

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
FACULDADE DE ECONOMIA**

**SILAS PEREIRA MARIANO**

**PERFIL DO DESENVOLVIMENTO RURAL: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA E  
ESPACIAL PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS**

**Governador Valadares  
2019**

**Silas Pereira Mariano**

**PERFIL DO DESENVOLVIMENTO RURAL: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA E  
ESPACIAL PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS**

Monografia apresentada ao curso de  
Ciências Econômicas da Universidade  
Federal de Juiz de Fora, Campus  
Governador Valadares, como requisito  
para obtenção de título de Bacharel  
em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Moreira Bittencourt

**Governador Valadares  
2019**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Mariano, Silas Pereira.

Perfil do desenvolvimento rural: uma análise multivariada e espacial para o estado de Minas Gerais / Silas Pereira Mariano. -- 2019.

63 p.

Orientador: Geraldo Moreira Bittencourt

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA, 2019.

1. Índice de desenvolvimento rural. 2. Análise Fatorial. 3. Heterogeneidade territorial. 4. Análise exploratória de dados espaciais. I. Moreira Bittencourt, Geraldo, orient. II. Título.

SILAS PEREIRA MARIANO

Perfil do desenvolvimento rural: uma análise multivariada e espacial para o estado de Minas Gerais

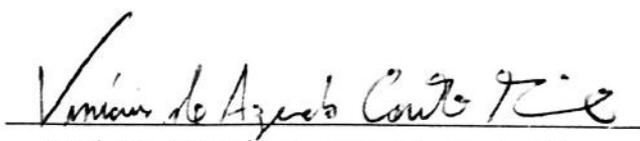
Trabalho de monografia aprovado como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel no curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, pela seguinte banca examinadora:

Aprovado em: Governador Valadares, 08 de NOVEMBRO de 2019

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Geraldo Moreira Bittencourt – Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora – GV

  
Prof. Dr. Hilton Manoel Dias Ribeiro  
Universidade Federal de Juiz de Fora – GV

  
Prof. Dr. Vinicius de Azevedo Couto Firme  
Universidade Federal de Juiz de Fora – GV

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de, primeiramente, agradecer a todo o apoio e suporte que recebi de minha família para encarar a distância e as dificuldades de morar longe de casa. Meus agradecimentos vão em especial à minha mãe, que trabalhou e se dedicou muito para que eu pudesse concluir meu curso.

Sou infinitamente agradecido por todas as amizades que criei em Governador Valadares e que puderam tornar a minha casa valadarense um lar que pretendo conservar enquanto for possível. A todos os meus amigos que me permitiram evoluir, crescer e me alegrar, deixo um forte abraço e uma despedida de até breve.

Por fim, agradeço meu orientador Geraldo por todos os ensinamentos que me foram passados e por me mostrar que, além da docência, a pesquisa também é um dos meus objetivos futuros. Agradeço aos professores Hilton Manoel e Vinícius de Azevedo, por terem se prontificado a participar da banca de defesa de monografia, e por todos os professores que, cada qual de sua maneira, são responsáveis por minha evolução profissional e acadêmica.

## RESUMO

A medida que a agropecuária ganha maior relevância no contexto nacional, existem incentivos para o surgimento de novos insumos e maior mecanização, buscando, inicialmente, a elevação do nível renda da população. No entanto, estratégias com princípio puramente produtivista podem provocar consequências sociais adversas, como a elevação da desigualdade de renda, problemas ambientais e o agravamento das disparidades territoriais. Neste contexto, para determinar a existência de padrões de heterogeneidade no território mineiro, foi mensurado o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para os anos de 2006 e 2017, que é resultado de fatores que captam padrões técnico-ambientais, político-institucionais, sociais, econômicos e demográficos. Este caráter multidimensional é captado por meio da análise fatorial e os resultados indicam a existência de diferenciais produtivos e estruturais no estado de Minas Gerais. Tais padrões também podem ser identificados por meio de instrumentos fornecidos pela Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), que confirmaram a presença de clusters significativos ao longo do espaço e demonstraram a existência de um agrupamento alto-alto sob o eixo oeste-sul do estado e um baixo-baixo mais ao norte de Minas Gerais.

Palavras-chave: 1. Índice de Desenvolvimento Rural. 2. Análise Fatorial. 3. Heterogeneidade territorial. 4. Análise Exploratória de Dados Espaciais.

## **ABSTRACT**

As agriculture becomes more relevant in the national sphere, there are incentives for the emergency of new inputs and technics searching, primarily, the income growth. This productive approach may have social consequences, such as income inequality and issues regarding the environment, being able to aggravate territorial disparities. To determinate the existence of heterogeneity patterns in Minas Gerais, the Rural Development Index (RDI) was created as a result of technical-environmental, political-institutional, social, economic and demographic criteria for the years 2006 and 2017. The multidimensional feature is captivated by the Factor Analysis and the results indicate the existence of productive and structural discrepancies. These patterns were identified by Exploratory Spatial Data Analysis, confirming the presence of significant clusters across the space and demonstrating the concentration of a high-high group under the west-south area and a low-low group located in the north of the state.

Keywords: 1. Rural Development Index. 2. Factor Analysis. 3. Territorial Heterogeneity. 4. Exploratory Spatial Data Analysis.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12
2.1. POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO RURAL E A HETEROGENEIDADE EM MINAS GERAIS .....	12
2.2. A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO RURAL .....	13
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	18
3.1. ANÁLISE FATORIAL.....	18
3.2. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO RURAL .....	20
3.3. ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE).....	21
<b>3.3.1. Autocorrelação Espacial Global Univariada</b> .....	23
3.3.1.1. <i>I de Moran</i> .....	23
3.3.1.2. <i>Diagrama de Dispersão de Moran</i> .....	23
<b>3.3.2. Autocorrelação Espacial Local Univariada</b> .....	24
3.4. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E FONTE DE DADOS .....	24
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	27
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	49
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	51
<b>ANEXO</b> .....	56

## 1. INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo, à medida que cada abordagem teórica acerca do desenvolvimento rural se deparava com ressalvas e críticas, as discussões sobre a vida no campo ganharam um novo fôlego. A princípio, seu conceito esteve fortemente ligado ao paradigma da mecanização agrícola, comumente conhecido por Revolução Verde. Este foi um movimento de abrangência mundial, que ganhou força a partir da década de 1960 com os atos da Política Agrícola Comum (PAC) na Europa e que se baseava, inicialmente, em métodos intensivos em insumos modernos e reformas estruturais no campo (MOLLARD, 2003).

Graziano da Silva (1997) e Navarro (2001) indicam que, por meio da utilização de fatores mais avançados tecnologicamente, seria possível elevar a produtividade e a renda da agricultura, que levariam à prosperidade de determinada região. A assimilação destes insumos pelos empreendimentos brasileiros, como indicado por Vieira Filho e Fishlow (2017), se deu por intermédio de organizações públicas e instituições que tinham por função difundir as novas tecnologias, adaptando-as às especificidades de solo e clima do país. A correção do nível de acidez do solo do Cerrado, o desenvolvimento de sementes mais resistentes e o aumento de produtividade da pecuária por meio de avanços biológicos nas pastagens são frutos deste processo.

No entanto, segundo Salim (1986), o paradigma da modernização não ocorreu de forma homogênea sobre o território brasileiro, posto que somente parte dos agentes teriam recursos suficientes para honrar com a alta nos custos de produção, evidenciando seu caráter seletivo e excludente. Por este motivo, regiões mais desenvolvidas ou com maior experiência na produção, como o oeste de Minas Gerais, sul de Goiás e Mato Grosso do Sul, foram privilegiadas.

Atualmente, segundo dados disponibilizados pelo Censo Agropecuário de 2017, Minas Gerais se insere na agropecuária brasileira sendo o estado com a maior área colhida da lavoura permanente e o estado com a sétima maior área colhida da produção da lavoura temporária. O estado mineiro ainda se estabelece como o maior produtor de café arábica (1.423.184 toneladas) e milho forrageiro (12.447.294 toneladas), o quinto maior produtor de milho em grão (5.953.820 toneladas) e sétimo maior produtor de soja (4.666.585 toneladas). Ademais, é o segundo estado com o maior efetivo de bovinos, com 19.575.839 cabeças de gado, e lidera a produção leiteira no país, sendo responsável pela produção de 8.746.559 mil litros de leite (IBGE, 2017).

Contudo, a expressiva participação de Minas Gerais na cadeia produtiva da agropecuária brasileira se insere em um estado estruturalmente heterogêneo. Minas se configura como o segundo estado com a maior parcela de agricultores familiares em relação ao país, apresentando 10% do total, bem como ocupa a segunda colocação de maior área ocupada pela agricultura familiar, com 11% do total. A agricultura familiar corresponde a 79% dos estabelecimentos mineiros, entretanto, abarca 32% do valor bruto da produção mineira e 27% da área dos estabelecimentos rurais de Minas Gerais (FRANÇA *et al*, 2009).

Além de limitações quanto ao acesso dos produtores aos insumos de produção e desníveis produtivos entre os empreendimentos rurais, a ótica do desenvolvimento rural pautado na elevação de produtividade do campo também encarou restrições estruturais. O esgotamento de recursos naturais e a supressão do meio ambiente evidenciaram a necessidade de buscar por alternativas que melhor descrevessem a dinâmica do campo. Estudos realizados por Kageyama (2004) e Conterato *et al* (2007), por exemplo, incorporaram o bem-estar da população na análise, posto que melhorias na qualidade de vida e acesso à educação e à saúde também exerceriam influência sobre a prosperidade da zona rural. A literatura contemporânea tem considerado as diferentes atividades e funções que influenciam o meio rural, como pode ser observado nas contribuições de Bittencourt e Lima (2014), Pinto e Coronel (2016) e Santos *et al*. (2017).

À luz da complexidade e dificuldades para que o processo de modernização da agricultura sozinho possa prover um desenvolvimento socioeconômico homogêneo, o presente estudo parte de um conceito multidimensional para traçar o perfil do desenvolvimento rural dos municípios mineiros, bem como verificar a existência de algum padrão de heterogeneidade sobre as regiões do estado e se este se mantém ao longo do tempo.

A hipótese central do trabalho é que tanto os esforços provenientes do Estado, bem como o processo de especialização tecnológica da produção, contribuíram com o incremento da produtividade e da renda agropecuária de Minas Gerais, mas, por outro lado, revelaram disparidades no nível de desenvolvimento rural dos municípios mineiros.

Para verificar a validade desta hipótese, o presente estudo realizou a mensuração de um Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para todos os municípios do Estado de Minas Gerais, sendo este procedimento realizado em dois cortes temporais, 2006 e 2017, em função da disponibilidade de dados<sup>1</sup>. Adicionalmente, promoveu-se a classificação dos municípios quanto ao seu grau de desenvolvimento rural, avaliando a situação do território mineiro

---

<sup>1</sup> Os anos de 2006 e 2017 compreendem o período de divulgação, pelo IBGE, dos dois últimos Censos Agropecuários realizados no Brasil.

segundo a nova subdivisão das unidades federativas realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que redistribuiu tais unidades em regiões imediatas e intermediárias.

A nova divisão reordenou os municípios em regiões imediatas e intermediárias e é proveniente de movimentos demográficos, econômicos, sociais, políticos e ambientais ocorridos nas últimas três décadas. As regiões imediatas foram formadas a partir da definição de centros urbanos que conseguem atender as necessidades mais urgentes da população em localidades próximas, e as regiões intermediárias foram instituídas em média escala entre as unidades da federação e as regiões imediatas, contendo ao menos uma capital regional<sup>2</sup> e organizando hierarquicamente as regiões contidas por ela (IBGE, 2017).

A partir da construção do IDR para as cidades mineiras, a presente pesquisa buscou contribuir com o aprofundamento das discussões acerca do desenvolvimento rural da região, analisando sua dinâmica espacial por meio da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Ademais, a utilização de dados do mais recente Censo Agropecuário, realizado pelo IBGE, no ano de 2017, permitiu realização de uma análise comparativa a respeito da perpetuação ou ruptura de características regionais evidenciadas em estudos empíricos anteriores.

Este artigo está estruturado em outras cinco seções, além desta introdução: a segunda seção aponta para os elementos teóricos sobre o tema; as estratégias metodológicas estão dispostas na terceira seção; a quarta seção, por sua vez, expõe e discute os resultados; por fim, a quinta seção traz as conclusões.

---

<sup>2</sup> As capitais regionais são aquelas que detêm nível de gestão inferior ao das metrópoles, mas que exercem influência regional como destino de diversas atividades para as localidades próximas (IBGE, 2008).

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Políticas de desenvolvimento rural e a heterogeneidade em Minas Gerais**

As primeiras políticas voltadas para a agricultura, executadas pelo governo brasileiro, surgem com a finalidade de elevar a produção do setor em razão do aumento populacional, crescimento da urbanização e da necessidade em equilibrar a balança comercial do país via elevação das exportações. Para isto, dois caminhos possíveis foram observados: de um lado, o aumento da produtividade na produção agropecuária, e de outro, a expansão das terras agricultáveis. Dada à existência de uma grande capacidade ociosa para a exploração de novas terras, e com o baixo rendimento rural dos estabelecimentos, ambas alternativas seriam possíveis. Contudo, sua utilização dependeria do desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias voltadas para as condições particulares de solo e clima de cada região (GOEDERT, 1989).

A expansão da fronteira agrícola do país, segundo Salim (1986), foi viabilizada por contínuas políticas públicas de fomento à exploração dos Cerrados, que ganharam força a partir da década de 1970. Este período marca o surgimento do Programa de Crédito Integrado e Incorporação dos Cerrados (PCI) e, posteriormente, do Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO). De modo geral, ambos os planos almejavam estimular os produtores rurais a adotarem inovações tecnológicas que permitissem uma melhor utilização de seus recursos, valendo-se da identificação de polos de desenvolvimento agropecuários que fornecessem a estes produtores condições facilitadas para acesso ao crédito. Para o POLOCENTRO, especificamente, também foram realizados investimentos em infraestrutura, como em eletrificação e investimentos em pesquisa.

Ainda de acordo com Salim (1986), Minas Gerais foi o primeiro estado contemplado pelos programas de fomento à agropecuária realizados pelo governo, cujos investimentos partiram do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG). Inicialmente, o programa abrangia exclusivamente a região do Triângulo Mineiro, tendo sido expandido, em seguida, para as zonas do Alto Paranaíba, Alto São Francisco, Paracatu, Alto Médio São Francisco e Metalúrgica. Posteriormente, somente as duas últimas regiões não foram incorporadas à área de atuação do POLOCENTRO, criado em 1975. Portanto, a seletividade geográfica do apoio governamental pode justificar, dentre outras razões, a existência de certa heterogeneidade no estado mineiro.

As contribuições de Vieira Filho e Fishlow (2017), complementando o contexto apresentado anteriormente, apontam para a importância da criação da Empresa Brasileira de

Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, no aprimoramento tecnológico sentido pelos empreendimentos agrícolas. A instituição surgiu da demanda da criação de mecanismos que permitissem a modernização do campo, sendo responsável pela captação, adaptação e difusão de conhecimentos externos, baseando-se no tripé crédito, pesquisa e extensão rural. Entretanto, como indicam Alves e Silva (2013), o pequeno agricultor, ao enfrentar altos custos na aquisição de seus insumos e uma baixa remuneração, advinda do também baixo valor agregado de sua produção, não consegue arcar com a aquisição de serviços contínuos de assistência técnica, bem como com a implementação de inovações desenvolvidas pela Embrapa.

Silva *et al.* (2004) indica que Minas Gerais apresenta uma dualidade econômica, onde algumas microrregiões se destacam das demais por possuírem elevados índices de desenvolvimento, enquanto outras áreas convivem com altos índices de pobreza e com o atraso econômico. Esta diferença regional pode ser explicada, segundo os autores, por condicionantes socioeconômicos e geográficos, devido à concentração da produção e da população em determinadas áreas. A heterogeneidade presente no meio rural, segundo Viera Filho *et al.* (2013), pode ser tanto produtiva, descrevendo diferenciais de resultados econômicos, como produção e valor adicionado, quanto estrutural, que independe da alocação dos fatores, relativa à disponibilidade de água, clima, qualidade do solo e infraestrutura, por exemplo.

Diante deste contexto, para avaliar a existência e a magnitude de certa heterogeneidade no território mineiro, o presente estudo utiliza o critério de desenvolvimento rural que, no escopo de sua análise, considera elementos socioeconômicos, ambientais, demográficos e político-institucionais.

## **2.2. A evolução do conceito de desenvolvimento rural**

Ao adentrar nos estudos que abrangem a inovação, faz-se presente a teoria desenvolvida por Schumpeter no início do século XX, que indica o papel do surgimento de novas combinações para a promoção do desenvolvimento, na medida em que permitem romper com o fluxo circular<sup>3</sup> vigente (SCHUMPETER, 1964). A partir de então, outros teóricos buscaram explicar a dinâmica tecnológica da economia baseados nos conceitos schumpeterianos.

---

<sup>3</sup> Para Schumpeter (1964), o fluxo circular da vida econômica deriva-se de um movimento de longo prazo, onde os produtores buscam atender todos os consumidores, mantendo sua renda invariável com o tempo.

