



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# Produção Agropecuária em Municípios de Minas Gerais (1996-2006): padrões de distribuição, especialização e associação espacial

Guilherme Jonas Costa da **Silva**<sup>1</sup>, Esdras Cardoso **Souza**<sup>2</sup> e Humberto Eduardo de Paula **Martins**<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem por objetivo analisar a dinâmica espacial recente da produção agropecuária em Minas Gerais, mais especificamente, do Produto Interno Bruto Agropecuário em 1996 e 2006. Primeiramente, é feita uma caracterização geral da produção agropecuária de Minas Gerais, incluindo a distribuição do PIB agropecuário de Minas Gerais em nível municipal. Em seguida, aborda-se a relação entre a participação relativa dos municípios e seu nível de especialização na produção agropecuária. Ademais, buscam-se identificar padrões de associação espacial e a formação de *clusters* com municípios de maior participação no PIB agropecuário de Minas Gerais no período. Por fim, são apontadas algumas diretrizes de políticas públicas voltadas para o aumento da produção agropecuária e consolidação dos *clusters* de municípios identificados.

**Palavras-chaves:** produção agropecuária, especialização econômica, econometria espacial, Minas Gerais.

**Abstract:** *The present paper aims to analyze the recent spatial dynamics of the agricultural farming and cattle raising sector in the State of Minas Gerais. The focus is on the sector GDP in 1996 and 2006. First, we develop a general characterization of the agricultural farming and cattle raising production in Minas Gerais, including the sector GDP distribution among municipalities. Next, we analyze the relation between the relative municipality's participation and the specialization level in the sector production. Furthermore, we try to identify patterns of spatial association and cluster formation for the largest municipalities in terms of participation in the sector GDP. Finally, we suggest some public policy recommendation to achieve higher agricultural farming and cattle raising output and to consolidate the identified municipality's clusters.*

---

<sup>1</sup> Professor Adjunto do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: guilhermejonas@ie.ufu.br.

<sup>2</sup> Graduado em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: esdrasc@gmail.com.

<sup>3</sup> Professor Associado do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: hmartins@ufu.br.

**Key-words:** *agricultural farming and cattle raising production, economic specialization, spatial econometrics, Minas Gerais.*

**Classificação JEL:** R12, C21.

## 1. Introdução

A agricultura e a pecuária sempre foram importantes para a economia brasileira. Com o tempo houve grandes mudanças que culminaram em melhorias no padrão de produção do setor agropecuário do País. Esta melhoria está disseminada no campo desde a década de 1970, podendo ser observada pelo uso mais intensivo de tecnologias no processo produtivo, mais especificamente, pelo uso de máquinas agrícolas modernas, adequação de novas culturas ao clima e ao solo, entre outros fatores, que acarretaram em um aumento significativo da produtividade. Ademais, os incentivos governamentais com planejamento econômico específico também contribuíram para a melhoria da competitividade do setor agropecuário brasileiro (SOUZA, 2010).

Gasques et al. (2004) mostram que, na década de 1990, as taxas de crescimento do PIB agropecuário, calculadas pelo IBGE, foram superiores às taxas de crescimento do PIB total: no período de 1990 a 2002<sup>4</sup>. Nesse período, a venda de insumos (defensivos agrícolas, fertilizantes, tratores de rodas e máquinas agrícolas) apresentou um significativo crescimento, melhorando a posição do Brasil no mercado mundial de açúcar, carne e soja entre 1996 e 2002.

A mudança no padrão de produção do setor agropecuário brasileiro melhorou a competitividade de alguns estados, notadamente, Minas Gerais e Paraná. Conforme destacado pela literatura

teórica e empírica, os ganhos de produtividade no setor agropecuário do País e, em particular, do estado de Minas Gerais, decorreram basicamente do uso mais intenso de novas tecnologias no meio rural, do aumento da profissionalização e dos incentivos às pesquisas direcionadas para o setor. Essa nova configuração da economia agropecuária mineira consolidou o estado como um dos maiores produtores agropecuários do País (SOUZA, 2010).

Trabalhos recentes, como FJP/BDMG (2003), identificam uma tendência de concentração da produção agropecuária na porção oeste de Minas Gerais, em que municípios das regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Sul/Sudoeste, e Noroeste do estado têm apresentado as maiores participações relativas: trabalhando com dados de 1999, o trabalho de FJP/BDMG (2003) mostra que o maior percentual correspondia à região Sul/Sudoeste de Minas, com 23,8%, seguida das regiões do Triângulo Mineiro (14,5%) e Alto Paranaíba (12,2%), consideradas separadamente.

A hipótese deste trabalho é a de que há dependência espacial entre municípios no estado de Minas Gerais, sinalizando a existência de externalidades espaciais positivas intermunicipais. Mais especificamente, há formação de *clusters* significativos associados ao maior dinamismo do setor agropecuário nas regiões mais produtivas.

Diante dessa constatação, o presente trabalho tem por objetivo analisar a dinâmica espacial da produção agropecuária em municípios de Minas Gerais no período recente, mais especificamente, do Produto Interno Bruto Agropecuário entre 1996 e 2006. Essa análise engloba todos os

<sup>4</sup> A taxa de crescimento do PIB agropecuário foi de 3,18% a.a., contra 2,71% a.a. do PIB total.

853 municípios mineiros e consiste em três aspectos fundamentais, que se configuram como três “objetivos específicos” do trabalho, a saber: a) caracterizar a distribuição espacial do PIB agropecuário em nível municipal no período 1996/2006; b) examinar os níveis de especialização dos municípios na atividade agropecuária em conjunto com sua participação no PIB agropecuário de Minas Gerais no período; e c) identificar padrões de associação espacial entre os municípios, buscando a configuração de *clusters* de municípios de maior participação no PIB agropecuário de Minas Gerais no período.

Cada um desses aspectos constitui uma seção do presente trabalho, apresentados na seguinte estrutura: na seção 2, uma caracterização geral da produção agropecuária de Minas Gerais é feita, observando sua posição no contexto do Brasil e destacando seus principais produtos. Na seção 3 examina-se a distribuição do PIB agropecuário de Minas Gerais em nível municipal nos anos de 1996 e 2006. Na seção 4 aborda-se a relação entre a participação relativa dos municípios e seu nível de especialização na produção agropecuária no período destacado, medida pelo quociente locacional da produção agropecuária dos municípios. Na seção 5 buscam-se identificar padrões de associação espacial e a formação de *clusters* com municípios de maior participação no PIB agropecuário de Minas Gerais no período, utilizando-se a Estatística I de Moran, em suas dimensões local e global. Nas considerações finais, a partir da síntese dos principais resultados do trabalho, são apontadas algumas diretrizes de políticas públicas voltadas para o aumento da produção agropecuária e consolidação dos *clusters* de municípios identificados.

## 2. A produção agropecuária de Minas Gerais no contexto do Brasil

As mudanças que ocorreram na agricultura e pecuária brasileira moldaram a estrutura produtiva do setor nos padrões que podem ser observados atualmente. O Brasil saiu da condição de economia primário-exportadora para um País

em desenvolvimento, com um mercado interno claramente estabelecido e industrializado, mas mantendo forte ligação com a agropecuária, que ainda é considerada importante para a economia brasileira.

Barros et al. (2006) destacam o papel da agropecuária na geração de emprego e renda, no crescimento das exportações e na estabilização dos preços da economia.

Para que a estrutura produtiva do setor primário brasileiro se tornasse um modo de produção mais dinâmico, foi necessária uma mudança estrutural no setor, o que rompeu com o padrão colonial de monocultura. Após tal ruptura, práticas modernas começaram a ser implantadas simultaneamente a um aumento contínuo de máquinas agrícolas e insumos nos campos, possibilitando um considerável aumento na produtividade do setor agropecuário brasileiro.

