretudo em anos eleitorais, em que os gastos públicos dos municípios vizinhos afetam o município em questão.

Comparando os mapas construídos pelo método de Krigagem e *Cluster*, nota-se que visualmente não foi possível obter uma relação entre eles, provavelmente pelo fato de a análise de *cluster* não levar em consideração a dependência espacial, que esteve presente em todas as variáveis. Para melhor comparação, entre os mapas e classificação dos municípios, calculou-se o coeficiente Kappa, que teve por objetivo avaliar a semelhança entre os mapas. A Tabela 9 apresenta os coeficientes Kappa, na comparação entre Krigagem e *Cluster*.

Tabela 9 - Coeficientes Kappa – comparação entre os mapas Krigagem e *Cluster*

Parâmetro	IFGF-Geral	IFGF-Autonomia	IFGF-Gastos com pessoal	IFGF-Liquidez	IFGF-Investimentos
<b>P-valor</b>	0,233 <sup>NS</sup>	0,450 <sup>NS</sup>	0,356 <sup>NS</sup>	0,243 <sup>NS</sup>	0,00 <sup>NS</sup>

Fonte: Dados da pesquisa. Nota: \*Significativo a 5%. <sup>NS</sup> Não significativo. Coef.: coeficiente.

Analisando a Tabela 10, pode-se denotar que todos os indicadores não foram

significativos, ou seja, não há relação entre os mapas. Diante disso, não foi efetuada a comparação entre esses mapas, por terem apresentado classificação destoante.

De maneira geral, inferiu-se que, diante das peculiaridades dos municípios, há dependência espacial de desempenho tributário entre os municípios mineiros, ou seja, quanto mais próximos estiverem os municípios, maior tende a ser a semelhança entre eles. Contudo, por mais que nesta pesquisa se tenha conseguido definir a existência de interação espacial entre os municípios, infelizmente não foi possível determinar se a interação espacial é *Yarsdistrick Competition* ou *Spillover Effect*. Um estudo mais detalhado e realizado de forma qualitativa e quantitativa poderá responder a essa questão.

## 5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo verificar qual a dependência espacial do desempenho tributário entre os municípios do estado de Minas Gerais. Foram consideradas as seguintes variáveis: IFGF-Geral, IFGF-Autonomia, IFGF-Gastos com pessoal, IFGF-Liquidez e IFGF-Investimentos, durante os anos de 2013 a 2020. Foram aplicados dois métodos: análise de *cluster* e geoestatística, em aglutinação dos anos (2013 a 2020).

Quanto à análise de *cluster*, os resultados mostraram que os municípios próximos tendem a apresentar características semelhantes de desempenho tributário, em todas as variáveis consideradas no estudo. De modo geral, percebeu-se relação positiva das variáveis de desempenho tributário e variáveis sobre hierarquia urbana (população) e dimensão econômica (Produto Interno Bruto).

Diante do método de krigagem, com a construção dos mapas, inferiu-se que os municípios próximos tendem a ser mais semelhantes a seus vizinhos, com os maiores municípios apresentando-se no centro. Para comparação entre os mapas de análise de *cluster* e geoestatística, foi calculado o coeficiente de Kappa, porém não foi identificada uma relação entre os mapas.

Como contribuição para a literatura da área de contabilidade pública, foi possível identificar a existência de *Spillover Effect* ou *Yardstick Competition* entre os municípios vizinhos do estado de Minas Gerais, entretanto, não foi possível determinar se a interação é uma ou outra. O mesmo foi verificado também com a utilização da análise geoestatística, a qual não foi identificada em nenhum estudo, na base estudada.

Como limitações desta pesquisa, tem-se a consideração de apenas um estado brasileiro; a limitação do período analisado, considerando o agrupamento dos anos de 2013 a 2020 desempenho tributário.

Como recomendações para pesquisas futuras, sugere-se: (i) estudar individualmente outros estados brasileiros e, em seguida, fazer comparações entre eles; (ii) verificar o desempenho espacial do desempenho tributário em cada ano ou fazer comparação entre os dois anos antes da pandemia Covid-19 e os dois anos (2020 e 2021) da pandemia; (iii) considerar outras variáveis, como as socioeconômicas, políticas ou econômicas; (iv) comparar os resultados com os de outros métodos estatísticos espaciais, como, por exemplo, I de Moran; e (iv) aplicar pesquisas qualitativas, para tentar identificar se determinado município apresenta *Spillover Effect* ou *Yardstick Competition*.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C. R.; CÂMARA, L. M. O orçamento público como instrumento de ação governamental: uma análise de suas redefinições no contexto da formulação de políticas públicas de infraestrutura. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 1, p. 73-90, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-76121776>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rap/v49n1/0034-7612-rap-49-01-00073.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- ABREU, D. M. X. ; PINHEIRO, P. C.; QUEIROZ, B. L.; LOPES, É. A. S.; MACHADO, A. T. G. M.; LIMA, Â. M. L. D.; SANTOS; SANTOS, A. F.; ROCHA, H. A. Análise espacial da qualidade da Atenção Básica em Saúde no Brasil. **Saúde Debate**, v. 42, n. número especial 1, p. 67–80, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018s105>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sdeb/v42nspe1/0103-1104-sdeb-42-spe01-0067.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.
- AFONSO, M.; ESCOVEDO, Tatiana. Clusters of Brazilian municipalities and the relationship with their fiscal management. In: **XVII Brazilian Symposium on Information Systems**, p. 1-8, 2021. Disponível em: [https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3466933.3466941?casa\\_token=5Y35d\\_D6f3AAAAAA:mrPZwLvViNQEK69ief95hrP4-sDvEK3geUeALkUOJ64kk9YqQWzCP8zEf5meLCojuSlsEqRofBf7](https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3466933.3466941?casa_token=5Y35d_D6f3AAAAAA:mrPZwLvViNQEK69ief95hrP4-sDvEK3geUeALkUOJ64kk9YqQWzCP8zEf5meLCojuSlsEqRofBf7). Acesso em: 12 jan. 2021.
- ALMEIDA, M. E. S.; FERREIRA, G. R. Métodos de acompanhamento e previsão da receita pública: um estudo de caso no município do Recife. **Revista Capital Científico**, v. 16, n. 2, p. 22-38, 2018. DOI: 10.5935/2177-4153.20180010. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/5013>. Acesso em: 29/06/2021.
- AMORIM NETO, O.; SIMONASSI, A. G. Bases políticas das transferências intergovernamentais no Brasil (1985-2004). **Revista de Economia Política**, v. 33, n. 4, p. 704-725, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572013000400010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rep/v33n4/v33n4a10.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2021.
- ARAÚJO, A. H. S; SANTOS FILHO, J. E.; GOMES, F. G.. Lei de Responsabilidade Fiscal: efeitos e consequências sobre os municípios alagoanos no período 2000-10. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 3, p. 739-759, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7612132652>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rap/v49n3/0034-7612-rap-49-03-00739.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2021.
- BASKARAN, T. Fiscal interactions in the short and the long run: evidence from German reunification. **Journal of Economic Geography**, v. 20, n. 3, p. 711-732, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lby068>. Disponível em: <https://academic.oup.com/joeg/article-abstract/20/3/711/5289521>. Acesso em: 12 de mai. 2021.
- BESLEY, T.; CASE, A. Incumbent Behavior: Vote-Seeking, Tax-Setting, and Yardstick Competition. **The American Economic Review**, v. 85, n. 1, p. 25–45, 1995. DOI: <https://doi.org/10.2753/PET1061-1991371266>. Disponível em:

<http://www.jstor.org/stable/2117994>. Acesso em: 08 abr. 2021.

BOCCI, C.; FERRETTI, C.; LATTARULO, P. Spatial interactions in property tax policies among Italian municipalities. **Papers in Regional Science**, v. 98, n. 1, p. 371-391, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/pirs.12341>. Disponível em: <https://rsaiconnect.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/pirs.12341>. Acesso em: 04 de mai. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: [http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/lei\\_comp\\_101\\_00.pdf](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/lei_comp_101_00.pdf)> Acesso em: 10 abr. 2021.

BRUECKNER, J. K. Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies. **International Regional Science Review**, v. 26, n. 2, p. 175–188, 2003. DOI <https://doi.org/10.1177/0160017602250974>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0160017602250974>. Acesso em 08 abr. 2021.

CAETANO, B. G. A.; SILVA, R. G. Dependence of socio-economic development of municipalities of estado do acre - Brazil on federal and state transfer payments. **Revista Espacios**, v. 38, n. 14, p. 02, 2017. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n14/17381402.html>. Acesso em: 12 abr. 2021.

CAMARGO, E. C. G. **Geoestatística: fundamentos e aplicações. Geoprocessamento para projetos ambientais**. São José dos Campos: INPE, v. 29, 1998. Disponível em: [http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis\\_ambiente/5geoest.pdf](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/5geoest.pdf). Acesso em: 13 abr. 2021.

CAMARGO, E. C. G.; FUCKS, S. D.; C., G.. Análise espacial de superfícies. **Análise espacial de dados geográficos. Planaltina: Embrapa Cerrados**, p. 79-122, 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap3-superficies.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

CAMBARDELLA, C.A.; MOORMAN, T.B.; NOVAK, J.M.; PARKIN, T.B.; KARLEN, D.L.; TURCO, R.F.; KONOPKA, A.E. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa Soils. **Soil Science Society America Journal**, Madison, v.58, n.5, p.1501-1511, 1994. Disponível em: <https://acess.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2136/sssaj1994.03615995005800050033x>. Acesso em: 12 out. 2021.

CARNEIRO, V. L.; LUCAS, V. M. Interação espacial nas despesas municipais. **Planejamento e Políticas Públicas – PPP**, n. 47, 2016. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/24063>. Acesso em: 05 de mai. 2021.

CASE, A. C.; ROSEN, H. S.; HINES JR. Budget spillovers and fiscal policy interdependence. Evidence from the states. **Journal of Public Economics**, v. 52, n. 3, p. 285–307, 1993. DOI [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(93\)90036-S](https://doi.org/10.1016/0047-2727(93)90036-S). Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/004727279390036S>. Acesso em 08 abr. 2021.

CHAGAS NETO, M. D.; FERREIRA, F. D. S.; SOUZA, J. A. N. Eficiência na arrecadação tributária dos municípios potiguares. **Revista de Economia Regional Urbana e do Trabalho**, v. 9, n. 1, p. 33–56, 2020. DOI <https://doi.org/10.21680/2316-5235.2020v9n1ID20333>. Disponível em <https://periodicos.ufrn.br/rerut/article/view/20333>. Acesso em 05 abr. 2021.

COSTA, C. C. M.; FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J.; ABRANTES, L. A. Disparidades inter-regionais e características dos municípios do estado de Minas Gerais. **Desenvolvimento em Questão**, v. 10, n. 20, p. 52–88, 2012. DOI <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2012.20.52-88>. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/229>. Acesso em: 10 abr. 2021.

CORRAR FILHO, L. J.; DIAS FILHO, P. E. **Análise Multivariada para os cursos de Administração**. 2007.

CRUZ, C. F. da. **Responsabilidade na Gestão Fiscal: um estudo em grandes municípios com base nos pilares da Lei de Responsabilidade Fiscal no período de 2010-2013**. 2015. 301 f. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: Embrapa, 2004.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. *Análise de dados: técnicas multivariadas exploratórias*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 344 p.

FÁVERO, L.P.; SILVA, F.L.; BELFIORE, P.; CHAN, B. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. Acesso em: 24 nov. 2021.

FERRARESI, M. Political cycles, spatial interactions and yardstick competition: evidence from Italian cities. **Journal of Economic Geography**, v. 20, n. 4, p. 1093-1115, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbz036>. Disponível em: <https://academic.oup.com/joeg/article/20/4/1093/5688949?login=true>. Acesso em: 04 de mai. 2021.

FERNANDES, C. M.; BRUNOZI JÚNIOR, A. C.; LEROY, R. S. D. Desempenho tributário e desenvolvimento econômico e social em municípios mineiros. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, v. 13, n. 1, p. 74–93, 2018. Disponível em: <http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/2584>. Acesso em 05 abr. 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. **Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, 2018**. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. **Índice Firjan de Gestão Fiscal, 2020**. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifgf/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Finanças dos municípios mineiros: indicadores e diversidade**. Belo Horizonte: Centro de Estudos Econômicos e Sociais/Fundação João Pinheiro, 1998.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social**. <http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas>. 2021.

GAIESKI, R. J.; GRANDO, T.; MARTINS, V. Q.; CORRÊA, S.; BRUNOZI JUNIOR, A. C.; O efeito da arrecadação tributária e do PIB no índice de desenvolvimento socioeconômico (IDESE) dos municípios do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Estudo & Debate**, v. 24, n. 1983–036x, p. 188–207, 2017. DOI <https://doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v24i3a2017.1382>. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/1382>. Acesso em: 05 abr. 2021.

GALVARRO, M. D. P. S. Q. S.; BRAGA, M. J.; FERREIRA, M. A. M.; OLIVEIRA, S. Disparidades regionais na capacidade de arrecadação dos municípios do estado de Minas Gerais. **Revista de Economia e Administração**, v. 8, n. 1, p. 17-48, 2009. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/4981/disparidades-regionais-na-capacidade-de-arrecadacao-dos-municipios-do-estado-de-minas-gerais/i/pt-br>. Acesso em: 04 de mai. 2021.

GIACOMONI, J. **Orçamento Público**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GERIGK, W.; CLEMENTE, A.; TAFFAREL, M.. O impacto da lei de responsabilidade fiscal sobre a gestão financeira municipal: um estudo com os municípios do Paraná. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 10, n. 1, p. 64-83, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5329/RECADM.20111001005>. Disponível em: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/recadm/article/view/706>. Acesso em: 10 mai. 2021.

GERIGK, W.; RIBEIRO, F.; LEPCHAK, A. Desempenho fiscal dos pequenos municípios brasileiros. **Revista Contabilidade e Controladoria**, v. 11, n. 1, p. 85–103, 2019. DOI <https://doi.org/10.5380/rcc.v11i1.63014>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rcc/article/view/63014/39642>. Acesso em: 05 abr. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOUVÊA, M. A.; VARELA, P. S.; FARINA, M. C. Avaliação das relações entre receita tributária e desenvolvimento econômica e social dos grupos 3, 4 e 5 de municípios Paulistas, segundo o IPRS: uso da análise multivariada de variância. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 16, n. 2, p. 246–266, 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/read/article/view/38846/25020>. Acesso em: 05 abr. 2021.

GUIMARÃES, E. C. **Geoestatística básica e aplicada**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 2004. 76 p.

GUIMARÃES, S. **Análise espacial da gestão fiscal dos municípios de Minas Gerais**. 2018. 109f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública em Rede Nacional – Profiap) – Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba, Rio Paranaíba, MG, Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/22575>. Acesso em: 28 abr. 2021.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HERNÁNDEZ; J.; XAVIER, E. A geostatistical approach to optimize sampling designs for local Forest inventories. **Canadian Journal of Forest Research**, v.39, p-1465-1474, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1139/X09-048>. Disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/X09-048>. Acesso em: 14/12/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE CIDADES, 2021**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

ISEN, A. Do local government fiscal spillovers exist? Evidence from counties, municipalities, and school districts. **Journal of Public Economics**, v. 110, p. 57-73, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.12.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047272713002478>.