Freeman e Soete (1997), por exemplo, indicam que, além da exposição das mudanças tecnológicas ocorridas pelo mundo, deve-se ressaltar o papel do financiamento da pesquisa científica sobre o desenvolvimento das inovações. Após a implementação de departamentos voltados para a pesquisa profissional interna, pelas primeiras indústrias químicas alemãs, o período que se inicia após a Segunda Guerra Mundial foi marcado pela expansão de investimentos científicos em todo o mundo, principalmente nas grandes potências da época, como Estados Unidos, Grã-Bretanha e, posteriormente, Japão e Alemanha, alicerçados na expansão da *Big Science*<sup>4</sup> como promotora das principais inovações.

Pela acumulação de inovações, ocorrida no período que abrange o final da Segunda Guerra até o início da década de 1970, tornou-se possível aprofundar e disseminar um novo padrão da agricultura por todo o globo. Ele abrange modos de produção mais modernos, com um maior grau tecnológico, bem como com um maior nível de produtividade, que levam a um movimento de mercantilização da vida econômica dos residentes rurais, calcado na denominada “Revolução Verde” (NAVARRO, 2001). Neste sentido, Schultz (1964) indicou que as mudanças tecnológicas voltadas para o setor agrícola seriam responsáveis por aperfeiçoar, substituir ou criar novos métodos e fatores de produção e, conseqüentemente, melhorar a capacidade produtiva dos empreendimentos rurais. Além disso, segundo o autor, tais mudanças não seriam exclusivamente compostas por insumos físicos, mas também envolveriam conhecimentos e capacidades adquiridas e acumuladas pelo capital humano.

Mollard (2003) menciona o papel dos Atos de Orientação Agrícola, realizados pela Política Agrícola Comum (PAC) sobre a ascensão de um novo modelo de desenvolvimento rural, que possuía forte ênfase na utilização intensiva em insumos modernos na agricultura. Navarro (2001), por sua vez, indica que o conceito de desenvolvimento rural da época foi moldado e guiado por essa ênfase produtivista, onde a melhoria do padrão de vida dos indivíduos partiria naturalmente desta mudança da produção agrícola e, desse modo, o bem-estar estaria relacionado com a elevação da renda per capita nos empreendimentos. A agricultura deixa de ser um segmento autônomo e passa a se sujeitar a setores e ao modo de vida tipicamente urbanos.

Para Graziano da Silva (1997), a independência da agricultura cede lugar a uma relação de integração com os demais atores econômicos, como fornecedores de insumos e clientes de sua produção. Neste contexto, a proposta de modernização indicada pela

---

<sup>4</sup> A *Big Science* correspondeu à tendência de países desenvolvidos destinarem elevados investimentos à pesquisa básica, principalmente no segmento militar, ao final da Segunda Guerra Mundial, a fim de se desenvolver novas tecnologias armamentistas (FREEMAN; SOETE, 1997).

Revolução Verde pode ser identificada na aquisição de novos insumos, como fertilizantes e defensivos químicos, equipamentos e maquinário especializado e conhecimentos técnicos.

O paradigma da modernização também foi mencionado por Ploeg e Schneider (2015), onde os autores indicam que o desenvolvimento rural, até então, percorria uma trajetória de alargamento, especialização, intensificação e, em alguns setores, de industrialização, levando ao êxodo rural, à queda nas oportunidades de emprego e ao aprofundamento das disparidades regionais. Ploeg *et al.* (2000) propõem que essa visão da agricultura seja ultrapassada a partir da reconfiguração das bases da estrutura rural, permitindo a criação de novos mercados e produtos ainda não explorados, ao mesmo tempo que pode se realinhar com a sociedade. Ademais, é posto o conceito de pluriatividade como um dos fatores capazes de estimular o desenvolvimento rural, estimulando um maior grau de dependência com setores paralelos.

Segundo Mollard (2003), o paradigma da modernização passa a ser questionado conforme novos problemas ambientais sobre o solo, os recursos naturais e a biodiversidade, que, por exemplo, são gerados por esta abordagem produtivista da teoria. Surge, assim, uma tendência à valorização da vocação ambiental do campo.

Em razão dos limites atingidos pela abordagem produtivista da Revolução Verde, Schneider (2004) lista algumas mudanças que devem ser contempladas pelo novo paradigma do desenvolvimento rural, são elas: (i) a crescente relação entre a agricultura e a sociedade, que vão além do fornecimento de alimentos e matérias primas; (ii) a definição de um novo modelo agrário que valorize as distintas atividades desenvolvidas no ambiente rural; (iii) um desenvolvimento que considere a relação entre os agentes à luz da alteração do papel da região urbana e da pluriatividade; (iv) uma redefinição do sentido da comunidade rural; (v) um olhar crítico ao papel das políticas públicas e instituições; e (vi) considerar o ambiente natural para atingir um uso eficiente de recursos.

A noção de pluriatividade foi evidenciada por Graziano da Silva (1997), que corresponde à característica do *part-time farmer*, traduzido como agricultores em tempo parcial, principal agente do paradigma pós-industrial. De acordo com este conceito, o homem do campo deve desempenhar tanto as atividades referentes ao agricultor e pecuarista, bem como atividades não agrícolas, como turismo, moradia e conservação da natureza, por exemplo. A possibilidade de combinar ações distintas advém de avanços na comunicação e transporte, além de certo grau de similaridade na contratação do trabalho na indústria e agricultura.

Graziano da Silva (1997) também cita outras características básicas associadas ao “novo rural”, a saber: desmonte da unidade rural via contratação de serviços externos;

especialização da produção e o surgimento de novos mercados e produtos; mão de obra mais qualificada; maior articulação entre fornecedores, agricultores, agroindústrias e empresas de prestação de serviços e de distribuição comercial; melhora na infraestrutura; e maior facilidade no acesso de bens públicos.

A partir da exposição realizada até aqui, é possível verificar que a abordagem de desenvolvimento rural proveniente do paradigma da modernização da agricultura e da análise produtivista da Revolução Verde apresenta limitações conceituais, sendo superada por uma nova análise multidimensional. A definição de uma forma alternativa para avaliar o desenvolvimento rural passa a ser desenvolvida posteriormente.

Conforme Schneider (2004), o desenvolvimento rural pode ser entendido como uma forma de alterar o paradigma produtivo, socioeconômico e ambiental vigentes em determinada comunidade rural, promovendo uma melhoria da qualidade de vida, do bem-estar e do nível de renda das famílias que residem nesse espaço, em uma ótica interativa, hierárquica e evolutiva.

Navarro (2001) conceitua desenvolvimento rural como estratégias definidas *a priori*, que têm por finalidade atingir o progresso de determinada região rural. Ele o diferencia de outros dois conceitos de desenvolvimento, o agrícola, que consiste somente nas condições de produção e suas características em dado período de tempo, e o agrário, que estaria intimamente ligado às condições sociais do espaço. Ainda segundo o autor, o objetivo final de um desenvolvimento rural, mesmo que este transite parcialmente com o passar do tempo, reside na melhoria do bem-estar da população.

Segundo Feijó (2000), as políticas voltadas para o desenvolvimento rural devem abarcar a melhoria do padrão de vida da população que vive no campo e estimular a vocação particular de cada região, não somente se voltar ao combate à pobreza, mas criar mecanismos que permitam valorar o ambiente rural. Neste contexto, poderiam ser colocadas em prática as denominadas medidas táticas, com enfoque em saúde e educação, por exemplo, que atuariam na promoção de um maior bem-estar. Ações estratégicas, por sua vez, buscam proporcionar um maior grau de interiorização da dinamização econômica nos mercados de pequenas e médias cidades.

Kageyama (2004), ao estudar esta abordagem, indica a baixa densidade demográfica do campo, certo grau de sinergia com o ambiente urbano e a existência da diferença entre os termos rural e agrícola. Sobre este último aspecto, Kageyama (2003) o aponta como relacionado à atividade econômica exercida no campo, enquanto o termo rural concerne à delimitação territorial do ambiente, que engloba diversas atividades que podem ultrapassar

trabalhos tipicamente agrícolas. Adicionalmente, dentre as características relativas à dinâmica do campo, existem o caráter multissetorial e o multifuncional.

O desenvolvimento se configura em um processo complexo, que engloba alterações tecnológicas, sociais, econômicos e ambientais, se tratando, portanto, de um fenômeno multissetorial (MELO; SILVA, 2014). A multissetorialidade, segundo Kageyama (2004), está ligada à interação de segmentos produtivos distintos em determinada base local, regional ou territorial. Paralelamente, ainda segundo a autora, o meio rural passa a desenvolver atividades diversificadas que vão além da função produtiva, respondendo também à função ambiental e populacional. A primeira função diz respeito ao caráter produtivista, que evidencia a produção agrícola, artesanal e a exploração de recursos naturais; a segunda função, por sua vez, corresponde à demanda pela proteção de bens públicos e quase públicos, como as paisagens; e a última diz respeito à demanda por uma maior infraestrutura no campo e por estratégias de alocação de mão de obra nas fazendas. Por estas razões, Kageyama (2004) indica que o desenvolvimento rural também deva ser multifuncional.

Por fim, vale ressaltar que o presente trabalho converge com esta noção mais ampla e multidimensional de avaliação do desenvolvimento rural de determinada região. Tal abordagem indica a combinação entre uma maior diversificação produtiva, que leva a um maior grau de pluriatividade, e a melhoria do padrão de vida e de renda das famílias do meio rural. Nesse sentido, o desenvolvimento rural é encarado como um processo que envolve a dimensão social, demográfica, político-institucional, econômica e ambiental.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Análise Fatorial

Buscando captar as distintas dimensões que compõem o desenvolvimento rural, foi utilizado o método da análise fatorial (AF), que representa uma das abordagens da estatística multivariada, capaz de interpretar comportamentos de um extenso grupo de variáveis por meio da criação de agrupamentos de dados altamente correlacionados entre si. Dessa forma, cada característica latente do conjunto de informações originais, também denominados de fatores, possibilita a representação das dimensões do desenvolvimento rural mineiro.

Dentre as técnicas existentes de estimação da análise fatorial, o procedimento empregado pelo presente estudo consiste no método de componentes principais. Segundo Fávero e Belfiore (2015), a AF estimada por componentes principais é utilizada quando é necessário extrair fatores não correlacionados entre si por meio de combinações lineares dos dados originais, permitindo a análise dos agrupamentos formados com a criação de uma ordenação de desempenho das observações.

Previamente à sua construção é necessário verificar a adequação do modelo gerado pelo método empregado, avaliando a estrutura dos dados originais. Usualmente, dois procedimentos principais são empregados pela literatura, sendo eles o critério Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett (BTS).

A análise do critério KMO fornece qual a proporção da variância das informações é comum a todas as variáveis, se assemelhando a um fator único das variáveis. O resultado da estatística se encontra no intervalo de 0 a 1, e quanto mais próximo da unidade, maior será a correlação dos dados e, conseqüentemente, maiores os indícios que validam a execução da análise fatorial. A adequação do modelo é qualificada conforme a classificação exposta na Tabela 1.

**Tabela 1: Adequação da Análise Fatorial segundo a estatística KMO**

Valor da Estatística	Adequação do modelo
Entre 1,00 e 0,90	Muito Boa
Entre 0,90 e 0,80	Boa
Entre 0,80 e 0,70	Média
Entre 0,70 e 0,60	Razoável
Entre 0,60 e 0,50	Ruim
Abaixo de 0,50	Inaceitável

Fonte: Fávero e Belfiore (2015).

Concomitantemente, como o método da AF requer a existência de interdependência entre as variáveis para possibilitar agregá-las nos fatores, o teste BTS pode ser aplicado sobre

as variáveis buscando averiguar se a matriz de informações é equivalente a uma matriz identidade, ou seja, avalia se elas são não correlacionadas entre si. Se o diferencial entre as duas matrizes for significativamente diferente de zero, a extração dos fatores é tida como apropriada.

Se a AF for considerada válida pelos testes evidenciados anteriormente, a estimação dos fatores pode ser realizada. De acordo com Dillon e Goldstein (1984), o procedimento pode ser estimado conforme a equação a seguir:

$$X_{px1} = \alpha_{pxq} \times F_{qx1} + \varepsilon_{px1}; \text{ onde } p > q. \quad (1)$$

onde a matriz X representa o vetor de características observáveis originais, F é o vetor de fatores comuns,  $\alpha$  é o vetor das cargas fatoriais, que consistem na intensidade da correlação entre a variável e os fatores, e  $\varepsilon$  é o vetor dos erros aleatórios associados a cada variável original.

Por construção, os agrupamentos gerados pela AF captam toda a dispersão dos dados, de modo que o primeiro fator exprime a maior parcela da variância do conjunto de informações, possuindo, portanto, o maior autovalor; o segundo fator explicará a maior parcela da variância restante, possuindo o segundo maior autovalor, e assim sucessivamente (HAIR *et al.* 2009). Dessa forma, os primeiros fatores abrangem a maior parcela de explicação das variáveis em detrimento dos últimos fatores e, conseqüentemente, alguns agrupamentos fornecidos pela AF podem não conseguir explicar o comportamento de nenhuma variável em sua totalidade (FÁVERO; BELFIORE, 2015).

Portanto, é necessário adotar critérios de escolha do número ideal de fatores a ser analisado e, dentre os métodos disponíveis, foi escolhido o critério da raiz latente, que segundo o qual seriam mantidos somente os fatores que obtiverem uma raiz característica maior que a unidade. Ao trabalhar com dados padronizados, onde cada variável está sujeita a uma distribuição com média zero e variância igual a um, dado que um fator que não alcance um autovalor unitário não conseguirá explicar ao menos uma das variáveis do conjunto de dados (FÁVERO *et al.* 2009).

A obtenção dos autovalores acompanha a observância das cargas fatoriais, que representam o grau de correlação entre as variáveis originais e os fatores, podendo ser utilizadas como fundamento para a escolha de quais variáveis se enquadram nos agrupamentos extraídos pela AF. Inicialmente, o somatório do quadrado das cargas seria equivalente a 1, posto que os fatores gerados explicam toda a variância da informação. Contudo, como uma parte dos fatores obtidos são excluídos, somente uma parcela da

variância dos dados consegue ser explicada, denominada como *comunalidade*. A partir dela podem ser identificadas variáveis que não são expressivamente explicadas pelos fatores, podendo ser utilizada como um critério de exclusão de variáveis (FÁVERO; BELFIORE, 2015).

Durante a estimação pode acontecer de uma variável apresentar cargas fatoriais elevadas para mais de um fator, o que pode interferir na alocação dos dados e dificultar a interpretação dos fatores. Para solucionar este problema, comumente é utilizado algum método de rotação das variáveis, que torna mais clara a disposição delas sobre os eixos dos fatores. O método mais utilizado é o *varimax*, proposto por Kaiser (1958), que consiste em uma rotação ortogonal dos dados e contribui para a redistribuição das cargas fatoriais, minimizando a quantidade de variáveis com alta relevância para determinado fator (FÁVERO; BELFIORE, 2015).

Ademais, como é de interesse do trabalho comparar o desenvolvimento rural nos anos de 2006 e 2017, uma estimação individual para cada ano resultaria em fatores divergentes para os dois cortes temporais em análise, o que inviabilizaria este objetivo (SOUZA; LIMA, 2003). Portanto, para a construção dos fatores, foram agregados os dados dos dois anos:

$$M = \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \end{bmatrix} \quad (2)$$

onde M representa a matriz agregada utilizada para a estimação dos fatores, M1 é a matriz com as informações dos municípios para o ano de 2006 e M2 é a matriz com os dados dos municípios para o ano de 2017.

### 3.2. Índice de Desenvolvimento Rural

Com os resultados obtidos por meio da análise fatorial, é possível prosseguir com a mensuração do IDR, contemplando a estrutura das principais características que atuam sobre o desempenho dos municípios e os padrões de comportamento capturados no conjunto das variáveis selecionadas que estão contidos em cada fator obtido. Vale destacar que este indicador também foi adotado por outros estudos que analisaram o desenvolvimento rural para municípios de diferentes regiões do Brasil, como nos trabalhos de Melo e Parré (2007), Bittencourt e Lima (2014), Beghini e Almeida (2015) e Pinto e Coronel (2016), por exemplo.

O primeiro passo para obtenção do IDR é calcular o Índice Bruto de Desenvolvimento Rural (IBD). Segundo Melo e Parré (2007), esta etapa é realizada por meio do cálculo da média dos escores fatoriais ponderados pela variância explicada, emitindo, assim, a importância relativa de cada fator ao índice:

$$IBD = \frac{\sum_{i=1}^q (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^q (w_i)} \quad (3)$$

onde IBD é o valor do índice bruto de desenvolvimento,  $W_i$  é a proporção da variância explicada pelo fator,  $F_i$  são os escores fatoriais e  $q$  é a quantidade de fatores obtidos pela análise fatorial com raiz característica maior que a unidade.

Para finalmente obter o IDR para cada município, é necessário realizar a interpolação do IBD, onde o maior valor passa a ser considerado como 100 e o menor como 0. Uma vez devidamente indexados, os municípios são ordenados de acordo com os respectivos resultados obtidos para o IDR. Adicionalmente, conforme Melo e Parré (2007) e Pinto e Coronel (2016), foi adotada uma classificação dos municípios segundo o Grau de Desenvolvimento Rural (GDR), onde o GDR foi estabelecido a partir da ordenação do IDR pela média e desvios padrão em torno da média, como mostra a Tabela 2.