Esse aumento na produção e na produtividade pode ser observado mais fortemente nas regiões Sul, Sudeste e, mais recentemente, Centro-Oeste do Brasil. Minas Gerais reflete as mudanças estruturais do setor agropecuário brasileiro, tendo sua produção aumentada e tornando-se um dos estados com maior representatividade no cenário nacional (SOUZA, 2010).

Essas mudanças possibilitaram que o estado de Minas Gerais apresentasse aumentos significativos, em termos absolutos e relativos, na sua produção estadual e na participação no total do Brasil. Segundo dados do Cepea-USP/Faemg/Seapa (2011), a participação do PIB agropecuário de Minas Gerais no PIB agropecuário brasileiro passou de 9,5% em 2001, para 12,8% em 2010.

Observando-se os principais produtores agropecuários estaduais, verifica-se que Minas Gerais ocupa posição relevante, disputando o posto de segundo maior produtor com o Paraná, conforme apresentado na Tabela 1<sup>5</sup>:

<sup>5</sup> Para maiores detalhes sobre a composição por produto do PIB agropecuário dos estados brasileiros, consultar Guilhoto et al. (2007).

**Tabela 1.** PIB Agropecuário dos maiores estados produtores em 1996 e 2006 (em bilhões - R\$ de 2000)\*.

Estados	1996	%	2006	%
São Paulo	15,57	20,13	24,52	21,14
Minas Gerais	8,56	11,07	14,33	12,35
Paraná	10,95	14,16	13,89	11,95
Mato Grosso	3,75	4,85	8,88	7,65
Brasil	77,33	100,00	115,95	100,0

\*Deflacionado pelo deflator implícito do PIB nacional.

Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

Percebe-se que o Estado de São Paulo é o de maior participação no PIB agropecuário brasileiro, mesmo não tendo participação elevada da agropecuária em seu PIB total (essa participação é ligeiramente inferior ao que ocorre no Brasil). Com base em Guilhoto et al. (2007, p. 47-48) pode-se explicar esta característica pela natureza econômica do estado, que apresenta o maior parque industrial do Brasil, e neste parque está inserida uma grande gama de indústrias alimentícias, as quais necessitam de matéria-prima advinda das demais regiões brasileiras:

São Paulo possui uma agricultura vigorosa, destacando-se principalmente a cana, o café e a fruticultura (é o maior produtor nacional de laranja). Na indústria processadora da agricultura, o destaque fica por conta da produção de açúcar e álcool, na qual o estado é responsável por mais de 60% do total produzido no Brasil (na safra 2005/2006, as proporções de álcool e açúcar de São Paulo foram, respectivamente, de 62% e 65% do total). Destaque-se também a produção de papel e celulose, cuja participação paulista foi de 41% em 2004. Na pecuária, os maiores destaques estão no setor avícola e de bovinos (GUILHOTO et al., 2007, p. 48).

A Tabela 1 mostra, ainda, que houve queda nas participações do Paraná e Mato Grosso e, por

outro lado, elevação da participação de Minas Gerais, fazendo a produção mineira responsável por mais de 12% da produção agropecuária brasileira em 2006 e ocupando o segundo lugar na participação no PIB agropecuário do Brasil. Assim como São Paulo, Minas Gerais apresenta uma participação do PIB agropecuário no PIB total em patamares pouco inferiores à média do Brasil, mas responde por significativo percentual da produção agropecuária brasileira. Conforme Guilhoto et al. (2007, p. 48):

Dado o tamanho das economias mineira e paulista, e as fortes inter-relações de seus setores primários com os setores industrial – a montante e a jusante – e de serviços, Minas Gerais e São Paulo contribuem com pouco mais que 1/3 do PIB do agronegócio nacional. Juntos possuíam, em 2004, um PIB do agronegócio da ordem de R\$ 190 bilhões, sendo que a evolução entre 2002 e 2004 não implicou alteração na participação dos mesmos no PIB do agronegócio do País.

No tocante aos principais produtos agrícolas, verifica-se que a pauta de produtos agropecuários mineira é ampla e diversificada. Entre os principais produtos, destacam-se: batata inglesa, café, feijão, laranja, mandioca e tomate, com área total de plantio de 4,1 milhões de hectares e mais de 500 mil produtores rurais em 2005. De acordo

**Tabela 2.** Principais estados produtores de leite em 1996 e 2006 (em bilhões de litros).

Estados	1996	%	2006	%
Minas Gerais	5,60	30,26	7,09	28,12
Goiás	1,99	10,75	2,59	10,28
São Paulo	1,99	10,73	1,74	6,91
Paraná	1,51	8,18	2,70	10,72
Rio Grande do Sul	1,86	10,05	2,52	9,99
Brasil	18,51	100,00	25,23	100,00

Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

**Tabela 3.** Principais estados produtores de café em 1996 e 2006 (em bilhões - R\$ de 2000)\*.

Estados	1996	%	2006	%
Minas Gerais	3,70	52,51	6,43	58,59
São Paulo	1,00	14,22	0,96	8,72
Paraná	0,38	5,40	0,54	4,88
Bahia	0,22	3,11	0,52	4,77
Mato Grosso	0,03	0,37	0,02	0,15
Brasil	7,04	100,00	10,98	100,00

\*Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB Nacional.

Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

com dados do IBGE, vale ressaltar também a grande importância do estado na produção de leite e café, sendo o maior produtor nacional destes dois últimos produtos (CRUZ, 2008), conforme demonstrado nas Tabelas 2 e 3.

O estado de Minas Gerais, em 1996 e 2006, apresentou-se como líder nacional na cultura do café e da pecuária leiteira. A produção de leite pode ser considerada uma tradição no estado e, em função disto, detecta-se um acúmulo expressivo de laticínios, empresas responsáveis por coletar e industrializar o leite, nas regiões onde se concentra o manejo da pecuária leiteira. Este fato é central para a compreensão dos elevados níveis dessa produção no estado, já que os laticínios têm elevada demanda por leite. Com efeito, as fazendas produtoras de leite têm estreita relação com os laticínios, pautadas por contratos de compra e venda do leite *in natura*, impulsionando de maneira positiva toda a cadeia produtiva, que se estende desde a manipulação da genética bovina até às gôndolas dos supermercados.

A Tabela 2 revela o volume, em bilhões de litros de leite, dos principais estados produtores no Brasil. Fica evidente a importância de

Minas Gerais que, em 1996, já se responsabilizava por 30,2% da produção nacional. Em 2006, a produção do estado, embora crescente em termos absolutos, diminuiu sua participação para 28,1%, já que o conjunto do País teve uma taxa de crescimento maior.

No tocante ao café, em 1996 e em 2006, a produção de Minas Gerais respondeu por mais da metade da produção nacional.

A Tabela 3 demonstra que, entre 1996 e 2006, a produção mineira de café aumentou de R\$ 3,7 bilhões para R\$ 6,43 bilhões, ampliando sua participação na produção brasileira e consolidando-se como o principal produtor do País.

### 3. Distribuição espacial recente da produção agropecuária de Minas Gerais

Minas Gerais é um estado marcado por forte desigualdade regional, com clara concentração espacial de atividades produtivas. Embora bem menos concentrado que a indústria, o setor agropecuário também apresenta concentração. Segundo Silva et al. (2005):



[...] através dos dados do Censo Agropecuário (1995-96), pode-se verificar uma forte concentração espacial da produção agropecuária. Duas das doze mesorregiões mineiras, o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudeste, concentravam naquele ano 46,63% do valor da produção agropecuária do estado. No caso da produção vegetal essa concentração era ainda maior, 50,07%, enquanto que no caso da pecuária a participação das duas foi de 39,6% do valor da produção animal total (SILVA et al., 2005).

