



CAIO PEIXOTO CHAIN

**CONCENTRAÇÃO ESPACIAL E
AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS NA
INDÚSTRIA DO CAFÉ EM MINAS GERAIS**

LAVRAS - MG

2014

CAIO PEIXOTO CHAIN

**CONCENTRAÇÃO ESPACIAL E AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS NA
INDÚSTRIA DO CAFÉ EM MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Administração, área de
concentração em Gestão de
Negócios, Economia e Mercados,
para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Francisval de Melo Carvalho

Coorientador

Dr. Renato Elias Fontes

LAVRAS – MG

2014

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e
Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA**

Chain, Caio Peixoto.

Concentração espacial e aglomerações produtivas na indústria do
café em Minas Gerais / Caio Peixoto Chain. – Lavras : UFLA, 2014.
96 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2014.
Orientador: Francisval de Melo Carvalho.
Bibliografia.

1. Organização industrial. 2. Desenvolvimento local. 3.
Competitividade empresarial. 4. Índice de concentração
normalizado. 5. Análise exploratória de dados espaciais. I.
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 338.17373

CAIO PEIXOTO CHAIN

**CONCENTRAÇÃO ESPACIAL E AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS NA
INDÚSTRIA DO CAFÉ EM MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Administração,
área de concentração em Gestão de
Negócios, Economia e Mercados, para
a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 24 de fevereiro de 2014.

Dr. Renato Elias Fontes	UFLA
Dr. Luiz Gonzaga de Castro Júnior	UFLA
Dr. Gladyston Rodrigues Carvalho	EPAMIG

Dr. Francisval de Melo Carvalho
Orientador

LAVRAS – MG
2014

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio financeiro para a realização do curso de mestrado.

Ao professor orientador Francisval Carvalho e ao coorientador Renato Fontes, pela atenção, compreensão e contribuições durante o processo de desenvolvimento desta dissertação.

Aos membros da banca examinadora Gladyston Carvalho e Luiz Gonzaga, pela disponibilidade para contribuir com a melhoria do trabalho.

Ao professor Ricardo Reis, pela gratificante oportunidade de atuar como monitor da disciplina de Economia Aplicada, a quem também agradeço pelos constantes ensinamentos e pelo exemplo de pessoa e de vocação acadêmica.

Aos amigos da UFLA e de Lavras, pelos momentos de alegria que me proporcionaram durante os últimos dois anos.

Aos amigos e professores da UFRuralRJ com os quais ainda mantenho contato, em especial o professor Cezar Gudes, pela amizade e importantes conselhos profissionais.

Aos meus familiares, pelo apoio incondicional, fica o meu maior “obrigado”.

RESUMO

Conduziu-se este trabalho com o objetivo de analisar a concentração da indústria do café nos municípios de Minas Gerais, para delimitar as localidades com potencial para estruturação de Arranjos Produtivos Locais. Dada a vocação agrícola do estado e o aumento da concentração no setor industrial no agronegócio do café, o estímulo a potenciais APLs, por meio de políticas públicas, faz-se necessário como estratégia competitiva para as empresas e como forma de desenvolvimento local. Para alcançar o objetivo proposto, essa concentração foi analisada por município, individualmente e por meio das relações espaciais entre eles. Assim, foi calculado o Índice de Concentração Normalizado para cada município e foram medidas as autocorrelações espaciais pelo Índice de Moran Local e Global. Os dados setoriais foram obtidos junto à Secretaria Estadual de Fazenda, referentes a arrecadação tributária estadual do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), entre 2002 e 2010 e as variáveis de controle foram relativas à participação nos empregos e a quantidade de estabelecimentos, com dados do Ministério do Trabalho e Emprego para o mesmo período. Os resultados permitiram apontar para três localidades com maior potencial para formação de APLs na indústria do café, pois suas aglomerações produtivas nesse setor atenderam aos critérios estabelecidos durante todo o período de análise, foram elas: Varginha, Capelinha e Ervália, sendo que nos últimos dois casos os municípios vizinhos que apresentam atividade de torrefação do café também devem participar da organização industrial em questão, pois foi verificada uma associação espacial significativa entre eles.

Palavras-chave: Organização industrial. Desenvolvimento local. Competitividade empresarial. Índice de Concentração Normalizado. Análise Exploratória de Dados Espaciais.

ABSTRACT

This study aimed at analyzing the concentration of the coffee industry in the municipalities of Minas Gerais, Brazil, in order to delimit the locations with potential for structuring Local Productive Arrangements (LPAs). Given the state's agricultural vocation and increasing concentration in the industrial sector of coffee agribusiness, the encouragement to potential LPAs through public policies are needed as a competitive strategy for the companies and as a form of local development. To achieve the proposed objective, this concentration was analyzed individually by municipality and by the spatial relations between them. Thus, we calculated the Normalized Concentration Index for each municipality and measured the spatial autocorrelation by Global and Local Moran Index. The sectoral data were obtained from the Secretaria Estadual de Fazenda, regarding state tax collection of Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), between 2002 and 2010, and the control variables were related to participation in employment and number of establishments, using data from the Ministério do Trabalho e Emprego for the same period. The results allowed us to highlight three locations with the greatest potential for forming LPAs in the coffee industry, since its productive agglomerations in this sector met all the criteria established during the entire period of analysis, being: Varginha, Capelinha and Ervália, and the last two cases the neighboring municipalities which presented coffee roasting activity should also participate in the industrial organization in question, since we verified a significant spatial association between them.

Keywords: Industrial organization. Local development. Business competitiveness. Normalized Concentration Index. Exploratory Spatial Data Analysis.

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Figura 1	Cadeia agroindustrial do café, em valores médios, de 1998 a 2007.....	14
Figura 2	Gráfico da média mensal do saldo de empregos na indústria do café no Brasil, de 2002 a 2011.....	44
Figura 3	Modelo do gráfico de dispersão de Moran.....	52
Figura 4	Gráfico do valor da produção com o café dos municípios Capelinha, Varginha e Ervália – Minas Gerais – Brasil – Triênios de 2002 a 2010.....	79
Quadro 1	Tipologia de <i>clusters</i>	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produção média e participação de empresas associadas à ABIC, por porte – Brasil – 2010.....	19
Tabela 2	Participação de Brasil e Alemanha nas exportações mundiais de café verde e TeM – Períodos diversos.....	22
Tabela 3	Participações de Minas Gerais e São Paulo na produção de café verde e TeM - Brasil – 2010.....	23
Tabela 4	Histórico das participações de Minas Gerais e São Paulo no VTI da indústria de torrefação e moagem de café – Brasil – Períodos diversos.....	23
Tabela 5	Autovetores da matriz de correlação.....	48
Tabela 6	Participação relativa dos indicadores em cada componente.....	48
Tabela 7	Variância explicada pelos componentes principais.....	49
Tabela 8	Número de municípios por estrato do indicador QL - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010.....	57
Tabela 9	Número de municípios por estrato do indicador HH - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010.....	58
Tabela 10	Número de municípios por estrato do indicador PR - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010.....	60
Tabela 11	Participação dos indicadores no ICN - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010.....	61
Tabela 12	ICN médio e número de municípios acima da média - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010.....	62
Tabela 13	Municípios selecionados pelos critérios de potenciais APLs na indústria do café - Minas Gerais – 2002 a 2004.....	64
Tabela 14	Municípios selecionados pelos critérios de potenciais APLs na indústria do café - Minas Gerais– 2005 a 2007.....	64

Tabela 15	Municípios selecionados pelos critérios de potenciais APLs na indústria do café - Minas Gerais – 2008 a 2010.....	65
Tabela 16	Divisão por porte dos estabelecimentos de torrefação e moagem do café de Varginha e Capelina – 2010.....	66
Tabela 17	Autocorrelação espacial global entre os municípios de Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010.....	69
Tabela 18	Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa– Minas Gerais – 2002 a 2004.....	71
Tabela 19	Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa – Minas Gerais – 2005 a 2007.....	72
Tabela 20	Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa – Minas Gerais – 2008 a 2010.....	73
Tabela 21	Escala da aglomeração na indústria do café formada por Capelina e adjacências – Minas – 2002 a 2004.....	74
Tabela 22	Escala da aglomeração na indústria do café formada por Capelina e adjacências - Minas Gerais – 2005 a 2007.....	75
Tabela 23	Escala da aglomeração na indústria do café formada por Capelina e adjacências - Minas Gerais – 2008 a 2010.....	75
Tabela 24	Escala da aglomeração na indústria do café formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais – 2002 a 2004.....	76
Tabela 25	Escala do potencial APL na indústria do café formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais– 2005 a 2007.....	76
Tabela 26	Escala da aglomeração na indústria do café formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais – 2008 a 2010.....	76

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Organização da indústria do café no Brasil	17
1.2	Problema de pesquisa	21
1.3	Objetivos	24
1.3.1	Objetivos gerais	24
1.3.2	Objetivos específicos	24
1.4	Justificativa	24
1.5	Limitações da pesquisa	26
2	REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1	Aglomerações produtivas locais	27
2.1.1	Caracterização e conceitos	27
2.1.2	Tipologia	30
2.2	Concentração de atividades econômicas	33
2.2.1	Medidas relativas à concentração setorial	33
2.2.2	Associação espacial de atividades econômicas	37
3	METODOLOGIA	41
3.1	Tipo de pesquisa	41
3.2	Natureza e fonte de dados	41
3.3	Modelo, variáveis e tratamento estatístico	44
3.3.1	Índice de Concentração Normalizado	45
3.3.2	Análise Exploratória de Dados Espaciais	49
3.3.2.1	Índice de Moran Global	49
3.3.2.2	Índice de Moran Local	53
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
4.1	Concentração da indústria do café em Minas Gerais	56
4.1.1	Quociente Locacional	56

4.1.2	Indicador Hirschman-Herfindhal.....	58
4.1.3	Indicador de Participação Relativa.....	59
4.1.4	Índice de Concentração Normalizado.....	61
4.2	Análise da associação espacial na indústria do café em Minas Gerais.....	69
4.2.1	Índice de Moran Global.....	69
4.2.2	Índice de Moran Local.....	70
4.3	Panorama geral dos resultados.....	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	80
5.1	Conclusões.....	80
5.2	Sugestões para novas investigações.....	81
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
	ANEXOS.....	93

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio do café figurou entre os segmentos econômicos mais significativos em volume de recursos transacionados mundialmente nos últimos anos. Estimativas apontaram que o produto movimentou mais de US\$ 75 bilhões por ano e se destacou como uma das *commodities* mais rentáveis no mercado internacional, em especial para o setor comercial, em comparação com o produtor (KOLK, 2005; IBRAHIM; ZAILANI, 2010).

O Brasil é o maior produtor dessa *commodity* e também o maior exportador, o que gerou para a economia nacional mais de 2% de participação no valor total das divisas com o comércio internacional (SANTOS et al., 2009). Os principais destinos do produto foram Estados Unidos, União Europeia e Japão, enquanto os principais produtores concorrentes são Vietnã, Colômbia e Indonésia.

Minas Gerais, em decorrência das condições de cultivo favoráveis, tem se destacado na produção cafeeira, concentrando aproximadamente metade da safra interna nas últimas décadas. Essa situação foi influenciada por um movimento de redistribuição geográfica da produção nacional, durante os anos 90, em que São Paulo e Paraná perderam participação na área plantada total para Minas Gerais. Outros estados também apresentam produção relevante: Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Bahia.

São duas as principais espécies de café comercializadas: *Coffea arabica* (arábica) e *Coffea canephora* (robusta ou conilon). O grão arábica é utilizado para cafés de alta qualidade e sua produção é concentrada na América do Sul/Central, enquanto o robusta é destinado a cafés de menor qualidade e café solúvel e sua produção é predominante na Ásia e América do Sul. Minas Gerais é o grande produtor de arábica e o Espírito Santo é especializado no conilon.

De acordo com Chaddad e Boland (2009), embora as características dessas espécies sejam diferentes, o mercado é interdependente, pois as torrefadoras utilizam os dois tipos para compor seus *blends* (mistura entre dois ou mais tipos de café, seja entre arábicas de diferentes regiões ou entre arábica e robusta) de café torrado e moído (TeM).

A formação dos *blends* é parte fundamental no sucesso da comercialização do produto industrializado, pois é essa mistura que confere o sabor característico de cada diferente tipo da bebida. Da produção agrícola até consumidor final, o café torrado e moído passa por diversas etapas dentro do Sistema Agroindustrial (SAG) do Café.

Um SAG pode ser definido como um conjunto de relações contratuais entre firmas e agentes especializados, com o objetivo de conquistar o consumidor de determinado produto (ZYLBERSZTAJN, 2005).

O SAG do café envolve diversos agentes como os fornecedores de insumos e máquinas e equipamentos, o produtor rural, cooperativas, empresas processadoras, exportadoras, assistência técnica, compradores internacionais e consumidores internos. Na figura 1, foram ilustrados os encadeamentos desse complexo produtivo por segmento e com estimativas das quantidades transacionadas e de número de agentes econômicos envolvidos, considerando valores médios contabilizados no período de 1998 a 2007.

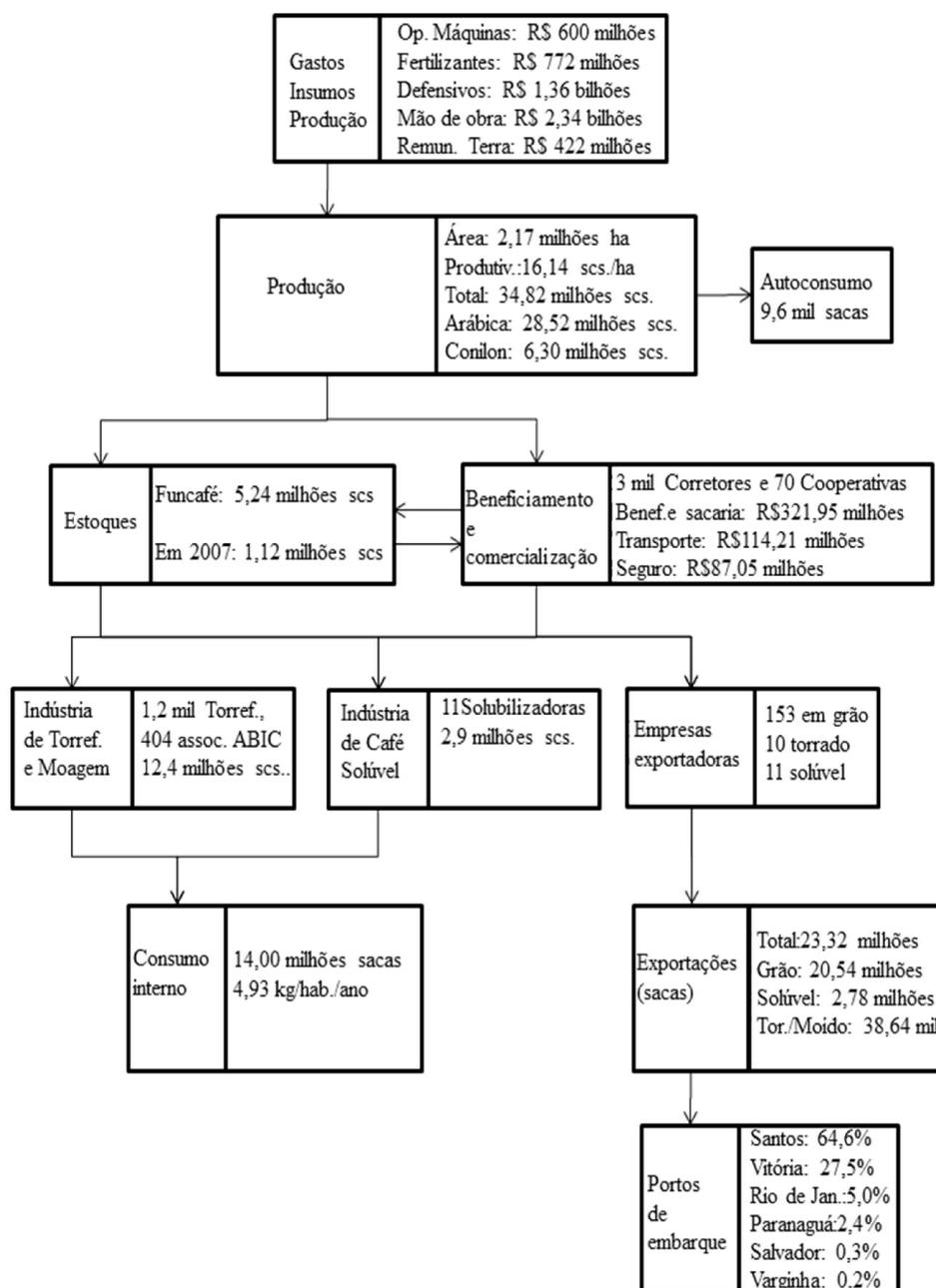


Figura 1 Cadeia agroindustrial do café, em valores médios, de 1998 a 2007
 Fonte: Adaptado de Ponciano, Souza e Ney (2009)

Essa cadeia produtiva tem relevância na geração de três aspectos que devem ser mencionados: Emprego e renda no mercado de trabalho, receitas federais, estaduais e municipais por meio da arrecadação tributária e a agregação de valor, quando o produto deixa de ser “comoditizado” e passa a ser diferenciado ou processado.