**Tabela 2: Definição da escala do Grau de Desenvolvimento Rural (GDR) do município**

Classificação		Escala
MMA	Muitíssimo Alto	$IDR \geq (m + 3\delta)$
MA	Muito Alto	$(m + 2\delta) \leq IDR < (m + 3\delta)$
A	Alto	$(m + \delta) \leq IDR < (m + 2\delta)$
M	Médio	$(m) \leq IDR < (m + \delta)$
B	Baixo	$(m - \delta) \leq IDR < (m)$
MB	Muito Baixo	$(m - 2\delta) \leq IDR < (m - \delta)$
MMB	Muitíssimo Baixo	$IDR < (m - 2\delta)$

Fonte: Melo e Parré (2007) e Pinto e Coronel (2016).

Nota: “ $m$ ” representa a média do IDR e “ $\delta$ ” representa o desvio padrão em torno da média.

### 3.3. Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

A econometria espacial busca captar o comportamento das interações socioeconômicas entre os agentes, bem como as características estruturais do ambiente. O método deve ser empregado quando é de objetivo de o pesquisador mensurar os efeitos espaciais que não conseguem ser explicados pela econometria convencional, os chamados efeitos espaciais, que podem violar as hipóteses de Gauss-Markov e comprometer a interpretação dos estimadores (ALMEIDA, 2012).

Os efeitos espaciais podem ser identificados em dois fenômenos específicos: a *heterogeneidade espacial* e a *dependência espacial*. O primeiro efeito se refere à instabilidade das conexões entre os agentes, que usualmente é causada por fatores históricos que levam a

desníveis de desempenho no espaço e que tendem a se preservar ao longo do tempo<sup>5</sup>. Já o segundo efeito corresponde à interação entre os distintos agentes no espaço<sup>6</sup>, de modo que tanto variáveis exógenas, bem como o comportamento da vizinhança, podem influenciar a variável de interesse (ALMEIDA, 2012). Neste sentido, um município pode atuar tanto de forma positiva quanto negativa sobre os demais, onde vizinhos mais próximos são mais afetados do que localidades distantes

Para proceder com a AEDE, contudo, é necessário definir qual o critério de vizinhança será empregado, baseado na escolha de uma matriz de pesos espaciais. Nela é refletido a dinâmica espacial que permeia as diversas associações entre os agentes e usualmente é definida pelo grau de proximidade das localidades<sup>7</sup>. O critério utilizado no presente estudo refere-se à contiguidade geográfica, onde a matriz de pesos espaciais é construída com base na noção de que se duas regiões possuem uma fronteira em comum, elas são consideradas vizinhas. Dessa forma:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \\ 0, & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \end{cases} \quad (4)$$

A escolha da matriz de pesos espaciais deve ser precisa, pois, ao captar a autocorrelação espacial do processo estudado, o pesquisador pode incorrer de problemas referentes à má especificação do modelo (ALMEIDA, 2012). Uma das formas de contornar este problema é testar as distintas matrizes de pesos espaciais, optando por aquela que apresentar o maior valor do I de Moran, como foi proposto por Baumont (2004).

Recomenda-se, adicionalmente, que as variáveis em estudo sejam densas ou intensivas, uma vez que dados extensivos tendem a possuir algum grau de correlação com a área e, ou, com a população do território, levando a resultados tendenciosos (ALMEIDA, 2012).

Em resumo, a análise espacial exprime tanto o efeito das externalidades geradas pelos indivíduos, quanto padrões de desenvolvimento nas localidades. Entretanto, estes fenômenos acabam por se afetar mutuamente, dificultando discernir o impacto de cada efeito isoladamente. Em razão disto, a AEDE é empregada para facilitar sua diferenciação (ALMEIDA, 2012).

---

<sup>5</sup> A heterogeneidade também pode ser causada por erros de medida nas variáveis analisadas e pela má especificação do modelo. Para mais detalhes, consultar Almeida (2012).

<sup>6</sup> De modo similar, a dependência espacial também pode ser causada por erros de medida nas variáveis analisadas e pela má especificação do modelo. Para mais detalhes, consultar Almeida (2012).

<sup>7</sup> A definição do conceito de vizinhança pode abarcar não somente aspectos geográficos, como também elementos econômicos e sociais (GOLGHER, 2015).

### 3.3.1. Autocorrelação Espacial Global Univariada

A partir da disposição dos dados no espaço é possível inferir informalmente sobre a existência de padrões de comportamento dos agentes. Entretanto, a formalização de estatísticas capazes de averiguar a aleatoriedade das informações garante robustez nas análises.

Para tanto, pode-se testar a veracidade da hipótese de distribuição estocástica da variável no espaço, que indica a independência das observações. Neste sentido, podem ser empregadas medidas de autocorrelação espacial, que necessitam basicamente de um critério de autocovariância, uma medida de variância e uma matriz de pesos espaciais. Dentre as opções disponíveis, o presente estudo optou pela utilização do cálculo do I de Moran.

#### 3.3.1.1. I de Moran

Segundo Almeida (2012), a estatística baseia-se em uma medida de autocovariância construída por meio de um produto cruzado, conforme descrito abaixo:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{S_0 \sum_i z_i^2}; S_0 = \sum W_{ij} \quad (5)$$

onde  $n$  é o número de municípios,  $z$  exprime os valores da variável padronizada e  $w$  representa os valores médios de  $z$  dos municípios vizinhos, definidos de acordo com a matriz de pesos espaciais.

A magnitude do valor de  $I$  revela a força da autocorrelação, onde quanto mais próximo de 1, maior é a concentração das observações, e quanto mais próximo de -1, mais dispersos estarão os dados. A hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial, por sua vez, será respeitada quando o valor do  $I$  calculado for igual ao valor de  $I$  esperado, definido como  $-[1/(n-1)]$ . Se  $I > E(I)$ , a autocorrelação existente é positiva; caso  $I < E(I)$ , a autocorrelação será negativa.

#### 3.3.1.2. Diagrama de Dispersão de Moran

O diagrama de dispersão de Moran é uma alternativa de visualização da autocorrelação espacial e consiste em um gráfico de disposição das regiões sobre os eixos dos valores que a variável de interesse assume e da defasagem espacial utilizada no estudo, onde o padrão das observações no espaço é indicado por uma reta que perpassa esta relação (ALMEIDA, 2012).

A partir da posição das regiões sobre cada um dos quadrantes encontrados no diagrama, um maior detalhamento sobre as inferências relativas ao tipo de associação pode ser realizado. Similaridades identificadas pela autocorrelação positiva são representadas pelos quadrantes Alto-Alto (AA) e Baixo-Baixo (BB); Dissimilaridades, ocasionadas por uma autocorrelação negativa, encontram-se nos quadrantes Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA).

### 3.3.2. Autocorrelação Espacial Local Univariada

Além da observância do comportamento geral das observações no espaço, a análise do arranjo local das informações pode ser executada, verificando se existe consonância entre os padrões observados (ALMEIDA, 2012). Neste sentido, foram desenvolvidos os indicadores LISA – *Local Indicator of Spatial Association*, que possuem a capacidade de identificar agrupamentos espaciais estatisticamente significativos por meio da estimação de indicadores de autocorrelação local para todas as regiões e que, quando somados, são equivalentes à autocorrelação global do território (ALMEIDA, 2012). Conforme indicado por Anselin (1995), a estatística para cada localidade pode ser estimada da seguinte forma<sup>8</sup>:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^j w_{ij} z_j \quad (6)$$

onde a significância da estatística é dada por  $E(I_i) = -w_i/(n-1)$  (ANSELIN, 1995).

Segundo Almeida (2012), é comum utilizar a distribuição gráfica dos valores do I de Moran local para facilitar a interpretação do pesquisador, onde o mapa de clusters combina a associação local das observações com o diagrama de dispersão de Moran, dividindo-os de acordo com seu padrão de comportamento estatisticamente significativos.

### 3.4. Descrição das Variáveis e Fonte de Dados

Para mensurar o grau de desenvolvimento rural dos municípios mineiros, foram utilizadas, no presente estudo, 22 variáveis que visam atender o caráter multidimensional indicado tanto por Kageyama (2004), que ressalta questões demográficas, ambientais, econômicas, estruturais e referentes ao bem-estar da população como relevantes para esta dinâmica, quanto Conterato *et al.* (2007), que também inclui componentes político-institucionais no escopo de sua análise. Um breve resumo das variáveis utilizadas no trabalho segue disposto na Tabela 3.

---

<sup>8</sup> Anselin (1995) mostra a adequação do cálculo da estatística do I de Moran de modo que o somatório dos valores estimados para cada localidade seja equivalente ao I de Moran global.

**Tabela 3: Descrição das variáveis utilizadas**

Variável	Descrição	Formato
X1	Utilização de adubação	Nº de estabelecimentos
X2	Utilização de agrotóxicos	Nº de estabelecimentos
X3	Prática de plantio em nível	Nº de estabelecimentos
X4	Existência de pastagens naturais	Nº de estabelecimentos
X5	Utilização de energia elétrica	Nº de estabelecimentos
X6	Acesso à assistência técnica	Nº de estabelecimentos
X7	Pessoal Ocupado	Nº de pessoas
X8	Gastos municipais <i>per capita</i> em agropecuária	R\$ correntes
X9	Gastos municipais <i>per capita</i> em saúde	R\$ correntes
X10	Gastos municipais <i>per capita</i> em educação	R\$ correntes
X11	Gastos municipais <i>per capita</i> em infraestrutura	R\$ correntes
X12	Existência de banheiros e sanitários <sup>9</sup>	% de domicílios
X13	Pessoas economicamente ativas que recebem mais de 1 salário mínimo	% de pessoas
X14	Pessoas com mais de 5 anos alfabetizadas	% de pessoas
X15	Rendimento médio mensal das pessoas economicamente ativas	R\$
X16	Valor adicionado da agropecuária <sup>10</sup>	Mil R\$
X17	Produtividade Média do trabalhador	Mil R\$/Nº de trabalhadores
X18	Efetivo de bovinos	Nº de cabeças
X19	Dirigentes com ensino superior	Nº de estabelecimentos
X20	Densidade demográfica	Nº de habitantes/km <sup>2</sup>
X21	Taxa de Urbanização	%
X22	População rural	%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes ao Censo Agropecuário, Censo Demográfico e à Pesquisa Pecuária Municipal. Além dos dados constantes no Índice Mineiro de Responsabilidade Social, divulgado pela Fundação João Pinheiro. Estes dados se referem aos anos de 2006 e 2017.

Nota: Os valores monetários, referentes às variáveis de gastos *per capita* municipais em saúde, educação, agricultura e infraestrutura, rendimento médio domiciliar e valor adicionado da agricultura, foram deflacionados com base no IPCA disponibilizado no portal do Ipeadata, referente ao ano de 2006.

A dimensão ambiental é contemplada pela inclusão das variáveis X1 a X4, que evidenciam o impacto causado pela utilização de fatores químicos e biológicos na produção, bem como auxiliam na percepção do grau de sustentabilidade do estabelecimento. O estudo de Conterato *et al.* (2007) considera variáveis semelhantes para avaliar o nível de desenvolvimento rural dos municípios.

<sup>9</sup> Em razão da disponibilidade das informações, as variáveis x12 a x15 são referentes aos anos de 2000 e 2010 e, em conformidade com Pinto e Coronel (2016), mesmo tendo sido coletadas em outros períodos, não inviabiliza as estimativas, posto que conseguem captar as características das décadas pesquisadas.

<sup>10</sup> Em função da disponibilidade de informações para todos os municípios em dados mais recentes, o Valor adicionado da agricultura a preços correntes de 2012 foi utilizado como *proxy* do valor da produção de 2017.

Costa *et al.* (2013) e Santos *et al.* (2017) consideraram a dimensão político-institucional incluindo informações de gasto municipal per capita em educação, saúde, desenvolvimento econômico, infraestrutura e agropecuária na construção de seus índices de desenvolvimento rural. Em conformidade com estes autores, as variáveis X8 a X11 foram adotadas buscando abranger tais aspectos. Já as características ligadas ao bem-estar dos habitantes, qualidade de vida e moradia, foram representadas pelas variáveis X12 a X14, que podem ser encontradas de forma similar no estudo de Cirino e González (2011), compreendendo, assim, a dimensão social.

As especificidades estruturais dos municípios, associadas às técnicas empregadas na produção, qualificadas por X5 a X7, e ao potencial produtivo e gerencial de cada município, identificados por X16 a X19, correspondem à dimensão econômica e recebem embasamento teórico pelos trabalhos de Bittencourt e Lima (2014) e Melo e Parré (2007). A produtividade média do trabalho foi obtida pela divisão do valor adicionado da agricultura pelo total do pessoal ocupado no estabelecimento, como nos trabalhos de Souza e Lima (2003) e Melo e Parré (2007).

Por fim, as mudanças populacionais originadas por movimentos migratórios e pelo processo de urbanização, encontradas na dimensão demográfica, são sintetizadas pelas variáveis X20 a X22, encontradas também nos estudos de Kageyama (2004) e Cirino e González (2011).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, foram executados testes sobre a estrutura dos dados de modo a verificar se as estimativas geradas pela análise fatorial poderiam ser tidas como fidedignas. Após sua realização, o valor resultante do critério KMO foi equivalente a 0,833 e a estimativa do teste BTS<sup>11</sup> foi estatisticamente significativa ao nível de 1%, indicando a adequação da estimação pelo procedimento adotado. Quanto ao tamanho da amostra, o estudo contempla os critérios indicados por Hair *et al.* (2009), segundo o qual devem ser utilizadas ao menos 100 observações e que é necessário que o número de observações deva ser equivalente a, no mínimo, cinco vezes a quantidade de variáveis utilizadas<sup>12</sup>.

Como mostra a Tabela 4, a análise fatorial realizada por componentes principais resultou em cinco fatores com raiz característica maior que a unidade e que, após a rotação dos dados pelo método *Varimax*, conseguem explicar 70,75% da variância das 22 variáveis utilizadas. Hair *et al.* (2009) indica que estudos em ciências sociais devem valer-se de, ao menos, 60% de explicação fornecida pelos fatores resultantes da análise. A disposição gráfica dos resultados para cada um dos fatores formados encontra-se na Figura A1 do Anexo I.

**Tabela 4: Raiz característica, proporção de explicação da variância por fator e proporção de explicação acumulada**

Fatores	Raiz característica	Proporção de explicação da variância	Variância explicada acumulada
Fator 1	6.18974	0.2433	0.2433
Fator 2	4.28594	0.1378	0.3811
Fator 3	2.33262	0.1354	0.5165
Fator 4	1.48922	0.116	0.6326
Fator 5	1.2666	0.0749	0.7075

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

O critério utilizado para delimitar quais variáveis se enquadram nos fatores encontrados baseia-se no estudo de Hair *et al.* (2009), o qual indica que cargas fatoriais superiores à 0,5 devem ser classificadas como estatisticamente significativas para aquele fator. A soma do quadrado das cargas, por sua vez, constitui a comunalidade, que indica qual a proporção da variância da variável é explicada pelos agrupamentos gerados com raízes características maiores que a unidade; quanto maior a comunalidade, maior é a explicação das

<sup>11</sup> BTS = 26383.061 com *p-value* = 0,0000.

<sup>12</sup> Ao todo, o estudo contempla 1706 observações, referentes ao número de municípios de 2006 somado aos municípios de 2017. Dessa forma, existem aproximadamente 78 observações para cada variável incorporada na análise fatorial.

informações fornecidas pelo modelo. Os resultados referentes a estes conceitos se encontram na Tabela 5.

**Tabela 5: Composição dos fatores e comunalidades**

Fator	Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Comunalidades
Técnico-Ambiental	X1	<b>0.9323</b>	0.0317	0.1265	0.0133	-0.0035	0.8864
	X2	<b>0.7935</b>	0.0418	0.1792	0.1085	0.0591	0.6788
	X3	<b>0.7471</b>	-0.191	0.0867	-0.0709	-0.0576	0.6105
	X4	<b>0.748</b>	-0.1299	-0.1016	0.0642	-0.0712	0.5959
	X5	<b>0.8568</b>	-0.0122	-0.1975	0.2119	-0.0818	0.8248
	X6	<b>0.7401</b>	-0.0563	0.2143	0.367	0.0712	0.7366
	X7	<b>0.9052</b>	-0.0325	-0.1072	0.2067	-0.0358	0.8759
Político-Institucional	X8	-0.0221	<b>0.6107</b>	0.0445	-0.0753	-0.1407	0.4008
	X9	-0.0442	<b>0.9033</b>	0.1394	0.0565	0.1242	0.856
	X10	-0.0565	<b>0.8958</b>	0.1222	0.0605	0.0515	0.827
	X11	-0.1169	<b>0.7789</b>	0.0523	0.0025	-0.0402	0.6248
Social	X12	0.0692	0.2137	<b>0.8443</b>	-0.0371	0.0789	0.7708
	X13	0.0319	-0.1293	<b>0.7337</b>	0.274	0.0943	0.6401
	X14	0.0638	0.2504	<b>0.8494</b>	0.061	-0.0479	0.7943
	X15	0.0598	0.4586	<b>0.5564</b>	0.2994	0.1537	0.6368
Econômico	X16	0.3994	0.1122	0.1686	<b>0.7527</b>	0.0727	0.7724
	X17	-0.1833	0.0578	0.3845	<b>0.6565</b>	0.0999	0.6257
	X18	0.3116	-0.1086	-0.0718	<b>0.7661</b>	-0.0266	0.7016
	X19	0.551	0.0903	0.1746	<b>0.6532</b>	0.1379	0.788
Demográfico	X20	-0.0066	-0.0104	-0.286	-0.0955	<b>0.7197</b>	0.609
	X21	-0.0129	-0.0005	0.2538	0.0862	<b>0.7586</b>	0.6475
	X22	0.0939	0.034	-0.3713	-0.3148	<b>-0.6431</b>	0.6605

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

A partir das informações fornecidas pela Tabela 5, duas características cabem ser ressaltadas: primeiramente, todas as variáveis apresentam uma correlação positiva com seus respectivos fatores, com exceção do percentual da população rural dos municípios (X22), que demonstrou uma associação negativa no fator demográfico; em segundo lugar, a variável de *gastos per capita* em agricultura (X8) apresentou uma comunalidade baixa se comparada às demais variáveis incluídas na análise fatorial, contudo, se mostrou estatisticamente significativa ao fator político-institucional, uma vez que possui carga fatorial superior à 0,5 e, em razão disto, optou-se por manter a variável no estudo.