KASSAMBARA, A.; MUNDT, F. **factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses**. R package version 1.0.5, 2017. Disponível em: <https://cran.microsoft.com/snapshot/2016-11-30/web/packages/factoextra/factoextra.pdf>. Acesso em: 25/09/2021.

KARRUZ, A. P.; MORAES, A. M. Gestão local e seu impacto no desempenho fiscal: análise dos municípios mineiros. **Revista do Serviço Público**, v. 71, n. 1, p. 92–139, 2020. DOI <https://doi.org/10.21874/rsp.v71i1.3777>. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/3777>. Acesso em: 10 abr. 2021.

KOHAMA, H. **Contabilidade pública: teoria e prática**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n.1, p.159-174, 1977. Disponível em: <https://asset-pdf.scinapse.io/prod/2164777277/2164777277.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2022.

LATTIN, J. M., CARROLL, J. D.; GREEN, P. E. **Análise de Dados Multivariados**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2011.

LAUREANO, R. V.; WARTCHOW, D.; ROSSO, V. P.; MACAGNAN, C. B.; Divergências entre o posicionamento dos auditores públicos e dos conselheiros do TCE-RS na análise da LRF. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, p. 091-109, 2017. Disponível em: <https://asaa.anpcont.org.br/index.php/asaa/article/view/338/179>. Acesso em: 10 abr. 2021.

LEROY, R. S. D.; ABRANTES, L. A.; ALMEIDA, F. M.; FERREIRA, M. A. M.; VIEIRA, M. A. Estrutura arrecadatória e desenvolvimento socioeconômico dos municípios mineiros.

**Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 41, p. 164, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2017.41.164-201>. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/5022/5489>. Acesso em: 05 abr. 2021.

LINHARES, F.; PENNA, C.; BORGES, G. Os efeitos da Lei de Responsabilidade Fiscal no endividamento dos municípios do Piauí. **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 6, p. 1359-1373, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122013000600002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rap/v47n6/02.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2021.

LUNDBERG, J. Horizontal interactions in local personal income taxes. **The Annals of Regional Science**, p. 1-20, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00168-020-01039-6>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00168-020-01039-6>. Acesso em 06 mai. 2021.

LYYTIKAINEN, T. Tax competition among local governments: Evidence from a property tax reform in Finland. **Journal of Public Economics**, v. 96, n. 7-8, p. 584-595, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2012.03.002>. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047272712000230>. Acesso em: 05 abr.

MAGALHÃES, E. A.; MATTOS, L. B.; WAKIM, V. R. Gestão fiscal nos municípios brasileiros: uma análise das diferenças regionais. *Rev. Econ. NE, Fortaleza*, v. 50, n. 4, p. 9-29, out./dez., 2019. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/915>. Acesso em: 12/11/2021.

MALKOWSKA, A.; TELEGA, A.; GLUSZAK, M.; MARONA, B. Spatial interdependence in property taxation: the case of Polish municipalities. **Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy**, v. 13, n. 2, p. 265-283, 2018. DOI:10.24136/eq.2018.014. Disponível em: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=716039>. Acesso em: 05 mai. 2021.

MARCELLO, T. **A influência do desempenho tributário no desenvolvimento socioeconômico dos municípios do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) – Universidade Oeste do Paraná – *Campus* Francisco Beltrão, Francisco Beltrão, PR, Brasil, 2018. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/4055>. Acesso em: 02 de mai. 2021.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E.; **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONATO, M.. **Situação fiscal dos municípios brasileiros: uma análise econométrica espacial a partir da lei de responsabilidade fiscal**. 138p. Doutorado (Tese em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil, 2018. Disponível em: [http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/5955/1/Marcio%20Marconato\\_2018.pdf](http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/5955/1/Marcio%20Marconato_2018.pdf). Acesso em: 06 jan. 2022.

MARCONATO, M.; COELHO, M. H. Gestão fiscal nos municípios paranaenses: uma análise espacial. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 1, n. 33, p. 295–324, 2016. DOI: <http://doi.org/10.21452/rde.v1i33.4248>. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/4248/2921>. Acesso em: 18 abr. 2021.

MARCONATO, M.; MORO, O. F. D.; PARRÉ, J. L.; FAVRO, J. Uma análise espacial sobre a saúde nos municípios brasileiros em 2010. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 18, n. 1, p. 1-26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v18i1.7926>. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rea/article/view/7926>. Acesso em 14 de mai. 2021.

MARCONATO, M.; PARRÉ, J. L.; COELHO, M. H. Análise fiscal dos municípios brasileiros no ano de 2016, a partir do modelo RPG. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 17, n. 1, p. 11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5935/1808-2785/rem.v17n1p.12-41>. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/255ee2a13f09ce759651dc2e1fa90145/1?pq-origsite=gscholar&cbl=3962595>. Acesso em: 12 mai. 2021.

MARCONATO, Márcio; PARRÉ, J. L. ; COELHO, Marcio Henrique. Dinâmica financeira dos municípios brasileiros. **Revista de Administração Pública**, v. 55, p. 378-394, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/7qjGVP5gqSP9xMKTq5CVStG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 jan. 2022.

MARTINS, G. A. THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo, Atlas, 2009.

METHERON, G. Theory of regionalized variables and its applications. **Cah. Centre Morrophol. Math.**, v. 5, p. 211, 1971.

MASSARDI, W. O.; ABRANTES, L. A. . Dependência dos municípios de Minas Gerais em relação ao FPM. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 1, n. 6, p. 173-187, 2016. Disponível em: <http://atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/RGFC/article/view/173-187>. Acesso em: 18/01/2022.

MASSARDI, W. O.; ABRANTES, L. A. Esforço fiscal, dependência do FPM e desenvolvimento socioeconômico: um estudo aplicado aos municípios de Minas Gerais. **Revista de Gestão**, v. 22, n. 3, p. 295–313, 2015. DOI <https://doi.org/10.5700/564>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809227616301229>. Acesso em: 28 mar. 2021.

MEDEIROS, M. C. S.; SILVA, A. L.; FREITAS, J. P.; DAMASCENO, J. D. O uso de técnicas de geoprocessamento e geoestatística como ferramenta para gestão municipal. **Geoambiente On-line**, n. 18, p. 01-24, 2012. DOI <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i18.26034>. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/26034>. Acesso em: 10/11/2021.

MENDES, C. C.; SOUSA, M. C. S. **O Papel da Demanda na Despesa Pública em Educação e Saúde em Municípios Brasileiros**. Texto para Discussão, n. 1.197. Brasília: IPEA, 2006.

MUSGRAVE, R. A.; MUSGRAVE, P. B. Finanças públicas: teoria e prática. Tradução de Carlos Alberto Primo Braga. Rio de Janeiro: Campus, 1980.

NAIZER, C. C. B. R.; **Procedimento Metodológico para proposta de indicadores de associação espacial Global e Local através de conceitos variográficos**. 2018. 200p.

Mestrado (Dissertação em Engenharia de Transportes) – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil. 2018. Disponível em:  
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-31052018-192234/publico/DissertNaizerClaudiaCBRamosCorrig.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2021.

NOGUEIRA, B. T. B.; AVELINO, B.C.; COLARES, A. C. V.; REIS, D. E. A.; Índice de sentimento do investidor no mercado de ações brasileiro. **Revista Contabilidade e Controladoria**, v. 12, n. 3, 2021. Disponível em:  
<https://revistas.ufpr.br/rcc/article/view/71338>. Acesso em: 20 dez. 2021.

OLIVEIRA, F. A.; BIONDINI, V. I. F. IDTE: um índice de finanças para a análise do desenvolvimento — o caso dos municípios de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Administração Política**, v. 6, n. 1, p. 33–55, 2013. Disponível em:  
<https://periodicos.ufba.br/index.php/rebap/article/view/15574/10692>. Acesso em: 06 abr. 2021.

PEREIRA, J. E. **Centralidade municipal e interdependência de gastos públicos com saúde: evidências para o Brasil, Nordeste e Rio Grande do Norte**. 2018. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/26023>. Acesso em: 19 mai. 2021.

PEREIRA, J. E.; MÓL, A. L. R. Centralidade municipal e interdependência de gastos públicos de saúde com atenção básica: evidências para o Brasil, Nordeste e Rio Grande do Norte. **Revista Inovar Contábil**, v. 1, n. 1, 2020. Disponível em:  
<http://www.revista.crcrn.org.br/index.php/Inovar/article/view/16>. Acesso em: 19 de mai. 2021.

RACHWAL, C. B.; MEL, G. R. Desempenho fiscal dos municípios Paranaenses e seus determinantes: uma análise econométrica para o período de 2001 a 2010. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, p. 89–101, 2015. DOI:  
<https://doi.org/10.5935/2359-5876.20150007>. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/comsus/article/view/12975>. Acesso em: 06 mai. 2021

RIBEIRO JR, P. P.; DIGGLE, P. P. **GeoR: a package for geostatistical analysis**. *R - News*, Rochester, v. 01, n. 02, p. 15-18, 2001.

REVELLI, F. On spatial public finance empirics. **International Tax and Public Finance**, v. 12, n. 4, p. 475-492, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10797-005-4199-9>. Disponível em:  
<https://ideas.repec.org/a/kap/itaxpf/v12y2005i4p475-492.html>. Acesso em: 10 mai. 2021

REZENDE, A. J.; SLOMSKI, V.; CORRAR, L. J. A gestão pública municipal e a eficiência dos gastos públicos: uma investigação empírica entre as políticas públicas e o índice de desenvolvimento humano (IDH) dos municípios do Estado de São Paulo. **Revista Universo Contábil**, v. 1, n. 1, p. 24-40, 2005. Disponível em:  
<http://www.spell.org.br/documentos/ver/26026/a-gestao-publica-municipal-e-a-eficiencia-dos-gastos-publicos--uma-investigacao-empirica-entre-as-politicas-publicas-e-o-indice-de-desenvolvimento-humano--idh--dos-municipios-do-estado-de-sao-paulo>. Acesso em: 04 abr. 2021.

ROSA, C. F. S. O.; TEIXEIRA, A. F. Federalismo fiscal e autonomia financeira municipal: o caso dos municípios que compõem a Rede 10 em Minas Gerais. **Cadernos de Finanças Públicas**, v. 25, n. 16, p. 219-243, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3818/1/Cadernos%20de%20Finan%C3%A7as%20P%C3%ABlicas%20n.%2016%20Dez%202016.pdf#page=221>. Acesso em: 18 mai. 2021.

ROUSSEEUW, P. Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. **Journal of Computational and Applied Mathematics**, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, v. 20, n. 1, p. 53–65, nov. 1987. ISSN 0377-0427. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0377042787901257>. Acesso em: 15 dez. 2021.

SANTOS, S. R. T.; ALVES, T. W. O impacto da Lei de Responsabilidade Fiscal no desempenho financeiro e na execução orçamentária dos municípios no Rio Grande do Sul de 1997 a 2004. **Brazilian Journal of Public Administration**, v. 45, n. 1, p. 181 a 208-181 a 208, 2011. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6988>. Acesso em: 14 mai. 2021.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL - STN. 8. ed. Brasília. **Manual de contabilidade aplicada ao setor público (MCASP)**. 2019.

SILVA, C. R. M. **Gestão Fiscal, eficiência da gestão pública e desenvolvimento socioeconômico em municípios cearenses**. 2018. 91f. Dissertação (Mestrado em Administração e Controladoria) – Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade. Fortaleza, CE, Brasil, 2018. Disponível em: Acesso em: 15 mai. 2021.

SILVA, M. F.; GUIMARÃES, E. C. Análise Geoestatística do Desenvolvimento Humano dos municípios do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 7, n. 1, 2020. Disponível em: <https://proceedings.sbmac.org.br/sbmac/issue/view/10/showToc>. Acesso em: 06 mai. 2021.

SILVA, L. L.; SILVEIRA, S. F. R.; COSTA, T. M. T.; FARONI, W.; FERREIRA, M. A. M. A influência do desempenho tributário e gestão fiscal no Índice Firjan de Desenvolvimento (IFDM) dos municípios de Minas Gerais. **Revista de Ciências Humanas**, v. 9, n. 1, p. 199–219, 2013. DOI <https://doi.org/10.21874/rsp.v7i1i1.3777>. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/3920>. Acesso em: 02 abr. 2021.

SILVA, M. C.; SOUZA, F. J. V.; MARTINS, J. D. M.; CÂMARA, R. P. B. Fatores explicativos da gestão fiscal em municípios brasileiros. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 17, n. 42, p. 26-37, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8069.2020v17n42p26>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/21758069.2020v17n42p26>. Acesso em: 18 mai. 2021.

SILVA, J. C.; HALL, R. J.; KAVESKI, I. D. S.; HEIN, N. Análise do impacto dos repasses estaduais e federais no desenvolvimento dos municípios de Santa Catarina. **Brazilian Journal of Management/Revista de Administração da UFSM**, v. 5, n. 4, 2017. DOI:

10.5902/19834659 11332. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/2734/273453874007.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

SIQUEIRA, J. S. P.; LIMA, R. C. A.; PAES, N. L. Eficiência na administração tributária dos municípios: O caso da arrecadação em Pernambuco. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, v. 16, n. 2, p. 97–120, 2016. Disponível em:

<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/view/6183>. Acesso em: 16 abr. 2021.

SOARES, R. F.; CLEMENTE, A.; FREIRE, F. S.; SCARPIN, J. E. Centralidade municipal e interação estratégica na decisão de gastos públicos em saúde. **Revista de Administração Pública**, v. 50, n. 4, p. 563-586, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7612145797>.

Disponível em:

[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003476122016000400563&script=sci\\_abstract&tlng=es](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003476122016000400563&script=sci_abstract&tlng=es). Acesso em: 12 abr. 2021.

SOLÉ-OLLÉ, A. Expenditure spillovers and fiscal interactions: Empirical evidence from local governments in Spain. **Journal of Urban Economics**, v. 59, n. 1, p. 32-53, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2005.08.007>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119005000604>.

SOUSA, P. F. B.; LIMA, A. O.; NASCIMENTO, C. P. S.; PETER, M. G. A.; MACHADO, M. V. V.; GOMES, A. O.; Desenvolvimento Municipal e Cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal: Uma Análise dos Municípios Brasileiros Utilizando Dados em Pannel. **Revista Evidenciação Contábil e Finanças**, v.1, n.1, p. 58-70, 2013. DOI:

<https://doi.org/10.18405/RECFIN20130104>. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/index.php/recfin/article/view/16492>. Acesso em: 10 mai. 2021.

TRIVELLONI, C. A. P. **Método para determinação do valor da localização com uso de técnicas inferenciais e geoestatísticas na avaliação em massa de imóveis**. 2005. 172p.

Doutorado (Tese em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. 2005. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102981/241639.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 25 nov. 2021.