O processo de modernização pelo qual a agropecuária brasileira passou também ocorreu no interior de Minas Gerais, fato observado pelo aumento do uso de tecnologias no campo, com uma necessidade cada vez menor de mão de obra nas atividades agrícolas, implicando em liberação de mão de obra para outros setores da região, modificando a demanda por trabalho no meio rural, alterando a composição de ocupação no estado e deflagrando a desigualdade regional (SILVA et al., 2005).

A histórica integração do estado de Minas Gerais com São Paulo e com a região Centro-Oeste dá indícios de que a formação socioeconômica estadual transcendeu as delimitações geográficas oficiais. As regiões do Sul de Minas e do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em particular, evidenciam que a dinâmica setorial não ocorreu apenas pelas próprias forças do estado, mas por um caráter regionalista apregoado na iniciativa de expansão para regiões centrais do País (GUIMARÃES, 2004).

A distribuição espacial vem configurando um movimento de concentração na porção oeste do estado, como identificado em estudo anterior (FJP/BDMG, 2003) que utilizou, basicamente, dados do final da década de 1990:

Assim, como se pode observar, apesar do setor agropecuário apresentar um padrão espacial relativamente diversificado, é nítida a maior importância das áreas

Sudoeste/Oeste do estado na geração de seu PIB, fenômeno que vem se acentuando ao longo do tempo, e particularmente nos últimos anos, em decorrência das características do processo de desenvolvimento por que têm passado as diversas culturas e segmentos da agropecuária... (FJP/BDMG, 2003, p. 140).

Padrões tecnológicos e de especialização são indicados como a base explicativa dessa tendência de concentração na porção oeste de Minas Gerais:

Há um nítido movimento de concentração de atividade em produtos de maior valor de mercado, integrado a cadeias produtivas complexas espacialmente na área de domínio do Cerrado, onde as regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Noroeste do estado irão apresentar os melhores indicadores de produção e produtividade – em especial para os produtos de maior valor agregado – como resultado da maior incorporação de tecnologias de produção (FJP, 2003, p. 141).

Bastos e Gomes (2011) analisam as transformações ocorridas na composição da produção agrícola de Minas Gerais no período de 1994 e 2008, com atenção para os produtos definidos como dinâmicos, ou seja, que cresceram acima da média da produção agrícola do estado no período: banana, café, cana-de-açúcar, feijão e milho. As autoras examinam a taxa média anual de crescimento desses produtos, decompondo-a nos efeitos área, rendimento e localização geográfica.

As autoras verificaram que a taxa anual de crescimento desses produtos foi de 8,08%, com aumento na área cultivada (efeito área) de 2,52% e na produtividade (efeito rendimento), de 1,96%, indicando que a “variação positiva da produção pode ser resultado de mudanças tecnológicas devido à adoção de novos insumos, novas técnicas de produção e melhoria do capital

humano” (BASTOS e GOMES, 2011, p. 19). O efeito localização geográfica também foi positivo (3,61% a.a.), “indicando a presença de vantagens locacionais e mostrando ser benéfico investir no estado”.

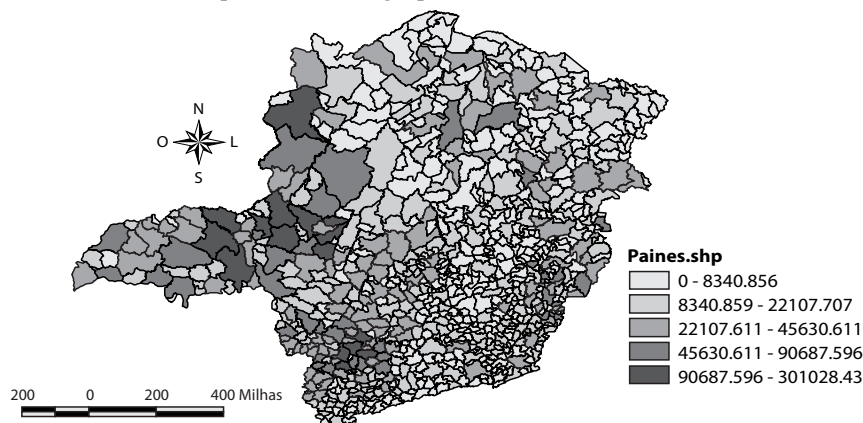
A análise de Bastos e Gomes (2011) corrobora o movimento recente, identificado pelos trabalhos citados, de concentração da produção agropecuária na porção oeste do estado, pois as taxas médias de crescimento dos produtos considerados dinâmicos nas mesorregiões analisadas no trabalho foram: noroeste de Minas (20,96%), norte de Minas (14,28%); Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (19,29%); sul/sudoeste de Minas (13,08%); Campos das Vertentes (31,83%).

Já a Zona da Mata, situada a leste do estado, apresentou taxa negativa (-19,36%).

Nessa perspectiva, cabe analisar como tem evoluído a distribuição espacial da produção agropecuária no período mais recente. As Tabelas 4 e 5 apresentam os principais municípios de Minas Gerais com maior PIB agropecuário 1996 e 2006, respectivamente.

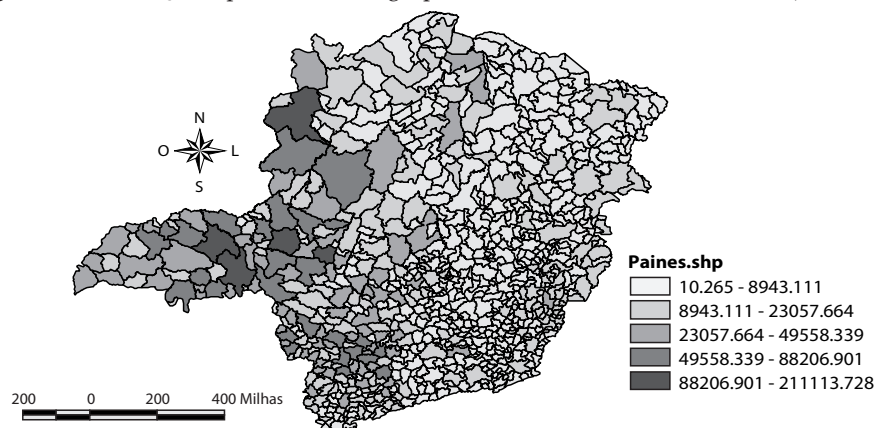
As Figuras 1 e 2 mostram essa distribuição da produção agropecuária em Minas Gerais em 1996 e 2006 para todos os 853 municípios. Os mapas foram elaborados com base na distribuição do PIB agropecuário, com a constituição de cinco classes de municípios, estabelecidas automaticamente pelo software ArcViewGIS:

**Figura 1.** Distribuição espacial do PIB Agropecuário de Minas Gerais em 1996 (R\$ de 2000).



Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

**Figura 2.** Distribuição espacial do PIB Agropecuário de Minas Gerais em 2006 (R\$ de 2000).



Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.