Com as cargas fatoriais estimadas, o passo seguinte refere-se à interpretação de cada um dos agrupamentos formados. Dessa forma, observa-se que o fator 1 reúne, em sua maioria, características de ordem técnica, representadas pela utilização de adubação e agrotóxicos,

acesso à energia elétrica e assistência técnica e pessoal ocupado. Dessa forma, capta o efeito da utilização de insumos com maior nível tecnológico, pautados por ganhos de produtividade.

Contudo, este fator também abrange elementos de conservação natural, sendo eles a prática de plantio em nível e existência de pastagens naturais, já que, como indicado por Mollard (2003), a adoção de métodos modernos suscita problemáticas ligadas à degradação do solo e impactos ambientais sobre os recursos naturais e a biodiversidade. Assim, o fator 1 exhibe tanto os benefícios da utilização destes novos processos, bem como a adoção de alternativas que ajudam a reduzir as consequências negativas geradas por eles e, desta forma, pode ser denominado como *Fator Técnico-Ambiental*.

Alguns elementos ligados ao esforço da administração pública em promover um maior bem-estar social e funcionamento da economia via investimentos em saúde, educação, infraestrutura e agropecuária podem ser encontrados no segundo agrupamento (fator 2), que é nominado como *Fator Político-Institucional*. Santos *et al.* (2017) encontra resultados semelhantes ao incluir as variáveis de gasto municipal *per capita* nestas mesmas áreas, ressaltando o papel do estado na promoção do desempenho econômico.

Já as características ligadas ao perfil educacional da população, condições de moradia e o nível de renda dos indivíduos foram alocadas no terceiro grupo (fator 3), indicando a qualidade de vida e bem-estar dos habitantes, como também verificado no trabalho de Cirino *et al.* (2011), podendo classificá-lo como *Fator Social*.

O quarto fator contém informações ligadas à capacidade produtiva dos estabelecimentos, verificada pelas variáveis de valor adicionado da agricultura, produtividade média dos trabalhadores e pelo número de bovinos existentes nos estabelecimentos. Ademais, o fator também contempla o nível de conhecimento gerencial adquirido pelos dirigentes do estabelecimento, representado pela quantidade de produtores no município com ensino superior. Para Fornazier e Vieira Filho (2012), incrementos nos rendimentos da agropecuária advém não somente da adoção de novas tecnologias, como também do acesso à informação, que permite melhorar a utilização dos recursos disponíveis. Desta forma, o fator pode ser qualificado como *Fator Econômico*.

De acordo com Kageyama (2004), o dinamismo populacional deve favorecer o desenvolvimento de regiões rurais. Assim, as informações relacionadas à densidade demográfica, taxa de urbanização e extensão da população rural se estabeleceram no mesmo conjunto (fator 5), intitulado como *Fator Demográfico*.

Uma breve análise descritiva dos fatores encontrados, como demonstrado nas Tabelas 6 e 7 dispostas a seguir, permitem analisar as mudanças no comportamento de cada fator

sobre os municípios. Para tanto, optou-se pela utilização da nova classificação territorial divulgada pelo IBGE, simplificando a análise dos 853 municípios em 13 regiões geográficas intermediárias.

**Tabela 6: Média dos fatores por região intermediária em 2006**

<b>Região Intermediária</b>	<b>Fator Técnico-Ambiental</b>	<b>Fator Político-Institucional</b>	<b>Fator Social</b>	<b>Fator Econômico</b>	<b>Fator Demográfico</b>
Barbacena	-0.109	-0.512	-0.158	-0.590	-0.266
Belo Horizonte	-0.597	-0.601	-0.067	-0.204	0.432
Divinópolis	-0.193	-0.767	0.507	-0.024	-0.117
Governador Valadares	-0.409	-0.687	-0.719	-0.183	-0.348
Ipatinga	-0.250	-0.610	-0.111	-0.571	-0.153
Juiz de Fora	0.062	-0.592	0.153	-0.648	-0.220
Montes Claros	0.035	-0.542	-1.662	0.122	-0.480
Patos de Minas	0.529	-0.768	-0.139	0.697	-0.177
Pouso Alegre	-0.036	-0.644	0.492	-0.402	-0.313
Teófilo Otoni	-0.223	-0.681	-1.550	0.109	-0.357
Uberaba	-0.650	-0.838	0.799	1.508	-0.293
Uberlândia	-0.044	-0.574	0.557	1.151	-0.113
Varginha	0.555	-0.771	0.837	-0.265	0.182

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

Analisando a distância entre os valores médios para cada região intermediária, contidos na Tabela 6, constata-se que as maiores diferenças são referentes ao fator social, que apresentou uma discrepância absoluta de 2,499 unidades entre as regiões de Varginha e de Teófilo Otoni, e ao fator econômico, que indica uma variação absoluta de 2,156 unidades entre as regiões de Uberaba e Juiz de Fora.

Neste sentido, Batella e Diniz (2006) inferem acerca da existência de uma heterogeneidade no território mineiro quanto à qualidade de vida da população, medida pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), assinalando a presença de melhores indicadores nas regiões Centro-Oeste, Sul e no Triângulo Mineiro, ao passo que as regiões da Zona da Mata e as regiões adjacentes à capital apresentam baixos índices de desenvolvimento humano. De modo semelhante, Silva *et al.* (2012) demonstram uma tendência de concentração produtiva à oeste de Minas Gerais, comparando os dados do Produto Interno Bruto (PIB) da agropecuária dos anos de 1996 e 2006.

Para o fator técnico-ambiental foram encontradas médias positivas para somente 4 regiões intermediárias, onde os maiores valores correspondem à Varginha (0.555) e Patos de

Minas (0,529), enquanto as menores médias residem nas regiões Uberaba (-0,65) e Belo Horizonte (-0,597). Paralelamente, o fator político-institucional demonstrou valores médios negativos para todas as regiões e o fator demográfico exibiu valores positivos somente para as regiões de Belo Horizonte (0,432) e Varginha (0,182).

As informações presentes na Tabela 7 permitem realizar uma análise comparativa, confrontando os resultados obtidos para 2006 (Tabela 6) com os valores resultantes da análise para o ano de 2017, apontando para uma evolução dos valores médios das regiões intermediárias. O fator político-institucional, por exemplo, passa a dispor de valores médios positivos para todas as regiões mineiras. Simultaneamente, acompanha-se a elevação da qualidade de vida da população, indicadas pelo fator social, uma vez que os valores médios associados a cada região intermediária foram superiores àqueles identificados no corte temporal anterior. Do mesmo modo, o fator demográfico obteve uma melhora de seu valor médio para todas as regiões intermediárias, com uma elevação significativa para as regiões de Belo Horizonte e Varginha, bem como os valores médios associados ao fator técnico ambiental, que indicaram o agravamento somente da região de Barbacena.

**Tabela 7: Média dos fatores por região intermediária em 2017**

<b>Região Intermediária</b>	<b>Fator Técnico-Ambiental</b>	<b>Fator Político-Institucional</b>	<b>Fator Social</b>	<b>Fator Econômico</b>	<b>Fator Demográfico</b>
Barbacena	-0.142	0.810	0.184	-0.410	0.056
Belo Horizonte	-0.495	0.719	0.189	-0.072	0.842
Divinópolis	-0.182	0.804	0.727	0.448	0.192
Governador Valadares	-0.281	0.454	-0.225	-0.217	-0.011
Ipatinga	0.026	0.685	0.205	-0.607	0.268
Juiz de Fora	0.174	0.750	0.310	-0.481	0.146
Montes Claros	0.309	0.517	-0.856	0.083	-0.169
Patos de Minas	0.652	0.550	0.275	1.913	0.077
Pouso Alegre	0.167	0.789	0.549	-0.186	0.029
Teófilo Otoni	-0.011	0.449	-0.867	0.036	-0.033
Uberaba	-0.462	0.463	1.073	2.682	0.058
Uberlândia	-0.016	0.802	0.761	2.585	0.150
Varginha	0.726	0.589	0.967	0.268	0.541

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

No entanto, a mesma melhora não ocorreu na mesma proporção para o fator econômico, posto que 4 regiões pioraram sua situação – Governador Valadares, Ipatinga, Montes Claros e Teófilo Otoni, ao passo que as regiões de Patos de Minas, Uberaba e Uberlândia obtiveram um expressivo aumento de seus valores médios. Dessa forma, existiriam indícios de um agravamento das desigualdades produtivas do território, embora a qualidade de vida média da população tenha se elevado.

Paralelamente, para avaliar a dispersão dos dados e possíveis desníveis ao longo do território, uma investigação acerca do padrão de distribuição dos fatores por ano pode ser realizada, bem como análises acerca do índice bruto de desenvolvimento originado dos fatores gerados pela AF. Os resultados encontram-se na Tabela 8.

**Tabela 8: Análise descritiva dos fatores e do IDB**

Fatores	2006			2017		
	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
Técnico-Ambiental	-2.313	5.935	0.9297	-1.791	8.01	1.061
Político-Institucional	-1.534	4.792	0.5016	-1.723	10.82	0.952
Social	-8.444	1.778	1.051	-9.071	2.162	0.9169
Econômico	-3.204	5.852	0.78	-2.227	9.55	1.165
Demográfico	-2.258	13.79	0.9946	-2.225	14.94	0.9762
<b>IDB</b>	<b>-0.9705</b>	<b>1.943</b>	<b>0.3736</b>	<b>-1.096</b>	<b>3.115</b>	<b>0.4722</b>

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

Segundo as informações apresentadas pela Tabela 8, com exceção ao fator Social e o fator Demográfico, todos os demais indicadores passaram por uma elevação da dispersão dos dados, representado pelo cálculo do desvio padrão das informações. Isso pode ser decorrente ao aumento da distância entre os valores mínimos e máximos de cada um dos anos analisados, como ocorreu com o fator econômico, que mesmo diminuindo seu valor mínimo, apresentou um relevante crescimento de seu valor máximo se comparado aos demais.

Neste sentido, a distância entre os valores máximos e mínimos de todos os fatores elevou-se entre os anos de 2006 e 2017, fornecendo indicativos do crescimento do padrão de heterogeneidade do território, não somente de caráter produtivo, mas abrangendo todas as dimensões do cálculo do índice.

A obtenção dos fatores possibilitou a mensuração dos escores fatoriais, assim como a construção do índice bruto de desenvolvimento e, posteriormente, do Índice de Desenvolvimento Rural para todos os municípios mineiros nos anos de 2006 e 2017. A elevação do desenvolvimento rural, apresentada pelos indicadores médios de cada fator, pode ser confrontada com o resultado final do IDR para cada região intermediária, demonstrados na Tabela 9.

**Tabela 9: Ranking da média dos Índices de Desenvolvimento Rural por região intermediária**

<b>Região Intermediária</b>	<b>2006</b>	<b>Região Intermediária</b>	<b>2017</b>	<b>Região Intermediária</b>	<b>Variação Percentual</b>
Varginha	0.394	Uberlândia	0.435	Montes Claros	8.92%
Uberlândia	0.387	Patos de Minas	0.4281	Teófilo Otoni	8.89%
Patos de Minas	0.368	Varginha	0.4147	Uberaba	7.11%
Uberaba	0.327	Uberaba	0.3981	Governador Valadares	7.06%
Divinópolis	0.287	Divinópolis	0.3377	Ipatinga	6.86%
Pouso Alegre	0.284	Pouso Alegre	0.3289	Patos de Minas	6.01%
Juiz de Fora	0.267	Juiz de Fora	0.3083	Belo Horizonte	5.80%
Barbacena	0.233	Ipatinga	0.2866	Divinópolis	5.07%
Belo Horizonte	0.222	Barbacena	0.2801	Uberlândia	4.80%
Ipatinga	0.218	Belo Horizonte	0.28	Barbacena	4.71%
Montes Claros	0.181	Montes Claros	0.2702	Pouso Alegre	4.49%
Governador Valadares	0.169	Teófilo Otoni	0.2419	Juiz de Fora	4.13%
Teófilo Otoni	0.153	Governador Valadares	0.2396	Varginha	2.07%
Minas Gerais	0.2563	Minas Gerais	0.3136	Minas Gerais	5.73%

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

Na média, todas as regiões passaram por uma elevação de seu desenvolvimento rural, de modo que as regiões com os menores índices em 2006 foram as que obtiveram as maiores elevações no índice, entretanto, mantiveram-se como as regiões que detém os menores valores médios em 2017. No entanto, ao avaliar a variação ocorrida no período, constata-se que as maiores transformações residem também nas regiões intermediárias com baixo índice de desenvolvimento rural médio, isenta a região de Uberaba. Por consequência deste padrão de comportamento dos dados, podem existir indícios da presença de uma tendência à convergência do desenvolvimento dos municípios no longo prazo<sup>13</sup>.

Uma sucinta apresentação dos resultados do cálculo do IDR encontra-se disposta nas Tabelas 10 e 11 a seguir. Ademais, buscando aprofundar as análises das regiões intermediárias, foi realizada a classificação quanto ao Grau de desenvolvimento Rural (GDR),

<sup>13</sup> A concepção da noção de convergência pode ser encontrada em Abramovitz (1986), onde os países tenderiam a convergir para o mesmo patamar de desempenho, porém, países atrasados tenderiam a incorrer de taxas de crescimento superiores àquelas auferidas pelos países já desenvolvidos no início da trajetória. Dentre os estudos empíricos que seguem esta abordagem, podem ser citados Almeida *et al.* (2008), Perobelli *et al.* (2007) e Ferreira e Diniz (1995).

descrita na quarta seção do presente trabalho. A escala de distribuição dos municípios quanto ao GDR pode ser observada na Tabela A1 do Anexo.

**Tabela 10: Ranking de Desenvolvimento Rural dos municípios para o ano de 2006**

<b>Posição</b>	<b>Município</b>	<b>Região Intermediária</b>	<b>IBD</b>	<b>IDR</b>	<b>GDR</b>
1°	Patrocínio	Patos de Minas	1.9426	1	MMA
2°	Campos Gerais	Varginha	1.7086	0.9196	MMA
3°	Unaí	Patos de Minas	1.6932	0.9144	MMA
4°	Manhuaçu	Juiz de Fora	1.6211	0.8896	MMA
5°	Patos de Minas	Patos de Minas	1.4333	0.8252	MMA
6°	Nova Resende	Varginha	1.2119	0.7491	MMA
7°	Três Pontas	Varginha	1.1194	0.7174	MMA
8°	Uberlândia	Uberlândia	1.0895	0.7071	MMA
9°	Campestre	Pouso Alegre	1.0697	0.7003	MMA
10°	Poço Fundo	Varginha	0.8989	0.6417	MMA
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
844°	Fruta de Leite	Montes Claros	-0.8351	0.046	MB
845°	Padre Carvalho	Montes Claros	-0.8355	0.046	MB
846°	Fronteira dos Vales	Teófilo Otoni	-0.8488	0.042	MB
847°	Ninheira	Montes Claros	-0.8506	0.041	MB
848°	Frei Lagonegro	Governador Valadares	-0.8582	0.039	MB
849°	Santa Cruz de Minas	Barbacena	-0.8601	0.038	MB
850°	Lontra	Montes Claros	-0.8841	0.03	MB
851°	Novo Oriente de Minas	Teófilo Otoni	-0.9344	0.012	MB
852°	Bonito de Minas	Montes Claros	-0.9497	0.007	MB
853°	São Lourenço	Pouso Alegre	-0.9705	0	MB

Nota: Índice Bruto de Desenvolvimento (IBD); Índice de Desenvolvimento Rural (IDR); Grau de Desenvolvimento Rural (GDR).

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

Dos 10 melhores municípios, baseado no critério do IDR, com suas dimensões estimadas pela AF, quatro se encontram na região de Varginha e três se localizam na região intermediária de Patos de Minas, enquanto cinco dos dez municípios com pior índice de desenvolvimento rural estão localizados na região intermediária de Montes Claros e dois na região de Teófilo Otoni, convergindo com as evidências de concentração de um alto padrão de desenvolvimento no eixo oeste-sul do estado e um baixo nível de desenvolvimento no norte de Minas Gerais.