UBERTI, M. S. **Avaliação em Massa de Imóveis Rurais Através de Modelagem Clássica, Espacial e Geoestatística**. 2016. 129f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/22575>. Acesso em: 28 abr. 2016.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). [s.d.]. Disponível em:

<http://hdr.undp.org/>. Acesso em: 19 mai. 2021.

VERGARA, S. C. **Projeto e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VIDEIRA, R. A.; MATTOS, E. Ciclos políticos eleitorais e a interação espacial de políticas fiscais entre os municípios brasileiros. **Economia Aplicada**, v. 15, n. 2, p. 259–286, 2011.

DOI <https://doi.org/10.1590/S1413-80502011000200005>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/ecoa/v15n2/v15n2a05.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

VIEIRA, L. B. **Comportamento Espacial do índice de transparência dos municípios mineiro**. 2018. 75f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública em Rede Nacional – Profiap) – Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba, Rio Paranaíba, MG, Brasil, 2018. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/22574>. Acesso em: 28 abr. 2021.

VIEIRA, M. A.; ABRANTES, L. A.; ALMEIDA, F. M. Desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros: uma análise do Fundo de Participação dos Municípios (FPM). **Gestão e Sociedade**, v. 14, n. 38, p. 3480–3506, 2020. DOI <https://doi.org/10.21171/ges.v14i2.3037>. Disponível em: <https://www.gestoesociedade.org/gestoesociedade/article/view/3037/1460>. Acesso em: 08 abr. 2021.

VIEIRA, M. A.; ABRANTES, L. A.; ALMEIDA, F. M.; SILVA, T. A.; FERREIRA, M. A. M. Condicionantes da Arrecadação Tributária: Uma análise para os Municípios de Minas Gerais. **Enfoque: Reflexão Contábil**, v. 36, n. 2, p. 147, 2017a. DOI <https://doi.org/10.4025/enfoque.v36i2.33938>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Enfoque/article/view/33938>. Acesso em: 06 abr. 2021.

VIEIRA, M. A.; ABRANTES, L. A.; FERREIRA, M. A. M.; LOPES, J. V. S. Implicações do esforço de arrecadação no desempenho socioeconômico dos municípios de Minas Gerais. **Gestão & Regionalidade**, v. 33, n. 99, 2017b. DOI <https://doi.org/10.13037/gr.vol33n99.3981>. Disponível em: [https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_gestao/article/view/3981](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/3981). Acesso em: 06 abr. 2021.

WAKIM, E. A. M.; WAKIM, V. R.; LIMA, J. E. Perfil de arrecadação dos municípios do Estado de Minas Gerais: análise antes e depois do advento da Lei de Responsabilidade Fiscal. *Revista de Contabilidade Vista & Revista*, v. 29, n. 3, p. 01-22, set./dez., 2018. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/3173>. Acesso em: 10/08/2021.

YAKAMOTO, J. K.; LANDIM, PMB. *Geoestatística: Conceitos e Aplicações*. 1ª Edição. **São Paulo: Oficina de Textos**, 2013.

YU, Y.; ZHANG, L.; LI, F.; ZHENG, X. Strategic interaction and the determinants of public health expenditures in China: a spatial panel perspective. **The Annals of Regional Science**, v. 50, n. 1, p. 203-221, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00168-011-0488-7>. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10.1007/s00168-011-0488-7>. Acesso em: 10 mai. 2021.

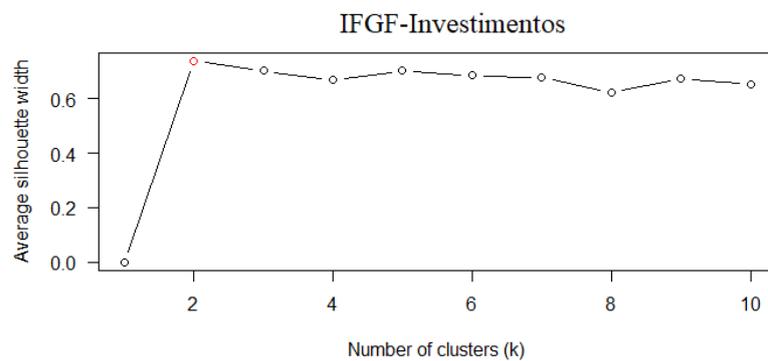
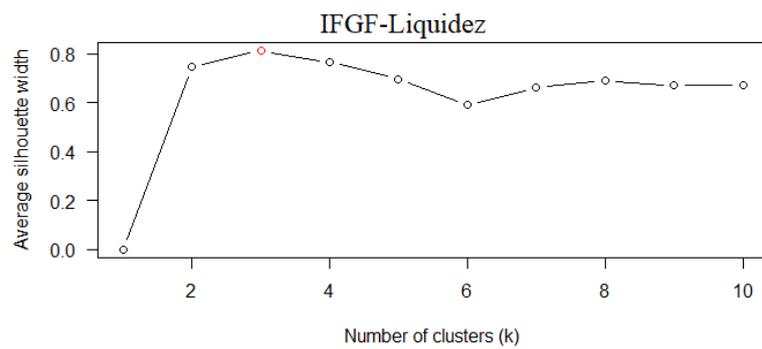
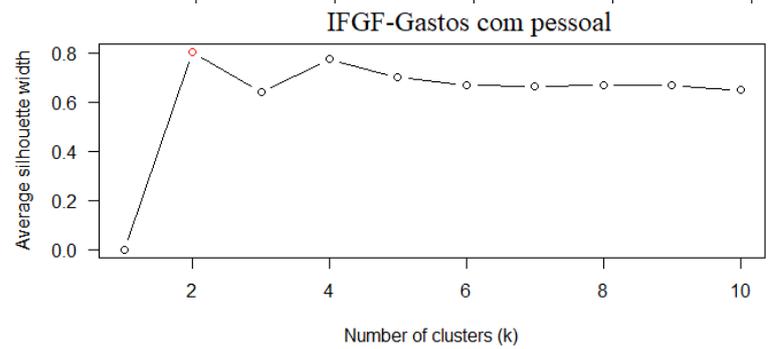
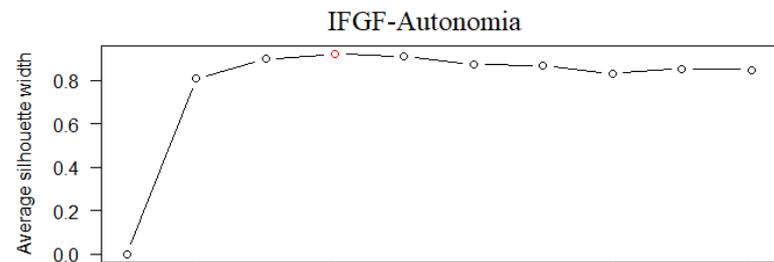
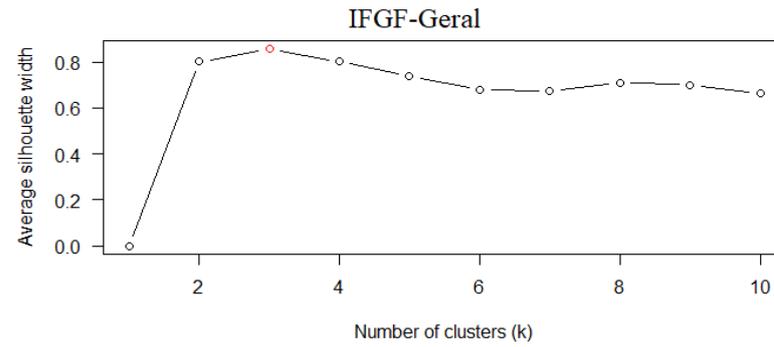
ZANATTO, N.; KROTH, D. C.; RODRIGUES, M. P. Desempenho fiscal dos municípios catarinenses e seus determinantes: uma análise econométrica para o período de 2000 a 2008. **Perspectiva Econômica**, v. 7, n. 2, p. 78–92, 2012. DOI <https://doi.org/10.4013/pe.2011.72.02>. Disponível em: [http://revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva\\_economica/article/view/pe.2011.72.02](http://revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva_economica/article/view/pe.2011.72.02). Acesso em: 05 abr. 2021.

## APÊNDICE A– MUNICÍPIOS POR MESORREGIÕES QUE NÃO DISPONIBILIZAM INFORMAÇÕES

Municípios por mesorregiões	Total
<b>Campo das Vertentes</b> – Alfredo Vasconcelos, Antônio Carlos, Ijaci, Itumirim, Resende Costa, Ribeirão Vermelho, Ritópolis e Santa Bárbara do Tugúrio.	8
<b>Central Mineira</b> – Santo Hipólito.	1
<b>Jequitinhonha</b> – Diamantina, Francisco Badaró e Monte Formoso.	3
<b>Metropolitana de Belo Horizonte</b> – Conselheiro Lafaiete, Crucilândia, Inhaúma, Itatiaiuçu, Juatuba, Matozinhos, Moeda, Morro do Pilar, Papagaios, Rio Acima, Rio Manso, Santa Luzia, Santana de Pirapama, São Brás do Suaçuí, São Gonçalo do Rio Abaixo, Taquaraçu de Minas e Vespasiano.	17
<b>Norte de Minas</b> – Janaúba, Riachinho, Riacho dos Machados, São João da Lagoa e Serranópolis de Minas	5
<b>Oeste de Minas</b> – Aguanil, Cana Verde, Carmo da Mata, Carmo do Cajuru, Ibituruna, São Gonçalo do Pará e Vargem Bonita.	7
<b>Sul/Sudoeste de Minas</b> – Botelhos, Coqueiral, Delfinópolis, Muzambinho, Passa-Vinte, Serranos e Wenceslau Braz.	7
<b>Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba</b> – Araporã, Comendador Gomes, Delta, Estrela do Sul, Guimarães, Gurinhatã, Ibiá, Indianópolis, Ipiacu, Limeira do Oeste, Santa Rosa da Serra, São Francisco de Sales e Tapira.	13
<b>Vale do Mucuri</b> – Crisólita, Machacalis, Nanuque e Serra dos Aimorés.	4
<b>Vale do Rio Doce</b> – Aimorés, Alvarenga, Conceição de Ipanema, Conselheiro Pena, Divino das Laranjeiras, Entre Folhas, Galiléia, Mariéria, Nacip Raydan, Nova Belém, Nova Módica, Pescador, Pocrane, Santa Maria do Suaçuí, São João da Mantenhina, São João do Oriente e Sobrália.	17
<b>Zona da Mata</b> – Alto Jequitibá, Argirita, Belmiro Braga, Brás Pires, Cajuri, Canaã, Cipotânea, Coimbra, Coronel Pacheco, Divinésia, Dona Eusébia, Dores do Turvo, Guidoal, Lamim, Manhumirim, Mar de Espanha, Mirai, Oliveira Fortes, Oratórios, Pequeri, Piranga, Presidente Bernardes, Reduto, Rio Pomba, Santana de Cataguases, Santo Antônio do Grama, São Francisco do Glória, Sem-Peixe, Senador Cortes, Senador Firmino, Tocantins e Viçosa.	32
<b>Total</b>	<b>114</b>

Fonte: Próprio Autor.

## APÊNDICE B – NÚMERO ÓTIMO DE *CLUSTERS*



## APÊNDICE C – IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA CADA CLUSTER

<p><b>IFGF- Geral</b></p>	<p><b>CLUSTER 1</b> – Abadia dos Dourados, Açucena, Água Boa, Águas Vermelhas, Aiuruoca, Alagoa, Almenara, Alpercata, Alto Rio Doce, Amparo do Serra, Cachoeira de Pajeú, Angelândia, Antônio Prado de Minas, Araçuaí, Aracitaba, Arantina, Aricanduva, Arinos, Ataléia, Augusto de Lima, Baldim, Barão de Monte Alto, Berilo, Bertópolis, Berizal, Bias Fortes, Biquinhas, Bocaina de Minas, Bom Jesus do Galho, Botumirim Braúnas, Buenópolis, Cabo Verde, Caiana, Camacho, Cambuquira, Campanário, Campo Azul, Campos Gerais, Candeias, Cantagalo, Caparaó, Capela Nova, Capim Branco, Capitão Andrade, Capitão Enéas, Caputira, Caraiá, Caranaíba, Carvalhos, Casa Grande, Cataguases, Catas Altas da Noruega, Catuji, Catuti, Centralina, Chapada do Norte, Claraval, Claro dos Poções, Coluna, Comercinho, Cônego Marinho, Congonhas do Norte, Coração de Jesus, Cordislândia, Corinto, Coroaci, Coronel Murta, Córrego Novo, Couto de Magalhães de Minas, Cristália, Cruzeiro da Fortaleza, Cruzília, Curral de Dentro, Datas, Descoberto, Divisa Alegre, Divisópolis, Dom Cavati, Dom Joaquim, Dom Viçoso, Doloresópolis, Douradoquara, Durandé, Engenheiro Navarro, Ervália, Esmeraldas, Espinosa, Estrela Dalva, Estrela do Indaiá, Eugenópolis, Fama, Faria Lemos, São Gonçalo do Rio Preto, Felisburgo, Felixlândia, Fernandes Tourinho, Fervedouro, Florestal, Fortaleza de Minas, Fortuna de Minas, Franciscópolis, Frei Gaspar, Frei Lagonegro, Fronteira dos Vales, Fruta de Leite, Gameleiras, Glaucilândia, Goiabeira, Goianá, Gonçalves, Gouveia, Grupiara, Guapé, Guaraciama, Guarará, Guiricema, Ibertioga, Ibiaí, Ibiracatu, Ibitiúra de Minas, Ilícinea, Imbé de Minas, Indaiabira, Ingaí, Inhapim, Inimutaba, Ipaba, Ipuíuna, Itacambira, Itaipé, Itamarati de Minas, Itanhomi, Itaverava, Itueta, Jacinto, Jaguarapu, Jampruca, Januária, Jenipapo de Minas, Jequitaiá, Jequitibá, Jesuânia, Joaíma, Joanésia, Joaquim Felício, Jordânia, José Gonçalves de Minas, José Raydan, Josenópolis, Juramento, Juvenília, Ladainha, Lagoa dos Patos, Lajinha, Laranjal, Lassance, Leandro Ferreira, Liberdade, Lontra, Luisburgo, Luislândia, Manga, Marilac, Martins Soares, Mata Verde, Materlândia, Mateus Leme, Mathias Lobato, Matias Cardoso, Medeiros, Medina, Mendes Pimentel, Mesquita, Minduri, Mirabela, Miravânia, Montalvânia, Monte Azul, Montezuma, Morada Nova de Minas, Morro da Garça, Natalândia, Ninheira, Nova Porteirinha, Nova Serrana, Novo Oriente de Minas, Olhos-d'Água, Onça de Pitangui, Orizânia, Ouro Verde de Minas, Padre Carvalho, Padre Paraíso, Paineiras, Pai Pedro, Paiva, Palma, Palmópolis, Patrocínio do Muriaé, Paula Cândido, Pavão, Peçanha, Pedra Azul, Pedra Bonita, Pedra do Anta, Pedras de Maria da Cruz, Pequi, Piedade de Caratinga, Piedade de Ponte Nova, Pintópolis, Ponto Chique, Porteirinha, Poté, Pouso Alto, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Queluzito, Recreio, Resplendor, Rio do Prado, Rio Espera, Rio Novo, Rio Pardo de Minas, Rio Preto, Rio Vermelho, Rochedo de Minas, Rosário da Limeira, Rubelita, Salinas, Santa Bárbara do Leste, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Cruz de Salinas, Santa Efigênia de Minas, Santa Fé de Minas, Santa Helena de Minas, Santa Margarida, Santa Maria de Itabira, Santa Maria do Salto, Santana da Vargem, Santana do Garambéu, Santana do Jacaré, Santana dos Montes, Santa Rita de Minas, Santa Rita de Ibitipoca, Santa Rita do Ituetto, Santo Antônio do Amparo, Santo Antônio do Aventureiro, Santo Antônio do Itambé, Santo Antônio do Jacinto, Santo Antônio do Retiro, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Bento Abade, São Francisco, São Francisco de Paula, São Geraldo do Baixo, São João da Mata, São João da Ponte, São João das Missões, São João do Paraíso, São João Evangelista, São Joaquim de Bicas, São José do Alegre, São José do Divino, São José do Goiabal, São José do Mantimento, São Miguel do Anta, São Pedro dos Ferros, São Sebastião da Vargem Alegre, São Sebastião do Anta, São Sebastião do Maranhão, São Sebastião do Rio Preto, Senador José Bento, Senador Modestino Gonçalves, Senhora dos Remédios, Sericita, Serra Azul de Minas, Serra da Saudade, Silvianópolis, Tabuleiro, Taiobeiras, Taparuba, Tapiraí, Tarumirim, Teixeiras, Ubaí, Ubaporanga, Umburatiba, União de Minas, Uruana de Minas, Urucuaia, Vargem Alegre, Vargem Grande do Rio Pardo, Varzelândia, Verdelândia, Vermelho Novo, Vieiras, Virgem da Lapa e Volta Grande,</p> <p><b>CLUSTER 2</b> - Abaeté, Abre Campo, Acaiaca, Água Comprida, Águas Formosas, Albertina, Além Paraíba, Alfenas, Alpinópolis, Alterosa, Alto Caparaó, Alvinópolis, Andrelândia, Antônio Dias, Araçuaí, Araguari, Arapuá, Araújos, Areado, Astolfo Dutra, Baependi, Bandeira, Barbacena, Barra Longa, Barroso, Bela Vista de Minas, Betim, Bicas, Boa Esperança, Bocaiúva, Bom Jardim de Minas, Bom Repouso, Bom Sucesso, Bonito de Minas, Borda da Mata, Brasilândia de Minas, Brasília de Minas, Brazópolis, Bugre, Buritit, Cabeceira Grande, Cachoeira da Prata, Cachoeira Dourada, Caetanópolis, Caeté,</p>
-------------------------------	---