**Tabela 4.** Distribuição espacial do PIB agropecuário municipal em Minas Gerais (1996).

Município	Mesorregião	Microrregião	Códigos	PIB Agropecuário (Milhões R\$)	Participação (% PIB MG)	Participação (Acumulativa)	Quociente Locacional 1996
1. Patrocino	TM/AP	Patrocínio	314810	301028,43	2,53	2,53	5,79
2. Uberlândia	TM/AP	Patrocínio	317020	168177,20	1,42	3,95	0,38
3. Coromandel	TM/AP	Patrocínio	311930	147041,41	1,24	5,19	6,20
4. Três Pontes	S/SO de Minas	Varginha	316940	124192,51	1,05	6,23	4,51
5. Monte Carmelo	TM/AP	Patrocínio	314310	124088,08	1,04	7,27	5,11
6. Araguari	TM/AP	Uberlândia	3110350	123253,79	1,04	8,31	2,35
7. Boa Esperança	S/SO de Minas	Varginha	310710	121897,34	1,03	9,34	5,69
8. Rio Parnaíba	TM/AP	Patos de Minas	315550	118766,98	1,00	10,34	7,74
9. Machado	S/SO Minas	Alfenas	313900	118240,29	0,99	11,33	4,79
10. Campos Gerais	S/SO de Minas	Varginha	311160	117676,85	0,99	12,32	6,94
11. Patos de Minas	TM/AP	Patos de Minas	314800	114401,47	0,96	13,28	1,46
12. Alfenas	S/SO de Minas	Alfenas	310160	113162,62	0,95	14,24	2,68
13. Carmo da Parnaíba	TM/AP	Patos de Minas	311430	107046,02	0,90	15,14	6,03
14. Uberaba	TM/AP	Uberaba	317010	104721,91	0,88	16,02	0,52
15. Unaí	NO de Minas	Unaí	317040	101688,72	0,86	16,87	3,74
16. Manhuaçu	Zona da Mata	Manhuaçu	313940	90687,60	0,79	17,64	2,91
17. João Pinheiro	NO de Minas	Paracatu	313630	85839,54	0,72	18,36	4,40
18. Nepomuceno	Campos das Vertentes	Larvas	314480	80107,10	0,67	19,03	6,31
19. Cabo Verde	S/SO de Minas	São Sebastião do Paraíso	310950	78711,06	0,66	19,69	7,21
20. Serra do Salitre	TM/AP	Patrocínio	316680	78653,17	0,66	20,36	7,66
21. Carmo do Rio Claro	S/SO de Minas	Alfenas	311440	72966,75	0,61	20,97	6,13
22. Paracatu	NO de Minas	Paracatu	314700	70833,17	0,60	21,57	2,20
23. Perdizes	TM/AP	Araxá	314980	68448,20	0,58	22,14	6,76
24. São Sebastião do Paraíso	S/SO de Minas	São Sebastião do Paraíso	316470	66574,05	0,58	22,70	2,48
25. Frutal	TM/AP	Frutal	312710	64739,07	0,54	23,25	3,48
26. Três Corações	S/SO de Minas	Varginha	316930	64191,87	0,54	23,79	1,29
27. Elói Mendes	S/SO de Minas	Varginha	312360	62697,29	0,53	24,32	5,50
28. Passos	S/SO de Minas	Passos	314790	61775,38	0,52	24,84	1,43
29. Campestre	S/SO de Minas	Poços de Caldas	311100	61411,85	0,52	25,35	6,35
30. Paraguaçu	S/SO de Minas	Alfenas	314720	60356,99	0,51	25,86	5,39
31. Sacramento	TM/AP	Araxá	315890	60196,23	0,51	26,37	4,50
32. Mantena	Vale do Rio Doce	Mantena	313960	59351,60	0,50	26,87	5,04
33. Botelhos	S/SO de Minas	Poços de Caldas	310840	59135,52	0,50	27,38	6,54
34. Espera Feliz	Zona da Mata	Muriae	312420	58706,35	0,49	27,86	6,42
35. Grão Mogol	N de Minas	Grão Mogol	312780	57257,63	0,48	28,34	6,57
36. Presidente Olegário	NO de Minas	Paracatu	315340	55780,81	0,47	28,81	6,23
37. Manhumirim	Zona da Mata	Manhuaçu	313950	55336,15	0,47	29,27	5,18
38. Caratinga	Vale do Rio Doce	Caratinga	311340	54148,51	0,48	29,73	2,08
39. Romaria	TM/AP	Patrocínio	315640	53778,76	0,45	30,18	8,02
40. Iturama	TM/AP	Frutal	313440	53544,10	0,45	30,63	3,49
41. Santa Vitória	TM/AP	Ituiutaba	315980	52985,87	0,45	31,08	5,61
42. Divino	Zona da Mata	Muriae	312200	50521,07	0,43	31,50	6,50

43. Guapé	S/SO da Mata	Varginha	312810	49524,41	0,42	31,92	6,86
44. Carmo da Cachoeira	S/SO da Mata	Varginha	311390	48988,92	0,41	32,33	6,90
45. Itapagipe	TM/AP	Frutal	313340	48193,12	0,41	32,74	6,07
46. Montes Claros	N de Minas	Montes Claros	314330	47647,95	0,40	33,14	0,33
47. Capelinha	Jequitinhonha	Capelinha	311230	47363,37	0,40	33,54	4,28
48. Alpinópolis	S/SO de Minas	Passos	310190	47152,23	0,40	33,93	5,41
49. Prata	TM/AP	Uberlândia	315280	46737,64	0,39	34,33	4,43
50. Mutum	Vale do Rio Doce	Aimorés	314400	46588,44	0,39	34,72	5,84
50 municípios com maior produção	-	-	-	4126115,47	34,72	34,72	-
Demais municípios	-	-	-	7757856,17	65,28	65,28	-
Minas Gerais	-	-	-	11883971,64	100,00	100,00	-

TM/AP = Triângulo Mineiro/Alto do Paranaíba; S/SO de Minas = Sul/Sudoeste de Minas; N de Minas = Norte de Minas; NO de Minas = Noroeste de Minas.

Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

**Tabela 5.** Distribuição espacial do PIB agropecuário municipal em Minas Gerais (2006).

Município	Mesorregião	Microrregião	Códigos	PIB Agropecuário (Milhões R\$)	Participação (% PIB MG)	Participação (% Acumulada)	Quociente Locacional 2006
1. Uberaba	TM/AP	Uberaba	317010	211113,70	2,25	2,26	1,08
2. Unaí	NO de Minas	Unaí	317040	130274,20	1,39	3,65	3,86
3. Uberlândia	TM/AP	Uberlândia	317020	126520,90	1,35	5,00	0,28
4. Patrocínio	TM/AP	Patrocínio	314840	124126,00	1,33	6,35	3,09
5. Rio Parnaíba	TM/AP	Patos de Minas	315550	109999,40	1,18	7,51	9,21
6. Frutal	TM/AP	Frutal	312710	88206,90	0,94	8,45	3,70
7. Araguari	TM/AP	Uberlândia	310350	85599,65	0,91	9,36	1,18
8. Três Pontos	S/SO de Minas	Varginha	316940	80164,37	0,88	10,22	3,29
9. Conceição das Alagoas	TM/AP	Uberaba	3117030	79846,13	0,85	11,07	4,74
10. Paracatu	NO de Minas	Paracatu	314700	78650,95	0,84	11,91	2,41
11. Patos de Minas	TM/AP	Patos de Minas	314800	77712,73	0,83	12,74	1,38
12. Sacramento	TM/AP	Araxá	3155690	76594,66	0,82	13,56	5,08
13. Coromandel	TM/AP	Patrocínio	311930	75776,15	0,81	14,37	5,87
14. João Pinheiro	NO de Minas	Paracatu	313630	73813,02	0,79	15,16	4,68
15. Perdizes	TM/AP	Araxá	314980	71746,18	0,76	15,92	7,79
16. Ibia	TM/AP	Araxá	312950	7116,04	0,76	16,68	4,06
17. Alfenas	S/SO de Minas	Alfenas	310160	69169,25	0,74	17,42	2,04
18. Monte Alegre de Minas	TM/AP	Uberlândia	314280	67730,76	0,72	18,14	7,42
19. Nepomuceno	Campos das Vertentes	Lavras	314460	67455,28	0,72	18,86	6,67
20. Canápolis	TM/AP	Uberlândia	311180	66726,73	0,71	19,57	6,19
21. Monte Carmelo	TM/AP	Patrocínio	314310	64216,38	0,68	20,25	3,12
22. São Sebastião do Paraíso	S/SO de Minas	São Sebastião do Paraíso	316470	63946,39	0,68	20,93	2,14
23. Boa Esperança	S/SO de Minas	Varginha	310710	62901,68	0,67	21,60	4,22
24. Passos	S/SO de Minas	Passos	314790	62873,76	0,67	22,27	1,57
25. Campos Florido	TM/AP	Uberaba	311140	59437,03	0,63	22,90	6,80
26. Campos do Rio Claro	S/SO de Minas	Alfenas	311440	58540,96	0,62	23,52	6,62
27. Ituiutaba	TM/AP	Ituiutaba	313420	54708,22	0,58	24,10	1,16
28. Machado	S/SO de Minas	Alfenas	313900	54467,82	0,58	24,68	2,66
29. Três Corações	S/SO de Minas	Varginha	316930	54396,40	0,58	25,26	1,16
30. Itanhandu	S/SO de Minas	São Lourenço	313310	53720,26	0,57	25,83	6,18