Este perfil de distribuição tende a se manter ao considerar as informações obtidas para o ano de 2017 (Tabela 11), de modo que quatro dos dez municípios com os melhores indicadores estão na região de Patos de Minas, dois em Uberlândia e dois em Varginha, e três dos dez municípios que apresentaram um baixo nível de desenvolvimento rural no ano de

2017 estão compreendidos na região intermediária de Teófilo Otoni, dois na região de Belo Horizonte e outros dois na de Montes Claros.

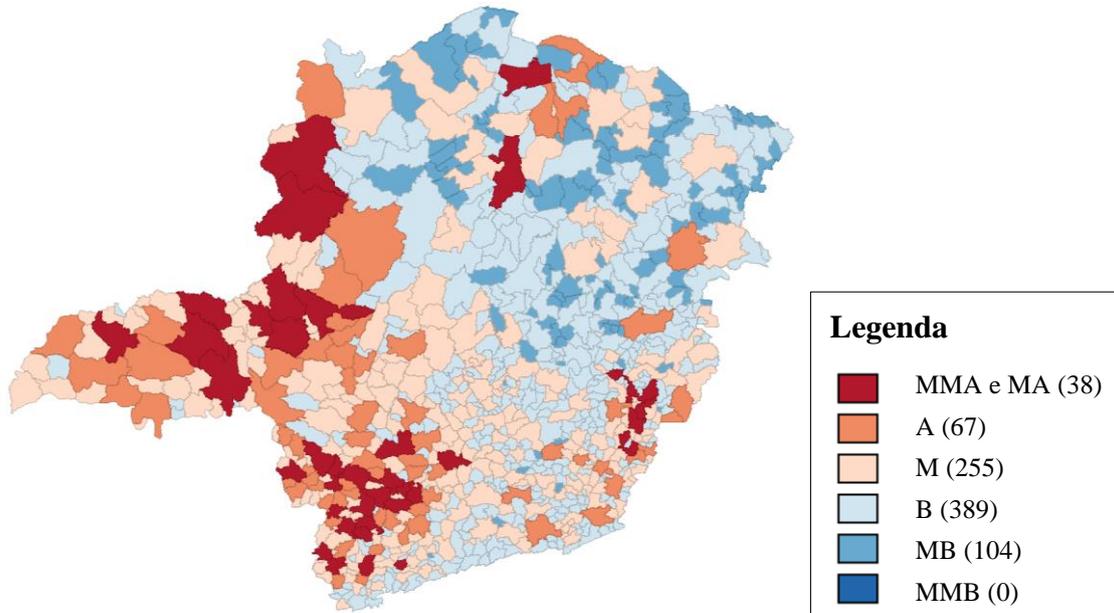
**Tabela 11: Ranking de Desenvolvimento Rural dos municípios para o ano de 2017**

<b>Posição</b>	<b>Município</b>	<b>Região Intermediária</b>	<b>IBD</b>	<b>IDR</b>	<b>GDR</b>
1°	Campos Gerais	Varginha	3.1147	1	MMA
2°	Patrocínio	Patos de Minas	2.9273	0.9555	MMA
3°	Unaí	Patos de Minas	2.4348	0.8385	MMA
4°	Patos de Minas	Patos de Minas	2.4168	0.8342	MMA
5°	Uberlândia	Uberlândia	2.3271	0.8130	MMA
6°	Uberaba	Uberaba	2.2254	0.7888	MMA
7°	Manhuaçu	Juiz de Fora	2.1021	0.7595	MMA
8°	Nova Resende	Varginha	2.0245	0.7411	MMA
9°	Araguari	Uberlândia	1.8146	0.6912	MMA
10°	Paracatu	Patos de Minas	1.7584	0.6779	MMA
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
844°	Alvarenga	Ipatinga	-0.421	0.16	MB
845°	Serra Azul de Minas	Teófilo Otoni	-0.442	0.155	MB
846°	Novo Oriente de Minas	Teófilo Otoni	-0.493	0.143	MB
847°	Berizal	Montes Claros	-0.556	0.128	MB
848°	Santa Helena de Minas	Teófilo Otoni	-0.559	0.128	MB
849°	São Lourenço	Pouso Alegre	-0.568	0.125	MB
850°	Campo Azul	Montes Claros	-0.656	0.104	MB
851°	Santa Cruz de Minas	Barbacena	-0.748	0.083	MB
852°	Vespasiano	Belo Horizonte	-0.974	0.029	MMB
853°	Confins	Belo Horizonte	-1.096	0	MMB

Nota: Índice Bruto de Desenvolvimento (IBD); Índice de Desenvolvimento Rural (IDR); Grau de Desenvolvimento Rural (GDR).

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

A disposição gráfica do IDR obtido para todos os municípios nos anos de 2006 e 2017, segundo a escala do grau de desenvolvimento rural, pode ser observada nas Figuras 1 e 2. A respeito da Figura 1, a maior parcela das unidades federativas em 2006 se enquadra nas categorias de baixo e médio desenvolvimento, representando, respectivamente, 45,6% e 29,9% das cidades mineiras. As disparidades regionais podem ser identificadas ao observar que as categorias B, MB e MMB concentram um total de 57,8% municípios, ao passo que as classes MMA, MA e A reúnem apenas 12,3% do total. Para o ano de 2006, é importante ressaltar que nenhum município se enquadrou na categoria de desenvolvimento rural muitíssimo baixo (MMB).



**Figura 1: Grau de Desenvolvimento Rural dos municípios mineiros para o ano de 2006**

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

No estudo realizado por Moura *et al.* (2013) também foi realizada a estimação de um índice de desenvolvimento rural para os municípios de Minas Gerais, cuja classificação baseou-se na distância entre o valor médio e o desvio padrão do IDR calculado, dividindo as localidades mineiras em três grupos, que correspondem a um baixo, médio e alto desenvolvimento rural. Os autores concluíram que um baixo perfil de desempenho rural prevalece sob o território, posto que o grupo formado por cidades com condições desfavoráveis de desenvolvimento correspondem a cerca de 77,5% do total. Um padrão semelhante pode ser identificado pela Figura 1, onde as categorias M e B representam 75,55% do território mineiro.

Além da predominância de um caráter de baixo desempenho, ainda existem indícios da existência de uma concentração do nível de desenvolvimento rural ao longo do território, onde os municípios com um melhor desenvolvimento rural tendem a se apresentar no eixo oeste-sul do estado, ao mesmo tempo que as cidades que apresentaram um menor IDR se localizam, em sua maioria, ao norte do estado. Corroborando com tais indicativos, o estudo de Santos *et al.* (2017) analisou as divergências de desenvolvimento rural dos municípios mineiros para o ano de 2010 por meio de uma análise de agrupamentos, identificando assim quatro *clusters* no território mineiro e, posteriormente, classificando-os de acordo com o IDR também calculado pelos autores.

Na discussão de seu trabalho, Santos *et al.* (2017) caracteriza os quatro agrupamentos formados como municípios com condições muito favoráveis, favoráveis, desfavoráveis e muito desfavoráveis de desenvolvimento rural, cuja disposição sobre o território se aproxima àquela identificada na Figura 1. Segundo os dados apresentados pelos autores, nos *clusters* com condições muito favoráveis e com condições favoráveis de desempenho rural foram identificados municípios situados na região do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Sul de Minas, ao passo que os agrupamentos com condições desfavoráveis e muito desfavoráveis de desenvolvimento rural localizam-se em sua maioria nas regiões Norte, Zona da Mata, Metropolitana e no Vale do Rio Doce.

Semelhante aos resultados de Santos *et al.* (2017) e à concentração espacial identificada na Figura 1, Silva e Santos (2018) também encontraram padrões de desenvolvimento rural concentrados no território. Ao também elaborar um indicador de desenvolvimento rural e classificar os municípios mineiro em quatro graus de desempenho, os autores identificaram que a maior parcela de entes federativos identificados com um desenvolvimento rural baixo e muito baixo localizam-se nas regiões Norte, Vale do Jequitinhonha e Vale do Mucuri, com uma economia pautada na agricultura de subsistência e com indicadores socioeconômicos mais semelhantes ao Nordeste, enquanto os melhores resultados ficaram aglomerados nas regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Sul de Minas.

Para melhor avaliar tais divergências existentes entre as distintas regiões mineiras, foi realizada a desagregação das informações do GDR por regiões imediatas para os dois anos em análise e pode ser visualizada nas Tabelas A2 e A3 do Anexo. Contudo, para sintetizar a descrição dos resultados do GDR, as informações foram desagregadas ao nível de região intermediária e os resultados obtidos para o ano de 2006 e 2017 encontram-se na Tabela 12 e Tabela 13, respectivamente.

Segundo dados da Tabela 12, a região intermediária de Varginha apresenta os melhores resultados dentre as demais regiões intermediárias, posto que 5 dos 11 municípios classificados na categoria MMA e um terço das cidades com um IDR muito alto se encontram nesta região, de modo que, aproximadamente, a metade de seus municípios apresenta um nível de desenvolvimento rural alto (A) ou superior. Neste sentido, as regiões intermediárias de Patos de Minas, Uberlândia e Uberaba também se destacam por exibir uma alta proporção de municípios nas categorias A, MA e MMA. Ademais, estas quatro regiões intermediárias, somadas à região de Divinópolis, foram as únicas que não apresentaram municípios classificados com um indicador de desenvolvimento rural muito baixo.

**Tabela 12: Grau de Desenvolvimento Rural dos municípios por Região Intermediária para o ano de 2006**

Região Intermediária	Números de municípios por grau de desenvolvimento rural						
	MMA	MA	A	M	B	MB	Total
Barbacena	0	0	2	14	29	4	49
Belo Horizonte	0	0	0	21	47	6	74
Divinópolis	0	2	4	30	25	0	61
Governador Valadares	0	0	1	5	35	17	58
Ipatinga	0	1	1	9	31	2	44
Juiz de Fora	1	3	9	49	81	3	146
Montes Claros	0	2	4	13	30	37	86
Patos de Minas	3	2	8	8	13	0	34
Pouso Alegre	1	4	5	34	35	1	80
Teófilo Otoni	0	0	1	7	44	34	86
Uberaba	0	1	5	17	6	0	29
Uberlândia	1	3	4	15	1	0	24
Varginha	5	9	23	33	12	0	82
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>67</b>	<b>255</b>	<b>389</b>	<b>104</b>	<b>853</b>

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

A situação favorável das regiões intermediárias de Uberlândia, Uberaba e Patos de Minas pode ser associada com a formação histórica desta região, marcada por sucessivos investimentos que foram financiados pelas atividades de extração de metais preciosos e pelos excedentes derivados da cultura cafeeira, desenvolvida posteriormente no oeste paulista (GUIMARÃES, 2004)<sup>14</sup>. Segundo este autor, foram criados na região entrepostos comerciais, como os fundados nas cidades de Araguari e Patrocínio, que tinham por função o abastecimento das rotas que ligavam Goiás à São Paulo e, com o surgimento das ferrovias, concebida pelo advento da Revolução Industrial, estes entrepostos permitiram a dinamização da economia local, formando grandes núcleos urbanos, situados em Araguari, Uberaba e Uberlândia.

Investimentos públicos de apoio à agricultura, voltados para a expansão da fronteira agrícola e disseminação de implementos modernos, executados nas décadas de 1970 e 1980, também influíram sobre o resultado positivo do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Paracatu e Alto Médio São Francisco, posto que estas regiões foram as primeiras a serem atendidas pelas

<sup>14</sup> A expansão do café ocorrida em São Paulo também repercutiu sobre o modelo de produção vigente no sul de Minas Gerais, orientando-a para a exportação cafeeira (CASTILHO, 2009). Segundo o autor, ocorreu uma rápida expansão da produção do café na região em razão de fatores como terras férteis abundantes, expansão das linhas ferroviárias e um longo período de preços atraentes.

fases iniciais dos programas governamentais<sup>15</sup>. Nesta perspectiva, o papel dos retornos dos investimentos e financiamentos foi tido como um dos principais condicionantes do perfil de desempenho das comunidades rurais identificado no estudo de Bittencourt e Lima (2014), que avaliou o desenvolvimento rural dos municípios das regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba por meio da criação de um índice de desenvolvimento rural com base na metodologia de Melo e Parré (2007), também adotada no presente estudo.

Paralelamente, as regiões intermediárias de Teófilo Otoni e Governador Valadares demonstram possuir a pior situação dentre as demais regiões, posto que o número de municípios que foram classificados nas categorias de desenvolvimento B e MB correspondem quase à totalidade do número de municípios destas regiões, com uma proporção equivalente a 90,7% e 89,66%, respectivamente. Adicionalmente, em ambas as regiões, nenhum município conseguiu atingir as categorias MMA e MA e somente um município obteve um grau de desenvolvimento rural alto. Montes Claros exibe uma configuração similar, apresentando 77,9% de seus municípios com um baixo ou muito baixo desenvolvimento rural e somente seis municípios nas categorias A e MA, o que corresponde nem ao menos 1% da totalidade de seus municípios. Além disso, foi a região intermediária que apresentou o maior número de entes federativos na categoria MB, contendo 37 dos 104 municípios que se enquadram nesta categoria.

Uma das características marcantes da região norte do estado é a sua configuração como uma região de transição, tanto fisiográfica - onde coexistem o clima tropical semiúmido e o semiárido em uma vegetação que mistura elementos da caatinga e cerrado - quanto socioeconômica – relacionado à dualidade existente entre nichos de riqueza inseridos e um ambiente onde a maioria da população vive em precárias condições de vida, aproximando-se assim da realidade nordestina (PEREIRA<sup>1</sup>, 2006; PEREIRA E SOARES, 2007). Este dualismo pode ser explicado, em parte, pela miséria enfrentada pelos trabalhadores, principalmente nos períodos de seca, remetendo ao abandono da região pela administração pública, enquanto a riqueza é retratada pela subexploração da região<sup>16</sup>.

Alguns elementos deste mal aproveitamento das potencialidades da região podem ser encontrados no estudo de Souza e Silva (2010), que identificou a concentração de terras

---

<sup>15</sup> Salim (1986) apresenta uma discussão mais aprofundada sobre os projetos que envolveram a expansão da fronteira agrícola ao longo das décadas de 70 e 80.

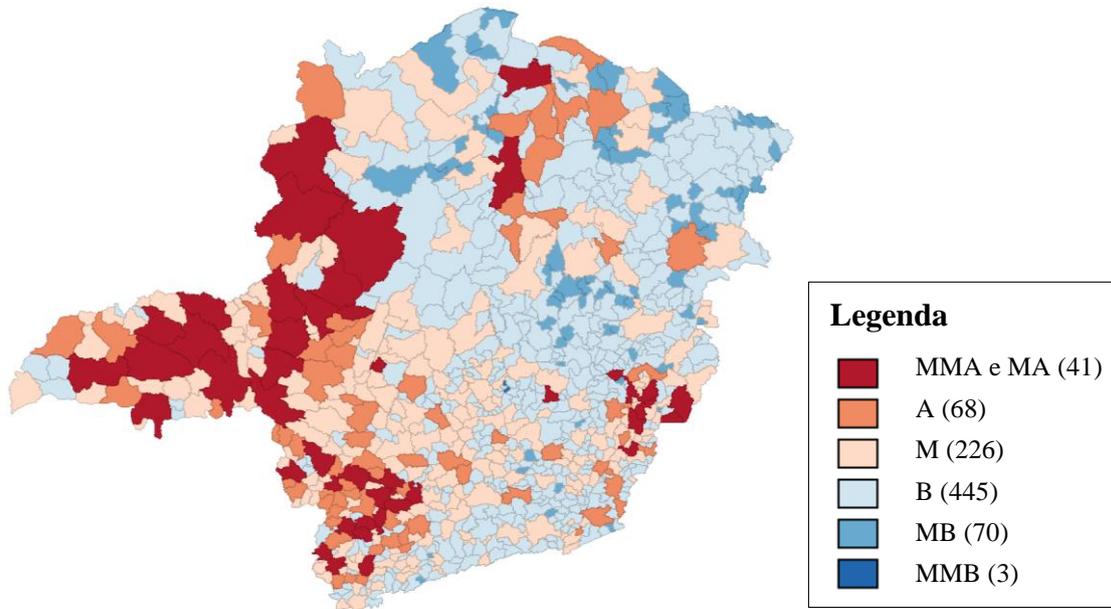
<sup>16</sup> O estudo de Pereira<sup>2</sup> (2006) revisita publicações do século XIX do Jornal Correio do Norte, fundado em 24 de fevereiro de 1884 na cidade de Montes Claros e demonstra que, desde essa época, são divulgados à população que um grande potencial produtivo existe na região, porém dependente da atuação do estado, os efeitos da seca sob a classe trabalhadora, bem como a visão otimista de que a chegada da ferrovia promoveria o progresso da região.

produtivas não utilizadas em Minas Gerais no noroeste e norte do estado; os aspectos ligados à sensação de desamparo do estado, por sua vez, encontram correspondência no já mencionado caráter exclusivo das primeiras políticas públicas de apoio à agricultura, realizadas nas décadas de 1970 e 1980 e concentradas na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, como exposto no trabalho de Salim (1984).