Caldas, Campanha, Campestre, Campina Verde, Campo Florido, Campos Altos, Canápolis, Capelinha, Capetinga, Carangola, Caratinga, Carbonita, Careaçú, Carlos Chagas, Carmésia, Carmo da Cachoeira, Carmo de Minas, Carmo do Rio Claro, Carmópolis de Minas, Cascelho Rico, Cássia, Conceição da Barra de Minas, Cedro do Abaeté, Central de Minas, Chácara, Chalé, Chiador, Conceição da Aparecida, Conceição das Pedras, Conceição do Pará, Conceição do Rio Verde, Conceição dos Ouros, Conquista, Consolação, Cordisburgo, Coronel Xavier Chaves, Córrego Danta, Córrego Fundo, Cristais, Cristiano Otoni, Cristina, Cuparaque, Curvelo, Desterro de Entre Rios, Desterro do Melo, Dionísio, Divino, Divisa Nova, Dom Bosco, Dom Silvério, Dolores de Campos, Dolores do Indaiá, Engenheiro Caldas, Entre Rios de Minas, Espírito Santo do Dourado, Estiva, Ewbank da Câmara, Felício dos Santos, Ferros, Formiga, Formoso, Francisco Dumont, Francisco Sá, Frei Inocêncio, Fronteira, Funilândia, Gonzaga, Governador Valadares, Grão Mogol, Guaraciaba, Guaranésia, Iapu, Icará de Minas, Igaratinga, Iguatama, Inconfidentes, Ipanema, Ipatinga, Iraí de Minas, Itabirinha, Itacarambi, Itambacuri, Itambé do Mato Dentro, Itamogi, Itamonte, Itapeçerica, Itaú de Minas, Itinga, Iturama, Jaboticatubas, Jacuí, Jacutinga, Jaíba, Japaraíba, Japonvar, Jequeri, Jequitinhonha, João Pinheiro, Nova União, Lagamar, Lagoa Grande, Lambari, Leme do Prado, Leopoldina, Lima Duarte, Luminárias, Madre de Deus de Minas, Malacacheta, Mamonas, Manhuaçu, Mantena, Maravilhas, Maria da Fé, Mário Campos, Maripá de Minas, Marmelópolis, Matipó, Mato Verde, Matutina, Minas Novas, Miradouro, Monjolos, Monsenhor Paulo, Monte Santo de Minas, Monte Sião, Mutum, Naque, Natércia, Nepomuceno, Nova Era, Novo Cruzeiro, Novorizonte, Olaria, Olímpio Noronha, Ouro Branco, Ouro Preto, Paraíso de Minas, Paraopeba, Passabém, Passa Quatro, Passa Tempo, Patis Paulistas, Pedra do Indaiá, Pedra Dourada, Pedralva, Pedrinópolis, Pedro Leopoldo, Pedro Teixeira, Perdígão, Perdões, Periquito, Piau, Piedade do Rio Grande, Piedade dos Gerais, Pingo d'Água, Piracema, Piranguçu, Pirapetinga, Pirapora, Piraúba, Planura, Ponto dos Volantes, Porto Firme, Prados, Pratápolis, Presidente Olegário, Quartel Geral, Raposos, Raul Soares, Ressaquinha, Ribeirão das Neves, Rio Casca, Rio Piracicaba, Romaria, Rubim, Salto da Divisa, Santa Cruz de Minas, Santana do Deserto, Santana do Manhuaçu, Santana do Paraíso, Santana do Riacho, Santa Rita de Caldas, Santa Rita de Jacutinga, Santos Dumont, São Domingos das Dolores, São Domingos do Prata, São Félix de Minas, São Geraldo, São Geraldo da Piedade, São Gonçalo do Abaeté, São Gotardo, São João do Manhuaçu, São João do Pacuí, São João Nepomuceno, São José da Lapa, São José da Safira, São José da Varginha, São José do Jacuri, São Pedro da União, São Pedro do Suaçuí, São Romão, São Sebastião do Paraíso, São Sebastião do Rio Verde, São Tomás de Aquino, São Thomé das Letras, São Vicente de Minas, Sardoá, Setubinha, Senador Amaral, Senhora de Oliveira, Senhora do Porto, Seritinga, Serro, Sete Lagoas, Silveirânia, Simão Pereira, Simonésia, Soledade de Minas, Teófilo Otoni, Timóteo, Tiradentes, Tombos, Três Corações, Três Marias, Tumiritinga, Tupaciguara, Turvolândia, Unaí, Urucânia, Varjão de Minas, Várzea da Palma, Vazante, Veredinha, Veríssimo, Virgínia, Virginópolis, Virgolândia e Visconde do Rio Branco,

**CLUSTER 3** - Alvorada de Minas, Andradas, Araçuaia, Araxá, Arceburgo, Arcos, Bambuí, Bandeira do Sul, Barão de Cocais, Belo Horizonte, Belo Oriente, Belo Vale, Bom Despacho, Bom Jesus da Penha, Bom Jesus do Amparo, Bonfim, Bonfinópolis de Minas, Brumadinho, Bueno Brandão, Buritizeiro, Cachoeira de Minas, Camanduaia, Cambuí, Campo Belo, Campo do Meio, Capinópolis, Capitólio, Carandaí, Carmo do Paranaíba, Carneirinho, Carrancas, Carvalhópolis, Catas Altas, Caxambu, Chapada Gaúcha, Cláudio, Conceição das Alagoas, Conceição do Mato Dentro, Confins, Congonhal, Congonhas, Contagem, Coromandel, Coronel Fabriciano, Córrego do Bom Jesus, Delfim Moreira, Diogo de Vasconcelos, Divinolândia de Minas, Divinópolis, Dolores de Guanhães, Elói Mendes, Espera Feliz, Extrema, Frutal, Guanhães, Guarani, Guarda-Mor, Guaxupé, Heliadora, Ibiraci, Ibirité, Igarapé, Itabira, Itabirito, Itaguara, Itajubá, Itamarandiba, Itanhandu, Itaobim, Itapagipe, Itapeva, Itaúna, Ituiutaba, Itutinga, Jeceaba, João Monlevade, Juiz de Fora, Juruáia, Lagoa da Prata, Lagoa Dourada, Lagoa Formosa, Lagoa Santa, Lavras, Luz, Machado, Mariana, Martinho Campos, Matias Barbosa, Mercês, Moema, Monte Alegre de Minas, Monte Belo, Monte Carmelo, Montes Claros, Munhoz, Muriaé, Nazareno, Nova Lima, Nova Ponte, Nova Resende, Oliveira, Ouro Fino, Pains, Paracatu, Pará de Minas, Paraguaçu, Passos, Patos de Minas, Patrocínio, Perdizes, Pimenta, Pirajuba, Piranguinho, Pitangui, Piumhi, Poço Fundo, Poços de Caldas, Pompéu, Ponte Nova, Pouso Alegre, Prata, Pratinha, Prudente de Moraes, Rio Doce, Rio Paranaíba, Rodeiro, Sabará, Sabinópolis, Sacramento, Santa Bárbara, Santa Cruz do Escalvado, Santa Juliana, Santa Rita do Sapucaí, Santa Vitória, Santo Antônio do Monte, São Gonçalo do

	Sapucaí, São João Batista do Glória, São João del Rei, São José da Barra, São Lourenço, São Roque de Minas, São Sebastião da Bela Vista, São Sebastião do Oeste, São Tiago, Sapucaí-Mirim, Sarzedo, Serra do Salitre, Serrania, Tiros, Tocos do Moji, Toledo, Três Pontas, Turmalina, Ubá, Uberaba, Uberlândia e Varginha,
<b>IFGF- Autonomia</b>	<b>CLUSTER 1</b> – Acaiaca, Açucena, Água Boa, Águas Formosas, Aiuruoca, Alagoa, Albertina, Alpercata, Alto Caparaó, Amparo do Serra, Angelândia, Antônio Prado de Minas, Araçaí, Aracitaba, Arantina, Araponga, Arapuá, Aricanduva, Ataléia, Augusto de Lima, Bandeira, Barão de Monte Alto, Berilo, Bertópolis, Berizal, Bias Fortes, Biquinhas, Bocaina de Minas, Bom Jesus do Galho, Bonito de Minas, Botumirim, Braúnas, Buenópolis, Bugre, Cachoeira da Prata, Cachoeira de Pajeú, Caiana, Camacho, Cambuquira, Campanário, Campo Azul, Candeias, Cantagalo, Capela Nova, Capim Branco, Capitão Andrade, Capitão Enéas, Caputira, Caraí, Caranaíba, Carmésia, Carvalhópolis, Carvalhos, Casa Grande, Cascalho Rico, Conceição da Barra de Minas, Catas Altas da Noruega Catuji, Catuti, Cedro do Abaeté, Centralina, Chácara, Chalé, Chapada do Norte, Chiador, Claraval, Claro dos Poções, Comercinho, Conceição das Pedras, Cônego Marinho, Congonhas do Norte, Consolação, Coração de Jesus, Cordisburgo, Cordislândia, Corinto, Coroaci, Coronel Murta, Coronel Xavier Chaves, Córrego Danta, Córrego Novo, Couto de Magalhães de Minas, Cristália, Cruzeiro da Fortaleza, Cuparaque, Cural de Dentro, Datas, Descoberto, Desterro do Melo, Diogo de Vasconcelos, Dionísio, Divino, Divisa Alegre, Divisa Nova, Divisópolis, Dom Bosco, Dom Cavati, Dom Joaquim, Dom Viçoso, Doresópolis, Douradoquara, Durandé, Engenheiro Caldas, Engenheiro Navarro, Ervália, Espinosa, Estiva, Estrela Dalva, Estrela do Indaiá, Ewbank da Câmara, Fama, Faria Lemos, Felício dos Santos, São Gonçalo do Rio Preto, Felisburgo, Fernandes Tourinho, Fervedouro, Fortaleza de Minas, Fortuna de Minas, Francisco Dumont, Franciscópolis, Frei Gaspar, Frei Inocêncio, Frei Lagonegro, Fronteira dos Vales, Fruta de Leite, Gameleiras, Glaucilândia, Goiabeira, Goianá, Gonzaga, Grupiara, Guaraciaba, Guaraciama, Guarará, Guiricema, Iapu, Ibertioga, Ibiaí, Ibiracatu, Ibitiúra de Minas, Icaraí de Minas, Ilicínea, Imbé de Minas, Indaiabira, Ingaí, Inhapim, Inimutaba, Ipaba, Iraí de Minas, Itabirinha, Itacambira, Itacarambi, Itaipé, Itamarati de Minas, Itambé do Mato Dentro, Itanhomi, Itaverava, Itinga, Itueta, Jacinto, Jaguarapu, Jampruca, Japaraíba, Japonvar, Jenipapo de Minas, Jesuânia, Joáima, Joanésia, Jordânia, José Gonçalves de Minas, José Raydan, Josenópolis, Juramento, Juvenília, Ladainha, Lagoa dos Patos, Laranjal, Leandro Ferreira, Leme do Prado, Liberdade, Lontra, Luisburgo, Luislândia, Malacacheta, Mamonas, Manga, Marilac, Mário Campos, Maripá de Minas, Marmelópolis, Martins Soares, Mata Verde, Materlândia, Matias Cardoso, Medina, Mendes Pimentel, Mesquita, Mirabela, Miradouro, Miravânia, Monjolos, Montalvânia, Monte Azul, Montezuma, Morada Nova de Minas, Morro da Garça, Naque, Natalândia, Ninheira, Nova Porteirinha, Novo Cruzeiro, Novo Oriente de Minas, Novorizonte, Olaria, Olímpio Noronha, Onça de Pitangui, Orizânia, Ouro Verde de Minas, Padre Carvalho, Padre Paraíso, Paineiras, Pai Pedro, Paiva, Palma, Palmópolis, Passabém, Patis, Patrocínio do Muriaé, Paulistas, Pavão, Peçanha, Pedra Bonita, Pedra do Anta, Pedra Dourada, Pedras de Maria da Cruz, Pedro Teixeira, Pequi, Periquito, Piau, Piedade de Caratinga, Piedade de Ponte Nova, Piedade do Rio Grande, Piedade dos Gerais, Pingo d'Água, Pintópolis, Piranguçu, Piraúba, Ponto Chique, Ponto dos Volantes, Porteirinha, Porto Firme, Poté, Pouso Alto, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Quartel Geral, Queluzito, Recreio, Rio do Prado, Rio Espera, Rio Pardo de Minas, Rio Vermelho, Rochedo de Minas, Rosário da Limeira, Rubelita, Rubim, Santa Bárbara do Leste, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Cruz de Salinas, Santa Efigênia de Minas, Santa Fé de Minas, Santa Helena de Minas, Santa Margarida, Santa Maria de Itabira, Santa Maria do Salto, Santana da Vargem, Santana do Deserto, Santana do Garambéu, Santana do Jacaré, Santana dos Montes, Santa Rita de Minas, Santa Rita de Ibitipoca, Santa Rita do Itueto, Santo Antônio do Aventureiro, Santo Antônio do Itambé, Santo Antônio do Jacinto, Santo Antônio do Retiro, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Bento Abade, São Domingos das Dores, São Félix de Minas, São Francisco de Paula, São Geraldo, São Geraldo da Piedade, São Geraldo do Baixio, São João da Mata, São João da Ponte, São João das Missões, São João do Manhuaçu, São João do Pacuí, São João do Paraíso, São João Evangelista, São José da Safira, São José do Alegre, São José do Divino, São José do Goiabal, São José do Jacuri, São José do Mantimento, São Miguel do Anta, São Pedro dos Ferros, São Pedro do Suaçuí, São Sebastião da Vargem Alegre, São Sebastião do Anta, São Sebastião do Maranhão, São Sebastião do Rio Preto, São Sebastião do Rio Verde, Sardoá, Setubinha, Senador Amaral, Senador José Bento, Senhora do Porto, Senhora dos Remédios, Sericita, Seritinga, Serra Azul de Minas, Serra da Saudade, Silveirânia, Simonésia, Tabuleiro, Taiobeiras, Taparuba, Tapiraí, Tarumirim, Tocos do Moji, Tumiritinga, Ubá, Ubaporanga, Umburatiba, Uruana de Minas, Urucuia, Vargem