O cultivo do café foi responsável pela ocupação de 90 mil trabalhadores formais no Brasil, em dezembro de 2012. Em Minas Gerais, foram 58 mil postos de trabalho nesse período e durante os meses de junho e julho (época da safra) atingiu um pico superior a 100 mil empregos formais segundo o Ministério do Trabalho e Emprego – MTE (2012). Santos et al. (2009) corroboraram essa informação e afirmaram que importância da cafeicultura mineira pode ser avaliada não somente pela produção e renda, mas pelo seu papel no mercado de trabalho gerando empregos e fixação de mão de obra no campo.

Najberg e Pereira (2004) destacaram a indústria do café e seu potencial na geração de empregos na economia nacional. Os autores estimaram o número de empregos que um aumento de produção setorial de R\$ 10 milhões poderia ocasionar em 41 setores e a indústria do café foi colada na sexta posição com 719 postos de trabalho. A indústria do café gerou mais de 19 mil empregos nacionalmente, concentrados principalmente em Minas Gerais e São Paulo, cada um com mais de 3 mil postos de trabalho formal (MTE, 2012).

A atividade cafeeira representou uma fonte de arrecadação tributária significativa para diversas regiões brasileiras, principalmente devido a sua representatividade no PIB agropecuário. Estimativas de Lazzarotto e Roessing (2004) sobre a arrecadação com produtos agropecuários apontaram uma quantia de US\$187 milhões/ano com o café, colocando-o entre os cinco produtos que mais geraram impostos e, no caso de Minas Gerais, foi o segundo produto seguido do milho. Segundo Abrantes, Reis e Silva (2009), cada saca de café arábica, produzida nesse estado, tende a gerar R\$24,91 em tributos indiretos.

Em relação ao potencial na geração de impostos, Martins e Guilhoto (2001) estimaram o efeito multiplicador que um aumento de R\$ 1 milhão na demanda final da indústria do café poderia gerar uma arrecadação adicional de R\$ 55 mil em tributos. Essa quantia posicionou o setor em 16º dentre os 42 analisados em relação à economia brasileira. Baião, Abrantes e Nascif (2012) calcularam que cada saca de café arábica processada pela indústria em Minas Gerais e vendida como TeM tendia a gerar R\$ 78,00 em arrecadação tributária.

Devido a crescente demanda por produtos de qualidade ocasionada pela elevação dos níveis de renda em escala global e a queda de preços do café *commodity*, a principal estratégia para agregação de valor que vem sendo adotada por parte dos cafeicultores é o cultivo e comercialização de cafés especiais, como os certificados e orgânicos (*Fair Trade, Rainforest Alliance* e *UTZ Kapeh*). Em diversos países da América Latina, a produção dessa especialidade vem contribuindo para a redução da vulnerabilidade do produtor, no entanto, aliados aos preços superiores devem ser considerados também fatores como uma gestão eficiente da propriedade rural e ganhos de produtividade para obter maior retorno com a atividade (KILIAN et al., 2004; WEBER, 2011).

O café industrializado – TeM e solúvel – possui maior valor agregado em relação ao café verde ao passar por várias fases de processamento. Vegro et al. (2005a) estimaram que o café quando exportado na forma de torrado e moído renderia 94% a mais em divisas para o governo e valores pelo menos 31% superiores ao custo da produção industrial para as empresas, podendo chegar em até 400% no caso de torrefadoras voltadas para nichos de cafés especiais. Os autores ressaltaram que, ao substituir a exportação de café verde pela sua versão torrada e moída, os benefícios potenciais se materializam para as empresas, sociedade e governo.

1.1 Organização da indústria do café no Brasil

No início do século passado, foi iniciado um processo de regulamentação do mercado cafeeiro para valorizar as receitas com a exportação, visto que o produto era o centro da economia nacional, mas ao longo dos anos a intervenção refletiu em toda a cadeia produtiva. Em 1952, foi criado o Instituto Brasileiro do Café (IBC) responsável por determinar a dinâmica setorial interna e externa.

Uma das principais medidas regidas pelo IBC foi a Política dos Preços Mínimos. Essa política desestimulou as boas práticas agrícolas, na medida em que os preços garantidos apresentavam pouca ou nenhuma relação com diferenciais de qualidade o que levou a uma deterioração da imagem do produto no exterior. Outro efeito colateral da sustentação artificial de preços foi o estímulo à formação de novos cafezais que saturavam o mercado ao gerar excessivas safras (SAES, 2008).

Com o objetivo de reduzir esses excedentes de produção, os estoques e manter a eficácia de valorização de preços no mercado internacional o IBC lançou uma campanha para aumentar o consumo interno e estabeleceu as primeiras indústrias de solubilização (voltadas para exportação). Essa campanha, conforme explicado por Saes (2008), tinha como estratégia subsidiar o café verde do IBC para as torrefadoras, ao passo que o café TeM também era subsidiado para o consumidor final via tabelamento de preços (medida de combate a inflação). O sucesso dessa política foi materializado em um significativo aumento no consumo que tornou o Brasil o segundo maior consumidor da bebida em nível mundial.

A indústria nacional foi inicialmente estruturada para absorver o café não exportado e de qualidade inferior (SAES; FARINA, 1999). A fixação dos preços do café TeM no varejo ocasionada pela política de tabelamento não diferenciava

os níveis de qualidade do produto, ou seja, não havia estímulo para a composição de novos *blends* de café, pois o preço recebido seria o mesmo resultando em uma imagem do café como produto homogêneo.

O IBC estipulava as quotas de café subsidiado de acordo com o volume de produção da firma, estimulando investimentos em capacidade de processamento acima da demanda de mercado que, futuramente, ao final do período de regulamentação nos anos 90, provocou um elevado nível de capacidade ociosa nas firmas. Outras medidas relevantes para o desempenho do setor adotadas pelos reguladores foram: o controle de abertura de novas firmas e a proibição da operação de multinacionais no mercado interno, sob a alegação de existência de uma exagerada capacidade ociosa. Como consequência houve um processo de inibição da competição entre firmas por meio de diferenciação do produto e atuação estratégica em nichos de mercado para cafés especiais (SAES, 2008).

Como consequência do período de regulamentação Jardim (2012), ressaltou o desestímulo aos investimentos em capacitação gerencial, desenvolvimento de novos produtos/processos e redução de custos. Após a extinção do IBC, a indústria passou por um processo de competição acirrada que descapitalizou diversas empresas; com a entrada de empresas multinacionais cresceram os investimentos em inovações e estratégias de marketing. Cresceu a necessidade das empresas de capital nacional investir em tecnologia, gestão e qualidade. Com o fim da regulação, as empresas visualizaram novas oportunidades de ganhos, elevando o *market share* e conquistando novos mercados por meio de diferenciação e cafés especiais (PONCIANO; SOUZA; NEY, 2009).

A produção direcionada para o mercado interno, a restrição à entrada de competidores internacionais aliadas à baixa de qualidade e competitividade estimulada pela política interna, assim como a priorização das exportações de

café *commodity* foram os principais fatores que motivaram a entrada tardia do Brasil no mercado internacional de café T&M que continuou a apresentar uma baixa inserção internacional nos últimos anos (OURA, 2008; JARDIM, 2012).

A Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC) teve um papel importante na organização das empresas de torrefação. Fundada em 1973, a instituição tem o objetivo de coordenar e reivindicar os interesses do setor e busca garantir a qualidade da produção nacional de café torrado. Em 2010, as aproximadamente 400 empresas associadas somaram 76% da produção nacional, sendo que 8 delas foram responsáveis por 73% do café processado (considerando somente a produção total das associadas). A alta concentração dessa indústria, representada na Tabela 1, foi motivada pelo acirramento da concorrência interna e acompanhou uma tendência internacional nesse setor.

Tabela 1 Produção média e participação de empresas associadas à ABIC, por porte – Brasil – 2010

Capacidade (sacas)	Sacas/mês	Participação	Empresas
1 – 999	72.718	7,07%	336
1.000 – 2.999	51.781	5,03%	31
3.000 – 9.999	147.430	14,32%	31
Acima de 10.000	757.300	73,58%	8
TOTAL	1.029.229	100%	406

Fonte: ABIC (2010)

Dentre as grandes firmas associadas à ABIC, grande parte está localizada em São Paulo. Em 2010, das 100 torrefadoras com maior produção no território nacional, 37 estiveram no estado de São Paulo e ao se considerar as 8

com capacidade superior a 10.000 sacas/mês foram contabilizadas 4 empresas nesse estado. Em Minas Gerais, existiam apenas 12 entre as 100 maiores e 1 entre as torrefadoras com capacidade superior a 10000 sacas/mês. Os estados em que se localizaram as demais empresas dentre as 100 maiores foram, principalmente, Paraná, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Em Minas Gerais, segundo Abrantes et al. (2006), o setor de torrefação e moagem é formado por um grande número de empresas, amplamente distribuídas pelo território e com produção voltada para o mercado local e regional. São predominantemente micro e pequenas empresas operando em um mercado de alta concorrência, baixo nível tecnológico, ausência de fortes barreiras à entrada, competição via preço (estratégias de redução de custos), com poucos investimentos em qualidade e diferenciação. Como consequência, foi observada uma considerável incidência de comercialização a preços predatórios e sonegação fiscal.

No levantamento do MTE (2010a), existiam 375 empresas formais no setor de torrefação e moagem de café no estado de Minas Gerais, distribuídas em 183 municípios no ano de 2010. Desse total, 92% eram microempresas, ou seja, possuíam até 19 funcionários e ao considerar as micro e pequenas (até 99 funcionários) foi verificada uma participação de 99%, considerando a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De maneira geral, as pequenas torrefadoras apresentam um processo produtivo básico, composto pela torra do grão cru, moagem e envaze, logo uma empresa com poucos funcionários estaria em condições de operação.

Esse tipo de aglomeração produtiva encontrado na indústria do café de Minas Gerais foi denominado “*cluster* de sobrevivência ou informal” e pode ser encontrado com frequência em países da América Latina (ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999; MYTELKA; FARINELLI, 2000). Porém, esse tipo de configuração poderia se desenvolver do estágio de *cluster* informal para

formas mais organizadas de aglomerações. Uma opção para esse setor obter ganhos de competitividade é o desenvolvimento de políticas públicas para estímulo a organização de Arranjos Produtivos Locais (APLs) que, por sua vez, geraria impactos positivos no desenvolvimento socioeconômico local.

1. 2 Problema de pesquisa

De maneira geral, a literatura tem tratado o tema da agregação de valor ao café verde sob a perspectiva de duas vertentes principais: A produção agrícola de cafés especiais e a industrialização da matéria-prima. No caso da industrialização, foco do presente estudo, a abordagem tem sido direcionada predominantemente para o contexto de economia e negócios internacionais (VEGRO et al., 2005b; FREITAS, 2008; VAZ; URBAN, 2010).

Essa constatação pode ser justificada pelo fato de que o café torrado e moído do Brasil apresentou uma pequena participação no mercado internacional, mesmo com o equacionamento do problema de perecibilidade do café TeM por meio da embalagem a vácuo. Sereia, Camara e Anhesini (2012) relataram que a indústria de torrefação nacional apresentou uma baixa inserção externa, em razão das restrições internacionais como as barreiras tarifárias, fitossanitárias e a alta concentração do mercado entre poucas empresas.

O maior exportador mundial de café industrializado é a Alemanha que não possui produção de café verde. A sistematização da divisão internacional do agronegócio do café entre Brasil e Alemanha pode ser verificada na Tabela 2. Apesar da produção de café TeM da Alemanha ter sido a maior da Europa em quantidade, deve-se salientar que ela foi superada pela Itália em relação ao valor da produção (EUROPEAN COFFEE FEDERATION - ECF, 2011).

Tabela 2 Participação de Brasil e Alemanha nas exportações mundiais de café verde e TeM – Períodos diversos

Produção	Brasil	Alemanha
Café verde	30,8%	Não produtor
Café torrado e moído	0,8%	21,9%*

Fonte: Rodrigues (2009); International Coffee Organization – ICO (2010, 2013)

*Valor médio no período de 2000 a 2011

Freitas (2008) verificou que na Alemanha existe forte ação estratégica de mercado por parte das empresas coordenada por uma governança institucional atuante, ao contrário do Brasil. A autora chegou a essa conclusão, comparando a estrutura das cadeias agroindustriais do café no Brasil e na Alemanha para compreender os fatores que tornaram a Alemanha líder mundial na exportação de cafés (principalmente industrializados).

Entretanto, a identificação do problema de pesquisa que norteia esta dissertação, parte do ponto de vista da economia regional. As indústrias de café TeM de Minas Gerais processam uma pequena parte da produção do estado, pois a maior parte da produção não exportada é utilizada como insumo pelas torrefadoras do estado de São Paulo.

Os dados da Tabela 2 auxiliaram na identificação de uma relação, em nível regional, entre Minas Gerais e São Paulo semelhante à observada entre Brasil e Alemanha, em nível internacional. A divisão da produção de café torrado e moído entre esses dois estados foi relacionada na Tabela 3.

Tabela 3 Participações de Minas Gerais e São Paulo na produção de café verde e TeM - Brasil – 2006

Produção	Minas Gerais	São Paulo
Café verde	51,7%	10,5%
Café torrado e moído	7%	58,6%

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2006) e Cardozo (2010)

Essa situação foi historicamente corroborada pelos dados apresentados na Tabela 4, sobre a participação relativa de cada estado no Valor da Transformação Industrial (VTI) nacional, referente ao grupo de torrefação e moagem de café no período de 1985 a 2006. O VTI representa a diferença entre o valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais e foi calculado pelo IBGE.