Também é expressiva a presença da agricultura familiar na região, onde segundo os dados também apresentados por Silva e Santos (2018), as regiões Norte e Jequitinhonha abrangem 34,55% do total de agricultores familiares do estado. Contudo, ao avaliar a efetividade do Programa Nacional de Apoio de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), os autores identificam que o maior volume de recursos do programa, destinados ao investimento e custeio dos empreendimentos rurais, foram alocados nas regiões de maior desenvolvimento rural e com melhores índices socioeconômicos, denotando, mais uma vez, o caráter concentrador e exclusivo das medidas governamentais direcionadas à população rural.

Ainda de acordo com a Tabela 12, podem ser tecidos alguns comentários sobre a estrutura das demais regiões intermediárias: o padrão de concentração identificado nas regiões de Barbacena, Belo Horizonte e Ipatinga é semelhante ao observado nas regiões de Governador Valadares e Teófilo Otoni. Mesmo a região intermediária de Juiz de Fora possuindo a segunda maior quantidade de municípios com um alto desenvolvimento rural e somente 3 municípios classificados com um nível de desempenho MB, ela apresenta a maioria de seu território em condições de baixo e médio desenvolvimento rural. A proporção de cidades em condições de desenvolvimento rural MMA, MA e A corresponde a somente 9,1% do total, ao passo que as categorias M e B abrangem 89% de seu território.

De acordo com a Figura 2, os resultados obtidos para o ano de 2017 evidenciam a conservação do mesmo padrão de disposição dos resultados observados para 2006, perpetuando, assim, a concentração territorial do nível de desenvolvimento rural dos municípios mineiros. Neste sentido, para o ano de 2017, verifica-se que apenas 12,9% das cidades se enquadram nas categorias Alto, Muito Alto e Muitíssimo Alto, ao passo que os grupos Baixo, Muito Baixo e Muitíssimo Baixo concentram 60,73% das unidades territoriais. Entretanto, ao aprofundar a análise comparativa com os resultados para o ano de 2006, verifica-se que o número de cidades com baixo desempenho em 2017 aumentaram para 52,17% do total de municípios do Estado, em detrimento da redução do percentual de cidades que se enquadraram na categoria muito baixa, passando de 11,84%, em 2006, para 8,21%, em 2017.



**Figura 2: Grau de Desenvolvimento Rural dos municípios mineiros para o ano de 2017**

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

Segundo as informações dispostas na Figura 2, observa-se que o número de municípios mineiros classificados nas categorias MMA, MA e A apresentou uma elevação, quando comparado com os resultados do GDR para 2006 (Figura 1). Por outro lado, verifica-se que o número de cidades nas categorias M e MB, quanto ao grau de desenvolvimento rural, reduziram significativamente, levando à elevação da concentração do território mineiro em condições de baixo desenvolvimento rural, categoria que passa a representar cerca de 52% dos municípios mineiros. Simultaneamente, três municípios passam a se qualificar com um GDR muitíssimo baixo. Dessa forma, um maior número de municípios passa a se enquadrar nos níveis mais elevados de desenvolvimento rural ao mesmo tempo que uma maior parcela do território mineiro se mantém em precárias condições de desenvolvimento.

O aprofundamento das disparidades territoriais quanto ao nível de desenvolvimento rural defrontado pelos municípios acompanha a perpetuação dos perfis de concentração identificados para o ano de 2006 e evidenciados na Figura 1. Os entes territoriais classificados com um grau de desenvolvimento rural MMA, MA e A, em 2017, ainda se concentram, em sua maioria, no eixo oeste-sul do país, enquanto os municípios qualificados nas classes MB e B localizam-se novamente nas regiões intermediárias que se localizam no centro e norte do estado.

Paralelamente, revisitando a Tabela 9, retoma-se que todas as regiões intermediárias passaram por uma elevação média do desenvolvimento rural de seus municípios, com ênfase

especial para as regiões de Montes Claros, Governador Valadares e Teófilo Otoni, que foram as regiões que apresentaram os piores resultados com relação ao indicador de desenvolvimento rural (Tabela 12) mas que apresentaram a maior elevação média entre os anos analisados. Essa elevação média pode ser associada às informações dispostas na Tabela 13, posto que as três regiões apresentaram diminuições expressivas da quantidade de municípios caracterizados em condições de muito baixas de desenvolvimento rural.

**Tabela 13: Grau de Desenvolvimento Rural dos municípios por Região Intermediária para o ano de 2017**

Região Intermediária	Números de municípios por grau de desenvolvimento rural							Total
	MMA	MA	A	M	B	MB	MMB	
Barbacena	0	0	4	10	32	3	1	49
Belo Horizonte	0	0	0	17	53	2	2	74
Divinópolis	1	0	5	30	25	0	0	61
Governador Valadares	0	0	0	6	37	15	0	58
Ipatinga	0	2	2	8	30	2	0	44
Juiz de Fora	1	4	7	39	90	5	0	146
Montes Claros	2	0	7	10	45	22	0	86
Patos de Minas	4	3	6	11	10	0	0	34
Pouso Alegre	0	4	7	27	40	2	0	80
Teófilo Otoni	0	0	2	7	57	20	0	86
Uberaba	1	3	3	16	6	0	0	29
Uberlândia	2	3	3	14	2	0	0	24
Varginha	3	8	22	31	18	0	0	82
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>68</b>	<b>226</b>	<b>445</b>	<b>70</b>	<b>3</b>	<b>853</b>

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

Dessa forma, o contexto exposto revela uma elevação média do desenvolvimento rural de todos os municípios entre os anos de 2006 e 2017. Porém, essa elevação não reflete em alterações na concentração do desenvolvimento existente no território. De acordo com o estudo de Silva e Santos (2018), que analisaram a lógica de distribuição dos recursos do PRONAF, os autores constataram a elevação do número de contratos realizados em Minas Gerais, bem como a elevação dos recursos destinados à novos investimentos e ao custeio das atividades dos empreendimentos rurais, durante o recorte situado entre 1999 e 2012. Dessa forma, a elevação do esforço público no desenvolvimento das zonas rurais pode, em parte, justificar a melhora dos níveis médios de desenvolvimento rural identificados no presente trabalho (Tabela 9). Contudo, ainda segundo Silva e Santos (2018), os fluxos monetários do PRONAF não se destinaram homoganeamente entre o território mineiro, encontrando-se aglomerados nos municípios com melhores condições de desempenho rural e melhores

indicadores socioeconômicos. Diante deste contexto, verifica-se indícios de que mesmo que os investimentos públicos tenham ocorrido de forma crescente, seu caráter concentrador e exclusivo pode ter impedido a ruptura com o perfil de desigualdade territorial presente em Minas Gerais, conforme foi demonstrado nas Figuras 1 e 2.

Conforme a decomposição do grau de desenvolvimento rural por região intermediária para o ano de 2017, identificada na Tabela 13, Varginha e Patos de Minas foram as regiões com os melhores resultados, visto que possuem a maior quantidade de municípios qualificados nas classes MMA, MA e A do GDR, além de não apresentarem nenhum ente territorial classificado nas categorias MMB e MB de desenvolvimento rural. Ademais, vale ressaltar que as regiões de Divinópolis, Pouso Alegre, Uberlândia e Uberaba também se destacaram ao apresentar nenhum município nas categorias MMB e MB; já com relação ao número de municípios enquadrados nas categorias de alto, muito alto e muitíssimo alto desenvolvimento rural, Divinópolis e Uberlândia conservaram a mesma proporção identificada no ano de 2006, apresentada na Tabela 12, à medida que as regiões intermediárias de Pouso Alegre e Uberaba apresentaram uma elevação nestas categorias.

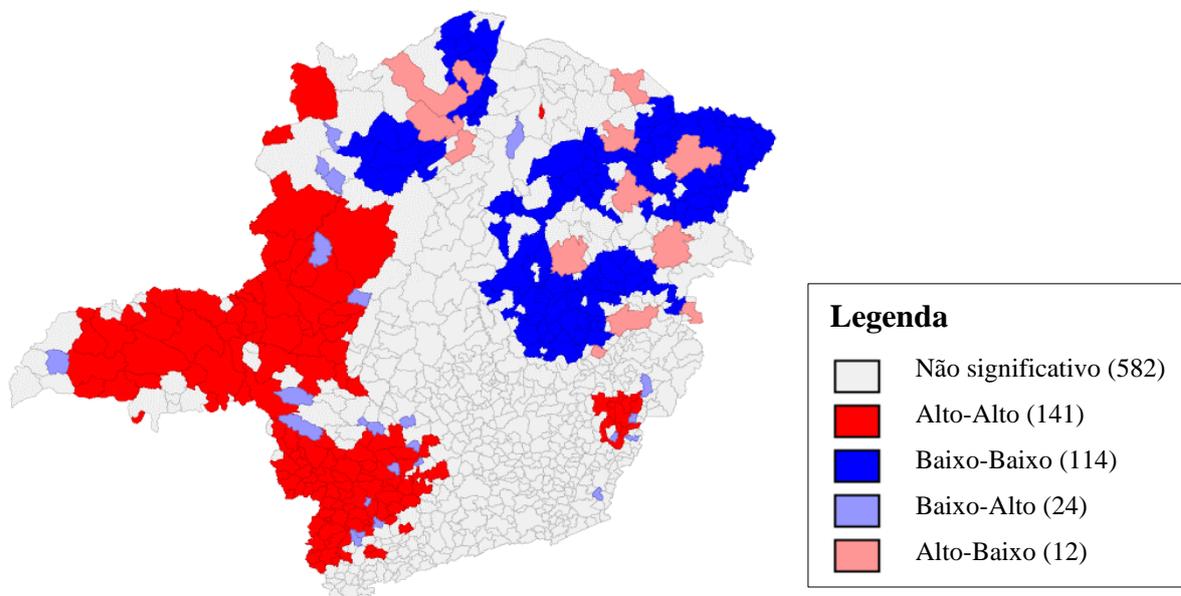
Paralelamente, para o ano de 2017, somente três municípios atingiram o grau de desenvolvimento rural muitíssimo baixo e destes, dois se localizaram na região de Belo Horizonte e um na região de Barbacena. Além disso, observa-se que a maior parcela dos 70 entes territoriais que apresentaram um GDR muito baixo está distribuída entre as regiões de Governador Valadares, Teófilo Otoni e Montes Claros, compreendendo, respectivamente, 15, 20 e 22 municípios. As regiões intermediárias de Juiz de Fora, Teófilo Otoni e Belo Horizonte, por sua vez, concentraram a maior quantidade de municípios na categoria de baixo desenvolvimento rural.

Para examinar se a heterogeneidade territorial do estado também consegue ser captada pelo ferramental disponibilizado pela econometria espacial, foi necessário escolher qual a matriz de pesos espaciais seria utilizada para balizar as interpretações fornecidas pela AEDE. O critério utilizado baseou-se na escolha da matriz que obteve o maior I de Moran médio para os dois anos analisados pelo presente estudo. Dessa forma, a matriz escolhida foi a Rainha 1, que gerou um I de Moran de 0,4085. O cálculo realizado para cada matriz está disponível na Tabela A4 do Anexo.

O valor do I de Moran aponta para a presença predominante de agrupamentos Alto-Alto e Baixo-Baixo ao território mineiro para os dois anos analisados. Estes agrupamentos derivam-se tanto da dependência espacial que ocorre entre os municípios, quanto de padrões persistentes ao longo do tempo, decorrentes da heterogeneidade espacial. O primeiro aspecto

foi captado pela análise gráfica da autocorrelação espacial local (*Lisa*) disposta na Figura 3. O gráfico de dispersão do I de Moran, bem como a significância associada à estrutura de dependência espacial podem ser observados nas Figuras A2 e A3 do Anexo.

Na Figura 3, a disposição gráfica indica a presença de dois grandes *clusters* em 2006: um agrupamento alto-alto, que percorre desde o sul do estado até o oeste de Minas, abrangendo as regiões intermediárias de Varginha, Uberlândia, Uberaba e Patos de Minas; e três agrupamentos baixo-baixo, onde dois deles estão dispostos na região intermediária de Montes Claros e divididos por um agrupamento alto-baixo, e um *cluster* que abrange as regiões de Governador Valadares, Ipatinga, Montes Claros e Teófilo Otoni. Além destes, existem agrupamentos significativos menores ao longo do território, em especial aos *clusters* baixo-alto dispostos próximos aos agrupamentos alto-alto e *clusters* alto-baixo localizados em posições adjacentes aos agrupamentos baixo-baixo.



**Figura 3: Mapa de Clusters para o IDR em 2006**

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

Análises de dependência espacial em Minas Gerais também foram alvo de estudos por outros autores. Romero (2006), por exemplo, analisou a dinâmica da dependência espacial do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) em Minas Gerais para os anos de 1991 e 2000. A mesma estrutura de distribuição territorial encontrada na presente pesquisa pode ser identificada pelo trabalho desenvolvido pelo autor, posto que há a formação de um *cluster* significativo de municípios com padrão baixo-baixo ao norte de Minas e de outro *cluster*, alto-alto, que percorre as regiões intermediárias de Uberlândia, Uberaba, Varginha e Pouso Alegre.

Neste sentido, o estudo de Rocha e Fontes (2011) traz contribuições adicionais quanto ao padrão de vida da população mineira, ao desenvolver um índice de desenvolvimento familiar (IDF) para a região urbana e rural para o estado mineiro, abrangendo características referentes ao bem-estar da população, como ausência de vulnerabilidade, acesso à trabalho e conhecimento, disponibilidades de recursos, desenvolvimento infantil e condições ambientais. Os autores identificaram tanto padrões de distribuição espacial alto-alto, onde regiões urbanas com um alto IDF são vizinhas de regiões rurais que também possuem um alto IDF, bem como perfis de dispersão baixo-baixo, que correspondem a centros urbanos com um baixo IDF e que se localizam próximos a zonas rurais detentoras de IDF reduzidos. Além disso, foi assinalado um segundo tipo de dependência espacial, que demonstrou que regiões rurais com um maior acesso ao trabalho estão próximas daquelas que apresentaram um alto nível de acesso ao conhecimento, bem como àquelas que apresentam um acesso ao mercado de trabalho inferior são vizinhas das regiões rurais que também possuem um baixo grau de desenvolvimento.

Vale mencionar que outros trabalhos também analisaram as dissimilaridades sobre o território mineiro por meio do ferramental disponibilizado pela econometria espacial, porém seguindo a ótica da produção<sup>17</sup>. De acordo com Perobelli *et al.* (2003), Silva *et al.* (2012) e Ponciano e Scalon (2010), podem ser identificados padrões de concentração produtiva ao longo do estado, concentrados principalmente no eixo oeste-sul de Minas Gerais, onde municípios com produção elevada mantêm-se cercados por cidades que também apresentam um alto nível produtivo, e ao norte do estado, onde cidades com uma baixa produção se localizam próximas àquelas que possuem um baixo desempenho produtivo.

Em um recorte semelhante ao utilizado por Perobelli *et al.* (2003), Silva *et al.* (2012) e Ponciano e Scalon (2010), Souza e Silva (2010) analisaram a economia agropecuária mineira partindo de dados da produção e utilização de insumos referentes à 1995. Os autores identificaram concentrações produtivas no eixo oeste-sul de Minas Gerais ao avaliar a dispersão da produção total da agropecuária, da proporção da área plantada, do montante de recursos de crédito rural destinado à comercialização da produção, terras irrigadas e número de tratores utilizados. Ademais, enquanto as maiores despesas com salários encontram-se no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, a mão de obra situa-se espalhada de modo uniforme ao

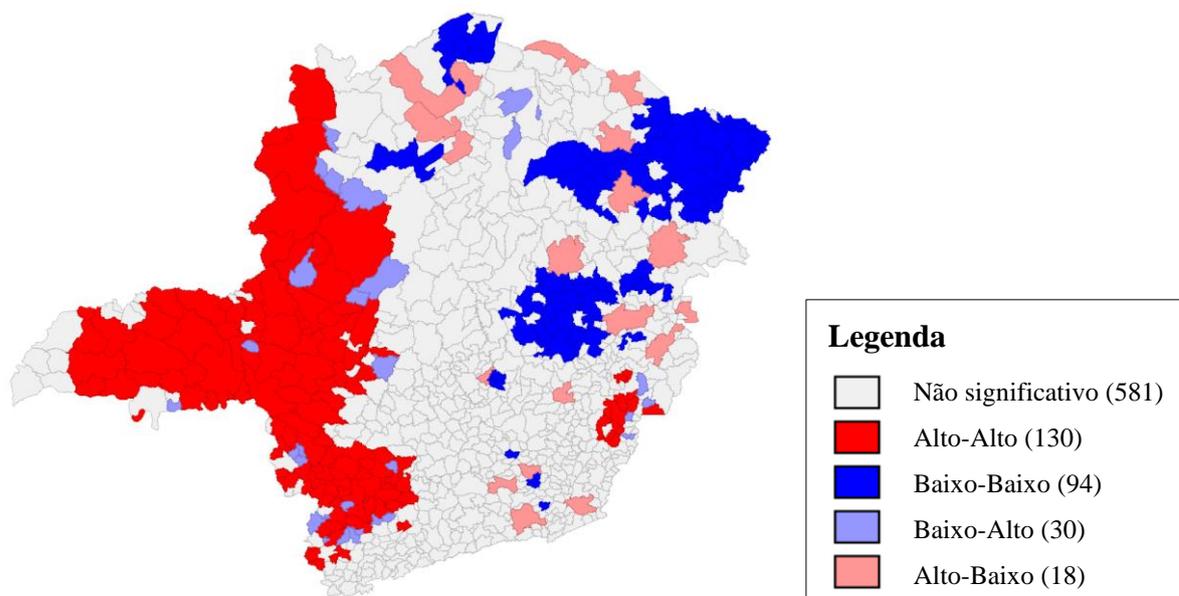
---

<sup>17</sup> Neste contexto, existem trabalhos que utilizaram a variável de PIB municipal, como na pesquisa de Perobelli *et al.* (2003), o PIB agropecuário municipal, a exemplo do estudo de Silva *et al.* (2012), e dados da produção leiteira, como no trabalho de Ponciano e Scalon (2010).

longo do território, o que pode ser apontado como um indício da concentração de trabalhadores qualificados nesta região.