Alegre, Vargem Grande do Rio Pardo, Varzelândia, Verdelândia, Veredinha, Vermelho Novo, Vieiras, Mathias Lobato, Virgem da Lapa, Virginópolis e Virgolândia,

**CLUSTER 2** – Abaeté, Água Comprida, Alpinópolis, Arceburgo, Barroso, Bela Vista de Minas, Bocaiúva, Bom Jardim de Minas, Bom Jesus do Amparo, Bom Repouso, Buritis, Buritizeiro, Cabeceira Grande, Cachoeira de Minas, Caldas, Campanha, Campo do Meio, Campo Florido, Campos Altos, Carandaí, Carangola, Caratinga, Carmo da Cachoeira, Carmo do Rio Claro, Cássia, Catas Altas, Caxambu, Chapada Gaúcha, Conceição da Aparecida, Conceição do Pará, Conceição dos Ouros, Congonhal, Conquista, Dolores de Campos, Dolores de Guanhanes, Formoso, Grão Mogol, Guanhanes, Guapé, Guaranésia, Guarani, Ibirité, Igarapé, Igaratinga, Ipuiúna, Itamarandiba, Itamonte, Itanhandu, Itapagipe, Itutinga, Jaboticatubas, Jacuí, Jaíba, Lagoa Dourada, Lagoa Grande, Lambari, Lassance, Luz, Manhuaçu, Martinho Campos, Moema, Monsenhor Paulo, Monte Santo de Minas, Nazareno, Nepomuceno, Nova Resende, Nova Serrana, Paraguaçu, Paraisópolis, Paraopeba, Patrocínio, Perdões, Pimenta, Pirajuba, Pitangui, Planura, Poço Fundo, Pouso Alegre, Pratápolis, Presidente Olegário, Prudente de Moraes, Ribeirão das Neves, Rio Piracicaba, Rodeiro, Santa Cruz do Escalvado, Santa Rita de Caldas, Santo Antônio do Monte, São Gonçalo do Sapucaí, São Gotardo, São João Nepomuceno, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, São Roque de Minas, São Sebastião da Bela Vista, São Tomás de Aquino, Sapucaí-Mirim, Tiradentes, Tiros, Tombos, Tupaciguara, Turmalina, Urucânia, Vazante, Veríssimo e Visconde do Rio Branco,

**CLUSTER 3** - Alvorada de Minas, Andradas, Antônio Dias, Araguari, Araxá, Arcos, Bambuí, Barão de Cocais, Barbacena, Belo Horizonte, Belo Oriente, Belo Vale, Betim, Boa Esperança, Bom Despacho, Bonfinópolis de Minas, Brumadinho, Cachoeira Dourada, Caeté, Camanducaia, Cambuí, Campina Verde, Campo Belo, Capinópolis, Capitólio, Carmo do Paranaíba, Carneirinho, Cláudio, Conceição das Alagoas, Conceição do Mato Dentro, Confins Congonhas, Contagem, Coromandel, Divinópolis, Elói Mendes, Extrema, Formiga, Fronteira, Frutal, Governador Valadares, Guarda-Mor, Guaxupé, Ibiraci, Iguatama, Ipatinga, Itabira, Itabirito, Itaguara, Itajubá, Itapeva, Itaú de Minas, Itaúna, Ituiutaba, Iturama, Jacutinga, Jeceaba, João Monlevade, João Pinheiro, Juiz de Fora, Lagoa da Prata, Lagoa Formosa, Lagoa Santa, Lavras, Machado, Mariana, Matias Barbosa, Monte Alegre de Minas, Monte Belo, Monte Carmelo, Montes Claros, Monte Sião, Muriaé, Nova Era, Nova Lima, Nova Ponte, Oliveira, Ouro Branco, Ouro Fino, Ouro Preto, Pains, Paracatu, Pará de Minas, Passa Quatro, Passos, Patos de Minas, Pedro Leopoldo, Perdizes, Pirapetinga, Pirapora, Piumhi, Poços de Caldas, Pompéu, Ponte Nova, Prata, Rio Paranaíba, Sacramento, Santa Bárbara, Santa Juliana, Santa Rita do Sapucaí, Santa Vitória, São Gonçalo do Abaeté, São João Batista do Glória, São João del Rei, São José da Barra, São Lourenço, São Sebastião do Oeste, São Sebastião do Paraíso, Sarzedo, Serra do Salitre, Sete Lagoas, Timóteo, Três Corações, Três Marias, Três Pontas, Ubá, Uberaba, Uberlândia, Unai e Varginha,

**CLUSTER 4** - Abadia dos Dourados, Abre Campo, Águas Vermelhas, Além Paraíba, Alfenas, Almenara, Alterosa, Alto Rio Doce, Alvinópolis, Andrelândia, Araçuaí, Araújos, Areado, Arinos, Astolfo Dutra, Baependi, Baldim, Bandeira do Sul, Barra Longa, Bicas, Bom Jesus da Penha, Bom Sucesso, Bonfim, Borda da Mata, Brasilândia de Minas, Brasília de Minas, Brazópolis, Bueno Brandão, Cabo Verde, Caetanópolis, Campestre, Campos Gerais, Canápolis, Caparaó, Capelinha, Capetinga, Carbonita, Careáçu, Carlos Chagas, Carmo de Minas, Carmópolis de Minas, Carrancas, Cataguases, Central de Minas, Coluna, Conceição do Rio Verde, Coronel Fabriciano, Córrego do Bom Jesus, Córrego Fundo, Cristais, Cristiano Ottoni, Cristina, Cruzília, Curvelo, Delfim Moreira, Desterro de Entre Rios, Divinolândia de Minas, Dom Silvério, Dolores do Indaiá, Entre Rios de Minas, Esmeraldas, Espera Feliz, Espírito Santo do Dourado, Eugénópolis, Felixlândia, Ferros, Florestal, Francisco Sá, Funilândia, Gonçalves, Gouveia, Heliodora, Inconfidentes, Ipanema, Itambacuri, Itamogi, Itaobim, Itapeverica, Januária, Jequeri, Jequitaiá, Jequitibá, Jequitinhonha, Joaquim Felício, Nova União, Juruáia, Lagamar, Lajinha, Leopoldina, Lima Duarte, Luminárias, Madre de Deus de Minas, Mantena, Maravilhas, Maria da Fé, Mateus Leme, Matipó, Mato Verde, Matutina, Medeiros, Mercês, Minas Novas, Minduri, Munhoz, Mutum, Natércia, Olhos-d'Água, Passa Tempo, Paula Cândido, Pedra Azul, Pedra do Indaiá, Pedralva, Pedrinópolis, Perdígão, Piracema, Piranguinho, Prados, Pratinha, Raposos, Raul Soares, Resplendor, Ressaquinha, Rio Casca, Rio Doce, Rio Novo, Rio Preto, Romaria, Sabará, Sabinópolis, Salinas, Salto da Divisa, Santa Cruz de Minas, Santana do Manhuaçu, Santana do Paraíso

	Santana do Riacho, Santa Rita de Jacutinga, Santo Antônio do Amparo, Santos Dumont, São Domingos do Prata, São Francisco, São José da Varginha, São Pedro da União, São Romão, São Tiago, São Thomé das Letras, São Vicente de Minas, Senador Modestino Gonçalves, Senhora de Oliveira, Serrania, Serro, Silvianópolis, Simão Pereira, Soledade de Minas, Teixeiras, Teófilo Otoni, Toledo, Turvolândia, União de Minas, Varjão de Minas, Várzea da Palma, Virgínia e Volta Grande,
IFGF- Gastos com pessoal	<b>CLUSTER 1</b> - Abadia dos Dourados; Abaeté; Água Boa; Água Comprida; Águas Formosas; Águas Vermelhas; Aiuruoca; Alagoa, Almenara, Alpercata Alto Caparaó, Alto Rio Doce, Amparo do Serra, Cachoeira de Pajeú, Angelândia, Antônio Prado de Minas, Araçai, Aracitaba, Araçuaí, Araguari, Arantina, Areado, Aricanduva, Arinos, Ataléia, Augusto de Lima, Baldim, Bandeira, Barão de Monte Alto, Barroso, Bela Vista de Minas, Berilo, Berizal, Bias Fortes, Biquinhas, Boa Esperança, Bocaina de Minas, Bocaiúva, Bom Jardim de Minas, Bom Sucesso, Brasília de Minas, Braúnas, Buritis, Buritizeiro, Cabeceira Grande, Cabo Verde, Cachoeira da Prata, Cachoeira Dourada, Caetanópolis, Caiana, Camacho, Cambuquira, Campanário, Campestre, Campo Azul, Campos Gerais, Canápolis, Candeias, Cantagalo, Caparaó, Capela Nova, Capelinha, Capetinga, Capim Branco, Capitão Andrade, Capitão Enéas, Caranaíba, Carbonita, Carlos Chagas, Carmésia, Carmo da Cachoeira, Carmo de Minas, Carmo do Paranaíba, Carmópolis de Minas, Carvalhos, Conceição da Barra de Minas, Cataguases, Catuti, Chapada do Norte, Claraval, Claro dos Poções, Coluna, Comercinho, Conceição da Aparecida, Conceição das Pedras, Conceição do Pará, Conceição do Rio Verde, Cônego Marinho, Confins, Congonhas, Congonhas do Norte, Conquista, Cordisburgo, Corinto, Coroaci, Coromandel, Coronel Murta, Coronel Xavier Chaves, Córrego Danta, Córrego Fundo, Córrego Novo, Couto de Magalhães de Minas, Cristiano Otoni, Cristina, Cruzeiro da Fortaleza, Cruzília, Cural de Dentro, Datas, Descoberto, Desterro do Melo, Divisa Alegre, Divisópolis, Dom Cavati, Dom Joaquim, Dom Viçoso, Dores de Campos, Dores do Indaiá, Doresópolis, Douradoquara, Durandé, Engenheiro Navarro, Esmeraldas, Espinosa, Estiva, Estrela Dalva, Estrela do Indaiá, Eugenópolis, Fama, Faria Lemos, São Gonçalo do Rio Preto, Felisburgo, Felixlândia, Fernandes Tourinho, Ferros, Fervedouro, Florestal, Formiga, Formoso, Fortaleza de Minas, Francisco Sá, Franciscópolis, Frei Gaspar, Fronteira, Fronteira dos Vales, Fruta de Leite, Frutal, Funilândia, Gameleiras, Glaucilândia, Goiabeira, Gonçalves, Gouveia, Grão Mogol, Grupiara, Guapé, Guaraciama, Guarará, Guiricema, Ibertioga, Ibiaí, Ibiracatu, Ibiraci, Ibirité, Ibitiúra de Minas, Igarapé, Igaratinga, Imbé de Minas, Indaiabira, Ingaí, Inhapim, Inimutaba, Ipaba, Ipanema, Ipuiúna, Itacarambi, Itaguara, Itamarandiba, Itamarati de Minas, Itamonte, Itanhomi, Itapeçerica, Itaú de Minas, Itaverava, Itinga, Itueta, Iturama, Jacinto, Jacuí, Jaguarauçu, Jaíba, Jampruca, Januária, Japonvar, Jeceaba, Jequitaiá, Jequitibá, Jesuânia, Joanésia, João Pinheiro, Joaquim Felício, José Gonçalves de Minas, José Raydan, Josenópolis, Nova União, Juramento, Juvenília, Lagamar, Lagoa dos Patos, Lagoa Grande, Lajinha, Laranjal, Lassance, Leandro Ferreira, Leme do Prado, Liberdade, Lima Duarte, Lontra, Luisburgo, Luislândia, Luminárias, Madre de Deus de Minas, Malacacheta, Manga, Mantena, Maravilhas, Maria da Fé, Marilac, Martins Soares, Mateus Leme, Matias Barbosa, Matias Cardoso, Matutina, Medeiros, Medina, Mendes Pimentel, Mesquita, Minas Novas, Mirabela, Miradouro, Miravânia, Montalvânia, Monte Azul, Monte Belo, Monte Carmelo, Monte Santo de Minas, Monte Sião, Montezuma, Morada Nova de Minas, Morro da Garça, Natalândia, Natércia, Nepomuceno, Ninheira, Nova Era, Nova Porteirinha, Nova Serrana, Novo Oriente de Minas, Olhos-d'Água, Oliveira, Orizânia, Ouro Branco, Ouro Verde de Minas, Padre Carvalho, Paineiras, Pains, Pai Pedro, Paiva, Palma, Palmópolis, Paraopeba, Passa Quatro, Patis, Patrocínio do Muriaé, Paulistas, Pavão, Peçanha, Pedra Azul, Pedra Bonita, Pedra do Anta, Pedra do Indaiá, Pedra Dourada, Pedralva, Pedras de Maria da Cruz, Pedrinópolis, Pedro Leopoldo, Pedro Teixeira, Pequi, Perdigão, Piedade de Ponte Nova, Piedade do Rio Grande, Pingo d'Água, Pintópolis, Pirapetinga, Pirapora, Piraúba, Pompéu, Ponto Chique, Poté, Pouso Alto, Pratápolis, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Presidente Olegário, Raposos, Raul Soares, Recreio, Resplendor, Ressaquinha, Ribeirão das Neves, Rio Casca, Rio do Prado, Rio Espera, Rio Novo, Rio Pardo de Minas, Rochedo de Minas, Rosário da Limeira, Rubelita, Salinas, Salto da Divisa, Santa Bárbara do Leste, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Cruz de Salinas, Santa Efigênia de Minas, Santa Helena de Minas, Santa Margarida, Santa Maria de Itabira, Santa Maria do Salto, Santana da Vargem, Santana do Garambéu, Santana do Jacaré, Santana do Manhuaçu, Santana dos Montes, Santa Rita de Minas, Santa Rita de Ibitipoca, Santa Rita do Ituetto, Santa Vitória, Santo Antônio do Aventureiro, Santo Antônio do Jacinto, Santo Antônio do Retiro, Santo Antônio do Rio Abaixo, Santos Dumont, São Bento Abade, São Domingos das Dores, São Félix de Minas, São Francisco, São Francisco de Paula, São Geraldo do Baixio, São Gonçalo do Abaeté, São Gotardo, São João

da Mata, São João do Manhuaçu, São João do Pacuí, São João do Paraíso, São João Evangelista, São João Nepomuceno, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, São José da Safira, São José da Varginha, São José do Alegre, São José do Goiabal, São José do Mantimento, São Miguel do Anta, São Pedro dos Ferros, São Sebastião da Vargem Alegre, São Sebastião do Anta, São Sebastião do Oeste, São Sebastião do Rio Preto, São Thomé das Letras, Sardoá, Senador Modestino Gonçalves, Senhora do Porto, Senhora dos Remédios, Seritinga, Serra Azul de Minas, Serra da Saudade, Sete Lagoas, Silvianópolis, Soledade de Minas, Taiobeiras, Taparuba, Tapiraí, Teixeiras, Timóteo, Tiradentes, Tiros, Tombos, Três Marias, Tupaciguara, Turmalina, Turvolândia, Ubaí, Ubaporanga, Umburatiba, Unaí, Urucânia, Vargem Alegre, Vargem Grande do Rio Pardo, Varjão de Minas, Várzea da Palma, Varzelândia, Vazante, Veredinha, Veríssimo, Vieiras, Mathias Lobato, Virgem da Lapa, Virgolândia, Visconde do Rio Branco e Volta Grande,