Tabela 4 Histórico das participações de Minas Gerais e São Paulo no VTI da indústria de torrefação e moagem de café – Brasil – Períodos diversos.

Estado	1985	1996	2006
Minas Gerais	9,9%	9,9%	7%
São Paulo	29,2%	52,3%	58,6%

Fonte: CARDOZO (2010)

Dado o cenário encontrado no complexo agroindustrial do café, coube questionar se existe concentração geográfica da atividade industrial que represente um potencial para a formação de APLs dentro do território mineiro. Foram ainda investigados quais os municípios específicos que apresentaram maiores chances de sucesso na adoção desse tipo de estrutura industrial e a

relação de associação espacial entre eles, visto que, esse tipo de organização pode fazer com que Minas Gerais obtenha uma maior apropriação dos benefícios gerados pela especialização na atividade industrial do café.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Analisar a concentração da indústria de torrefação e moagem do café nos municípios de Minas Gerais que represente potencial para estruturação de Arranjos Produtivos Locais, utilizando como base a arrecadação tributária estadual do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), no período de 2002 a 2010.

1.3.2 Objetivos específicos

- a. Estimar a concentração da indústria do café em cada município.
- b. Verificar os municípios que individualmente atendem aos critérios de escala para a formação de APLs.
- c. Investigar a relação de similaridade na distribuição espacial desta concentração.
- d. Verificar a relação de associação local entre os municípios e seus vizinhos e se em conjunto atendem aos filtros de APLs em potencial.

1.4 Justificativa

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior 2011/2014 (“Plano Brasil Maior”) do Governo Federal estabeleceu diversas metas

específicas para a indústria do café, dentre elas: implementar o regime aduaneiro do *drawback* para a confecção de produtos industrializados de alto valor agregado; diminuir/eliminar o imposto sobre exportações de café solúvel para a União Europeia; desenvolver linhas de pesquisa para inovação nesse setor (produtos, embalagens e processo produtivo), entre outras.

Uma das medidas já implantadas pelo Plano Brasil Maior foi a inclusão das micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) de torrefação e moagem de café no Programa de Apoio ao Fortalecimento da Capacidade de Geração de Emprego e Renda (Progeren) do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Esse programa possui como objetivo aumentar a produção, o emprego e massa salarial, por meio do apoio financeiro para capital de giro.

Em relação às medidas ainda em fase incipiente que constam nesse plano, destaca-se: “Definir as regiões e validar projetos de APL para a industrialização de café torrado e moído”, envolvendo uma parceria entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC (2013) e a ABIC.

Assim, o presente trabalho se justifica pela necessidade de fornecer fundamentos teóricos e instrumentos empíricos para uma precisa identificação de aglomerações produtivas na indústria do café, com vocação para a estruturação de um APL em Minas Gerais, pela carência de estudos direcionados para esse setor. No entanto, não se tem a pretensão de esgotar as possibilidades de análise desse fenômeno e nem de recomendar uma possível estrutura de governança entre os agentes econômicos envolvidos.

A atuação em forma de *cluster* (ou APL), especialmente no caso das MPMEs pode contribuir para superar os empecilhos ao crescimento, aumentar a capacidade produtiva e obtenção de ganhos de competitividade (VIEIRA et al., 2013). Cabral Júnior, Suslick e Suzigan (2010) corroboraram esse cenário ao

explicar que aglomerações geográficas de empresas vêm obtendo espaço crescente na agenda das políticas governamentais, tanto para a promoção de setores industriais específicos, como para o desenvolvimento local e regional.

1.5 Limitações da pesquisa

Com a utilização da *proxy* de ICMS não foi possível captar a concentração informal da atividade econômica da indústria do café. Esse fato pode ter subestimado os resultados encontrados, pois conforme Brugnaro, Bel Filho e Bacha (2003) o setor apresenta elevado grau de informalidade e sonegação fiscal. Porém, a característica de formalidade foi utilizada como um filtro, proporcionando um refinamento dos resultados (CROCCO et al., 2006) visto que é razoável entender o desenho de políticas públicas direcionado ao estímulo dos agentes formais de uma economia. Bastos e Almeida (2008) consideraram que um estudo sobre aglomerações de empresas estaria interessado em um contexto de firmas bem constituídas e, possivelmente, cooperando entre si, mais provável em um cenário na qual elas estejam devidamente formalizadas e integradas à sociedade.

Ao se trabalhar com esse tipo de banco de dados mencionado anteriormente devem-se considerar ainda outras limitações. Os principais limites são: a existência de atividades com isenção ou imunidade tributária (FALLEIROS, 2011); as diferentes alíquotas entre diferentes produtos e serviços, assim como a diferente evolução temporal destas; a suposição de que a taxa de sonegação tende a se manter constante ao longo do tempo (ou variar de forma equivalente) entre as atividades econômicas e municípios (WANDERLEY, 2000).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aglomerações produtivas locais

2.1.1 Caracterização e conceitos

A aglomeração de firmas por meio da proximidade geográfica e a complementariedade de funções produtivas são o ponto de partida para a análise de aglomerações produtivas. As curtas distâncias possibilitam uma maior interação entre agentes econômicos, surgimento de atividades de apoio a formação de redes, em especial entre fornecedores de bens e serviços e especialização de mão de obra, gerando externalidades positivas, principalmente em relação ao conhecimento gerado internamente.

Aglomerações produtivas locais são definidas, de forma abrangente, como uma concentração setorial e espacial de empresas. Existem na literatura diversos termos para caracterizar as concentrações de empresas e instituições e seus níveis de relacionamentos, em dado setor de atividade econômica e localização geográfica. As nomenclaturas mais comuns encontradas foram: *Clusters*, sistemas produtivos locais, arranjos produtivos locais, configurações produtivas locais, entre outros.

A definição de APL mais usual adotada pelas instituições técnicas e acadêmicas no Brasil foi elaborada por Cassiolato e Lastres (2003) e pode ser descrita como um conjunto de agentes econômicos, políticos e sociais localizados em uma mesma região geográfica, que desenvolvem atividades produtivas correlacionadas e que apresentam vínculos relevantes de produção, interação, cooperação e aprendizagem. Em geral, incluem empresas – produtoras de serviços finais, fornecedoras de equipamentos e outros insumos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, cooperativas, associações e

representações etc – e instituições voltadas á formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento.

Os primeiros registros de estudos sobre o tema são de 1890 na obra *Principle of Economics* de Alfred Marshall que estudou os distritos industriais da Inglaterra. A ideia de economias externas surgiu das observações de Marshall de que a concentração geográfica das firmas tende a gerar vantagens competitivas aos empresários que não ocorreriam em caso de localizações distantes. Marshall apontou as economias externas espontâneas como a especialização da mão de obra local, poder de atração de fornecedores e a difusão de conhecimento setorial local (HASENCLEVER; ZISSIMOS, 2006).

Em um estudo seminal, Schimitz (1982) elaborou uma revisão crítica em relação à análise do desenvolvimento local e aglomerações de empresas em países em desenvolvimento. O autor retratou as principais restrições ao potencial crescimento das MPMEs, subdividindo-as em restrições internas: baixa capacidade gerencial e de empreendedorismo e restrições externas: Exploração do setor formal sobre o informal, subcontração, defasagem tecnológica e dificuldade de acesso a mercados, insumos e crédito.

A formulação desse embasamento teórico prosseguiu em Schimitz (1995) que investigou as circunstâncias em que a atuação em *cluster* potencializava o crescimento e a competitividade industrial e introduziu o termo “eficiência coletiva”. Além das externalidade incidentais podem ocorrer economias externas de forma induzida, seja por cooperação entre agentes privados ou pelo apoio do setor público, como os programas de capacitação, consórcios de exportação, centros tecnológicos coletivos e cooperativas de crédito. A união dos dois fatores resulta na eficiência coletiva e foi considerado o principal determinante da competitividade dessas empresas, em outras

palavras, seriam vantagens competitivas oriundas de economias externas espontâneas aliadas a ações coletivas induzidas (SCHIMITZ; NADVI, 1999).

Esse enfoque mencionado acima enfatiza o apoio do setor público por meio de políticas específicas e de estímulo a cooperação entre os agentes contrariando duas outras abordagens: a de Krugman (1998) e a de Porter (1998). A primeira segue de perto as contribuições de Marshall. Esse autor entende as aglomerações como resultado de economias externas incidentais, em que as forças de mercado geram atração ou repulsão de agentes econômicos, com pouco espaço para o desenvolvimento por meio de políticas públicas. A abordagem seguinte enfatiza as economias externas na competição pelo mercado internacional. As decisões de localização fazem parte das estratégias de negócios e o desempenho do *cluster* também é determinado pelo mercado. A função do governo é a de fornecer educação, infraestrutura e estabelecer as regras da concorrência.

Para Suzigan et al. (2001), determinados fatores devem ser encontrados em uma região para caracterizar um *cluster*, além das economias externas geradas pelo tamanho do mercado, especialização de mão de obra, transbordamentos tecnológicos. Os mais importantes são: interação (*linkages*) entre produção e comercialização, cooperação em *marketing* e promoção de exportações, suprimentos de insumos, atividade de pesquisa e desenvolvimento, equilíbrio entre competição e cooperação, apoio de instituições locais, presença de lideranças locais como coordenadoras dos agentes públicos e privados. Esses fatores surgem como consequência de algum tipo de identidade seja política, social ou cultural que embasa as relações de confiança e compartilhamento de informações.

A importância do componente “cooperação” entre empresas para a efetiva estruturação de um APLs foi apresentada por Cassiolato e Lastres (2003) e pode se manifestar por meio de: A) Intercâmbio de informações (entre

fornecedores, concorrentes, clientes entre outros) produtivas, tecnológicas e mercadológicas. B) Interação envolvendo empresas e demais instituições por meio de treinamentos, feiras, *workshops*, etc. C) Integração de competências por meio de ações conjuntas, principalmente pesquisa, desenvolvimento de novos produtos e processos. Por exemplo, a criação de uma marca ou certificação de origem que remete ao respectivo APL.

Outro instrumento básico para o desenvolvimento de uma aglomeração para estágios mais avançados é a governança. Suzigan, Garcia e Furtado (2007) sugerem que para a coordenação de ações coletivas e atividades cooperativas deve-se haver uma governança interna ao APL, ou seja, não exercida por redes internacionais ou empresas líderes externas ao grupo. Assim, as iniciativas de políticas públicas e privadas visando a delinear a estrutura de governança de um APL devem ser precedidas de análise das características locais, entre elas: Estrutura de produção (número e porte das empresas); natureza da atividade econômica e sua base tecnológica; organização de produção e divisão do trabalho; inserção nos mercados; presença ou ausência de empresas com domínio de ativos estratégicos, grau de interação das instituições locais com o setor produtivo e contexto social, cultural e político.

2.1.2 Tipologia

A taxonomia clássica que organizou os tipos de clusters de acordo com a intensidade de suas características foi apresentada por Mytelka e Farinelli (2000) foram apresentadas no Quadro 01. Essa tipologia facilita a compreensão da dinâmica setorial de evolução das aglomerações produtivas para sistemas mais complexos e integrados.

Característica	<i>Clusters</i> informais	<i>Clusters</i> organizados	<i>Clusters</i> inovativos
Existência de liderança	Baixo	Baixo e médio	Alto
Tamanho das firmas	Micro e Pequena	PMEs	PMEs e grandes
Capacidade inovativa	Pequena	Alguma	Contínua
Confiança interna	Pequena	Média e alta	Alta
Nível tecnológico	Pequeno	Médio	Médio e alto
<i>Linkages</i>	Algum	Algum	Difundido
Cooperação	Pequena	Média e alta	Alta
Competição	Alta	Alta	Média e alta
Novos produtos	Poucos e nenhum	Alguns	Contínuos
Exportação	Pouca e nenhuma	Média e alta	Alta

Quadro 1 Tipologia de *clusters*
 Fonte: Mytelka; Farinelli (2000)

Arranjos ou *clusters* informais são geralmente formados por MPMEs, com pouco nível de tecnologia e baixa capacidade gerencial dos gestores e qualificação da mão de obra. As baixas barreiras à entrada tende a proporcionar um elevado número de empresas o que pode ocasionar em um aumento do emprego setorial, porém reduz as chances de um processo de cooperação, conseqüentemente a capacidade de inserção internacional via exportação, geração de inovações e a sobrevivência no médio prazo tende a ser pequena. Esses aglomerados geralmente são focados em um produto, com pouca diversificação e sua atuação é voltada para o mercado local.

Os *clusters* organizados são formados por PMEs com um nível tecnológico existente, porém ainda não atingiu a fronteira tecnológica. A gerência e a mão de obra operacional tem um maior nível de especialização na medida em que recebe mais treinamentos. Esse tipo de arranjo facilita o

surgimento de redes de cooperação entre empresas em relação à infraestrutura, serviços e estrutura organizacional direcionadas a solucionar problemas comuns. Como consequência eleva-se a capacidade de incrementos tecnológicos.

Por sua vez, os *clusters* inovativos – mais comuns em países desenvolvidos – são característicos em setores que a capacidade de inovação é que determina o seu desempenho. As capacidades gerenciais e de adaptação podem ser consideradas elevadas, assim como o nível de treinamento dos funcionários, a inserção no mercado internacional, e um considerável grau de confiança e cooperação entre os agentes.

Segundo Crocco et al. (2006) ainda que as aglomerações se caracterizem como informais elas se beneficiam do aprendizado coletivo localizado que afeta positivamente o desempenho econômico das empresas. Mesmo que essas firmas não apresentem plena capacidade de absorção das economias externas, a proximidade física faz com que elas participem do processo de aprendizado local, em especial as MPMEs e, por isso, deve-se investigar o potencial de surgimento e desenvolvimento dessas aglomerações.

Tendo em vista a importância das aglomerações produtivas para as empresas e para a economia regional, grande parte da literatura vem se dedicando a estudos sobre as características de aglomerações já estruturadas onde é evidente a presença de arranjos desenvolvidos. Porém, pouco tem sido o esforço para a identificação e mapeamento de potenciais aglomerações com base em métodos científicos.

2.2 Concentração de atividades econômicas

2.2.1 Medidas relativas à concentração setorial

Os principais trabalhos com foco na identificação de aglomerações empresariais de MPMEs partem da estimação do quociente locacional (QL) que foi uma contribuição pioneira de Isard (1960). O QL mede a concentração de uma determinada variável-base em uma localização geográfica específica (municípios ou microrregiões) comparando-a com a concentração do mesmo setor na economia de referência como um todo (estado ou país) e isso indica que um setor é mais importante em relação aos demais.

O QL pode ser interpretado da seguinte maneira: quando for maior que uma unidade indica que existe uma proporção acima da média da variável analisada para o setor na respectiva unidade geográfica, logo, teoricamente, essa localidade pode ser considerada como especializada na atividade. Analogamente, um QL menor que um, indica que a unidade geográfica não pode ser considerada especializada, pois a proporção está abaixo da média (HOLMES; STEVENS, 2002; BARRIOS; BERTINELLI; STROBL, 2006).