31. Monte Santo de Minas	S/SO de Minas	São Sebastião do Paraíso	314320	5328,66	0,57	26,40	5,84
32. Campos Gerais	S/SO de Minas	Varginha	311160	51644,51	0,55	26,95	5,67
33. Buritizeiro	N de Minas	Pirapora	310940	49558,34	0,53	27,48	6,39
34. Iturama	TM/AP	Frutal	313440	47923,81	0,51	27,99	2,30
35. Buritis	NO de Minas	Unaí	310930	47653,19	0,51	28,50	5,49
36. Cabo Verde	S/SO de Minas	São Sebastião do Paraíso	310950	47429,70	0,50	29,00	7,61
37. Serra do Salitre	TM/AP	Patrocínio	316680	47131,63	0,50	29,50	7,81
38. Pompeu	Central Mineira	Três Marias	315200	44653,81	0,47	29,97	3,97
39. Plumri	Ceste de Minas	Plum-í	315150	44200,34	0,47	30,44	2,84
40. Prata	TM/AP	Uberlândia	315280	43263,51	0,46	30,90	3,86
41. Carmo do Parnaíba	TM/AP	Patos de Minas	311430	42988,16	0,46	31,36	3,70
42. Presidente Olegário	NO de Minas	Paracatu	315340	42953,97	0,45	31,82	6,26
43. Campos	TM/AP	Araxá	31150	42941,54	0,45	32,28	6,80
44. Campestre	S/SO de Minas	Poços de Caldos	311100	42904,49	0,46	32,74	5,30
45. Montes Claros	N de Minas	Montes Claros	314330	42189,15	0,45	33,20	0,39
46. Nova Rezende	S/SO de Minas	São Sebastião	314510	42100,84	0,45	33,65	7,23
47. Tupaciguara	TM/AP	Uberlândia	31690	39392,28	0,42	34,07	4,20
48. Guarda-Mor	NO de Minas	Paracatu	316960	38386,37	0,41	34,48	8,54
49. Nova Ponte	TM/AP	Araxá	314500	37418,24	0,40	34,88	2,25
50. Andradas	S/SO de Minas	Poços de Caldas	310260	36897,51	0,39	35,27	2,57
50 municípios com maior produção	-	-	-	3306519,64	35,27	35,27	-
Demais municípios	-	-	-	6013676,36	64,73	64,73	-
Minas Gerais	-	-	-	9320196,00	100,00	100,00	-

TM/AP = Triângulo Mineiro/Alto do Paranaíba; S/SO de Minas = Sul/Sudoeste de Minas; N de Minas = Norte de Minas; NO de Minas = Noroeste de Minas.

Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

Observa-se que houve uma concentração crescente de 1996 a 2006 na parte oeste do estado, envolvendo fundamentalmente três mesorregiões, denominadas Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Sul de Minas e Noroeste de Minas. No período inicial (1996), a distribuição da produção agropecuária mineira já se concentrava principalmente na porção oeste do estado, entretanto, esse processo se intensificou em 2006. Verifica-se que alguns municípios situados na porção leste do estado (sobretudo nas mesorregiões Zona da Mata e Vale do Rio Doce), que apareciam entre os 50 maiores produtores em 1996, deixaram de figurar nessa lista em 2006 (Tabelas 4 e 5).

Dessa maneira, houve tendência de elevação da concentração e de adensamento da produção agropecuária em uma faixa contínua

composta por municípios vizinhos na porção oeste de Minas Gerais, nas três regiões referidas. Dentro da própria porção oeste, observa-se redistribuição: ampliação da participação de municípios da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, que tinha seis municípios entre os dez maiores produtores de 1996 e passou para sete em 2006, e da região do Noroeste de Minas, que passou a contar com dois municípios entre os dez maiores de 2006, enquanto a região Sul/Sudoeste de Minas, com quatro municípios entre os dez maiores de 1996, apresentou apenas um em 2006.

Assim, percebe-se que as regiões do Noroeste de Minas, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Sul de Minas apresentam maior participação relativa na produção agropecuária, confirmando a tendência identificada pela bibliografia a respeito da década de 1990.

#### 4. Especialização econômica dos municípios na atividade agropecuária de Minas Gerais

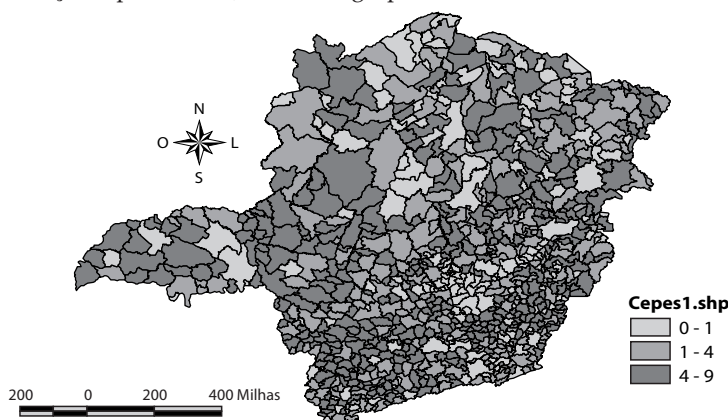
Em função dessa tendência de concentração na porção oeste do estado de Minas Gerais, torna-se fundamental avaliar se esta ocorreu com uma elevação da especialização na produção agropecuária, haja vista que uma constatação dessa natureza poderia indicar uma maior vulnerabilidade do estado de Minas Gerais frente

às incertezas, econômicas ou não, com relação ao futuro.

Para se analisar o nível de especialização de cada município na atividade agropecuária, utilizou-se o *Quociente Locacional*, calculado com base nos dados do PIB agropecuário obtidos no Ipeadata ([www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)). Esse índice mede a especialização do município em comparação com a distribuição setorial do PIB em nível estadual (ver HADDAD, 1989), focalizando os anos de 1996 e 2006, de acordo com a fórmula:

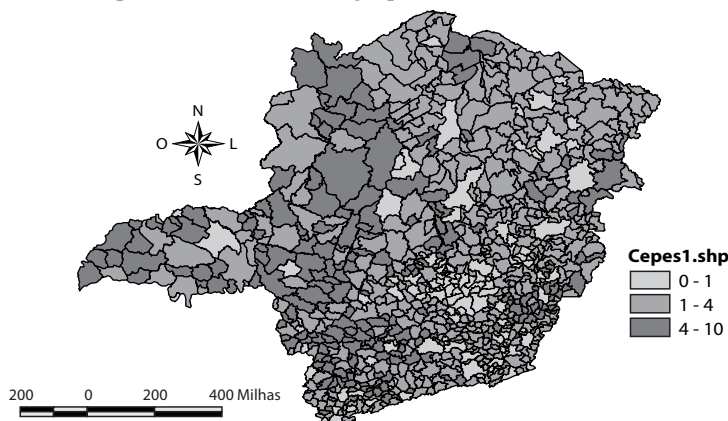
$$(1) \text{QL agropecuário municipal} = \frac{\text{PIB agropecuário município} / \text{PIB total município}}{\text{PIB agropecuário Minas Gerais} / \text{PIB Minas Gerais}}$$

**Figura 3.** Distribuição espacial do QL do PIB Agropecuário de Minas Gerais em 1996 (R\$ de 2000).



Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

**Figura 4.** Distribuição espacial do QL do PIB Agropecuário de Minas Gerais em 2006 (R\$ de 2000).



Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos do Ipeadata.