**CLUSTER 2** - Abre Campo, Acaiaca, Açucena, Albertina, Além Paraíba, Alfenas, Alpinópolis, Alterosa, Alvinópolis, Alvorada de Minas, Andradas, Andrelândia, Antônio Dias, Araponga, Arapuá, Araújos, Araxá, Arceburgo, Arcos, Astolfo Dutra, Baependi, Bambuí, Bandeira do Sul, Barão de Cocais, Barbacena, Barra Longa, Belo Horizonte, Belo Oriente, Belo Vale, Bertópolis, Betim, Bicas, Bom Despacho, Bom Jesus da Penha, Bom Jesus do Amparo, Bom Jesus do Galho, Bom Repouso, Bonfim, Bonfinópolis de Minas, Bonito de Minas, Borda da Mata, Botumirim, Brasilândia de Minas, Brazópolis, Brumadinho, Bueno Brandão, Buenópolis, Bugre, Cachoeira de Minas, Caeté, Caldas, Camanducaia, Cambuí, Campanha, Campina Verde, Campo Belo, Campo do Meio, Campo Florido, Campos Altos, Capinópolis, Capitólio, Caputira, Caraí, Carandaí, Carangola, Caratinga, Careçu, Carmo do Rio Claro, Carneirinho, Carrancas, Carvalhópolis, Casa Grande, Cascalho Rico, Cássia, Catas Altas, Catas Altas da Noruega, Catuji, Caxambu, Cedro do Abaeté, Central de Minas, Centralina, Chácara, Chalé, Chapada Gaúcha, Chiador, Cláudio, Conceição das Alagoas, Conceição do Mato Dentro, Conceição dos Ouros, Congonhal, Consolação, Contagem, Coração de Jesus, Cordislândia, Coronel Fabriciano, Córrego do Bom Jesus, Cristais, Cristália, Cuparaque, Curvelo, Delfim Moreira, Desterro de Entre Rios, Diogo de Vasconcelos, Dionísio, Divino, Divinolândia de Minas, Divinópolis, Divisa Nova, Dom Bosco, Dom Silvério, Dolores de Guanães, Elói Mendes, Engenheiro Caldas, Entre Rios de Minas, Ervália, Espera Feliz, Espírito Santo do Dourado, Ewbank da Câmara, Extrema, Felício dos Santos, Fortuna de Minas, Francisco Dumont, Frei Inocêncio, Frei Lagonegro, Goianá, Gonzaga, Governador Valadares, Guanães, Guaraciaba, Guaranésia, Guarani, Guarda-Mor, Guaxupé, Heliadora, Iapu, Icaraí de Minas, Iguatama, Ilícinea, Inconfidentes, Ipatinga, Iraí de Minas, Itabira, Itabirinha, Itabirito, Itacambira, Itaipé, Itajubá, Itambacuri, Itambé do Mato Dentro, Itamogi, Itanhandu, Itaobim, Itapagipe, Itapeva, Itaúna, Ituiutaba, Itutinga, Jaboticatubas, Jacutinga, Japaraíba, Jenipapo de Minas, Jequeri, Jequitinhonha, Joáima, João Monlevade, Jordânia, Juiz de Fora, Juruáia, Ladainha, Lagoa da Prata, Lagoa Dourada, Lagoa Formosa, Lagoa Santa, Lambari, Lavras, Leopoldina, Luz, Machado, Mamonas, Manhuaçu, Mariana, Mário Campos, Maripá de Minas, Marmelópolis, Martinho Campos, Mata Verde, Materlândia, Matipó, Mato Verde, Mercês, Minduri, Moema, Monjolos, Monsenhor Paulo, Monte Alegre de Minas, Montes Claros, Munhoz, Muriaé, Mutum, Naque, Nazareno, Nova Lima, Nova Ponte, Nova Resende, Novo Cruzeiro, Novorizonte, Olaria, Olímpio Noronha, Onça de Pitangui, Ouro Fino, Ouro Preto, Padre Paraíso, Paracatu, Pará de Minas, Paraguaçu, Paraisópolis, Passabém, Passa Tempo, Passos, Patos de Minas, Patrocínio, Paula Cândido, Perdizes, Perdões, Periquito, Piau, Piedade de Caratinga, Piedade dos Gerais, Pimenta, Piracema, Pirajuba, Piranguçu, Piranguinho, Pitangui, Piumhi, Planura, Poço Fundo, Poços de Caldas, Ponte Nova, Ponto dos Volantes, Porteirinha, Porto Firme, Pouso Alegre, Prados, Prata, Pratinha, Prudente de Moraes, Quartel Geral, Queluzito, Rio Doce, Rio Paranaíba, Rio Piracicaba, Rio Preto, Rio Vermelho, Rodeiro, Romaria, Rubim, Sabará, Sabinópolis, Sacramento, Santa Bárbara, Santa Cruz de Minas, Santa Cruz do Escalvado, Santa Fé de Minas, Santa Juliana, Santana do Deserto, Santana do Paraíso, Santana do Riacho, Santa Rita de Caldas, Santa Rita de Jacutinga, Santa Rita do Sapucaí, Santo Antônio do Amparo, Santo Antônio do Itambé, Santo Antônio do Monte, São Domingos do Prata, São Geraldo, São Geraldo da Piedade, São Gonçalo do Sapucaí, São João Batista do Glória, São João da Ponte, São João das Missões, São João del Rei, São José da Barra, São José do Divino, São José do Jacuri, São Lourenço, São Pedro da União, São Pedro do Suaçuí, São Romão, São Roque de Minas, São Sebastião da Bela Vista, São Sebastião do Maranhão, São Sebastião do Paraíso, São Sebastião do Rio Verde, São Tiago, São Tomás de Aquino, São Vicente de Minas, Sapucaí-Mirim, Sarzedo, Setubinha, Senador Amaral, Senador José Bento, Senhora de Oliveira, Sericita, Serra do Salitre, Serrania, Serro, Silveirânia, Simão Pereira, Simonésia,

	<p>Tabuleiro, Tarumirim, Teófilo Otoni, Tocos do Moji, Toledo, Três Corações, Três Pontas, Tumiritinga, Ubá, Uberaba, Uberlândia, União de Minas, Uruana de Minas, Uruçuaia, Varginha, Verdelândia, Vermelho Novo, Virgínia e Virgíniópolis,</p>
<p>IFGF- Liquidez</p>	<p><b>CLUSTER 1</b> - Abadia dos Dourados, Açucena, Águas Vermelhas, Alagoa, Alfenas, Almenara, Alpercata, Alpinópolis, Alto Rio Doce, Alvinópolis, Andradas, Cachoeira de Pajeú, Angelândia, Antônio Prado de Minas, Araguari, Arinos, Astolfo Dutra, Baldim, Barão de Monte Alto, Belo Oriente, Bertópolis, Biquinhas, Bom Jesus do Galho, Bom Repouso, Bonito de Minas, Bugre, Buritis, Caetanópolis, Caeté, Caldas, Camacho, Cambuquira, Campestre, Campina Verde, Campo Azul, Campo do Meio, Campo Florido, Campos Gerais, Canápolis, Candeias, Cantagalo, Caparaó, Capela Nova, Capim Branco, Capitão Enéas, Caraiá, Carangola, Caratinga, Carmo do Rio Claro, Carvalhos, Casa Grande, Cataguases, Catas Altas da Noruega, Catuji, Catuti, Chapada do Norte, Claro dos Poços, Cláudio, Coluna, Conceição do Pará, Conceição dos Ouros, Cônego Marinho, Confins, Coração de Jesus, Corinto, Coroaci, Córrego Novo, Cuparaque, Curral de Dentro, Datas, Dionísio, Divisa Alegre, Divisópolis, Dom Cavati, Dom Joaquim, Dolores de Campos, Durandé, Ervália, Esmeraldas, Estrela do Indaiá, Eugenópolis, Felixlândia, Fervedouro, Florestal, Formiga, Formoso, Fortuna de Minas, Francisco Dumont, Franciscópolis, Frei Gaspar, Fronteira, Fronteira dos Vales, Funilândia, Gameleiras, Glaucilândia, Goianá, Gonçalves, Gouveia, Governador Valadares, Grão Mogol, Guapé, Guaranésia, Guiricema, Ibiaí, Ibiracatu, Iguatama, Imbé de Minas, Indaiabira, Ingaí, Inimutaba, Ipaba, Ipanema, Ipatinga, Ipuíuna, Itabirito, Itacambira, Itaipé, Itambacuri, Itamonte, Itanhomi, Itaú de Minas, Itaúna, Itaverava, Iturama, Jacinto, Jacutinga, Jampruca, Jeceaba, Jenipapo de Minas, Jequitaiá, Jequitibá, Joáima, João Pinheiro, Jordânia, José Gonçalves de Minas, Josenópolis, Juramento, Juvenília, Ladainha, Lagamar, Lagoa dos Patos, Lassance, Leandro Ferreira, Liberdade, Lontra, Luisburgo, Luíslândia, Mariana, Marilac, Mata Verde, Mateus Leme, Matias Cardoso, Matipó, Medeiros, Medina, Miravânia, Monsenhor Paulo, Montezuma, Mutum, Nepomuceno, Nova Serrana, Novo Oriente de Minas, Olhos-d'Água, Ouro Branco, Ouro Preto, Ouro Verde de Minas, Padre Carvalho, Padre Paraíso, Paineiras, Pains, Pai Pedro, Palma, Palmópolis, Passa Tempo, Passos, Patrocínio do Muriaé, Paula Cândido, Pavão, Pedra Azul, Pedra do Anta, Perdões, Piedade de Caratinga, Pirapetinga, Poços de Caldas, Porteirinha, Prata, Recreio, Resplendor, Rio Doce, Rio Espera, Rio Novo, Rio Pardo de Minas, Rio Preto, Rubelita, Santa Efigênia de Minas, Santa Fé de Minas, Santa Helena de Minas, Santa Margarida, Santa Maria do Salto, Santana do Garambéu, Santa Rita de Minas, Santa Rita de Ibitipoca, Santa Rita do Itueto, Santo Antônio do Amparo, Santo Antônio do Aventureiro, Santo Antônio do Jacinto, Santo Antônio do Retiro, São Domingos do Prata, São Gotardo, São João da Mata, São João da Ponte, São João do Paraíso, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, São José do Divino, São José do Goiabal, São José do Mantimento, São Miguel do Anta, São Pedro dos Ferros, São Roque de Minas, São Sebastião da Bela Vista, São Sebastião do Anta, São Sebastião do Maranhão, São Sebastião do Paraíso, São Tomás de Aquino, Setubinha, Senador José Bento, Senador Modestino Gonçalves, Sericita, Sete Lagoas, Silvianópolis, Taiobeiras, Taparuba, Tapiraí, Tarumirim, Teixeiras, Teófilo Otoni, Timóteo, Três Corações, Três Marias, Tumiritinga, Tupaciguara, Ubaporanga, Umburatiba, União de Minas, Uruana de Minas, Uruçuaia, Vargem Grande do Rio Pardo, Varjão de Minas, Varzelândia, Verdelândia, Vermelho Novo, Mathias Lobato, Virgem da Lapa e Volta Grande,</p> <p><b>CLUSTER 2</b> - Abaeté, Abre Campo, Acaiaca, Água Boa, Água Comprida, Alterosa, Amparo do Serra, Andrelândia, Antônio Dias, Araçá, Aracitaba, Araçuaí, Arantina, Arapuá, Araújo, Arcos, Areado, Aricanduva, Ataléia, Augusto de Lima, Bambuí, Barbacena, Barra Longa, Barroso, Belo Horizonte, Berilo, Betim, Bias Fortes, Bicas, Boa Esperança, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Bonfim, Bonfinópolis de Minas, Borda da Mata, Botumirim, Brasilândia de Minas, Braúnas, Buenópolis, Cabo Verde, Campanário, Campanha, Campo Belo, Capelinha, Capetinga, Capitão Andrade, Caputira, Caranaíba, Carbonita, Careçu, Carmo da Cachoeira, Carmo de Minas, Carmópolis de Minas, Carneirinho, Carrancas, Cássia, Central de Minas, Centralina, Chácara, Chalé, Chiador, Claraval, Comercinho, Conceição da Aparecida, Conceição das Pedras, Conceição do Mato Dentro, Conceição do Rio Verde, Congonhal, Congonhas do Norte, Consolação, Contagem, Cordisburgo, Cordislândia, Coromandel, Coronel Murta, Couto de Magalhães de Minas, Cristais, Cristália, Cristina, Cruzeiro da Fortaleza, Cruzília, Curvelo, Desterro de Entre Rios, Desterro do Melo, Diogo de Vasconcelos, Divinópolis, Dom Bosco, Dom Viçoso, Dolores do Indaiá, Doloresópolis, Douradoquara, Elói Mendes, Engenheiro Navarro, Entre Rios de Minas, Espinosa, Espírito Santo do Dourado,</p>