Para Fingleton, Iglioni e Moore (2004) o QL fornece indícios sobre a concentração de um setor em uma região por meio da participação relativa, portanto não fornece informações sobre o tamanho absoluto desse setor na respectiva região. Esse indicador é, então, recomendado para regiões de porte médio, pois regiões com estrutura produtiva pequena e pouco diversificada, o QL tende a sobrevalorizar o peso de um setor, assim como subvalorizar determinados setores em regiões de grande porte e estrutura produtiva diversificada. Para corrigir essa distorção durante a seleção de aglomerações industriais, a literatura indica parâmetros de controle como um número mínimo de empregos ou de empresas (HASENCLEVER; ZISSIMOS, 2006).

Krugman (1998) e, posteriormente, Audretsch e Feldman (1996) também contribuíram de forma relevante para a mensuração da concentração de atividades econômicas ao aplicar o coeficiente de Gini em atividades de produção industrial e de inovação relativos a economia dos Estados Unidos, em nível estadual. Essa medida ficou conhecida como Gini Locacional (GL) e partiu da normalização do QL pela participação do estado no total industrial em que os resultados apontaram que quanto mais próximo de um, mais concentrado é o setor. As variáveis-base utilizadas foram o valor adicionado na indústria e no número de inovações.

Em uma pesquisa realizada para o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA, Suzigan (2006) calculou o GL para as atividades industriais no Brasil, por microrregião, para o ano de 2004 e utilizou como *proxy* da dinâmica econômica o número de empregos disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Como complemento analítico, o autor utilizou filtros de controle como a participação no emprego, número de estabelecimentos nos respectivos setores e intervalos de valores referentes ao GL e ao QL.

Considerando os resultados para o estado de Minas Gerais, o estudo mencionado anteriormente georreferenciou dois possíveis APLs para a indústria de torrefação e moagem do café: Varginha, classificada como Núcleo de Desenvolvimento Setorial-Regional, pois o setor apresentou elevada importância setorial e local; e Alfenas, onde a indústria de torrefação possuía baixa importância para o setor e para a economia da região, assim, essa microrregião foi enquadrada como Embrião de Arranjo Produtivo.

A metodologia do GL foi aprimorada por Zissimos (2007), ao ajustar os critérios de controle por meio da normalização do número de habitantes no local e pela atribuição de pesos de acordo com o número de estabelecimentos, formalizando, assim, o Gini Locacional Modificado (GLM) que foi aplicado aos setores industriais do estado do Rio de Janeiro. O GLM também demandou os

filtros controle como a participação dos empregos e quantidade de empresas para que resultados mais refinados fossem obtidos e um valor mínimo do índice.

O GLM foi replicado por Bastos e Almeida (2008) para todas as atividades econômicas industriais em Minas Gerais e foi comparada à base de dados de empregos formais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e a do Censo Demográfico do IBGE que incluiu empregos formais e informais. Para possibilitar essa compatibilização de informações o ano base selecionado foi 2000 e também foram adotados filtros de controle como o número de estabelecimentos e participação nos empregos de cada setor.

Os autores acima relataram a existência de oito microrregiões com vocação para formação de *clusters* formais na indústria de torrefação e moagem de café: Patrocínio, Piumhi, Campo Belo, Passos, Alfenas, Varginha, Viçosa e Juiz de Fora. Considerando os empregos formais e informais foram selecionadas quinze microrregiões: Capelinha, Patrocínio, Araxá, Caratinga, Piumhi, Campo Belo, São Sebastião do Paraíso, Alfenas, Varginha, Poços de Caldas, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço, Ponte Nova, Manhuaçu, Muriaé.

Na proposta metodológica desenvolvida por Crocco et al. (2006), objetivou-se superar as distorções dos valores absolutos do QL utilizando análise estatística multivariada e foi denominada: Índice de Concentração Normalizado (ICN). Esse índice é uma ponderação de três indicadores - QL, Hirschman-Herfindahl modificado (HH) e a Participação Relativa (PR) – de acordo com o peso de cada um, na explicação da concentração de determinada atividade produtiva. No estudo em questão, a metodologia foi aplicada a diversos setores industriais do Brasil, entre eles: setor de couro e calçadista; metalurgia básica; veículos automotores máquinas e materiais elétricos; material eletrônico e de comunicação.

O ICN foi utilizado por Filgueiras et al. (2008) e Santos e Santana (2009) para identificar os municípios com potencial para formação de um APL

de base florestal, no estado do Pará, no período de 1998 a 2004. Os municípios foram considerados especializados quando apresentaram ICN acima da média do estado simultaneamente no setor florestal e no setor de madeira e mobiliário. A presença de firmas nos municípios onde ocorreu concentração relevante também foi verificada para refinar a análise da evolução setorial.

Dallemole, Falleiros e Faria (2013) utilizaram a arrecadação tributária estadual de ICMS do Mato Grosso como variável para o cálculo do ICN e mapearam os municípios especializados na cadeia produtiva do algodão. Na visão dos autores, o ICMS foi considerado o principal insumo de programas de estímulo fiscal, em que sua desoneração e consequente aumento de competitividade atua como fator de aglomeração para atividade econômica da cotonicultura. Foi concluído que essa variável pode ser considerada um indicador aceitável para o comportamento do setor.

A arrecadação de ICMS foi utilizada por Botelho, Correa e Garlipp (2012), para caracterizar a estrutura produtiva de Minas Gerais, por meio da estimação dos fluxos comerciais intraestaduais, interestaduais e internacionais, segundo a intensidade dos fatores de produção e a natureza das atividades econômicas. Foi demonstrado que a estrutura produtiva desse estado apresentou elevado grau de diversificação e complexidade ao contrário da caracterização apenas do comércio internacional em que foi predominante a transação de *commodities* agrícolas e demais produtos primários.

Uma abordagem multivariada alternativa foi elaborada por Hill e Brennan (2000). Os autores conjugaram as técnicas de agrupamento e discriminante para identificar as regiões que determinadas aglomerações industriais possuíam vantagem competitiva e as que estavam em fase inicial de formação dentro do estado de Ohio, Estados Unidos. Assim, foi possível agrupar os setores que compartilharam características econômicas semelhantes com base

em variáveis de competitividade, inserção externa, especialização de empregos e centralidade na economia da região.

2.2.2 Associação espacial de atividades econômicas

Uma fonte de divergências encontrada na literatura sobre identificação de aglomerações produtivas foi o conceito de unidade geográfica utilizada nos cálculos, como por exemplo, as relações município/país, microrregião/países, município/estado ou microrregião/estado. A delimitação econômica de uma aglomeração não necessariamente está vinculada as fronteiras físicas e/ou políticas, de maneira geral, as aglomerações ultrapassam estes limites ou ainda podem ser inferiores a estas (HASENCLEVER; ZISSIMOS, 2006).

A maioria dos trabalhos empíricos sobre concentração de atividades econômicas não leva em consideração características geográficas. Os indicadores de concentração apresentam uma deficiência, pois tratam áreas geográficas vizinhas e distantes de forma homogênea, sem considerar dependências espaciais, em outras palavras, são “a-espaciais” (ARBIA, 2001).

Para superar essa limitação na identificação de regiões com *clusters* em potencial, Carrol, Reid e Smith (2008) sugeriram a utilização da técnica estatística de autocorrelação espacial aliada às medidas relativas de concentração na elaboração de políticas de estímulo a formação de *clusters* para o desenvolvimento, pois essa estratégia pode abranger regiões e não somente locais individuais. Os resultados encontrados demonstraram que a utilização das duas técnicas proporcionou uma melhor interpretação das características setoriais do que cada uma individualmente.

Em um estudo para a Fundação João Pinheiro - FJP, Wanderley (2000) considerou os dados com a arrecadação de ICMS por atividade econômica válidos para se inferir sobre a dinâmica das transformações espaciais e setoriais

da economia de Minas Gerais. A pesquisa identificou que houve uma forte modificação da estrutura produtiva setorial, mas que não implicou em uma redistribuição da localização dessas atividades. Diversos testes empíricos com base nesses dados foram utilizados para verificar, dentre outros temas, a existência de possíveis economias de aglomeração por meio da autocorrelação espacial entre a arrecadação municípios.

A combinação das abordagens de economia regional e estatística espacial foi utilizada por Kies, Mrosek e Schutle (2009) para analisar a indústria florestal na Alemanha no ano de 2006, com base no número de empregos. Os autores utilizaram índices de concentração padronizados e autocorrelação geoestatística para identificar *clusters* regionais no agronegócio florestal, levando em consideração o espaço geográfico a nível municipal e destacaram que os resultados poderiam oferecer suporte na tomada de decisões para o desenvolvimento e formulação de políticas para o setor florestal.

Rodrigues et al. (2012) investigaram a evolução das aglomerações empresariais da indústria têxtil na região Sul do Brasil – em especial Paraná e Santa Catarina, no período de 1995 a 2007 - por meio da Análise Espacial da Concentração definida pela utilização do ICN de cada município como insumo para a Análise Exploratória de Dados Espaciais. Com o auxílio dessas técnicas, os autores identificaram um efeito transbordamento (*spillover*) dessa atividade econômica entre municípios vizinhos que foi gerado pela proximidade e dependência geográfica entre os aglomerados.

O setor de serviços também foi analisado pela combinação da técnica multivariada da análise fatorial conjugada com a autocorrelação espacial. Chhetri et al. (2013) delimitaram geograficamente a atividade econômica do turismo/hotelaria de Victoria, na Austrália, com base na variável empregos no ano de 2006 e identificaram cinco aglomerações que foram consideradas como em potencial para atuar como pontos centrais de estímulo ao crescimento do

setor e criar sinergia empresarial, e, conseqüentemente, um efeito transbordamento por meio de ações de colaboração, competição e compartilhamento de recursos.

A cafeicultura brasileira foi estudada sob a perspectiva da concentração espacial por Souza e Perobelli (2007), em nível de microrregiões, durante o período de 1991 a 2003. Este trabalho utilizou o QL e a autocorrelação espacial para identificar *clusters* na produção da *commodity* e avaliar a dinâmica da concentração ao longo do tempo e demonstrou que localidades com elevada concentração vizinhas de área também concentradas apresentaram grandes chances de persistirem com alta produção ao longo dos anos, em contrapartida, microrregiões de elevada produção com vizinhos de baixa produção, tendem a reduzir a produção no futuro. Os autores utilizaram o valor produção agrícola do café em relação a produção agrícola total da microrregião para compor o QL.

Austrian (2000) recomendou que após a devida identificação dos aglomerados empresariais por meio de métodos quantitativos, deve-se complementar os resultados utilizando metodologias qualitativas. Neste estudo, objetivou-se fornecer novas estratégias de desenvolvimento que considerassem as sinergias entre os agentes econômicos e selecionou *clusters* industriais consolidados e emergentes, baseando-se em três elementos qualitativos: Análise descritiva de informações, revisão de literatura e entrevista com os líderes dos *clusters* identificados.

O Gini Locacional foi utilizado por Suzigan et al. (2003) para estudar o setor calçados do estado de São Paulo que possibilitou a identificação de três principais sistemas locais de produção situados em Franca, Birigui e Jaú. Esse levantamento dos autores direcionou uma posterior pesquisa de campo com aplicação de questionários e entrevistas que confirmaram os resultados estatísticos e complementou base de dados para traçar os contornos de cada

sistema considerando: produção, especialização, emprego, organização industrial, inserção mercadológica, instituições envolvidas, etc.

Centonze (2010) utilizou a abordagem qualitativa para analisar o *cluster* no agronegócio do vinho na microrregião de Hudson Valley, Nova York. Buscou-se entender a dinâmica de transição de pequenos agricultores de uva para a atuação na produção de vinho de qualidade, utilizando como método de análise o modelo de forças e fraquezas de Porter para analisar a demanda, canais de distribuição, comportamento do setor, agentes a montante e a jusante, estratégia da firma e rivalidade.

Com base nesse levantamento bibliográfico sobre concentração espacial de atividades econômicas, notou-se que os estudos que reportaram resultados sobre a indústria de café em Minas Gerais com vistas à formação de APLs tinham por objetivo realizar mapeamentos de todas as atividades industriais da economia de referência e em apenas um ano específico. Logo, os resultados setoriais foram marginais, em outras palavras, não houve uma discussão e aprofundamento das análises por setor, limitando-se a apresentação dos índices de concentração e dos critérios de controle agregados por microrregião.

No presente estudo, buscou-se preencher uma lacuna na literatura no que se refere a análise do comportamento da concentração no setor de torrefação e moagem de café em Minas Gerais com foco na delimitação geográfica de potenciais APLs, ao utilizar a menor unidade geográfica disponível, os municípios, durante um considerável período de tempo (2002 a 2010), além de contemplar o padrão de relacionamento espacial entre eles.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida no Centro de Inteligência em Mercados (CIM) do Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras.

3.1 Tipo de pesquisa

Em relação ao método utilizado, esta dissertação foi caracterizada como quantitativa. Este enfoque faz referência à elaboração de uma investigação empírica que utilizou procedimentos estatísticos para comprovar a relação entre os fenômenos estudados, possibilitando responder a questão de pesquisa proposta (MARCONI; LAKATOS, 2005).

Esta pesquisa pode ser considerada de natureza aplicada, pois tem como intuito gerar conhecimento direcionado à solução de problemas de interesse local (SILVA; MENEZES, 2001).

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa foi classificada como descritiva e exploratória. O primeiro caráter foi decorrente da descrição (coleta de dados, mensuração e avaliação) das características do fenômeno que, em seguida, foi estendido pela análise exploratória dessas informações que possibilitou a construção de hipóteses (GIL, 2007).

3.2 Natureza e fonte dos dados

Para atender ao objetivo de analisar a concentração da indústria de torrefação e moagem do café nos municípios de Minas Gerais que represente um potencial para a formação de Arranjos Produtivos Locais foi utilizado um banco de dados de fonte secundária, disponibilizado pela Secretaria de Estado de

Fazenda de Minas Gerais - SEFMG (2010). Esses dados foram referentes à arrecadação tributária estadual com o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), no período mensal de 2002 a 2010, por município, por atividade econômica e em unidade monetária Real (R\$) a termos nominais. Os dados foram agrupados em triênios (02-04, 05-07, 08-10) para as análises das variáveis ao longo do tempo.

Para mensurar especificamente a atividade econômica da indústria do café dentro do banco de dados fornecido pela SEFMG foram considerados os Códigos de Atividade Econômica (CAEs) com valores referentes à indústria do café pertencentes ao gênero “indústria de produtos alimentares”, no período de 2002 a 2006. Em 2007 a SEFMG adotou uma nova nomenclatura padronizada em nível nacional pelo IBGE então, a partir desse ano, utilizou-se o grupo “torrefação e moagem de café” da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Um banco de dados de ICMS apresenta os resultados financeiros das atividades econômicas de diferentes setores. Esse imposto é recolhido nas relações comerciais em que a aplicação de uma alíquota resulta em uma apropriação por parte do estado de um percentual sobre o valor financeiro destacado nessas transações. Essas alíquotas podem variar entre 7% e 30%, de acordo com a essencialidade do produto ou serviço e com a Unidade da Federação em que ocorreu a transação. Assim, entende-se que essas informações sejam *proxies* do desempenho das atividades econômicas em seus aspectos de produção e comercialização (DALLEMOLLE; FALLEIROS; FARIA, 2013).

O período de análise foi iniciado em 2002, pois foi o ano em que entrou em vigor o atual Regulamento do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (RICMS-MG), via decreto n°

43.080 de 2002. Esse decreto revogou o RICMS-MG aprovado pelo Decreto nº 38.104 de 1996.