Souza e Silva (2010) ainda realizaram algumas investigações sobre existência de algum padrão de dependência espacial em Minas e chegaram a conclusões semelhantes às obtidas pelo presente estudo. As variáveis de produção agropecuária, número de tratores e proporção de terras irrigadas resultaram em agrupamentos alto-alto no eixo oeste sul mineiro e em grupos baixos ao norte de Minas, semelhante aos *clusters* apresentados na Figura 3.

Os resultados da *Lisa* para o ano de 2017 estão dispostos na figura 4. Pode ser identificado um padrão de dependência espacial semelhante ao encontrado em 2006 (Figura 3), levando à indícios da conservação dos mesmos perfis desiguais territoriais ao longo do tempo.



**Figura 4: Mapa de Clusters para o IDR em 2017**

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

O estudo de Perobelli *et al.* (2003), que acompanha os movimentos de distribuição da renda per capita no estado de Minas Gerais, nos anos de 1975, 1985, 1996 e 2003, demonstrou a perpetuação dos *cluster* formados no primeiro ano, onde o mesmo perfil identificado em 1975, com dois agrupamentos principais, localizados ao norte do estado sob a configuração baixo-baixo, e no eixo oeste-sul de Minas, com características de dependência alto-alto, foram observados para os anos seguintes, com sutis alterações quanto a sua magnitude e extensão no território. De modo similar, essa perpetuação também pode ser

observada na Figura 4 do presente estudo, posto que os resultados do IDR para o ano de 2017 manteve configuração próxima da distribuição dos resultados para o ano de 2006.

Vale destacar que o extenso agrupamento alto-alto, composto pelas regiões intermediárias de Patos de Minas, Uberlândia, Uberaba e Varginha manteve a mesma magnitude em 2017, contudo, os *clusters* baixo-baixo identificados em 2006 (Figura 3) sofreram pequenas modificações. Permanece o mesmo agrupamento isolado na região de Montes Claros, novamente separado por um agrupamento alto-baixo. Entretanto, o segundo agrupamento baixo-baixo formado no primeiro ano foi dividido em dois, formando dois *clusters* significativos, um deles abrangendo as regiões intermediárias de Governador Valadares e Ipatinga e o segundo formado pelas regiões de Montes Claros e Teófilo Otoni.

## 5. CONCLUSÕES

O desenvolvimento rural é um fenômeno multidimensional e que se adequa com o tempo aos diversos movimentos que ocorrem sobre o território, sejam eles demográficos, econômicos, sociais, ambientais, político ou institucionais. A construção do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para os municípios mineiros, buscando capturar os efeitos gerados por estes movimentos, revelou a abrangência de cinco dimensões, denominadas como: Fator Técnico-Ambiental; Fator Político-Institucional; Fator Social; Fator Econômico; e Fator Demográfico.

Existem indícios da melhora do padrão de vida da população, o que é sugerido pelos valores médios dos escores de cada fator, discriminados de acordo com as regiões intermediárias do estado, em especial ao fator social e político-institucional, que passaram por uma expressiva elevação de seus escores no ano de 2017. Este resultado positivo é refletido nos resultados médios do índice de desenvolvimento rural criado, posto que todas as regiões intermediárias obtiveram uma elevação de seu nível de desenvolvimento rural, em especial as regiões de Teófilo Otoni, Montes Claros e Governador Valadares, as regiões que se mostraram em pior situação de desempenho rural em 2006 e que passaram por expressiva elevação de seu desempenho em 2017.

Contudo, padrões de distribuição podem ser observados a partir das análises gráficas resultantes da estimação e interpolação do IDR para os anos de 2006 e 2017, que indicam a presença da heterogeneidade no território e evidenciam um contraste socioeconômico ao longo do estado: um alto desempenho dos indicadores rurais nas regiões intermediárias de Uberaba, Uberlândia, Varginha e Patos de Minas, em detrimento de um baixo progresso nas comunidades rurais de Montes Claros, Teófilo Otoni, Governador Valadares e Belo Horizonte.

Tal disparidade foi corroborada pela AEDE, que identificou dois agrupamentos principais nos dois anos em questão. Um grupo alto-alto, localizado à oeste e sul do estado, e um grupo baixo-baixo, situado ao norte de Minas Gerais. Este último passou por sutis alterações em 2017, mas mantendo a mesma distribuição ao longo do espaço. Esta estrutura concentrada no estado pode ser explicado pelo diferencial produtivo entre as regiões, uma vez que o setor agropecuário localizado à oeste apresenta um maior dinamismo e um potencial de produção superior e que pode ter sido privilegiada pelos programas pautados na expansão da fronteira agrícola, executados a partir da década de 1970; e pelas características naturais do

semiárido, que vão desde as baixas precipitações até a condição do solo, que atingem os municípios que estão situados mais ao norte do estado.

É de interesse que o trabalho contemple somente os municípios que estão contidos em território mineiro, contudo, pesquisas futuras podem abranger a análise para todo o país, estabelecendo conexões mais extensas entre as unidades federativas. Outra possibilidade existente é a avaliação de políticas públicas de caráter regional para que se promova um desenvolvimento mais homogêneo sobre o território, bem como na melhoria de vida de toda a população rural. Ademais, pode-se averiguar o efeito da dependência espacial sobre a perpetuação de padrões de desenvolvimento em Minas Gerais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVITZ, M. Catching up, forging ahead, and falling behind. **The Journal of Economic History**, v. 46, n. 2, p. 385-406, 1986.

ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas–SP: Alínea, 2012.

ALMEIDA, E. S. de; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 1, p. 31-52, 2008.

ALVES, E. R. A.; SILVA, R. C. Qual é o problema de Transferência de tecnologia do Brasil e da Embrapa? In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; GOMES, E. G. **A Contribuição da Embrapa para o Desenvolvimento da Agricultura Brasileira**. Brasília: Embrapa, 2013. p 279-286.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association—LISA. **Geographical analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

BATELLA, W. B.; DINIZ, A. M. A. Desenvolvimento humano e hierarquia urbana: uma análise do IDH-M entre as cidades mineiras. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 367-374, 2006.

BAUMONT, C. Spatial effects in housing price models: do housing prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)? **Université de Bourgogne**, 2004.

BEGNINI, S.; ALMEIDA, L. E. D. F. Desenvolvimento rural no estado de Santa Catarina: um estudo multidimensional. **Gestão & Regionalidade**, 32(94), 20-35, 2016.

BITTENCOURT, G. M.; LIMA, J. E. Perfil do desenvolvimento rural dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. **Gestão & Regionalidade**, São Paulo, v.30, n. 89, p. 4-19, 2014.

CASTILHO, F. F. D. A. Economia Sul-Mineira: o abastecimento interno e a expansão cafeeira (1870–1920). **Revista de História Econômica e Economia Regional Aplicada**, 4, 1-29, 2009.

CIRINO, J. F.; GONZÁLEZ, A. M. G. O. A heterogeneidade do desenvolvimento econômico do estado de Minas Gerais. **Revista de Ciências Humanas**, v. 1, n. 1, 2011.

CONTERATO, M. A. SCHNEIDER, S.; WAQUIL, P. D. Desenvolvimento rural no Estado do Rio Grande do Sul: uma análise multidimensional de suas desigualdades regionais. **Revista REDES**. Santa Cruz do Sul, v. 12, n. 2, p. 163-195, 2007.

COSTA, C. C. M. *et al.* Determinantes do desenvolvimento do setor agropecuário nos municípios. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 295-309, 2013.

DILLON, W. R.; GOLDSTEIN, M. Multivariate analysis: methods and applications. **New York: John Wiley & Sons**, 1984.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Análise de dados: técnicas multivariadas exploratórias com SPSS e STATA**. São Paulo. Campus/Elsevier, 2015.

FÁVERO, L. P. L. *et al.* **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. 2009.

FEIJÓ, R. L. C. **Economia agrícola e desenvolvimento rural**. Grupo Gen-LTC, 2000.

FERREIRA, A. B. H; DINIZ, C. C. Convergência entre as rendas per capita estaduais no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 15, n. 4, p. 60, 1995.

FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Heterogeneidade estrutural no setor agropecuário brasileiro**: Evidências a partir do censo agropecuário de 2006. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012.

FRANÇA, C. G. de; DEL GROSSI, M. E.; MARQUES, V. P. M. de A. O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil. Brasília: MDA, 2009. 95 p.

FREEMAN, C.; SOETE, L. A economia da inovação industrial aspectos das políticas públicas para a ciência, a tecnologia e a inovação. In: FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Editora da UNICAMP, 2008. p. 637-674.

GOEDERT, W. J. Região dos Cerrados: potencial agrícola e política para seu desenvolvimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 1-17, 1989.

GOLGHER, A. B. **Introdução à econometria espacial**. Paco Editorial, 2015.

GRAZIANO DA SILVA, J. F. O novo rural brasileiro. **Nova economia**, v. 7, n. 1, 1997.

GUIMARÃES, E. N. A influência paulista na formação econômica e social do Triângulo Mineiro. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 11., 2004, Diamantina, MG. **Anais**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. 2004.

HAIR, Jr. J. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/index.html](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html)>. Acesso em: 14 nov. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência de Cidades 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017**. Rio de Janeiro IBGE, 2017.

KAGEYAMA, A. Os rurais e os agrícolas de São Paulo no Censo de 2000. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 20, n. 3, p. 413-451, 2003.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento rural: conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, 2004.

KAISER, H.F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, v. 23, p. 187-200, 1985.

MELO, C. O.; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. Brasília. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 2, abr/jun. 2007.

MELO, C. O. de; SILVA, G. H da. Desenvolvimento rural dos municípios da região sudoeste paranaense: uma proposta de medida através da análise fatorial. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 16, n. 1, 2014.

MOLLARD, A. Multifonctionnalité de l'agriculture et territoires: des concepts aux politiques publiques. **Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales (CESR)**, v. 66, n. 905-2016-70179, p. 27, 2003.

MOURA, R. A. de *et al.* Desempenho dos municípios de Minas Gerais (Brasil) nos indicadores de desenvolvimento rural (IDR). **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 2, n. 1, 2013.

NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.15, n. 43, p. 83-100, 2001.

PEREIRA<sup>1</sup>, A. M. Múltiplos olhares sobre o Norte de Minas. **Revista Cerrados (UNIMONTES)**, v. 4, p. 23-41, n. 2006.

PEREIRA, A. M.; SOARES, B. R. Cidade e região: Relações entre Montes Claros e as pequenas cidades do Norte de Minas Gerais (BR). In: XI Encuentro de Geógrafos de América Latina, 2007, Bogotá. **XI Encuentro de Geógrafos de América Latina**, 2007.

PEREIRA<sup>2</sup>, L. M. Emergência e desenvolvimento do regionalismo norte-mineiro: um enfoque histórico. **Revista Cerrados (UNIMONTES)**, v. 4, p. 23-41, n. 2006.

PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, FERREIRA, P. G. C.; FARIA, W. R. Análise de Convergência Espacial do PIB per capita em Minas Gerais: 1975-2003. In: XI Encontro Regional de Economia, 2006, Fortaleza. **Nordeste: Estratégias de Desenvolvimento Regional**. Fortaleza: BNB, 2006.

PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C.; FARIA, W. R. Análise de convergência espacial no Estado de Minas Gerais: 1975-2003. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 1, n. 1, 2007.

PINTO, N. G. M.; CORONEL, D. A. Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: uma análise das mesorregiões entre 2000 e 2010. **Ensaios FEE**, v. 36, n. 4, p. 893-920, 2016.

PONCIANO, P. F.; SCALON, J. D. Análise espacial da produção leiteira: um estudo de caso no estado de Minas Gerais. **Revista Magistra**, v. 22, n. 1, p. 41-47, jan./mar., 2010.

PLOEG, J. D. van der. *et al.* Rural development: from practices and policies towards theory. **Sociologia Ruralis**, Hoboken, v. 40, n. 4, p. 391-408, 2000.

PLOEG, J. D. van der; YE, J.; SCHNEIDER, S. Rural development: Actors and practices. In: MILONE, P. *et al.* **Constructing a new framework for rural development**. Emerald Group Publishing Limited, 2015. p. 17-30.

ROCHA, L. E. V.; FONTES, R. M. O. Disparidades do desenvolvimento urbano e rural: uma análise espacial para as microrregiões do estado de Minas Gerais. **Revista de Economia**, v. 37, n. 1, 2011.

ROMERO, J. A. R. Análise espacial da pobreza municipal do estado de Minas Gerais-1991-2000. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 12., 2006, Diamantina, MG. **Anais**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2006.

SALIM, C. A. As políticas econômica e tecnológica para o desenvolvimento agrário das áreas de cerrados no Brasil: avaliação e perspectivas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 3, n. 2, p. 2.

SANTOS, L. F.; FERREIRA, M. A. M.; SALGADO, R. J. dos S. F. Desenvolvimento rural dos municípios de Minas Gerais: fatores determinantes e hierarquização. **Gestão & Regionalidade**, v. 33, n. 97, 2017. 97-342, 2017.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, v. 6, n. 11, 2004.

SCHUMPETER, J. A. **História da análise econômica**. Fundo de Cultura, 1964.

SCHULTZ, T. W. **Transforming traditional agriculture**. New Haven: The Yale University, 1964.

SILVA, F. F.; SANTOS, R. M. dos. Desenvolvimento rural e PRONAF: um estudo para os municípios mineiros. **CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de Geografia Agrária**, 2018.

SILVA, E.; FONTES, R.; ALVES, L. F. Análise das disparidades regionais em Minas Gerais. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 11., 2004, Diamantina, MG. **Anais**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. 2004.

SILVA, G. J. C. da; SOUZA, E. C.; MARTINS, H. E. de P. Produção agropecuária em municípios de Minas Gerais (1996-2006): padrões de distribuição, especialização e associação espacial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 2, p. 333-349, 2012.

SOUZA, P. de; LIMA, J. E. de. Intensidade e dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas Unidades da Federação. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 4, p. 795-824, 2003.

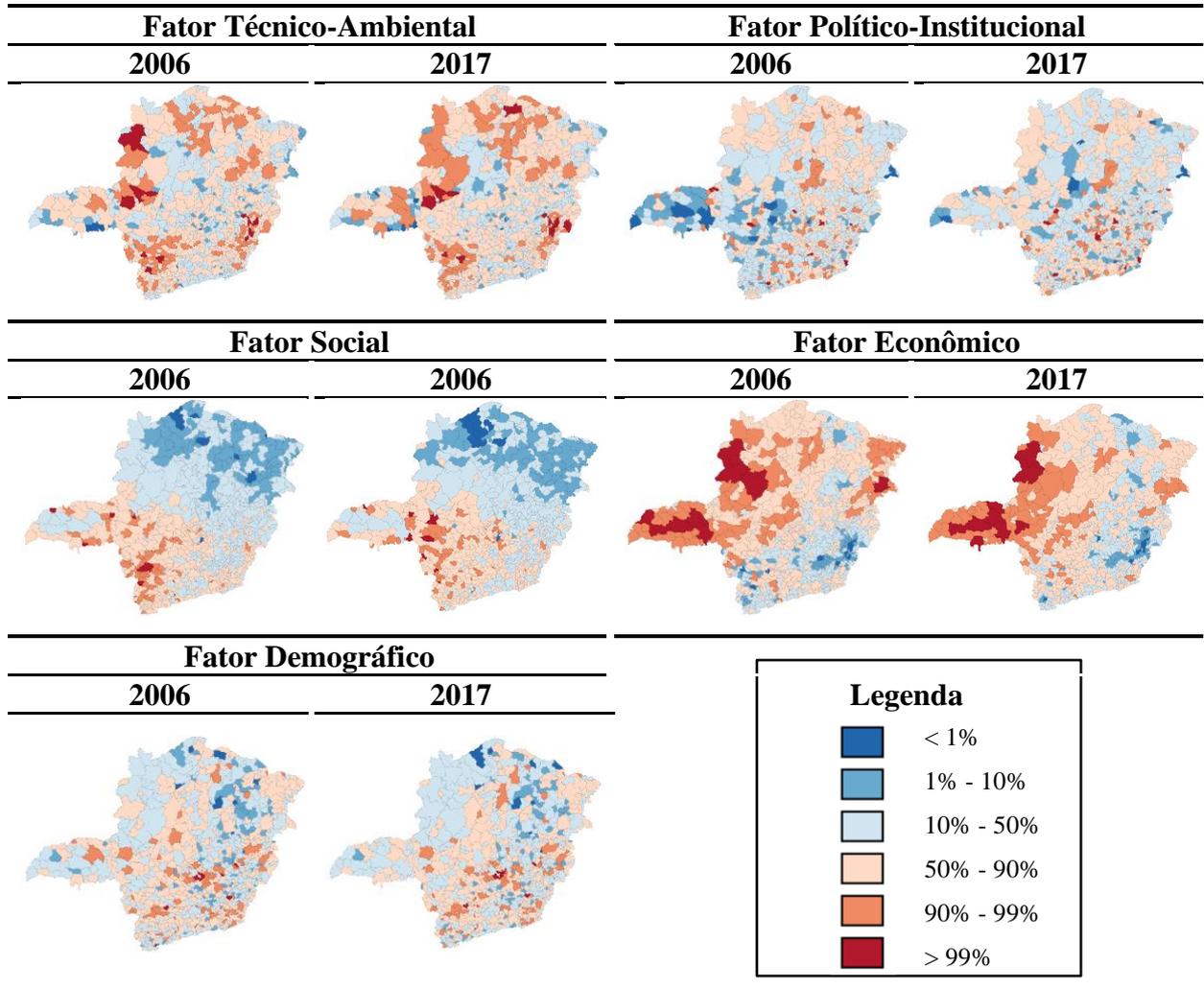
SOUZA, E. C.; SILVA G. J. C. A economia agropecuária mineira na década de 1990: uma análise econométrica espacial. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 14., 20010, Diamantina, MG. **Anais**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. 2010.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; DOS SANTOS, G. R.; FORNAZIER, A. **Distribuição produtiva e tecnológica da agricultura brasileira e sua heterogeneidade estrutural**. Brasília: Cepal-Ipea, 2013.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília: IPEA, 2017.