Lima e Simões (2010) trabalham com os seguintes parâmetros: se  $QL > 4$ , há especialização produtiva; se o valor  $QL$  está entre 1 e 4, há indícios de especialização; se  $QL < 1$ , não há especialização. O presente trabalho utiliza estes parâmetros como referência.

Os resultados também podem ser observados nas Tabelas 4 e 5. Nota-se que a maioria dos municípios apresenta  $QL$  maior do que a unidade, revelando indícios de especialização no setor agropecuário, já que os setores de indústria e serviços, em especial aqueles com maior valor de produção, estão presentes em maior proporção nos principais centros urbanos de Minas Gerais, como mostram Martins, Bertolucci e Oliveira (2009).

Quando se observa a intensidade dessa especialização, verifica-se que, entre os maiores níveis de especialização ( $QL$  acima de 4,0), novamente há maior presença na porção oeste de Minas Gerais, característica reforçada ao longo do período.<sup>6</sup>

Por outro lado, percebe-se uma queda, em geral, da intensidade da especialização na atividade agropecuária dos municípios com maior produção: em 1996, oito dos dez municípios com maior produção apresentavam  $QL$  maior do que 4,0; já em 2006, apenas dois municípios enquadraram-se nessa situação.

## 5. Associação espacial e *clusters* de municípios na agropecuária em Minas Gerais

### 5.1. Metodologia e base de dados para análise de associação espacial

A hipótese do trabalho é que essa concentração espacial na porção oeste do estado de Minas Gerais decorre da elevada dependência espacial intermunicipal no setor agropecuário, que produz externalidades positivas em algumas regiões, notadamente, aquelas mais produtivas no setor agropecuário.

<sup>6</sup> Por conveniência metodológica, os mapas apresentam os valores inteiros, tal como descritos por Lima e Simões (2010). Entretanto, os intervalos efetivamente considerados nas análises espaciais foram:  $QL < 1$ ;  $1 < QL < 4$ ; e  $QL > 4$ .

A Análise Exploratória dos Dados Espaciais (Aede) permite descrever a distribuição espacial, compreender os padrões de associação espacial (*clusters* espaciais) e verificar a existência e as formas de instabilidade espacial. Segundo Almeida (2004), uma análise exploratória dos dados espaciais parece apropriada para estudos setoriais, já que as variáveis que determinam o Produto Interno Bruto (PIB) do setor podem apresentar interações espaciais multidirecionais que beneficiam a própria dinâmica setorial. A análise espacial trata diretamente de efeitos decorrentes da dependência espacial e heterogeneidade espacial.

A dependência espacial significa que o valor de uma variável de interesse numa certa região depende do valor dessa variável nas regiões vizinhas  $j$ . O objetivo da construção dos pesos é encontrar novas variáveis, as defasagens espaciais (*spatial lags*), tanto para a variável dependente quanto para as variáveis explicativas e para os termos de erro do modelo. As novas variáveis incorporam a dependência espacial através da média dos valores dos vizinhos. Por isso, cria-se uma nova variável que é a média ponderada dos vizinhos, ou seja, dos elementos da matriz de pesos que não são zero (ALMEIDA, 2004).

Anselin (1988) argumenta que a heterogeneidade espacial se manifesta quando ocorre instabilidade estrutural no espaço, fazendo com que haja diferentes respostas, dependendo da localidade espacial. A consequência é a possibilidade de provocar a instabilidade estrutural sobre os resultados da regressão, causando a perda da eficiência e, em alguns casos, estimativas viesadas e inconsistentes.

A econometria espacial é a subárea da econometria que trata da dependência espacial e da heterogeneidade espacial nos modelos econométricos.

A metodologia empregada neste trabalho permite analisar o comportamento das variáveis no espaço, sendo capaz de identificar e tratar a heterogeneidade espacial e diagnosticar, controlar e analisar a dependência espacial em determinadas regiões. Os dados utilizados na análise são do IBGE (censos agropecuários), mas foram extraídos do Instituto de Pesquisas



Econômicas e Aplicadas (Ipeadata). Ademais, referem-se ao PIB agropecuário municipal dos anos de 1996 e 2006. Para análise dos dados, utiliza-se a Estatística I de Moran, em duas dimensões: global e local.

### 5.1.1. Estatística I de Moran Global

A Estatística Global do Indicador de Moran é utilizada para mensurar a autocorrelação espacial, pois através desta estatística pode-se obter o padrão exato de associação presente nos dados de um determinado local (i) com respeito à média ponderada dos valores da vizinhança (j), estabelecendo-se as defasagens espaciais ou *lags* espaciais.

O cálculo do indicador é dado pela seguinte fórmula:

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \frac{\sum \sum w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

com  $-1 < I < 1$  e média  $E(I) = [1/n-1]$ . A letra  $n$  refere-se ao número de observações; no caso deste trabalho são 853 municípios; A letra  $y$  é a variável objeto de análise, ou seja, o PIB agropecuário; já as letras  $i$  e  $j$  são os (municípios) distintos onde há observação desta mesma variável  $y$ , em que os valores atribuídos a um determinado município (i) dependem dos valores dos vizinhos imediatos (j), de modo que  $y_i = f(y_j)$ , estabelecendo-se, assim, um grau de interação dos distintos municípios  $i$  e  $j$ . Finalmente, a variável  $w$  é o critério de vizinhança estabelecido para dois municípios distintos, mais especificamente, é a matriz de peso (peso é formado em relação à produção) dos municípios  $i$  e  $j$  (ALMEIDA, 2004).

Se a estatística apresentar um valor negativo, indica que os fatores observados não são homogêneos; caso contrário, se apresentar um valor positivo, sinaliza que há homogeneidade entre os valores e, assim, uma associação espacial. Com base na teoria econométrica espacial, são estabelecidos quatro tipos de associação linear, quais sejam:

1. *High – High* (Alto-Alto): Significa que os municípios que compõem este *cluster* (agrupamento), e também seus vizinhos, apresentam valores altos no tocante à variável em questão;

2. *Low – Low* (Baixo-Baixo): Significa que os municípios que compõem este *cluster* (agrupamento), e também seus vizinhos, apresentam valores baixos no tocante à variável em questão;
3. *High – Low* (Alto-Baixo): Situação em que a unidade ou um determinado agrupamento espacial apresenta(m) valor(es) alto(s), mas os valores da variável em estudo nos municípios circunvizinhos são baixos;
4. *Low – High* (Baixo-Alto): Situação em que a unidade ou um determinado agrupamento espacial apresenta(m) baixo(s) valor(es) em relação à variável de interesse, mas os valores da variável em estudo nos municípios circunvizinhos são altos.

Essa estatística discutida refere-se à análise global; entretanto, o resultado global muitas vezes é consequência de um resultado local. Com efeito, deve-se analisar adicionalmente a estatística local de associação espacial.

### 5.1.2. Estatística I de Moran Local

A Estatística Local do Indicador de Moran será intensamente utilizada no trabalho para diagnosticar os graus de associações presentes no setor agropecuário do estado de Minas Gerais. Este é calculado da seguinte forma:

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum (y_j - \bar{y})^2 / n} = z_i \sum w_{ij} z_j$$

Os termos  $z_i$  e  $z_j$  são variáveis padronizadas e o somatório sobre a variável  $j$  indica que somente os vizinhos diretos de um determinado município são de fato considerados na análise, atendendo, assim, o sentido de ser local. Essa estatística demonstra a significância do agrupamento existente em determinado local. Essa estatística *I de Moran Local* está indicando o grau de associação existente entre o valor de uma variável  $i$  em um determinado local e a média da outra variável nos municípios circunvizinhos (ANSELIN et al., 2003, p. 7 apud ALMEIDA, 2004, p. 11).