Como o objetivo deste trabalho esteve relacionado com o estado de Minas Gerais, os municípios de outros estados brasileiros que contribuíram para a arrecadação tributária de ICMS para Minas Gerais foram excluídos do banco de dados. Esse fato ocorreu em decorrência da contabilização do ICMS Substituição Tributária (ICMS-ST) que foi definido como os valores arrecadados no estado de origem do produto/serviço, repassados para o estado consumidor, mas que deveriam ser cobrados no estado de destino do produto/serviço (VASCONCELOS; OLIVEIRA, 2006).

O ICMS foi utilizado como *proxy* da dinâmica econômica de Minas Gerais e da torrefação do café diferente dos estudos anteriores que reportaram resultados sobre o setor e que utilizaram o número de empregos formais. Essa escolha foi motivada pelo fato de que esse banco de dados tributários representa uma variável de fluxo financeiro, por mês, logo foi possível contemplar uma efetiva análise temporal que reduziu eventuais sazonalidades.

Por sua vez, a RAIS representa uma variável de estoque relativa ao total de empregos na economia, no dia 31 de dezembro de cada ano, que é a data base para qual cada empresa presta as devidas informações ao MTE. Assim, esses dados não possibilitam uma análise ao longo do tempo, mas, sim, pontualmente em anos específicos que, na verdade, representam o cenário econômico no dia 31 de dezembro desse respectivo ano. Dessa forma, a utilização da RAIS tanto para cálculo da concentração quanto para filtro de controle, aliada à relevante informalidade no setor, poderia subestimar os resultados para a indústria do café.

Estimativas elaboradas por Leonardi (2013) corroboram a escolha dos dados adotada nesta pesquisa. O autor mensurou a sazonalidade média, no período de 2002 a 2011, do saldo mensal de vínculos empregatícios na indústria do café no Brasil e foi verificado que o setor tende a vivenciar uma queda

acentuada no número de trabalhadores em dezembro (mês base da RAIS), conforme indicado na figura 2.

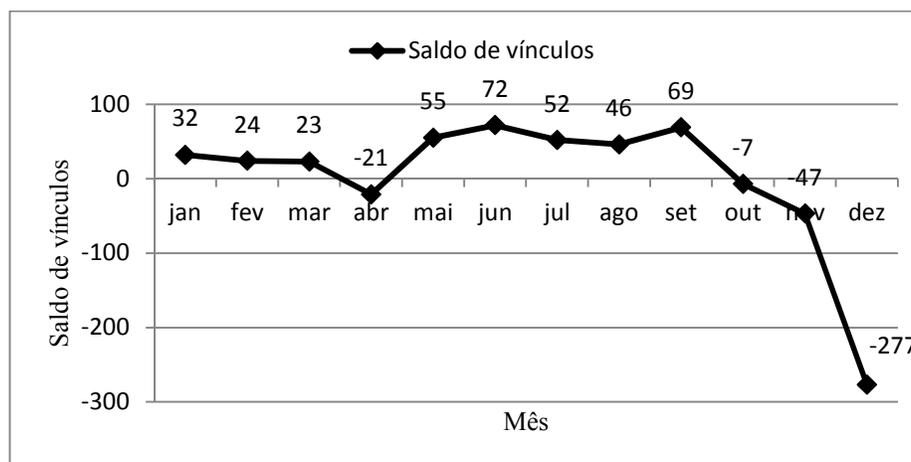


Figura 2 Gráfico da média mensal do saldo de empregos na indústria do café no Brasil, de 2002 a 2011

Fonte: Leonardi (2013)

Assim, as estimativas de concentração do setor de torrefação e moagem do café com base na combinação da arrecadação de ICMS e na adoção de critérios de controle relativos ao número de empregos e estabelecimentos tendem a gerar resultados mais refinados sobre as aglomerações produtivas nesse setor. Os critérios de controle foram levantados no banco de dados da RAIS (MTE, 2010a, 2010b) e são referentes aos empregos e estabelecimentos devidamente formalizados, desagregados por municípios para o grupo (CNAE) torrefação e moagem de café, para cada ano em estudo.

3.3 Modelo, variáveis e tratamento estatístico

Não foi encontrado na literatura um consenso sobre metodologias e variáveis para identificação de aglomerações produtivas, os métodos empíricos, bancos de dados e, conseqüentemente, as interpretações variam. Hasenclever e

Zissimos (2006) elaboraram uma densa revisão de literatura sobre essas metodologias e relataram que os estudos fundamentados em índices de concentração, análise multivariada e aplicação de técnicas de estatística espacial são importantes por produzirem medidas mais sólidas para identificação de aglomerados industriais.

A metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais, proposta por Crocco et al. (2003) e Crocco et al. (2006) foi seguida, no presente trabalho por cobrir os aspectos supracitados e divide-se em duas partes: Índice de Concentração Normalizado (ICN) e Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Para o cálculo dos ICNs, foi utilizado o *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). O *software* GeoData (GeoDa 1.4.6) e a malha geográfica digital (*shape*) de Minas Gerais, por municípios, obtida junto ao IBGE (2005) serviram para as análises espaciais.

3.3.1 Índice de Concentração Normalizado

Para a identificação de aglomerações produtivas locais em cada município, foi estimado um índice capaz de captar três características básicas de um aglomerado industrial: Especificidade de uma atividade dentro de uma região, seu peso em relação à estrutura produtiva do território e a contribuição da atividade na região para o setor como um todo.

Para mensurar a primeira característica, foi calculado o Quociente Locacional (QL) de cada município, especificado na equação 01. Para reduzir as distorções relativas à utilização de valores absolutos do QL e medir a segunda característica, utilizou-se um indicador que é chamado de Hirschman-Herfindhal modificado (HH) e foi descrito na equação 02. Por fim, o terceiro indicador utilizado foi a Participação Relativa (PR) de cada município no total setor em estudo, conforme equação 03:

$$QL = \frac{T_j^i}{T_j} \bigg/ \frac{T_{MG}^i}{T_{MG}} \quad \text{Equação 1}$$

$$HH = \frac{T_j^i}{T_{MG}^i} - \frac{T_j}{T_{MG}} \quad \text{Equação 2}$$

$$PR = \frac{T_j^i}{T_{MG}^i} \quad \text{Equação 3}$$

Em que:

T_j^i = Arrecadação de ICMS com torrefação e moagem no município j ;

T_j = Arrecadação de ICMS com todas as atividades econômicas no município j ;

T_{MG}^i = Arrecadação de ICMS com torrefação e moagem em Minas Gerais;

T_{MG} = Arrecadação de ICMS com todas as atividades em Minas Gerais.

Os três indicadores forneceram resultados para a composição de um índice único de concentração da indústria de torrefação em cada município de Minas Gerais e foi denominado Índice de Concentração Normalizado (ICN). Esse índice foi obtido por meio da combinação linear dos três indicadores padronizados, formalizado na equação 4. Como cada indicador pode apresentar um poder explicativo distinto em relação à concentração, foi necessário calcular a ponderação específica (θ s) de cada indicador insumo.

$$ICN = \theta_1 QL + \theta_2 HH + \theta_3 PR \quad \text{Equação 4}$$

A técnica estatística multivariada de Análise dos Componentes Principais (ACP) foi utilizada para o cálculo dos pesos (θ)s. Esse método possibilita resumir informações correlacionadas (redundantes) em combinações lineares independentes que podem representar a maior parte do conteúdo presente nas variáveis originais (MAROCO, 2010).

Esse método permitiu que fosse obtido o percentual da variância da dispersão dos dados explicado por cada um dos indicadores, por meio da matriz de correlação das variáveis. Em outras palavras, foram obtidos os pesos de cada indicador que consideraram a participação deles na explicação do potencial de formação das aglomerações que cada município apresentou em relação à indústria de torrefação. Crocco et al. (2006) ressaltam que para a obtenção dos θ s não se deve utilizar os valores finais dos componentes principais, mas sim os resultados intermediários como a matriz de coeficientes e a variância dos componentes.

De posse da matriz dos coeficientes (ou autovetores da matriz de correlação) gerada pela ACP, foi calculada a participação relativa de cada indicador em cada componente, para visualizar a importância das variáveis nos respectivos componentes. Assim, na Tabela 5, foram somados os autovetores associados a cada componente em sua função modular (C_i), pois os sinais negativos de alguns autovetores indicam somente sentido contrário aos demais.

Tabela 5 Autovetores da matriz de correlação

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	$ \alpha_{11} $	$ \alpha_{12} $	$ \alpha_{13} $
HH	$ \alpha_{21} $	$ \alpha_{22} $	$ \alpha_{23} $
PR	$ \alpha_{31} $	$ \alpha_{32} $	$ \alpha_{33} $
Σ	C_1	C_2	C_3

Fonte: Crocco et al. (2006)

Em seguida, para a composição da matriz dos autovetores normalizada (TABELA 6), cada um deles foi dividido pelo respectivo C_i para que fossem obtidos os autovetores recalculados (normalizados), que apresentou a participação relativa de cada indicador nos componentes.

Tabela 6 Participação relativa dos indicadores em cada componente

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	$\alpha'_{11} = \frac{ \alpha_{11} }{c_1}$	$\alpha'_{12} = \frac{ \alpha_{12} }{c_2}$	$\alpha'_{13} = \frac{ \alpha_{13} }{c_3}$
HH	$\alpha'_{21} = \frac{ \alpha_{21} }{c_1}$	$\alpha'_{22} = \frac{ \alpha_{22} }{c_2}$	$\alpha'_{23} = \frac{ \alpha_{23} }{c_3}$
PR	$\alpha'_{31} = \frac{ \alpha_{31} }{c_1}$	$\alpha'_{32} = \frac{ \alpha_{32} }{c_2}$	$\alpha'_{33} = \frac{ \alpha_{33} }{c_3}$

Fonte: Crocco et al. (2006)

Considerando que os α'_{ij} demonstraram o peso de cada variável dentro de cada componente, o próximo passo foi relacioná-los com os autovalores da matriz de correlação (β_i) que forneceram a variância dos dados explicada pelos componentes principais (TABELA 7). Essa relação foi formalizada pela soma dos produtos de α'_{ij} pelo seu respectivo β_i (para cada componente) que resultou no peso final de cada indicador visualizado nas equações 05, 06 e 07. As Tabelas 6 e 7 com os α'_{ij} e β_i para cada triênio podem ser encontradas nos Anexos A, B, C, D, E e F, para cada respectivo triênio.

Tabela 7 Variância explicada pelos componentes principais

Componente	Variância explicada	Variância acumulada
1	β_1	β_1
2	β_2	$\beta_1 + \beta_2$
3	β_3	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 (=100\%)$

Fonte: Crocco et al. (2006)

$$\theta_1 = \alpha_{11}\beta_1 + \alpha_{12}\beta_2 + \alpha_{13}\beta_3 \quad \text{Equação 5}$$

$$\theta_2 = \alpha_{21}\beta_1 + \alpha_{22}\beta_2 + \alpha_{23}\beta_3 \quad \text{Equação 6}$$

$$\theta_3 = \alpha_{31}\beta_1 + \alpha_{32}\beta_2 + \alpha_{33}\beta_3 \quad \text{Equação 7}$$

De posse dos pesos dos indicadores, foram calculados os ICNs de cada município, por triênio, utilizando a equação 4 os municípios foram hierarquizados em ordem decrescente de acordo com a magnitude de seu ICN. Para contemplar a dimensão de escala da estrutura industrial, estes foram filtrados pelos seguintes critérios: ICN acima da média do estado, mínimo de cinco empresas no setor ao longo do período analisado e ao menos 1% dos empregos no setor em Minas Gerais (SUZIGAN et al., 2006; BASTOS; ALMEIDA, 2008; SANTOS; SANTANA, 2009).

3.3.2 Análise Exploratória de Dados Espaciais

3.3.2.1 Índice de Moran Global

Para o cálculo das relações de similaridade espacial da concentração no setor de torrefação e moagem de café em Minas Gerais, foi utilizado o Índice de Moran Global, desenvolvido inicialmente por Moran (1950), na sua forma univariada, tendo como insumo o ICN para cada triênio em estudo, conforme

equação 8. Esse índice de Moran, quando for estatisticamente significativo, indica autocorrelação espacial, ou seja, valores altos ou baixos estão mais agregados espacialmente do que estariam ao acaso.

$$I = \frac{n}{S_0} \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \right) \quad \text{Equação 8}$$

Com i e $j = 1, \dots, n = 853$ relativo a cada município do estado de Minas Gerais.

Em que:

n = Número de municípios;

S_0 = Somatório dos elementos da matriz w_{ij} ;

w_{ij} = Matriz de proximidade espacial padronizada de primeira ordem definida pelo método de contiguidade;

y_i e y_j = Valores observados do ICN no o município i e j , respectivamente

\bar{y} = Média do ICN observado em todos os municípios do estado.

Variáveis relativas (taxas, índices, proporções e etc.) são mais indicadas para análises de estatística espacial, visto que variáveis absolutas podem enviesar os resultados gerados, pois geralmente estão correlacionadas com o tamanho da população ou com a área das regiões em estudo (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008). Por isso, é pertinente a associação entre o ICN e a autocorrelação espacial.

A matriz de pesos foi determinada de forma exógena e o conceito de vizinhança adotado foi o método de contiguidade binária de primeira ordem, esse formato tem sido amplamente utilizado pela literatura (RODRIGUES et al., 2012) e atende ao objetivo deste estudo, de analisar a relação entre municípios

vizinhos. Esse formato matricial considera que existe interação espacial entre os municípios que possuem fronteira em comum, assim, cada entrada na i -ésima linha (município) e na j -ésima coluna (município vizinho) terá o valor de um quando existir fronteira comum entre as duas e de zero em caso contrário.

Quando a matriz de pesos é normalizada, iguala-se a um o somatório dos pesos W_{ij} das unidades contiguas à i -ésima unidade. Essa situação foi formalizada por: $\sum_{j=1}^n w_{ij} = 1$ e $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$, logo $S_0 = n$ (SILVA, 2011).

Uma maneira de validar a significância estatística do I de Moran Global foi realizar o teste de permutação aleatória que simulou o valor-p. Esse teste admite que as observações da variável analisada, cuja função de distribuição é desconhecida - logo não pressupõe que o conjunto observações seja normalmente distribuído - sejam permutadas aleatoriamente dentro do sistema de unidades geográficas e comparadas com os dados observados (MACEDO; SIMÕES, 1998; LOUZADA; BEARZOTI; CARVALHO, 2006).

As hipóteses a seguir foram testadas, considerando o nível de significância de 5% para o teste:

$H_0: I = 0$ (não existe autocorrelação espacial entre municípios)

$H_1: I > 0$ (existe autocorrelação espacial entre municípios)

Em resumo, esse índice fornece três tipos de informação: O nível de significância informa se os dados estão distribuídos pelo espaço de forma aleatória ou não. A estatística I de Moran com sinal positivo ($I > 0$), se significativo, indica que os dados estão concentrados ao longo das regiões. Em caso do sinal negativo ($I < 0$), indica uma dispersão dos dados. A magnitude da estatística descreve a força da associação espacial, quanto mais próximo de +1, mais forte é a concentração e quanto mais próximo de -1, mais dispersos estão os dados (BETARELLI JUNIOR; ALMEIDA, 2009).