Estiva, Estrela Dalva, Ewbank da Câmara, Fama, Faria Lemos, Felício dos Santos, São Gonçalo do Rio Preto, Felisburgo, Fernandes Tourinho, Ferros, Fortaleza de Minas, Frei Inocêncio, Frei Lagonegro, Fruta de Leite, Frutal, Goiabeira, Grupiara, Guaraciama, Guarará, Guaxupé, Iapu, Ibertioga, Ibiraci, Ibitiúra de Minas, Icará de Minas, Igarapé, Ilicínea, Inconfidentes, Inhapim, Iraí de Minas, Itabira, Itabirinha, Itajubá, Itamarati de Minas, Itambé do Mato Dentro, Itamogi, Itanhandu, Itinga, Itueta, Ituiutaba, Itutinga, Jaboticatubas, Jacuí, Jaíba, Januária, Jequeri, Jequitinhonha, Jesuânia, Joanésia, João Monlevade, Joaquim Felício, José Raydan, Juiz de Fora, Lagoa Dourada, Lagoa Grande, Lajinha, Laranjal, Lavras, Lima Duarte, Machado, Madre de Deus de Minas, Mamonas, Manga, Manhuaçu, Maravilhas, Maria da Fé, Mário Campos, Maripá de Minas, Martinho Campos, Martins Soares, Materlândia, Matias Barbosa, Mato Verde, Mendes Pimentel, Mesquita, Minas Novas, Minduri, Mirabela, Miradouro, Montalvânia, Monte Azul, Monte Carmelo, Monte Sião, Morro da Garça, Munhoz, Naque, Natalândia, Natércia, Ninheira, Nova Era, Nova Lima, Novo Cruzeiro, Novorizonte, Olaria, Olímpio Noronha, Orizânia, Paiva, Paraisópolis, Passabém, Passa Quatro, Patrocínio, Peçanha, Pedra Bonita, Pedra do Indaiá, Pedra Dourada, Pedralva, Periquito, Piedade de Ponte Nova, Piedade dos Gerais, Pimenta, Pingo d'Água, Piracema, Pirajuba, Pirapora, Piraúba, Planura, Ponto Chique, Ponto dos Volantes, Porto Firme, Poté, Pouso Alto, Prados, Pratápolis, Presidente Juscelino, Prudente de Moraes, Quartel Geral, Queluzito, Raposos, Raul Soares, Ressaquinha, Ribeirão das Neves, Rio do Prado, Rio Paranaíba, Rio Piracicaba, Rio Vermelho, Rodeiro, Romaria, Rubim, Sacramento, Salinas, Santa Bárbara do Leste, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Cruz de Minas, Santa Cruz de Salinas, Santa Juliana, Santa Maria de Itabira, Santana da Vargem, Santana do Deserto, Santana do Jacaré, Santana do Manhuaçu, Santana do Paraíso, Santana do Riacho, Santana dos Montes, Santa Rita de Caldas, Santa Rita de Jacutinga, Santo Antônio do Rio Abaixo, Santos Dumont, São Bento Abade, São Félix de Minas, São Francisco de Paula, São Geraldo, São Geraldo da Piedade, São Geraldo do Baixio, São Gonçalo do Abaeté, São Gonçalo do Sapucaí, São João Batista do Glória, São João das Missões, São João Evangelista, São João Nepomuceno, São José da Safira, São José da Varginha, São José do Alegre, São Lourenço, São Pedro da União, São Sebastião da Vargem Alegre, São Sebastião do Rio Preto, São Thomé das Letras, São Vicente de Minas, Senador Amaral, Senhora de Oliveira, Senhora dos Remédios, Serra Azul de Minas, Serra da Saudade, Silveirânia, Simão Pereira, Simonésia, Soledade de Minas, Tabuleiro, Tiros, Toledo, Tombos, Ubaí, Uberaba, Unaí, Uruçuia, Vargem Alegre, Varginha, Vazante, Veríssimo, Vieiras, Virgínia, Virgolândia e Visconde do Rio Branco,

**CLUSTER 3** - Águas Formosas, Aiuruoca, Albertina, Além Paraíba, Alto Caparaó, Alvorada de Minas, Araponga, Araxá, Arceburgo, Baependi, Bandeira Bandeira do Sul, Barão de Cocais, Bela Vista de Minas, Belo Vale, Berizal, Bocaiúva, Bom Despacho, Bom Jesus da Penha, Bom Jesus do Amparo, Bom Sucesso, Brasília de Minas, Brazópolis, Brumadinho, Bueno Brandão, Buritizeiro, Cabeceira Grande, Cachoeira da Prata, Cachoeira de Minas, Cachoeira Dourada, Caiana, Camanducaia, Cambuí, Campos Altos, Capinópolis, Capitólio, Carandaí, Carlos Chagas, Carmésia, Carmo do Paranaíba, Carvalhópolis, Cascalho Rico, Conceição da Barra de Minas, Catas Altas, Caxambu, Cedro do Abaeté, Chapada Gaúcha, Conceição das Alagoas, Congonhas, Conquista, Coronel Fabriciano, Coronel Xavier Chaves, Córrego Danta, Córrego do Bom Jesus, Córrego Fundo, Cristiano Ottoni, Delfim Moreira, Descoberto, Divino, Divinolândia de Minas, Divisa Nova, Dom Silvério, Dolores de Guanhanes, Engenheiro Caldas, Espera Feliz, Extrema, Francisco Sá, Gonzaga, Guanhanes, Guaraciaba, Guarani, Guarda-Mor, Heliadora, Ibirité, Igaratinga, Itacarambi, Itaguara, Itamarandiba, Itaobim, Itapagipe, Itapeva, Jaguaruçu, Japaraíba, Japonvar, Nova União, Juruáia, Lagoa da Prata, Lagoa Formosa, Lagoa Santa, Lambari, Leme do Prado, Leopoldina, Luminárias, Luz, Malacacheta, Mantena, Marmelópolis, Matutina, Mercês, Moema, Monjolos, Monte Alegre de Minas, Monte Belo, Monte Santo de Minas, Montes Claros, Morada Nova de Minas, Muriaé, Nazareno, Nova Ponte, Nova Porteirinha, Nova Resende, Oliveira, Onça de Pitangui, Ouro Fino, Paracatu, Pará de Minas, Paraguaçu, Paraopeba, Patis, Patos de Minas, Paulistas, Pedras de Maria da Cruz, Pedrinópolis, Pedro Leopoldo, Pedro Teixeira, Pequi, Perdígão, Perdizes, Piau, Piedade do Rio Grande, Pintópolis, Piranguçu, Piranguinho, Pitangui, Piumhi, Poço Fundo, Pompéu, Ponte Nova, Pouso Alegre, Pratinha, Presidente Kubitschek, Presidente Olegário, Rio Casca, Rochedo de Minas, Rosário da Limeira, Sabará, Sabinópolis, Salto da Divisa, Santa Bárbara, Santa Cruz do Escalvado, Santa Rita do Sapucaí, Santa Vitória, Santo Antônio do Itambé, Santo Antônio do Monte, São Domingos das Dores, São Francisco, São João del Rei, São João do Manhuaçu, São João do Pacuí, São José da Barra, São José do Jacuri, São Pedro do Suaçuí, São Romão, São Sebastião do Oeste, São

	Sebastião do Rio Verde, São Tiago, Sapucaí-Mirim, Sardoá, Sarzedo, Senhora do Porto, Seritinga, Serra do Salitre, Serrania, Serro, Tiradentes, Tocos do Moji, Três Pontas, Turmalina, Turvolândia, Ubá, Uberlândia, Várzea da Palma, Veredinha e Virgínia,
IFGF- Investimentos	<p><b>CLUSTER 1 –</b> Abaeté, Abre Campo, Acaiaca, Açucena, Albertina, Além Paraíba, Alpinópolis, Alterosa, Alto Caparaó, Alvorada de Minas, Cachoeira de Pajeú, Angelândia, Araponga, Arapuá, Araújos, Araxá, Bandeira, Bandeira do Sul, Barão de Monte Alto, Barra Longa, Bela Vista de Minas, Belo Horizonte, Belo Vale, Bertópolis, Bom Jesus do Amparo, Bom Repouso, Bonfim, Bonfinópolis de Minas, Bonito de Minas, Borda da Mata, Bueno Brandão, Bugre, Buritis, Cabo Verde, Cachoeira de Minas, Camacho, Camanducaia, Cambuí, Campestre, Campo Belo, Campo do Meio, Capelinha, Capetinga, Capim Branco, Capitão Andrade, Capitólio, Carbonita, Careçu, Carmo de Minas, Carmópolis de Minas, Carrancas, Cássia, Catas Altas, Catuti, Cedro do Abaeté, Central de Minas, Chácara, Chapada do Norte, Chapada Gaúcha, Claraval, Claro dos Poções, Cláudio, Conceição das Pedras, Conceição do Mato Dentro, Conceição dos Ouros, Confins, Congonhal, Congonhas do Norte, Consolação, Contagem, Coroaci, Coronel Xavier Chaves, Córrego do Bom Jesus, Córrego Fundo, Córrego Novo, Cuparaque, Curral de Dentro, Datas, Delfim Moreira, Diogo de Vasconcelos, Dionísio, Divinolândia de Minas, Divisa Nova, Divisópolis, Dom Joaquim, Dom Viçoso, Dores de Guanhanes, Engenheiro Caldas, Entre Rios de Minas, Ervália, Espírito Santo do Dourado, Extrema, Felício dos Santos, Fernandes Tourinho, Ferros, Fervedouro, Francisco Dumont, Frei Inocência, Funilândia, Goiabeira, Gonzaga, Guarda-Mor, Heliodora, Ibiaí, Ibiracatu, Ibirité, Igarapé, Igaratinga, Imbé de Minas, Inconfidentes, Inhapim, Ipaba, Ipanema, Iraí de Minas, Itabira, Itabirinha, Itabirito, Itaguara, Itambé do Mato Dentro, Itamogi, Itaobim, Itapagipe, Itapeva, Itaverava, Itueta, Ituiutaba, Jacuí, Japaraíba, Jeceaba, Jequeri, Jequitibá, Juruiaia, Ladainha, Lagamar, Lagoa da Prata, Lagoa Dourada, Lagoa Formosa, Lagoa Grande, Lagoa Santa, Leme do Prado, Leopoldina, Lontra, Luisburgo, Luminárias, Luz, Malacacheta, Mamonas, Maravilhas, Maria da Fé, Mariana, Marilac, Marmelópolis, Martinho Campos, Martins Soares, Matipó, Mato Verde, Matutina, Mendes Pimentel, Mercês, Mesquita, Miradouro, Moema, Monjolos, Monte Azul, Montezuma, Morro da Garça, Munhoz, Muriaé, Mutum, Natércia, Nazareno, Ninheira, Nova Resende, Novo Cruzeiro, Novorizonte, Olímpio Noronha, Oliveira, Ouro Fino, Padre Carvalho, Pains, Palma, Paula Cândido, Pedra Bonita, Pedra do Indaiá, Pedra Dourada, Pedras de Maria da Cruz, Pedro Teixeira, Perdígão, Periquito, Piedade de Ponte Nova, Piedade dos Gerais, Pimenta, Pingo d'Água, Pirajuba, Piranguçu, Pitangui, Ponto Chique, Ponto dos Volantes, Porto Firme, Poté, Pratinha, Prudente de Moraes, Raposos, Raul Soares, Ressaquinha, Ribeirão das Neves, Rio Doce, Rio Paranaíba, Rio Pardo de Minas, Rubelita, Rubim, Sacramento, Santa Bárbara, Santa Bárbara do Leste, Santa Cruz de Minas, Santa Cruz do Escalvado, Santa Fé de Minas, Santa Juliana, Santana do Deserto, Santana do Manhuaçu, Santana do Paraíso, Santa Rita de Jacutinga, São Domingos das Dores, São Félix de Minas, São Geraldo, São Geraldo da Piedade, São Gonçalo do Sapucaí, São Gotardo, São João da Ponte, São João do Manhuaçu, São João do Pacuí, São José da Lapa, São José da Safira, São José da Varginha, São José do Divino, São José do Goiabal, São José do Jacuri, São José do Mantimento, São Pedro do Suaçuí, São Roque de Minas, São Sebastião da Bela Vista, São Sebastião do Anta, São Tiago, São Tomás de Aquino, Sapucaí-Mirim, Sarzedo, Senador Amaral, Senador José Bento, Senador Modestino Gonçalves, Senhora de Oliveira, Senhora dos Remédios, Sericita, Seritinga, Sete Lagoas, Silveirânia, Simonésia, Soledade de Minas, Taparuba, Tarumirim, Tiros, Tocos do Moji, Toledo, Tumiritinga, Turmalina, Turvolândia, Uberaba, Vargem Alegre, Varzelândia, Mathias Lobato, Virgínia, Virgolândia e Visconde do Rio Branco,</p> <p><b>CLUSTER 2 -</b> Abadia dos Dourados, Água Boa, Água Comprida, Águas Formosas, Águas Vermelhas, Aiuruoca, Alagoa, Alfenas, Almenara, Alpercata, Alto Rio Doce, Alvinópolis, Amparo do Serra, Andradas, Andrelândia, Antônio Dias, Antônio Prado de Minas, Araçaí, Aracitaba, Araçuaí, Araguari, Arantina, Arceburgo, Arcos, Areado, Aricanduva, Arinos, Astolfo Dutra, Ataléia, Augusto de Lima, Baependi, Baldim, Bambuí, Barão de Cocais, Barbacena, Barroso, Belo Oriente, Berilo, Berizal, Betim, Bias Fortes, Bicas, Biquinhas, Boa Esperança, Bocaina de Minas, Bocaiúva, Bom Despacho, Bom Jardim de Minas, Bom Jesus da Penha, Bom Jesus do Galho, Bom Sucesso, Botumirim, Brasilândia de Minas, Brasília de Minas, Braúnas, Brazópolis, Brumadinho, Buenópolis, Buritizeiro, Cabeceira Grande, Cachoeira da Prata, Cachoeira Dourada, Caetanópolis, Caeté, Caiana, Caldas, Cambuquira, Campanário, Campanha, Campina Verde, Campo Azul, Campo Florido, Campos Altos, Campos Gerais, Canápolis, Candeias, Cantagalo, Caparaó, Capela</p>