## 5.2. Resultados e análise exploratória

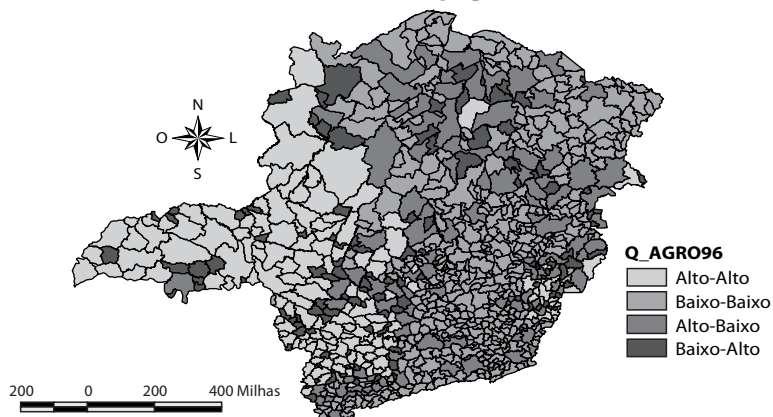
Os resultados da análise espacial no setor agropecuário mineiro mostram que os padrões mais elevados de autocorrelação espacial concentram-se principalmente nas regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba; Sul de Minas e Noroeste do estado.

As Figuras 5 e 6 demonstram a consolidação da importância da produção agropecuária no oeste do estado de Minas Gerais. As áreas em vermelho possuem valores elevados no tocante à produção agropecuária, indicando que municípios situados na parte oeste de Minas Gerais consolidaram-se como os maiores produtores no estado. Observa-se que os municípios com nível elevado e positivo

de autocorrelação espacial global (classificação *high-high* ou alto-alto) estão concentrados na porção oeste do estado, característica reforçada ao longo do período, com a conformação nítida de uma “faixa oeste”, reunindo municípios do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Sul/Sudoeste de Minas e Noroeste de Minas. Ao lado dessa faixa, esboça-se outra, com classificação predominante *high-low* ou alto-baixo, que são aqueles municípios vizinhos que estão, de alguma forma, começando a se beneficiar dessa proximidade com os maiores produtores do setor agropecuário do estado.

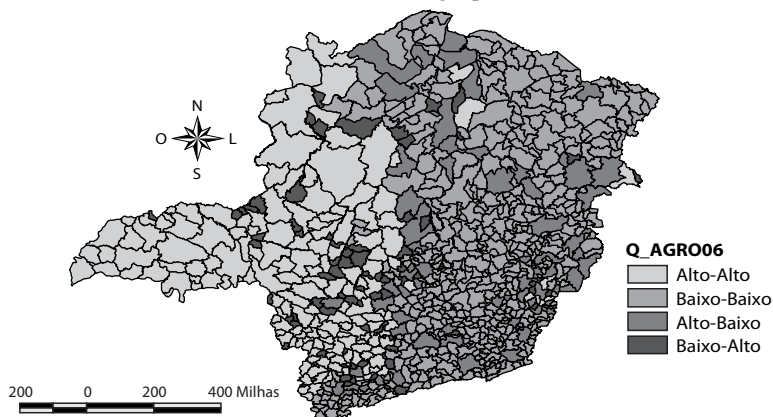
No Noroeste de Minas, mais especificamente os municípios de Unai, Paracatu, Buritis e João Pinheiro apresentam o mesmo padrão. No Sul de Minas, destacam-se os municípios de Poços de

**Figura 5.** Indicador de Moran Global do PIB Agropecuário de Minas Gerais em 1996.



Fonte: Dados IBGE - elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos no Ipeadata. Os exercícios apresentados nas Figuras 3 e 4 foram realizados no *Space Stat* e visualizados no Arcview GIS 3.2.

**Figura 6.** Indicador de Moran Global do PIB Agropecuário de Minas Gerais em 2006.



Fonte: Dados IBGE - elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos no Ipeadata. Os exercícios apresentados nas Figuras 3 e 4 foram realizados no *Space Stat* e visualizados no Arcview GIS 3.2.

Caldas, Cássia, Itapeverica, Formiga e Alfenas. No Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, os municípios de Araguari, Uberlândia e Uberaba formam um *cluster* significativo, fato ratificado pelo Indicador de Associação Espacial Local.

A Estatística *I de Moran Local*, indicada nas Figuras 7 e 8, também tem grande importância para a análise, por evidenciar o grau de significância de determinados *clusters*. Pelo Indicador Local de Associação Espacial (Lisa), os principais municípios produtores foram Araguari e Uberlândia, localizados em um *cluster* de destaque na produção agropecuária.

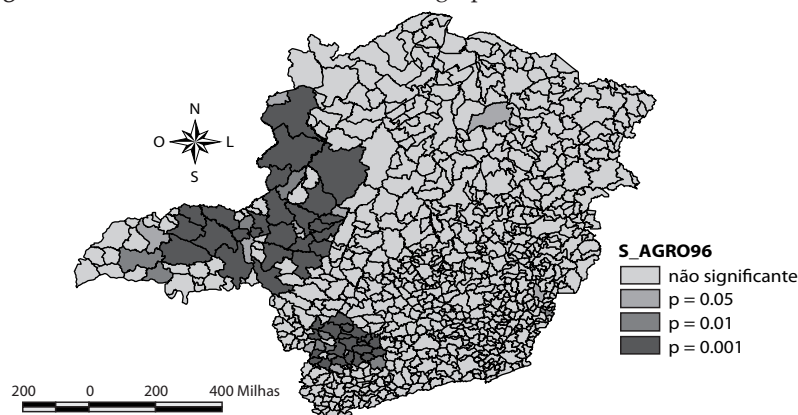
A análise identificou os *clusters* setoriais significativos a partir do Indicador Local de Associação Espacial (Lisa). A significância deste

indicador no período em consideração implica em dizer que existem externalidades positivas multidirecionais da produção agropecuária nos municípios de algumas mesorregiões do estado de Minas Gerais.

A comparação entre as Figuras 7 e 8 mostra, ainda, a ampliação desses *clusters* de maior significância: de uma faixa mais estreita em 1996, consolida-se uma faixa mais ampla em 2006, envolvendo mais municípios do Triângulo Mineiro, Alto do Paranaíba e Noroeste de Minas em um grande *cluster* que se aproxima do Sul de Minas.

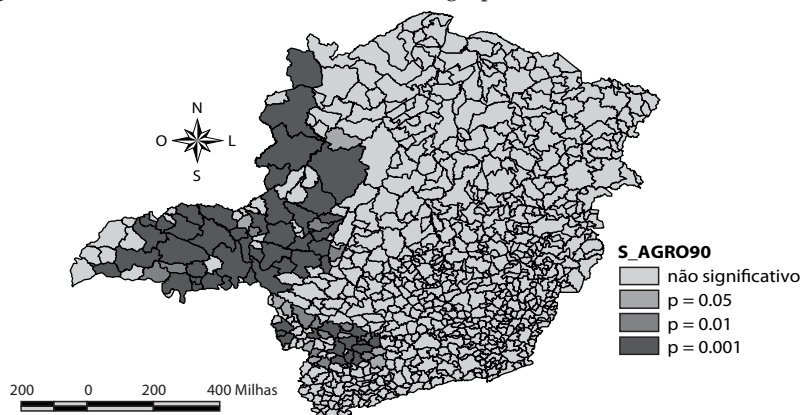
Este fato pode ser observado na Figura 8, em que alguns municípios aparecem em 2006 consolidados como os maiores produtores e outros beneficiados pela proximidade com estes.

**Figura 7.** Indicador de Moran Local - PIB Agropecuário de Minas Gerais em 1996.



Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos no Ipeadata. Os exercícios apresentados nas Figuras 3 e 4 foram realizados no *Space Stat* e visualizados no Arcview GIS 3.2.