Como ferramentas auxiliares para a análise de padrões espaciais, Anselin (1996) propôs o gráfico de dispersão de Moran e o Moran *Map* (mapa de Moran), que foram utilizados na presente pesquisa. A dispersão de Moran compara os desvios ($z_i = y_i - \bar{y}$) da variável em uma área A_i , com a média dos desvios de seus vizinhos A_j ponderada pela matriz de pesos espaciais w_{ij} padronizada pelas linhas, de forma que o somatório de todos os elementos de cada coluna seja um, formalizado por: $wz_j = \sum_{j=1}^n w_{ij}(y_j - \bar{y})$.

A partir de então, foi construído o gráfico de abscissa z , que são os valores observados em cada unidade geográfica e de ordenada wz , que são os valores da variável em estudo defasados espacialmente. Dessa forma, o I de Moran Global corresponde a inclinação da reta (coeficiente) da regressão linear entre wz e z que indica o grau de ajustamento entre os pontos. O modelo desse gráfico pode ser visualizado na figura 3 e seus resultados foram apresentados nos anexos G, H e I para cada triênio analisado.

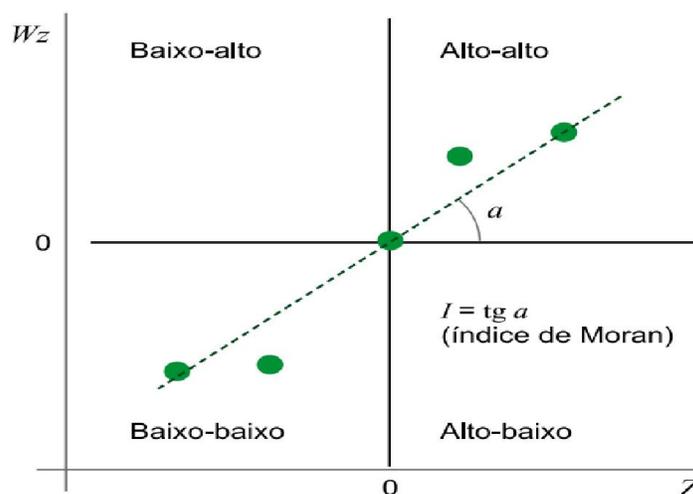


Figura 3 Modelo do gráfico de dispersão de Moran
 Fonte: Druck et al. (2004 citado por MARCONATO; LAROCCA; QUINTANILHA, 2012)

O gráfico é composto por quatro quadrantes:

1. Alto-Alto (AA): Municípios que apresentaram elevados valores do ICN circundadas por vizinhos que também revelaram um elevado ICN.
2. Baixo-Baixo (BB): Municípios que apresentam baixos valores e foram circundadas por vizinhos também com baixos valores de ICN.
3. Alto-Baixo (AB): Municípios que apresentam baixos valores e estiveram circundadas por vizinhos que apresentam elevados valores.
4. Baixo-Alto (BA): Municípios que apresentam baixos valores e estiveram circundadas por vizinhos que apresentam elevados valores.

3.3.2.2 Índice de Moran Local

Quando se analisa com um grande número de áreas geográficas dentro de uma região é provável que ocorram diferentes níveis de associação espacial dentro dela e que ocorram locais onde a autocorrelação é mais ou menos intensa (SILVA et al., 2011). Para captar essas diferenças, Anselin (1995) propôs uma ferramenta estatística para testar a autocorrelação espacial local de uma área A_i com seus vizinhos A_j permitindo a identificação de padrões não detectados pelo I de Moran Global e oferecer, para cada uma das observações, a indicação de aglomerações espaciais significativas e de valores similares, ou seja, possibilitou que fosse mensurada a contribuição individual de cada município no valor global do I de Moran.

Essa estatística auxiliou a verificar se a concentração na indústria do café em um município tornou a sua existência mais ou menos provável nos municípios vizinhos. Ela é denominada I de Moran Local ou Indicador de Associação Espacial Local, formalizado na equação 9.

$$I_i = (y_i - \bar{y}) \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 / n} \quad \text{Equação 9}$$

Com i e $j = 1, \dots, n = 853$ relativo a cada município do estado de Minas Gerais.

Em que:

n = Número de municípios.

w_{ij} = Matriz de proximidade espacial padronizada de primeira ordem definida pelo método de contiguidade.

y_i e y_j = Valores observados do ICN no o município i e j , respectivamente.

\bar{y} = Média do ICN observado em todos os municípios do estado.

Silva (2010) demonstrou que:

$$I_i = \frac{1}{S_0} (\sum_{i=1}^n I_i) \quad \text{Equação 10}$$

Pode-se então dizer que existe uma relação direta entre a soma das estatísticas locais referentes a todas as observações da área em estudo e o indicador global de Moran, representada pela constante de proporcionalidade $\frac{1}{S_0}$.

Valores positivos de I_i devem ser interpretados como clusters espaciais com valores similares (sejam altos ou baixos) da variável estudada, enquanto valores negativos indicaram a existência de agrupamentos heterogêneos entre os vizinhos (SILVA, 2010).

A matriz de pesos espaciais, a inferência estatística e o teste de significância seguiram os mesmos procedimentos adotados para o I de Moran

Global. Sobre o teste de significância, foi calculado cada I_i para cada município A_i e permutados aleatoriamente os valores das demais localidades A_j para que fossem obtidos os níveis de significância, considerando as mesmas hipóteses do Moran Global. A avaliação da significância estatística do índice local foi avaliada no mapa de Moran, para cada município, conforme será explicado a seguir.

O gráfico de dispersão de Moran apresentado na figura 3 tem uma limitação, pois não faz inferência sobre a significância dos clusters AA, BA, BB e AB (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008). Para superar essa dificuldade, foram utilizados resultados do mapa de Moran, que destacou os municípios em que os valores do I de Moran local (correlação local) foram significativos. Estes foram agrupados de acordo com sua localização nos seu respectivo quadrante do gráfico de dispersão de Moran. As demais áreas foram estatisticamente não significativas. Os mapas de Moran podem ser visualizados no Anexo G, H e I para cada triênio.

Os municípios significativos localizados nos quadrantes AA e BB foram tratados como agrupamentos de áreas semelhantes (*clusters*) e os demais localizados em AB e BA, representaram *outliers* por estarem fora do padrão da região contígua (ANSELIN, 1996).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram divididos em duas partes, de acordo com os métodos adotados. Primeiro foram apresentadas as análises de concentração do setor de torrefação e moagem de café em Minas Gerais, por meio do índice de concentração normalizado e, em seguida, as relações de dependência espacial da atividade entre esses municípios, com o auxílio da análise exploratória de dados espaciais.

4.1 Concentração da indústria do café em Minas Gerais

4.1.1 Quociente Locacional

A maioria dos municípios de Minas Gerais aparentou não possuir especialização na arrecadação de ICMS com a torrefação de café, pois o número de municípios com QL inferior a um foi elevado e crescente ao longo do período analisado. O QL entre 1 e 4 demonstrou evidências de que uma pequena e decrescente parte das localidades, em tese, possuiu especialização ainda que de forma moderada. Com elevado nível de especialização, ou seja, QL maior ou igual a 4 foram considerados aproximadamente 10% dos municípios analisados. Esses resultados podem ser observados na Tabela 8.

Tabela 8 Número de municípios por estrato do indicador QL - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010

Triênio	QL < 1		1 ≤ QL < 4		QL ≥ 4	
	Nº mun.	%	Nº mun.	%	Nº mun.	%
02-04	680	79,72	86	10,08	87	10,20
05-07	702	82,30	59	6,92	92	10,79
08-10	731	85,70	42	4,92	80	9,38

Fonte: Elaborado pelo autor

Determinados municípios apresentaram um QL consideravelmente superior a 4, decorrente das distorções causadas pela heterogeneidade das estruturas econômicas entre municípios. Logo, conforme apresentado na revisão de literatura, estes não necessariamente devem ser considerados mais especializados somente pela análise dos valores absolutos do QL. Em geral, foram municípios pequenos e com a presença de poucas atividades econômicas, principalmente industriais, podendo ser considerado provável que o elevado QL seja decorrente da importância da arrecadação do setor em relação ao total arrecadado.

Os municípios com o maior QL para cada triênio foram - em ordem cronológica - Inhaúma, Imbé de Minas e Angelândia. Em todos os casos, a arrecadação com torrefação e moagem representou mais de 50% da arrecadação total gerada no município, indicando que o setor é o mais importante na geração de tributos estaduais na economia destes.

De acordo com os dados do MTE (2012), mais de 80% da mão de obra formal de Angelândia e Imbé de Minas esteve alocada na produção de lavouras permanentes (principalmente a cafeicultura) e na administração pública e no caso de Inhaúma a pecuária e os empregos públicos contabilizaram 51%. Notou-

se, então, que a dinâmica das principais atividades econômicas desses locais gera pouca ou nenhuma arrecadação tributária, o que influenciou na supervalorização da estimação do indicador.

4.1.2 Indicador Hirschman-Herfindhal

Em relação à distribuição dos municípios por estrato do indicador HH, foi constatado que a maioria deles, em uma tendência crescente, apresentou resultado menor ou igual a zero, indicando que o tamanho do setor não foi representativo em relação à economia local e a princípio, não justificariam a elaboração de políticas de desenvolvimento setorial. A quantidade de municípios que apresentou um tamanho positivo no setor, logo possui peso significativo em relação à estrutura econômica do estado, foi decrescente (TABELA 9).

Os resultados indicaram que a distribuição dos municípios que não são especialistas na atividade são os mesmos que não apresentaram tamanho relevante. Esse fato era esperado, visto que existe uma complementariedade entre os QL e o HH, em razão da formulação algébrica de cada indicador (SANTANA et al., 2009).

Tabela 9 Número de municípios por estrato do indicador HH - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010

Triênio	HH ≤ 0		HH > 0	
	Nº mun.	%	Nº mun.	%
02-04	680	79,72	173	20,28
05-07	702	82,30	151	17,70
08-10	731	85,70	122	14,30

Fonte: Elaborado pelo autor

O reduzido número de municípios com HH positivo também pode ser explicado por dois motivos que influenciam a composição da arrecadação do ICMS com a torrefação:

a) O café TeM compõe uma cesta de produtos considerados de necessidade básica pela legislação estadual, então é beneficiado com uma redução na base de cálculo das operações comerciais ocorridas entre municípios de Minas Gerais, que é o destino da maior parte do café produzido no estado. De acordo com Gonçalves (2006) a alíquota de ICMS nominal incidente nas vendas das torrefadoras é de 18% para o mercado interno com uma redução na base de cálculo 61,11%, resultando em uma taxa nominal efetiva de 7%, ou seja, a cada R\$ 1,00 formador da base de cálculo, subtrai-se R\$ 0,6111 e aplica-se a alíquota nominal de 18% à base restante de R\$ 0,3889. Para as vendas interestaduais a alíquota de ICMS incidente é de 12%.

b) Não há incidência de ICMS sobre as exportações do produto. O café TeM é considerado um produto industrializado semielaborado, portanto, em sua saída para o mercado externo não ocorre incidência (ABRANTES, 2006), De acordo com Leitão, Irffi e Linhares (2012) a Lei Kandir¹ isentou do ICMS as exportações de produtos primários e semielaborados originadas de todos os estados da federação com o objetivo de elevar a competitividade internacional desses produtos.

4.1.3 Indicador de Participação Relativa

O indicador PR demonstrou que, ao longo do período estudado, o número de municípios inseridos no setor de torrefação foi decrescente. Essa

¹ Lei complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996 que dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências (BRASIL, 1996).

constatação veio do crescente número de localidades que não apresentaram arrecadação tributária referente a essa atividade industrial (PR = 0%). Notou-se que ao mesmo tempo em que um número menor de municípios contabilizou arrecadação no setor, o número dos que contribuíram com mais de 1% cresceu. Esses resultados foram apresentados na Tabela 10

Tabela 10 Número de municípios por estrato do indicador PR - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010

Triênio	PR = 0%		0% < PR < 1%		PR ≥ 1%	
	Nº mun.	%	Nº mun.	%	Nº mun.	%
02-04	561	65,76	278	32,59	14	1,64
05-07	590	69,16	248	29,07	15	1,75
08-10	601	70,45	236	27,66	16	1,87

Fonte: Elaborado pelo autor

Em todo o período analisado, a maior participação foi referente ao município de Santa Luzia, pois é onde se localiza a única empresa de grande porte - com mais de 500 funcionários – no estado (MTE, 2010b). De acordo com Netz (2010), a planta industrial da torrefadora 3 Corações, localizada nesse município foi adquirida em 2005, em uma *joint venture* entre o grupo brasileiro Santa Clara e a israelense Strauss e, desde então, elevou significativamente sua produção. Utilizando dados da empresa de consultoria Kantar Worldpanel o autor informou que nos últimos anos o grupo se tornou líder no mercado nacional com 19,8% do *market share*.

4.1.4 Índice de Concentração Normalizado

A primeira parte da análise do ICN está relacionada com o peso de cada indicador na composição da concentração do setor industrial do café em Minas Gerais. Foi encontrado um resultado diferente da proposição metodológica inicial de Crocco e Galinari (2002), de que os três indicadores apresentariam pesos iguais. Assim, foi considerado que a análise multivariada proporcionou um maior grau de confiabilidade aos resultados, ao corrigir as distorções geradas por cada indicador. Paula (2008) utilizou a ACP no cálculo do ICN e obteve resultados próximos à proporção da 1/3 e conclui que a utilização dessa técnica estatística foi marginal para o setor de rochas ornamentais do Espírito Santo.

A composição da participação de cada indicador no ICN em cada período analisado pode ser visualizada na Tabela 11.

Tabela 11 Participação dos indicadores no ICN - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010

Triênio	Indicador		
	QL	HH	PR
02-04	0,51	0,27	0,22
05-07	0,48	0,30	0,22
08-10	0,55	0,27	0,18

Fonte: Elaboração do autor com base nas saídas do *software* SPSS

Nota-se que o QL foi o indicador que obteve a maior capacidade de representar as forças aglomerativas. Em todos os triênios foi verificado que a concentração pode ser explicada principalmente pela existência de municípios

especializados na atividade, em que a torrefação é a principal atividade geradora de tributos estaduais. No entanto, esse poder explicativo também é influenciado pelos elevados valores de municípios com pouca densidade produtiva que distorceram o QL então mesmo com o ICN tendo proporcionado uma redução dessa tendência, manteve-se necessária a aplicação dos filtros de escala.

Em seguida, foi constatada uma participação moderada do HH, demonstrando que o peso do setor na estrutura econômica estadual apresentou um poder de explicação da concentração moderado ao longo dos três triênios. Essa participação também era esperada, conforme discutido anteriormente.

Por fim, a menor contribuição no ICN adveio da PR, ou seja, o fato de cada município contribuir isoladamente para o total da atividade foi o menos relevante. O que também era esperado, visto que poucos municípios contribuem com a maior parte da arrecadação com torrefação e moagem do café.

Na Tabela 12, foi sistematizada a média estadual do ICN para o setor de torrefação e moagem e o número de municípios acima da média. Nota-se que os valores foram crescentes para o ICN médio e decrescente para a quantidade de municípios que superam esse valor, em cada triênio. Assim, o ICN corroborou a constatação feita pela análise individual dos indicadores QL, HH e PR em relação ao aumento da concentração no setor durante o período analisado.