Nova, Capinópolis, Capitão Enéas, Caputira, Caraiá, Caranaíba, Carandaí, Carangola, Caratinga, Carlos Chagas, Carmésia, Carmo da Cachoeira, Carmo do Paranaíba, Carmo do Rio Claro, Carneirinho, Carvalhópolis, Carvalhos, Casa Grande, Cascalho Rico, Conceição da Barra de Minas, Cataguases, Catas Altas da Noruega, Catuji, Caxambu, Centralina, Chalé, Chiador, Coluna, Comercinho, Conceição da Aparecida, Conceição das Alagoas, Conceição do Pará, Conceição do Rio Verde, Cônego Marinho, Congonhas, Conquista, Coração de Jesus, Cordisburgo, Cordislândia, Corinto, Coromandel, Coronel Fabriciano, Coronel Murta, Córrego Danta, Couto de Magalhães de Minas, Cristais, Cristália, Cristiano Otoni, Cristina, Cruzeiro da Fortaleza, Cruzília, Curvelo, Descoberto, Desterro de Entre Rios, Desterro do Melo, Divino, Divinópolis, Divisa Alegre, Dom Bosco, Dom Cavati, Dom Silvério, Dolores de Campos, Dolores do Indaiá, Doloresópolis, Douradoquara, Durandé, Elói Mendes, Engenheiro Navarro, Esmeraldas, Espera Feliz, Espinosa, Estiva, Estrela Dalva, Estrela do Indaiá, Eugenópolis, Ewbank da Câmara, Fama, Faria Lemos, São Gonçalo do Rio Preto, Felisburgo, Felixlândia, Florestal, Formiga, Formoso, Fortaleza de Minas, Fortuna de Minas, Francisco Sá, Franciscópolis, Frei Gaspar, Frei Lagonegro, Fronteira, Fronteira dos Vales, Fruta de Leite, Frutal, Gameleiras, Glaucilândia, Goianá, Gonçalves, Gouveia, Governador Valadares, Grão Mogol, Grupiara, Guanhães, Guapé, Guaraciaba, Guaraciama, Guaranésia, Guarani, Guarará, Guaxupé, Guiricema, Iapu, Ibertioga, Ibiraci, Ibitiúra de Minas, Icaraí de Minas, Iguatama, Ilícinea, Indaiabira, Ingai, Inimutaba, Ipatinga, Ipuíuna, Itacambira, Itacarambi, Itaipé, Itajubá, Itamarandiba, Itamarati de Minas, Itambacuri, Itamonte, Itanhandu, Itanhomi, Itapeçerica, Itaú de Minas, Itaúna, Itinga, Iturama, Itutinga, Jaboticatubas, Jacinto, Jacutinga, Jaguarapu, Jaíba, Jampruca, Januária, Japonvar, Jenipapo de Minas, Jequitaiá, Jequitinhonha, Jesuânia, Joáima, Joanésia, João Monlevade, João Pinheiro, Joaquim Felício, Jordânia, José Gonçalves de Minas, José Raydan, Josenópolis, Nova União, Juiz de Fora, Juramento, Juvenília, Lagoa dos Patos, Lajinha, Lambari, Laranjal, Lassance, Lavras, Leandro Ferreira, Liberdade, Lima Duarte, Luislândia, Machado, Madre de Deus de Minas, Manga, Manhuaçu, Mantena, Mário Campos, Maripá de Minas, Mata Verde, Materlândia, Mateus Leme, Matias Barbosa, Matias Cardoso, Medeiros, Medina, Minas Novas, Minduri, Mirabela, Miravânia, Monsenhor Paulo, Montalvânia, Monte Alegre de Minas, Monte Belo, Monte Carmelo, Monte Santo de Minas, Montes Claros, Monte Sião, Morada Nova de Minas, Naque, Natalândia, Nepomuceno, Nova Era, Nova Lima, Nova Ponte, Nova Porteira, Nova Serrana, Novo Oriente de Minas, Olaria, Olhos-d'Água, Onça de Pitangui, Orizânia, Ouro Branco, Ouro Preto, Ouro Verde de Minas, Padre Paraíso, Paineiras, Pai Pedro, Paiva, Palmópolis, Paracatu, Pará de Minas, Paraguaçu, Paraisópolis, Paraopeba, Passabém, Passa Quatro, Passa Tempo, Passos, Patis, Patos de Minas, Patrocínio, Patrocínio do Muriaé, Paulistas, Pavão, Peçanha, Pedra Azul, Pedra do Anta, Pedralva, Pedrinópolis, Pedro Leopoldo, Pequi, Perdizes, Perdões, Piau, Piedade de Caratinga, Piedade do Rio Grande, Pintópolis, Piracema, Piranguinho, Pirapetinga, Pirapora, Piraúba, Piumhi, Planura, Poço Fundo, Poços de Caldas, Pompéu, Ponte Nova, Porteira, Pouso Alegre, Pouso Alto, Prados, Prata, Pratapolis, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Presidente Olegário, Quartel Gera, Queluzito, Recreio, Resplendor, Rio Casca, Rio do Prado, Rio Espera, Rio Novo, Rio Piracicaba, Rio Preto, Rio Vermelho, Rochedo de Minas, Rodeiro, Romaria, Rosário da Limeira, Sabará, Sabinópolis, Salinas, Salto da Divisa, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Cruz de Salinas, Santa Efigênia de Minas, Santa Helena de Minas, Santa Margarida, Santa Maria de Itabira, Santa Maria do Salto, Santana da Vargem, Santana do Garambéu, Santana do Jacaré, Santana do Riacho, Santana dos Montes, Santa Rita de Caldas, Santa Rita de Minas, Santa Rita de Ibitipoca, Santa Rita do Itueto, Santa Rita do Sapucaí, Santa Vitória, Santo Antônio do Amparo, Santo Antônio do Aventureiro, Santo Antônio do Itambé, Santo Antônio do Jacinto, Santo Antônio do Monte, Santo Antônio do Retiro, Santo Antônio do Rio Abaixo, Santos Dumont, São Bento Abade, São Domingos do Prata, São Francisco, São Francisco de Paula, São Geraldo do Baixo, São Gonçalo do Abaeté, São João Batista do Glória, São João da Mata, São João das Missões, São João del Rei, São João do Paraíso, São João Evangelista, São João Nepomuceno, São Joaquim de Bicas, São José da Barra, São José do Alegre, São Lourenço, São Miguel do Anta, São Pedro da União, São Pedro dos Ferros, São Romão, São Sebastião da Vargem Alegre, São Sebastião do Maranhão, São Sebastião do Oeste, São Sebastião do Paraíso, São Sebastião do Rio Preto, São Sebastião do Rio Verde, São Thomé das Letras, São Vicente de Minas, Sardoá, Setubinha, Senhora do Porto, Serra Azul de Minas, Serra da Saudade, Serra do Salitre, Serrania, Serro, Silvianópolis, Simão Pereira, Tabuleiro, Taiobeiras, Tapiraí, Teixeiras, Teófilo Otoni, Timóteo, Tiradentes, Tombos, Três Corações, Três Marias, Três Pontas, Tupaciguara, Ubá, Ubaí, Ubaporanga, Uberlândia, Umburatiba, Unaí, União de

	Minas, Uruana de Minas, Urucânia, Urucuia, Vargem Grande do Rio Pardo, Varginha, Varjão de Minas, Várzea da Palma, Vazante, Verdelândia, Veredinha, Veríssimo, Vermelho Novo, Vieiras, Virgem da Lapa, Virginópolis e Volta Grande,
--	---

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

**APÊNDICE D– CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS EM AGRUPAMENTO ANUALMENTE**

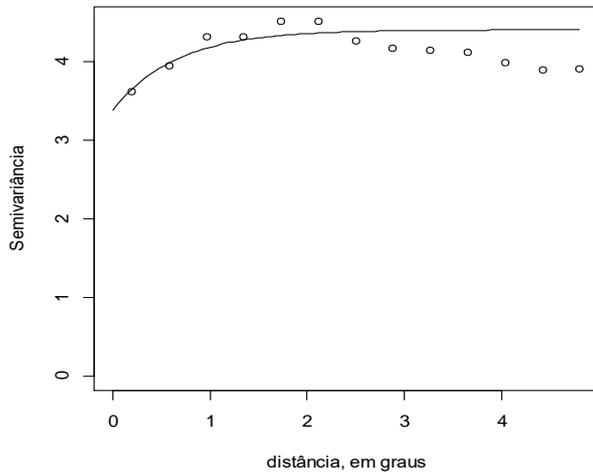
<b>IFGF-Geral</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>2013</b>	1,00*	0,722*	0,648*	0,582*	0,584*	0,558*	0,538*	0,512*
<b>2014</b>	0,722*	1,00*	0,759*	0,666*	0,602*	0,579*	0,550*	0,491*
<b>2015</b>	0,648*	0,759*	1,00*	0,737*	0,658*	0,624*	0,570*	0,504*
<b>2016</b>	0,582*	0,666*	0,737*	1,00*	0,733*	0,646*	0,585*	0,496*
<b>2017</b>	0,584*	0,602*	0,658*	0,733*	1,00*	0,841*	0,740*	0,611*
<b>2018</b>	0,558*	0,579*	0,624*	0,646*	0,841*	1,00*	0,812*	0,674*
<b>2019</b>	0,538*	0,550*	0,570*	0,585*	0,740*	0,812*	1,00*	0,801*
<b>2020</b>	0,512*	0,491*	0,504*	0,496*	0,611*	0,674*	0,801*	1,000*
<b>IFGF-Autonomia</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>2013</b>	1,00*	0,947*	0,928*	0,921*	0,900*	0,898*	0,885*	0,862*
<b>2014</b>	0,947*	1,00*	0,956*	0,938*	0,921*	0,905*	0,896*	0,876*
<b>2015</b>	0,928*	0,956*	1,00*	0,960*	0,935*	0,924*	0,916*	0,892*
<b>2016</b>	0,921*	0,938*	0,960*	1,00*	0,963*	0,940*	0,927*	0,906*
<b>2017</b>	0,900*	0,921*	0,935*	0,963*	1,00*	0,958*	0,942*	0,918*
<b>2018</b>	0,898*	0,905*	0,924*	0,940*	0,958*	1,00*	0,968*	0,942*
<b>2019</b>	0,885*	0,896*	0,916*	0,927*	0,942*	0,968*	1,00*	0,961*
<b>2020</b>	0,862*	0,876*	0,892*	0,906*	0,918*	0,942*	0,961*	1,00*
<b>IFGF-Gastos com pessoal</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>2013</b>	1,00*	0,599*	0,459*	0,353*	0,368*	0,319*	0,321*	0,271*
<b>2014</b>	0,599*	1,00*	0,539*	0,444*	0,368*	0,342*	0,301*	0,244*
<b>2015</b>	0,459*	0,539*	1,00*	0,508*	0,442*	0,416*	0,288*	0,213*
<b>2016</b>	0,353*	0,444*	0,508*	1,00*	0,506*	0,423*	0,352*	0,220*
<b>2017</b>	0,368*	0,368*	0,442*	0,506*	1,00*	0,620*	0,440*	0,326*
<b>2018</b>	0,319*	0,342*	0,416*	0,423*	0,620*	1,00*	0,534*	0,397*
<b>2019</b>	0,321*	0,301*	0,288*	0,352*	0,440*	0,534*	1,00*	0,609*
<b>2020</b>	0,271*	0,244*	0,213*	0,220*	0,326*	0,397*	0,609*	1,00*
<b>IFGF-Liquidez</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>2013</b>	1,00*	0,626*	0,503*	0,401*	0,395*	0,380*	0,289*	0,268*
<b>2014</b>	0,626*	1,00*	0,643*	0,510*	0,444*	0,427*	0,300*	0,272*
<b>2015</b>	0,503*	0,643*	1,00*	0,611*	0,544*	0,516*	0,388*	0,304*

<b>2016</b>	0,401*	0,510*	0,611*	1,00*	0,602*	0,495*	0,415*	0,310*
<b>2017</b>	0,395*	0,444*	0,544*	0,602*	1,00*	0,753*	0,616*	0,449*
<b>2018</b>	0,380*	0,427*	0,516*	0,495*	0,753*	1,00*	0,703*	0,500*
<b>2019</b>	0,289*	0,300*	0,388*	0,415*	0,616*	0,703*	1,00*	0,637*
<b>2020</b>	0,268*	0,272*	0,304*	0,310*	0,449*	0,500*	0,637*	1,00*
<b>IFGF-Investimentos</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>2013</b>	1,00*	0,326*	0,252*	0,225*	0,249*	0,191*	0,202*	0,199*
<b>2014</b>	0,326*	1,00*	0,356*	0,271*	0,270*	0,246*	0,184*	0,256*
<b>2015</b>	0,252*	0,356*	1,00*	0,457*	0,322	0,237*	0,173*	0,203*
<b>2016</b>	0,225*	0,271*	0,457*	1,00*	0,388*	0,244*	0,209*	0,224*
<b>2017</b>	0,249*	0,270*	0,322*	0,388*	1,00*	0,470*	0,378*	0,307*
<b>2018</b>	0,191*	0,246*	0,237*	0,244*	0,470*	1,00*	0,469*	0,355*
<b>2019</b>	0,202*	0,184*	0,173*	0,209*	0,378*	0,469*	1,00*	0,414*
<b>2020</b>	0,199*	0,256*	0,203*	0,224*	0,307*	0,355*	0,414*	1,00*

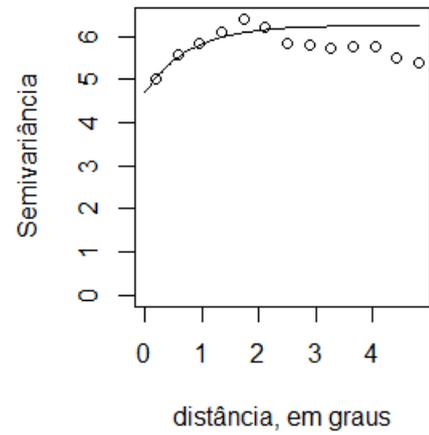
Fonte: Dados da pesquisa (2022)

## APÊNDICE E- MODELO SEMIVARIOGRAMA DE CADA VARIÁVEL

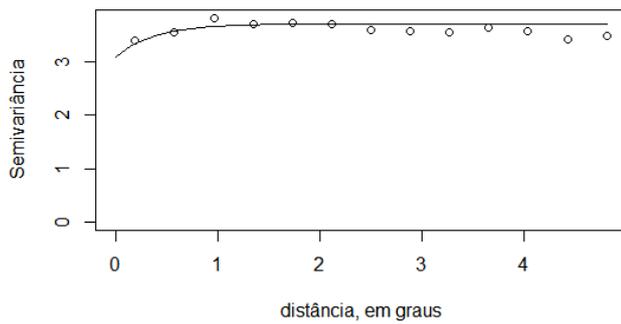
**Semivariograma CP1-IFGF-GERAL**



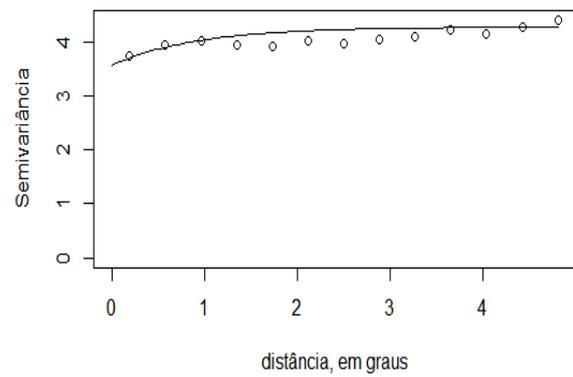
**Semivariograma CP1-IFGF-AUTONOMIA**



**Semivariograma CP1-IFGF-Gastos com pessoal**



**Semivariograma CP1-IFGF-Liquidez**



**Semivariograma CP1-IFGF-Investimentos**