**Figura 8.** Indicador de Moran Local do PIB Agropecuário de Minas Gerais em 2006.



Fonte: Dados IBGE - Elaboração própria a partir dos censos agropecuários extraídos no Ipeadata. Os exercícios apresentados nas Figuras 3 e 4 foram realizados no *Space Stat* e visualizados no Arcview GIS 3.2.

Esses resultados também ressaltam elevada desigualdade regional do setor agropecuário no estado. Ademais, nota-se uma ampliação da formação de *clusters* significativos em Minas Gerais, com destaque para as regiões de maior produção. Isso implica dizer que o estado pode estimular eficientemente a dinâmica do setor, com políticas de incentivo apropriadas.

Assim, as evidências mostram a maior produção das regiões do Triângulo Mineiro/Alto do Paranaíba, Sul de Minas e Noroeste de Minas. Ademais, os municípios responsáveis pela maior produção agropecuária no estado apresentam proximidade e associação espacial, indicando sinergia e presença de externalidades positivas e significativas nessas regiões do estado.

## 6. Considerações finais

O presente trabalho teve por objetivo analisar a dinâmica espacial recente da produção agropecuária em Minas Gerais, com o intuito de contribuir para o debate e a compreensão desta, haja visto que trabalhos recentes têm destacado a crescente concentração da produção na porção oeste do estado.

Os resultados das análises realizadas sobre a dinâmica espacial da produção agropecuária de Minas Gerais nos anos de 1996 e 2006 podem ser sintetizados assim:

- a) A distribuição espacial da produção agropecuária caracteriza-se, de fato, pela concentração dos municípios com maior produção na porção oeste de Minas Gerais, característica que se reforçou ao longo do período;
- b) Embora haja indícios de especialização agropecuária na maior parte dos municípios de Minas Gerais, os municípios com níveis mais elevados dessa especialização concentram-se na parte oeste do estado, característica também reforçada ao longo do período. Entretanto, a intensidade de especialização em agropecuária dos municípios com maior produção reduziu-se

ao longo do período, indicando a importância da articulação da produção agropecuária com outros setores da economia;

- c) Os municípios que apresentaram nível elevado de autocorrelação espacial global positiva, com a formação de *clusters*, estão concentrados na porção oeste do estado, sendo que estes *clusters* estão agregando novos municípios e cada vez mais se integrando entre si.

A hipótese do trabalho, de que esta tendência à concentração da produção agropecuária seja resultado da dependência espacial, foi confirmada, indicando a existência de externalidades espaciais positivas intermunicipais. Em outras palavras, essa análise mostra que há formação de *clusters* significativos associados ao maior dinamismo do setor agropecuário nas regiões mais produtivas, sinalizando que os fatores espaciais (dependência espacial ou estratégias produtivas interdependentes) afetaram positiva e significativamente a dinâmica do setor agropecuário.

O Indicador Local de Associação Espacial mostrou que existem dois *clusters* consolidados no setor agropecuário: um que reúne municípios do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Noroeste de Minas e outro presente no Sul de Minas. Entre esses *clusters* consolidados tem se constituído uma faixa de municípios com alto nível de autocorrelação, que pode integrar as regiões mais dinâmicas do estado nesse setor e, inclusive, configurar um novo *cluster*. Esse processo de integração das maiores regiões produtoras do estado de Minas Gerais pode ser resultado da infraestrutura de transporte rodoviário e dos recentes investimentos realizados nessa área.

Os resultados sugerem, ainda, que os *clusters* de municípios identificados devem receber mais atenção por parte do setor público, para que desenvolva e estimule novos ingressos naquele(s) polo(s) agropecuário(s) de crescimento. Assim, como proposição de política, acredita-se que novos investimentos em infraestrutura, em especial infraestrutura de transporte que reforce a

ligação entre esses dois *clusters*, podem contribuir para a consolidação desse novo *cluster* setorial em formação no estado, uma vez que são centrais para a maior integração e crescimento estadual.

Dessa maneira, entende-se que esses resultados são úteis tanto para o setor público quanto para o setor privado, uma vez que ambos podem se beneficiar dessas informações: o setor privado, por saber os locais em que a atividade agropecuária está mais aquecida, e o setor público, por identificar as regiões mais e menos dinâmicas no estado, o que permite elaborar políticas específicas para intensificar as externalidades locais nas regiões dinâmicas ou para atenuar os problemas nas regiões menos produtivas.

## 7. Referências bibliográficas

- ALMEIDA, E. S. *Curso de Econometria Espacial Aplicada*. Piracicaba-SP, Ed. ESALQ, 2004.
- ANSELIN, L. *Spatial Econometrics: methods and models*. Boston: Kluwer Academic, p. 284. 1988.
- BARROS, G. S. C. *Agronegócio brasileiro: perspectivas, desafios e uma agenda para seu desenvolvimento*. Piracicaba, jul. 2006. 52 p. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea\\_all.doc](http://www.cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea_all.doc)>. Acesso em: 10 set. 2006.
- BASTOS, S. e GOMES, J. *Mudança na Composição da Produção Agrícola Mineira: Análise das culturas dinâmicas (1994-2008)*. Encontro Nacional de Economia Política, 16. Anais...Uberlândia, 2011.
- CEPEA-USP/FAEMG /SEAPA Perfil do Agronegócio Mineiro (2011).
- CRUZ, A. C. *Composição do Agronegócio no Estado de Minas Gerais*. Disponível em: [http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=796](http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=796). Acesso em: 20 dezembro 2008.
- EMBRAPA. *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*. Disponível em: <http://www.embrapa.br>.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *O Padrão Espacial do Setor Produtivo*. In: Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG). Minas Gerais do Século XXI, Belo Horizonte, 2003. Vol. II, Cap. 4.
- GASQUES, J. G., REZENDE, G. C., VERDE, C. M. V., SALERNO, M. S., CONCEIÇÃO, J. C. P. R. e CARVALHO, J. C. S. *Desempenho e crescimento do agronegócio do Brasil*. Brasília: IPEA, fev. 2004. p. 39 (Texto para discussão, n. 1009).
- GUILHOTO, J. et al. *PIB da Agricultura familiar: Brasil-Estados Brasília*: MDA, 2007, p. 172. – (NEAD Estudos; 19).
- GUIMARÃES, E. N. *A Influência Paulista na Formação Econômica e Social do Triângulo Mineiro*. In: Anais do XI Seminário Sobre a Economia Mineira. Disponível em <http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2004/textos/D04A065.PDF>. Acessado em: 16 de Março de 2009.
- HADDAD, P. *Medidas de localização e de especialização*. In: HADDAD, Paulo. *Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise*. Fortaleza: BNB/ETENE, p. 67-206, 1989.
- IBGE – Censo Agropecuário do Brasil 2005. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).
- IPEA. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>.
- LIMA, A. C. C. e SIMÕES, R. *Centralidade e emprego na região Nordeste do Brasil*. Belo Horizonte: Nova Economia, 20 (1), p. 39-83, jan./abr. 2010.
- MARTINS, H., BERTOLUCCI JUNIOR, L. e OLIVEIRA, P. *Crescimento populacional, evolução econômica recente e capacidade de polarização: um estudo em municípios de Minas Gerais*. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 27, n. 52, p. 25-50, set. 2009.
- SILVA, H., RESENDE, A., ROSA, C. e SIMÕES, R. *Dinâmica Agropecuária e Urbanização: Uma Análise Multivariada para Minas Gerais, 1995-2000*. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A140.pdf>. Acesso em: 10 janeiro 2009.
- SOUZA, E. C. *Dinâmica Recente do Setor Agropecuário de Minas Gerais: Uma Análise Econométrica Espacial*. Monografia de Graduação: Instituto de Economia (Universidade Federal de Uberlândia), p. 66. 2010.