Tabela 12 ICN médio e número de municípios acima da média - Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010

Triênio	ICN médio	Municípios acima da média
02-04	2,41	80
05-07	3,05	74
08-10	3,47	69

Fonte: Elaboração do autor

Por meio dos resultados do ICN, foi verificado que o estado de Minas Gerais segue a mesma tendência de concentração setorial verificada tanto no Brasil quanto em nível mundial. A indústria de café no Brasil tem passado por um processo de concentração que está relacionado com a aquisição de torrefadoras locais por empresas multinacionais como: Sara Lee, Strauss Elite, Melitta, Segafredo Zanetti, Marubeni e Lavazza atraídas pela abertura do mercado, mas principalmente pelo significativo e crescente consumo interno (SALGUERO, 2013).

A escala de produção e a concentração influenciaram de forma relevante a estrutura de mercado, elevando a competição que resultou em uma compressão das margens de lucro do setor. Essa situação foi ainda agravada pelas redes varejistas de supermercados que possuem grande participação na demanda final das torrefadoras e tendem a adotar estratégias de negociação de preços com baixas margens ao fornecedor (PEROSA; ABREU, 2009).

Por outro lado, segundo Steinberg (2006), esse cenário de concorrência e concentração também pode ser entendido como um estímulo a uma maior profissionalização do setor, tanto nos processos de gestão e na difusão de inovações (tanto em produtos quanto em processos), visto que este ainda é dominado por empresas familiares, em geral, com pouca qualificação gerencial e visão de mercado. Em consequência disso, o setor se beneficiaria com uma elevação da eficiência e ganhos de produtividade.

Essa crescente concentração por parte das grandes empresas aumentou a competitividade desse mercado, dificultando, cada vez mais, a adoção de estratégias eficientes por parte das MPMEs. Diante dessa conjuntura, verificou-se que a atuação em forma de APLs pode ser entendida como uma forma de criação de vantagens competitivas para essas empresas, facilitando a elevação da qualidade do produto e estimulando a formalização das mesmas, em relação aos empregos e aos tributos.

O próximo passo da análise dos resultados foi a inserção dos critérios de escala relativos ao número de estabelecimentos e participação no emprego setorial. Uma escala mínima como a que foi utilizada permitiu a eliminação de municípios com ICNs extremos falaciosamente poderiam ser entendidos como potenciais APLs (CROCCO et al., 2006). Nas Tabelas 13, 14 e 15, mostram-se os municípios que atenderam aos critérios em cada triênio.

Tabela 13 Municípios selecionados pelos critérios de potenciais APLs na indústria do café - Minas Gerais – 2002 a 2004

Município	ICN ₀₂₋₀₄	Nº. de estabelecimentos			Participação no emprego		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004
Capelinha	13,73	6	6	5	1%	2%	2%
Varginha	11,90	5	8	5	17%	21%	21%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Tabela 14 Municípios selecionados pelos critérios de potenciais APLs na indústria do café - Minas Gerais – 2005 a 2007

Município	ICN ₀₅₋₀₇	Nº. de estabelecimentos			Participação no emprego		
		2005	2006	2007	2005	2006	2007
Capelinha	55,74	5	6	5	3%	2%	2%
Varginha	7,31	5	6	8	19%	17%	17%
Araguari	3,29	8	7	7	1%	1%	1%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Tabela 15 Municípios selecionados pelos critérios de potenciais APLs na indústria do café - Minas Gerais – 2008 a 2010

Município	ICN ₀₈₋₁₀	Nº de estabelecimentos			Participação no emprego		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Capelinha	84,59	5	7	6	2%	2%	3%
Manhuaçu	4,89	10	13	12	2%	2%	3%
Varginha	4,81	9	9	7	16%	19%	18%
Araguari	3,74	7	5	6	1%	1%	1%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Conforme verificado anteriormente na Tabela 12, a concentração setorial aumentou ao longo dos períodos, reduzindo o total de municípios com ICN acima da média, porém, foi percebido que por outro lado, cresceu o número de municípios que atendem a todos os critérios de seleção de aglomerações produtivas propostos, tanto em nível de concentração (ICN) quanto em escala (estabelecimentos e empregos). Isso indica que, possivelmente, as torrefadoras estão tendendo a se aglomerarem em locais onde já existia a atividade.

Pode-se notar também uma relativa irregularidade no número de estabelecimentos nos municípios ao longo dos anos. Esses resultados também foram relatados por Abrantes (2006) em referência ao setor de torrefação de Minas Gerais. Para o autor, o aumento do número de torrefadoras ocorre em conjunto com a elevação da rotatividade e da concentração, em que a entrada e saída de pequenas empresas é intensa, visto que não existem fortes barreiras tecnológicas e o capital para entrar no setor é baixo.

Os municípios que apresentaram aglomerações produtivas na indústria do café ao longo dos três triênios, portanto, selecionados como os de maior potencial para a formação de APLs em relação aos demais foram Varginha e Capelinha.

O município de Capelinha apresentou os resultados mais relevantes em relação ao ICN. Foi percebido um ICN acima da média e crescente ao longo do tempo, contrariando os resultados encontrados por Bastos e Almeida (2008) e Suzigan (2006) em relação ao seu potencial de formação de um *cluster* formal na indústria do café. Deve-se considerar que esses autores trabalharam com a perspectiva geográfica da microrregião de Capelinha, logo os demais municípios inseridos nessa área podem ter subestimados os resultados.

Ao analisar os critérios de filtragem, foi perceptível que, embora Varginha e Capelinha tenham apresentado uma quantidade próxima de estabelecimentos, existe uma considerável diferença em relação ao nível de emprego que pode ser explicada pelo porte das empresas.

Comparando as empresas localizadas em cada um desses municípios no ano de 2010, pela Tabela 16 foi verificado que os estabelecimentos em Capelinha encontram-se equilibrados entre micro e pequenas empresas. Em contrapartida, em Varginha foi constatada uma heterogeneidade entre micro, pequenas e médias empresas.

Tabela 16 Divisão por porte dos estabelecimentos de torrefação e moagem do café de Varginha e Capelina - 2010

Empregos	Número de empresas	
	Varginha	Capelinha
De 1 a 4	2	3
De 5 a 9	2	0
De 10 a 19	0	0
De 20 a 49	0	3
De 50 a 99	1	0
De 100 a 249	1	0
De 250 a 499	1	0
Total	7	6

Fonte: MTE (2010a)

O ICN de Varginha foi decrescente ao longo do tempo, mas ainda assim o município atendeu aos critérios propostos em todos os triênios, corroborando os resultados encontrados por Bastos e Almeida (2008) e Suzigan (2006), em relação à potencial formação de um *cluster* de torrefação e moagem de café na região.

A princípio, a tendência do ICN indicaria uma queda na concentração da atividade e consequente perda de potencial na formação de um APL. Porém, esse decréscimo do ICN possivelmente pode ser explicado pelo fato de que o município é o principal exportador de café TeM do estado e, considerando que o ICMS não incide nesse tipo de operação comercial, pode ter ocorrido uma subestimação da concentração com base na arrecadação.

Botelho (2009) corroborou essa constatação, ao verificar que o município de Varginha foi o terceiro maior exportador de Minas Gerais e o 31º no *ranking* nacional, com relevante exportação de café verde, torrado e solúvel. O porto seco presente neste município tem contribuição significativa para o escoamento da produção regional.

A outra explicação para o fenômeno de queda do ICN ocorrido em Varginha seria o aumento de informalidade setorial, porém é menos provável visto que o número de trabalhadores formais cresceu consideravelmente no período analisado, ao passar de 508 empregos em 2002 para 600 em 2010 (MTE, 2010b).

Ainda de acordo com Botelho (2009), a região de Varginha apresentou níveis relevantes de emprego nas atividades de cafeicultura, torrefação e fabricação de produtos à base de café, indicando um considerável grau de diversificação na cadeia produtiva que compõe essa aglomeração produtiva.

Moricochi et al. (2003) corroboraram esta informação e consideraram que, de maneira geral, as empresas de médio porte do segmento de torrefação e moagem do café buscam tecnologia, ganhos de mercado e nichos baseados na

diferenciação. Por sua vez, as micro e pequenas possuem pouca preocupação com planejamento, gestão e inovações tecnológicas, apenas comercializam café sem grande preocupação com qualidade e ganhos participação no mercado.

Considerando a tipologia de análise de *clusters* adotada neste trabalho, foi verificado que Varginha apresentou um padrão setorial diferente das demais aglomerações do estado identificadas como *clusters* informais. Esse município apresentou características próximas a de um *cluster* organizado, a saber: Presença de MPMEs, inserção internacional e diversificação de produtos. Essas características geraram evidências da ocorrência de uma aglomeração em um estágio mais desenvolvido que as demais presentes no estado.

O caso particular de Manhuaçu merece observação. Em 2006, o município triplicou o número de empresas instaladas e, desde então, manteve-se crescente a presença destas em sua economia. Como consequência ocorreu um aumento do seu ICN para acima da média no último triênio, então para inferir com mais precisão sobre o potencial aglomerativo desse município, recomenda-se uma atualização dos dados para verificar se esse padrão se manteve ao longo dos demais anos.

Em relação ao município de Araguari, embora o ICN tenha apresentado uma elevação, o número de empresas no local decresceu significativamente do segundo para o terceiro triênio. A princípio, a escala da aglomeração na indústria do café local perdeu força durante o período em questão, corroborada pela menor participação nos empregos setoriais dentre os municípios selecionados.

4.2 Análise da associação espacial na indústria do café em Minas Gerais

4.2.1 Índice de Moran Global

Os resultados da estatística global I de Moran Global, para os dados de concentração da torrefação de café nos municípios de Minas Gerais visíveis na Tabela 17, indicaram uma relação espacial estável durante os triênios analisados, este coeficiente variou de 0,050 para 0,060 e depois retornou para 0,046.

Em todos os casos, o valor de *I de Moran Global* foi positivo a um nível de significância de 5% que tornou possível rejeitar a hipótese nula de distribuição aleatória da concentração municipal do setor de torrefação e moagem de café no território de Minas Gerais. Foi verificado que existe autocorrelação espacial significativa, positiva, ainda que de magnitude fraca, entre as os municípios do estado de Minas Gerais.

Tabela 17 Autocorrelação espacial global entre os municípios de Minas Gerais – Triênios de 2002 a 2010

Triênio	I de Moran Global
02-04	0,050*
05-07	0,060*
08-10	0,046*

Fonte: Saídas do *software* GeoDa 1.4.6

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

Esse teste corroborou estatisticamente a constatação feita pela análise do aumento do número de municípios com ICN acima da média e que atenderam

aos critérios de controle de escala (TABELAS 13, 14 e 15) de que o setor de torrefação em Minas Gerais tendeu a se aglomerar em regiões onde já existia uma considerável concentração da atividade industrial ao longo dos triênios analisados.

4.2.2 Índice de Moran local

A análise do I de Moran local permitiu verificar as localidades específicas que contribuíram para a composição do I Global. Da mesma maneira, foi possível perceber que a maior parte dos municípios possui associação espacial na atividade de torrefação não significativa estatisticamente ou ausência desse setor.

A interpretação econômica dos resultados, conforme recomendado em Rodrigues et al. (2012), teve como foco os municípios AA, ou seja, localidades com elevada concentração no setor de torrefação de café rodeadas por outras na mesma situação, logo representam potenciais APLs. Isso se deve ao fato de que os municípios localizados no quadrante BB representam a situação em que a concentração da atividade em estudo é baixa, assim como a de seus vizinhos, ou ainda municípios em que não foi verificada a existência de torrefadoras de café, então esses resultados não têm ligação com existência de aglomerações industriais.

No caso dos municípios AB e BA, também não demandaram esforços analíticos, pois representam *outliers*. Os municípios significativos localizados no quadrante AB representam “ilhas” de concentração, pois apresentaram alto ICN, mas seus vizinhos apresentaram concentração baixa ou nula. Em contrapartida, nos municípios BA também ocorreu a situação de baixa - ou ausente - concentração, rodeada por municípios com ICN elevado. Em ambos os casos, não se caracterizou uma aglomeração produtiva da torrefação do café.

Nas Tabelas 18, 19 e 20 foram relacionados os municípios com I de Moran Local significativo, pertencentes ao quadrante AA do diagrama de dispersão de Moran, ao longo dos triênios analisados assim como a sua respectiva microrregião. As unidades geográficas foram agrupadas nos casos em que formavam vizinhança, conforme visualização nos mapas de Moran.

Tabela 18 Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa – Minas Gerais – 2002 a 2004

Município	Microrregião	I_{02-04}	Agrupamento
Capelinha	Capelinha	0,82*	1
Água boa	Peçanha	0,73*	1
Ervália	Viçosa	4,9*	2
Araponga	Viçosa	3,17*	2
Pedra bonita	Manhuaçu	1,45*	2
Divino	Muriaé	0,22*	2
São Domingos das Dores	Caratinga	13,6*	3
Imbé de minas	Caratinga	6,39*	3
Ubaporanga	Caratinga	0,09*	3
Bambuí	Piumhi	0,1*	4
Santa Rita de minas	Caratinga	0,09*	5

Fonte: Elaboração do autor com base nas saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

Tabela 19 Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa – Minas Gerais – 2005 a 2007

Município	Microrregião	I_i_{05-07}	Agrupamento
Capelinha	Capelinha	3,06*	1
Água Boa	Peçanha	0,19*	1
Malacacheta	Teófilo Otoni	0,006*	1
Ervália	Viçosa	3,82*	2
São Miguel do anta	Viçosa	2,41*	2
Araponga	Viçosa	2,08*	2
Cajuri	Viçosa	1,07*	2
Coimbra	Viçosa	0,8*	2
São Domingos das Dores	Caratinga	19,03*	3
Bambuí	Piumhi	0,38*	4
Campos Gerais	Varginha	0,03*	5
Ubaporanga	Caratinga	0,5*	6

Fonte: Elaboração do autor com base nas saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

Tabela 20 Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa – Minas Gerais – 2008 a 2010

Município	Microrregião	Ii ₀₈₋₁₀	Agrupamento
Capelinha	Capelinha	6,18*	1
Ervália	Viçosa	1,24*	2
São Miguel do Anta	Viçosa	0,18*	2
Raul Soares	Ponte Nova	0,09*	3
Vermelho novo	Ponte Nova	0,08*	3
Manhuaçu	Manhuaçu	0,05*	3
São Domingos das Dores	Caratinga	12,62*	4
Campos Gerais	Varginha	0,33*	5

Fonte: Elaboração do autor com base nas saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

De maneira geral, pode-se perceber que o relacionamento de associação espacial da concentração da indústria do café não está necessariamente ligado à delimitação geográfica da microrregião, em outras palavras, a concentração setorial de um município influenciou a ocorrência desta em um município vizinho de outra microrregião, logo qualquer estudo sobre aglomerações produtivas na indústria de torrefação e moagem em Minas Gerais que considere uma análise por microrregiões pode apresentar resultados enviesados.

Os municípios os quais seus vizinhos que apresentaram relação de dependência espacial local significativa em todos os períodos considerados foram: Capelinha, Ervália e São Domingos das Dores. Esses municípios também foram os que apresentam maior I de Moran Local dentro de seus respectivos agrupamentos, o que indicou que eles foram os que mais contribuíram para a atração da atividade na vizinhança.

Prosseguindo a análise, foram aplicados novamente os critérios de escala nestas regiões, considerando como potencial APL o município com I de Moran local significativo e seus vizinhos contíguos que apresentaram participação na arrecadação de ICMS com o setor de torrefação de café.