## ANEXO

Figura A1: Disposição gráfica de cada fator resultante da Análise Fatorial



Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados da pesquisa.

**Tabela A1: Definição da escala para o Grau de Desenvolvimento Rural**

<b>GDR</b>	<b>2006</b>		<b>2017</b>	
	<b>Limite Superior</b>	<b>Limite Inferior</b>	<b>Limite Superior</b>	<b>Limite Inferior</b>
MMA	100.00%	64.11%	100.00%	65.00%
MA	64.11%	51.29%	65.00%	53.78%
A	51.29%	38.46%	53.78%	42.57%
M	38.46%	25.63%	42.57%	31.36%
B	25.63%	12.81%	31.36%	20.14%
MB	12.81%	0.00%	20.14%	8.93%
MMB	-	-	8.93%	0.00%

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

**Tabela A2: Grau de Desenvolvimento Rural dos municípios por Região Intermediária para o ano de 2006**

Região Imediata	Número de municípios por grau de desenvolvimento rural						Total
	Muitíssimo Alto	Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo	
Abaeté	0	0	1	1	3	0	5
Aimorés - Resplendor	0	0	0	2	3	0	5
Alfenas	2	2	3	5	1	0	13
Almenara	0	0	0	1	6	7	14
Além Paraíba	0	0	0	0	5	0	5
Araxá	0	0	2	4	2	0	8
Araçuaí	0	0	0	1	3	4	8
Barbacena	0	0	1	4	8	1	14
Belo Horizonte	0	0	0	10	18	1	29
Campo Belo	0	0	2	1	2	0	5
Capelinha	0	0	0	4	5	1	10
Carangola	0	1	2	3	3	0	9
Caratinga	0	1	1	5	8	1	16
Cataguases	0	0	1	3	6	0	10
Caxambu - Baependi	0	0	0	3	5	0	8
Conselheiro Lafaiete	0	0	1	5	13	2	21
Curvelo	0	0	0	3	6	2	11
Diamantina	0	0	0	0	7	6	13
Divinópolis	0	0	2	8	10	0	20
Dores do Indaiá	0	0	0	8	1	0	9
Espinosa	0	0	2	0	3	3	8
Formiga	0	1	1	6	2	0	10
Frutal	0	0	2	2	2	0	6
Governador Valadares	0	0	1	2	16	7	26
Guanhães	0	0	0	0	11	9	20
Guaxupé	2	0	3	4	0	0	9
Ipatinga	0	0	0	2	19	1	22
Itabira	0	0	0	1	6	2	9
Itajubá	0	1	0	3	10	0	14
Ituiutaba	0	1	1	3	1	0	6
Iturama	0	0	0	4	1	0	5
Janaúba	0	1	2	1	4	3	11
Januária	0	0	0	1	3	4	8
João Monlevade	0	0	0	2	4	0	6
Juiz de Fora	0	0	1	5	23	0	29

Lavras	0	1	2	8	3	0	14
Manhuaçu	1	2	2	10	8	1	24
Mantena	0	0	0	1	5	1	7
Monte Carmelo	0	1	0	6	0	0	7
Montes Claros	0	1	0	4	13	14	32
Muriaé	0	0	1	5	6	0	12
Oliveira	0	1	0	5	4	0	10
Pará de Minas	0	0	0	2	5	0	7
Passos	0	3	4	7	1	0	15
Patos de Minas	1	1	6	4	6	0	18
Patrocínio	1	1	1	2	0	0	5
Pedra Azul	0	0	0	0	3	4	7
Pirapora	0	0	0	2	2	3	7
Piumhi	0	0	1	2	2	0	5
Ponte Nova	0	0	0	4	14	1	19
Pouso Alegre	0	2	3	17	12	0	34
Poços de Caldas	1	1	2	4	0	0	8
Salinas	0	0	0	4	3	7	14
Santa Bárbara - Ouro Preto	0	0	0	2	4	0	6
Sete Lagoas	0	0	0	5	13	1	19
São Francisco	0	0	0	1	2	3	6
São João Nepomuceno - Bicas	0	0	0	6	3	0	9
São João del Rei	0	0	0	5	8	1	14
São Lourenço	0	0	0	7	8	1	16
São Sebastião do Paraíso	0	1	3	1	0	0	5
Teófilo Otoni	0	0	1	1	17	8	27
Três Corações	0	0	3	1	2	0	6
Três Pontas - Boa Esperança	1	2	1	1	0	0	5
Uberaba	0	1	1	7	1	0	10
Uberlândia	1	1	3	6	0	0	11
Ubá	0	0	0	7	9	1	17
Unaí	1	0	1	2	7	0	11
Varginha	0	0	1	3	1	0	5
Viçosa	0	0	2	6	4	0	12
Águas Formosas	0	0	0	0	3	4	7
Total	11	27	67	255	389	104	853

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

**Tabela A3: Grau de Desenvolvimento Rural dos municípios por Região Intermediária para o ano de 2017**

Região Imediata	Número de municípios por grau de desenvolvimento rural							Total
	Muitíssimo Alto	Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo	Muitíssimo Baixo	
Abaeté	0	0	0	4	1	0	0	5
Aimorés - Resplendor	0	0	0	1	4	0	0	5
Alfenas	1	3	3	5	1	0	0	13
Almenara	0	0	0	0	10	4	0	14
Além Paraíba	0	0	0	0	4	1	0	5
Araxá	0	1	1	5	1	0	0	8
Araçuaí	0	0	0	1	7	0	0	8
Barbacena	0	0	1	1	12	0	0	14
Belo Horizonte	0	0	0	8	19	0	2	29
Campo Belo	0	0	1	2	2	0	0	5
Capelinha	0	0	1	4	5	0	0	10
Carangola	0	1	1	3	4	0	0	9
Caratinga	0	1	2	7	4	2	0	16
Cataguases	0	0	2	1	7	0	0	10
Caxambu - Baependi	0	0	0	3	5	0	0	8
Conselheiro Lafaiete	0	0	2	5	12	2	0	21
Curvelo	0	0	0	1	10	0	0	11
Diamantina	0	0	0	1	7	5	0	13
Divinópolis	0	0	1	10	9	0	0	20
Dores do Indaiá	1	0	1	5	2	0	0	9
Espinosa	0	0	1	1	3	3	0	8
Formiga	0	0	2	6	2	0	0	10
Frutal	0	1	1	2	2	0	0	6
Governador Valadares	0	0	0	3	17	6	0	26
Guanhães	0	0	0	0	13	7	0	20
Guaxupé	1	0	4	4	0	0	0	9
Ipatinga	0	0	0	0	22	0	0	22
Itabira	0	0	0	1	6	2	0	9
Itajubá	0	0	0	4	9	1	0	14
Ituiutaba	0	0	2	3	1	0	0	6
Iturama	0	0	0	2	3	0	0	5
Janaúba	1	0	2	0	7	1	0	11
Januária	0	0	0	1	4	3	0	8
João Monlevade	0	1	0	1	4	0	0	6

Juiz de Fora	0	0	0	5	23	1	0	29
Lavras	0	1	0	7	6	0	0	14
Manhuaçu	1	3	1	11	7	1	0	24
Mantena	0	0	0	2	3	2	0	7
Monte Carmelo	0	0	1	6	0	0	0	7
Montes Claros	1	0	3	3	19	6	0	32
Muriae	0	0	1	3	8	0	0	12
Oliveira	0	0	1	3	6	0	0	10
Pará de Minas	0	0	0	2	5	0	0	7
Passos	1	1	5	5	3	0	0	15
Patos de Minas	2	2	4	5	5	0	0	18
Patrocínio	1	1	1	2	0	0	0	5
Pedra Azul	0	0	0	0	5	2	0	7
Pirapora	0	0	0	1	4	2	0	7
Piumhi	0	0	1	2	2	0	0	5
Ponte Nova	0	0	0	3	15	1	0	19
Pouso Alegre	0	2	4	15	13	0	0	34
Poços de Caldas	0	2	2	1	3	0	0	8
Salinas	0	0	1	3	3	7	0	14
Santa Bárbara - Ouro Preto	0	0	0	3	3	0	0	6
Sete Lagoas	0	0	0	4	15	0	0	19
São Francisco	0	0	0	1	5	0	0	6
São João Nepomuceno - Bicas	0	0	1	3	5	0	0	9
São João del Rei	0	0	1	4	8	1	0	14
São Lourenço	0	0	1	4	10	1	0	16
São Sebastião do Paraíso	0	1	2	2	0	0	0	5
Teófilo Otoni	0	0	1	1	19	6	0	27
Três Corações	0	0	2	2	2	0	0	6
Três Pontas - Boa Esperança	0	2	2	1	0	0	0	5
Uberaba	1	1	1	7	0	0	0	10
Uberlândia	2	3	0	5	1	0	0	11
Ubá	0	0	0	4	12	1	0	17
Unai	1	0	1	4	5	0	0	11
Varginha	0	0	2	1	2	0	0	5
Viçosa	0	0	1	6	5	0	0	12
Águas Formosas	0	0	0	0	4	3	0	7
Total	14	27	68	226	445	70	3	853

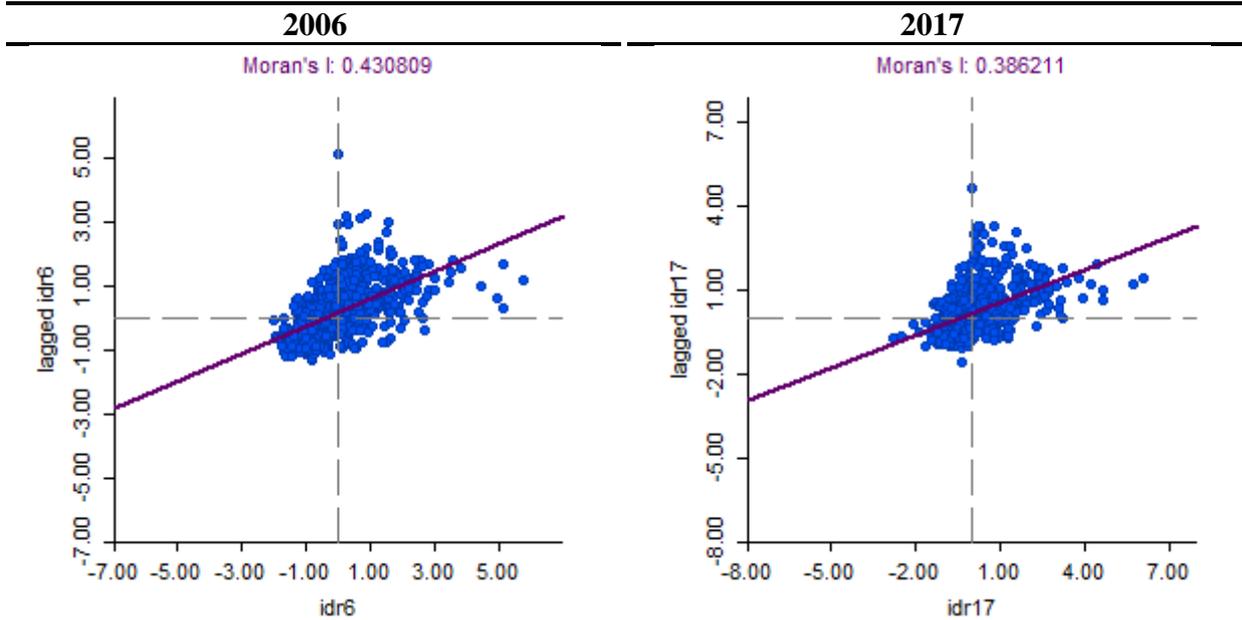
Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

**Tabela A4: Escolha da matriz de pesos espaciais com base no cálculo do I de Moran**

Matriz de pesos espaciais	2006		2017		I de Moran Médio
	I de Moran	<i>P-value</i>	I de Moran	<i>P-value</i>	
<b>K3</b>	0,3645	0,0000	0,3165	0,0000	0,3405
<b>K5</b>	0,3902	0,0000	0,3358	0,0000	0,363
<b>K9</b>	0,4059	0,0000	0,3437	0,0000	0,3748
<b>Torre 1</b>	0,4295	0,0000	0,3863	0,0000	0,4079
<b>Torre 2</b>	0,3711	0,0000	0,3222	0,0000	0,34665
<b>Rainha 1</b>	0,4308	0,0000	0,3862	0,0000	0,4085
<b>Rainha 2</b>	0,3702	0,0000	0,3164	0,0000	0,3433

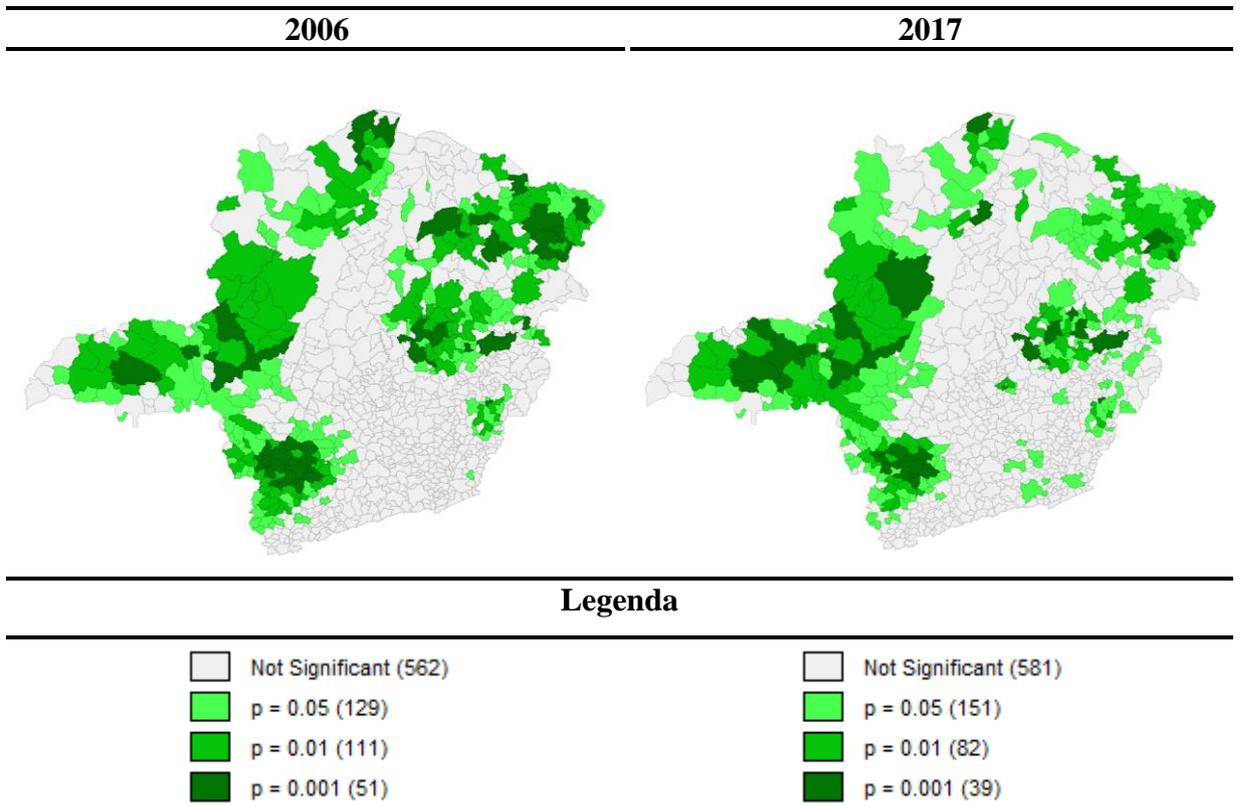
Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

**Figura A2: Cálculo do I de Moran local**



Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

**Figura A3: Significância do I de Moran local**



Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.