Dessa forma, o primeiro agrupamento foi formado por Capelinha, Angelândia e Itamarandiba. O segundo foi composto por: Ervália, Araponga, Coimbra, Muriaé, Rosário de Limeira e São Miguel do Anta. Por fim, São Domingos das Dores, Imbé de Minas, Inhapim e São Sebastião do Anta formaram o terceiro agrupamento, que foi excluído dos resultados, porque não atingiu a escala mínima, mesmo considerando um potencial APL agregando todos esses municípios.

As informações de escala sobre a aglomeração de Capelinha e seus municípios adjacentes podem ser visualizadas nas Tabelas 21, 22 e 23.

Tabela 21 Escala da aglomeração na indústria do café formada por Capelinha e adjacências - Minas Gerais – 2002 a 2004

Aglomeração adjacente	Nº de estabelecimentos			Participação no emprego		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Capelinha	7	7	6	1%	2%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Tabela 22 Escala da aglomeração na indústria do café formada por Capelinha e adjacências - Minas Gerais – 2005 a 2007

Aglomeração adjacente	Nº. de estabelecimentos			Participação no emprego		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Capelinha	7	8	7	3%	3%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Tabela 23 Escala da aglomeração na indústria do café formada por Capelinha e adjacências - Minas Gerais – 2008 a 2010

Aglomeração adjacente	Nº. de estabelecimentos			Participação no emprego		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Capelinha	7	9	8	2%	3%	4%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Em relação a Capelinha, pode-se considerar que esses resultados corroboram o que foi encontrado com a análise individual dos municípios, desconsiderando a interação geográfica, em que esse município apresentou um crescente potencial para a formação de um APL na indústria do café.

Deve-se ressaltar que os municípios Angelândia e Itamarandiba, adjacentes à Capelinha e que apresentaram atividade no setor de torrefação, compondo o respectivo agrupamento, também estão inseridos na microrregião geográfica de Capelinha. O fato contraria os resultados encontrados por Suzigan (2006) e Bastos e Almeida (2008) de que a microrregião de Capelinha não representaria um potencial cluster formal no setor. Além da utilização de um método que não contemplou as relações espaciais (GLM), possivelmente esse resultado pode ser explicado pela variável base “empregos” ter sido utilizada tanto para os cálculos do índice como para critério de filtragem no mapeamento.

As informações de escala sobre a aglomeração de Ervália e seus municípios adjacentes podem ser visualizadas nas Tabelas 24, 25 e 26.

Tabela 24 Escala da aglomeração na indústria do café formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais – 2002 a 2004

Aglomeração adjacente	N ^o de estabelecimentos			% de empregos		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Ervália	7	7	10	2%	2%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Tabela 25 Escala do potencial APL na indústria do café formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais – 2005 a 2007

Aglomeração adjacente	N ^o de estabelecimentos			% de empregos		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Ervália	11	13	14	2%	2%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Tabela 26 – Escala da aglomeração na indústria do café formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais – 2008 a 2010

Aglomeração adjacente	N ^o de estabelecimentos			% de empregos		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Ervália	14	13	11	2%	1%	1%

Fonte: Elaboração do autor com dados do MTE (2010a, 2010b)

Pela análise individual o município de Ervália não apresentou escala suficiente que caracterizasse uma aglomeração dados os critérios de refinamento de resultados adotados. Porém, a análise espacial da concentração setorial demonstrou o potencial de aglomeração desse município com seus vizinhos. Segundo Botelho (2009), Ervália foi um dos poucos municípios que registrou atividade no setor Fabricação de produtos à base de café, juntamente com Varginha e Patos de Minas, o que indica um relativo nível de diversificação dessa aglomeração dentro da cadeia produtiva do café.

Em relação ao porte das empresas da aglomeração de Capelinha e Ervália, pode-se considerar que são micro e pequenas empresas, visto que a participação no emprego do setor foi bastante próxima entre os dois municípios.

4.3 Panorama geral dos resultados

A consolidação dos resultados apontados pela presente pesquisa sobre a concentração da indústria do café em Minas Gerais permitiu apontar para três localidades com maior potencial para a formação de APLs na indústria do café:

- a. Capelinha: como município central envolvendo seus vizinhos Angelândia e Itamarandiba. Esse município isoladamente apresentou crescente concentração e atendeu aos critérios de escala verificados na literatura para mapeamento de potenciais APLs. Na análise de sua relação de dependência espacial entre seus vizinhos, esse potencial foi corroborado por uma significância estatística e pelo maior índice de autocorrelação local entre seus municípios contíguos, durante todos os triênios analisados que possibilitou a formação de um agrupamento produtivo com relativo crescimento em número de estabelecimentos e de empregos no setor.

- b. Varginha: Seu potencial para formação de um APL na indústria do café foi unanimidade entre os estudos correlatos apresentados na revisão de literatura assim como foi corroborado nesta pesquisa. Embora não tenha sido verificada uma relação de dependência entre seus vizinhos, como era esperado, esse município apresentou características de uma aglomeração já em um estágio mais avançado em relação ao resto do setor no estado, com a presença de MPEs e relativo grau de diversificação nos elos da cadeia produtiva do café e *expertise* no acesso a mercados internacionais. Essa possível autonomia e desenvolvimento, pode explicar a ausência de significância estatística em suas relações espaciais. Conforme Rodrigues et al. (2012), isso pode ocorrer, pois apesar da presença de um grande número de trabalhadores no setor e considerável número de empresas, o efeito transbordamento para seus vizinhos ainda foi verificado. Logo, o tamanho dessa aglomeração no município pode ter influenciado os estudos que utilizaram como unidade de análise a microrregião de Varginha para apontá-la como potencial *cluster*.
- c. Ervália: Embora esse município não tenha apresentado escala suficiente de acordo com os critérios adotados nessa pesquisa para formação de um potencial APL na indústria do café individualmente, a análise espacial do setor indicou que esse município exerce influência significativa na ocorrência da concentração desse setor em municípios contíguos. Os municípios influenciados durante o período analisado foram Araponga, Coimbra, Muriaé, Rosário de Limeira e São Miguel do Anta. Deve-se ressaltar também que esse município possui uma característica qualitativa importante para a formação do APL que foi a presença da atividade de produção de derivados do café, indicando algum grau de diversificação na cadeia produtiva.

Uma característica geral observada em relação aos municípios identificados como mais concentrados na atividade de torrefação, seja isoladamente ou em conjunto foi que também possuem notável tradição na cafeicultura. Esses resultados eram esperados, visto que as firmas processadoras no setor do agronegócio geralmente se localizam próximas da produção dos insumos (SUZIGAN et al., 2001).

Especificamente em relação aos três municípios indicados pelos resultados desta pesquisa como de maior potencial de formação de APLs na indústria do café, todos apresentaram um padrão similar na atividade cafeeira. Pela análise da figura 4, pode ser visualizado um crescente aumento no valor da produção municipal com a cafeicultura, excetuando-se uma estabilidade em Capelinha no último triênio.

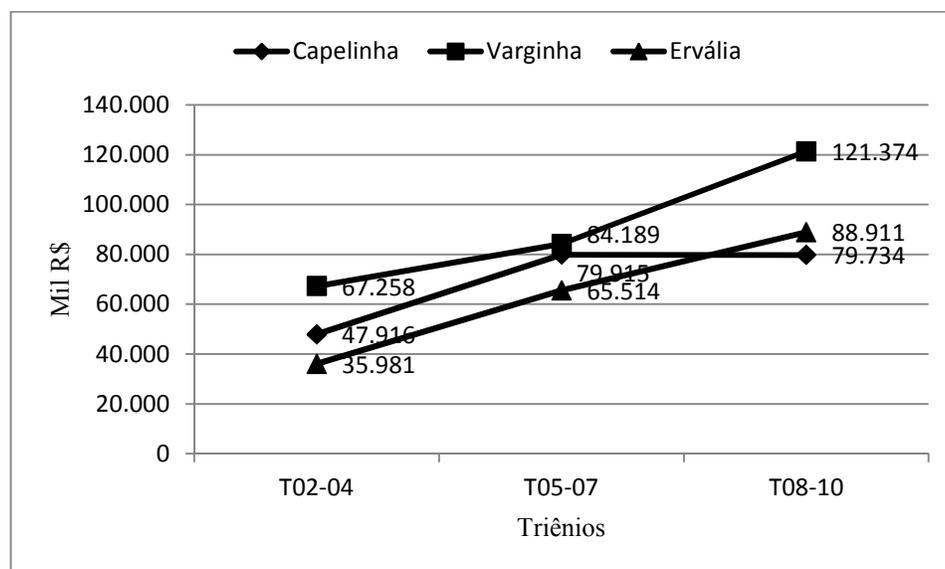


Figura 4 Gráfico do valor da produção com o café dos municípios Capelinha, Varginha e Ervália – Minas Gerais – Brasil – Triênios de 2002 a 2010
Fonte: IBGE (2010)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

A associação da arrecadação de ICMS, empregos e estabelecimentos foi considerada adequada para se constatar a existência de municípios e regiões com densidade produtiva e relevância econômica em relação a indústria de torrefação de café em Minas Gerais, durante o período de 2002 a 2010, que possibilitaram identificá-los como potenciais APLs. Os resultados da pesquisa convergiram para os municípios de Capelinha, Varginha e Ervália e podem auxiliar de forma científica a tomada de decisão dos gestores da política de APLs para a indústria do café. Nos casos de Capelinha e Ervália os municípios vizinhos que tiveram participação na atividade de torrefação também devem ser alvos dos esforços analíticos durante a elaboração de tais políticas.

A análise em nível municipal mostrou-se mais adequada do que a análise por microrregiões, visto que foram comprovados perfis similares e relações de associação entre municípios de microrregiões distintas. Pode-se dizer que futuras pesquisas sobre a localização da indústria do café em Minas Gerais que utilizem as microrregiões como unidade geográfica de análise poderão apresentar resultados enviesados visto que agrega os municípios heterogêneos e separa os homogêneos.

O setor de torrefação e moagem de café em Minas Gerais tem acompanhado a tendência nacional e internacional de concentração ocorrida após a abertura desse mercado e influenciada pela presença de grandes empresas multinacionais no setor. Essa conjuntura tem demandado estratégias dinâmicas por parte das MPMEs do setor para se manterem competitivas no mercado por meio da melhoria da qualidade dos produtos e processos e da eficiência nos processos de gestão. A organização dessa indústria em APLs representa uma

possibilidade de atender a essas estratégias, gerando aumento de valor agregado ao café de Minas Gerais e, conseqüentemente, mais benefícios oriundos dessa atividade.

5.2 Sugestões para novas investigações

A consolidação dos resultados desta pesquisa possibilitou o surgimento de uma questão de pesquisa futura: Verificar qual a relação de dependência espacial entre os municípios concentrados em cafeicultura e os concentrados em torrefação e moagem de café. Recomenda-se para esse tipo de análise a autocorrelação espacial multivariada, mais especificamente a aplicação do I de Moran (global e local) bivariado entre estas duas variáveis.

Deve-se recomendar também uma pesquisa de campo com as torrefadoras, instituições locais e demais agentes dessa cadeia produtiva para coleta de dados qualitativos nas regiões apontadas como potenciais APLs por este trabalho. Embora tenham sido verificados diferenciais entre o estágio de desenvolvimento e relações de dependência entre as aglomerações, as técnicas quantitativas adotadas não permitiram inferir sobre o que determinou esses diferenciais e o tipo de relacionamento existente entre os municípios e seus agentes econômicos.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, L. A. **Tributos indiretos nos segmentos de produção, torrefação e moagem do café em Minas Gerais**. 2006. 183 p. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- ABRANTES, L. A. et al. Tributos indiretos no segmento de torrefação e moagem do café em Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 30., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPAD, 2006. p. 1-16.
- ABRANTES, L. A.; REIS, R. P.; SILVA, M. P. Tributação indireta de custos de produção e comercialização do café. **Custos e @gronegocio**, Recife, v. 5, n. 1, p. 41-61, jan./abr. 2009.
- ALMEIDA, E. S.; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 46, n. 1, p. 31-52, jan./mar. 2008.
- ALTENBURG, T.; MEYER-STAMER, J. How to promote clusters: policy experiences from Latin America. **World Development**, Great Britain, v. 27, n. 9, p. 1693-1713, Sept. 1999.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association - LISA. **Geographical Analysis**, Columbus, v. 27, n. 2, p. 93-115, Abr. 1995.
- ANSELIN, L. The moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: FISHER, M.; SCHOLTEN, H. J.; UNWIN, D. (Ed.). **Spatial analytical perspectives on GIS**. London: Taylor & Francis, 1996. p. 111-125.
- ARBIA, G. The role of spatial effects in the empirical analysis of regional concentration. **Journal of Geographical Systems**, Berlin, v. 3, n. 3, p. 271-281, Nov. 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ. **Indicadores da indústria de café no Brasil**. Rio de Janeiro: ABIC, 2010. Disponível em: <<http://www.abic.com.br>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

AUDRESCHT, D. B.; FELDMAN, M. P. R&D spillovers and the geography of innovation and production. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 86, n. 3, p. 630-640, June 1996.

AUSTRIAN, Z. Cluster case studies: the marriage of quantitative and qualitative information for action. **Economic Development Quarterly**, Cleveland, v. 14, n. 1, p. 97-110, Feb. 2000.

BAIÃO, A. L.; ABRANTES, L. A.; NASCIF, C. Eficiência da cafeicultura ganha o Brasil. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 8, p. 12-13, ago. 2012.

BARRIOS, S.; BERTINELLI, L.; STROBL, E. Geographic concentration and establishment scale: An extension using panel data. **Journal of Regional Science**, Columbus, v. 46, n. 4, p. 733-746, Oct. 2006.

BASTOS, S. Q. A.; ALMEIDA; B. B. M. M. Metodologia de identificação de aglomerações industriais: uma aplicação para Minas Gerais. **Revista Economia**, Brasília, v. 9, n. 4, p. 63-86, dez. 2008.

BETARELLI JUNIOR, A. A.; ALMEIDA, E. Os principais fatores internos e as exportações microrregionais brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 201-227, maio/ago. 2009.

BOTELHO, M. R. A. (Org.). **Caracterização, análise e sugestões para adensamento das políticas de apoio a APLs implementadas no estado de Minas Gerais**. Brasília: BNDES, 2009.

BOTELHO, M. R. A.; CORREA, V. P.; GARLIPP, A. A. B. P. D. Fluxos totais de comércio e estrutura produtiva: uma análise para o estado de Minas Gerais. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 39, n. 2, p. 187-218, jul./dez. 2012.

BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996. Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. (LEI KANDIR). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 set. 1996. Seção 1, p. 18261.

BRUGNARO, R.; BEL FILHO, E. D.; BACHA, C. J. C. Avaliação da sonegação de impostos na agropecuária brasileira. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo, v. 50, n. 2, p. 15-27, 2003.

CABRAL JUNIOR, M.; SUSLICK, S. B.; SUZIGAN, W. Caracterização dos arranjos produtivos locais de base mineral no estado de São Paulo: subsídio à mineração paulista. **Geociências**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 81-104, 2010.

CARDOZO, S. A. **Guerra Fiscal no Brasil e alterações das estruturas produtivas estaduais desde os anos 1990**. 2010. 330 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

CARROLL, M. C.; REID, N.; SMITH, B. W. Location quotients versus spatial autocorrelation in identifying potential cluster regions. **The Annals of Regional Science**, Berlin, v. 42, n. 2, p. 449-463, June 2008.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Org.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003. p. 21-34.

CENTONZE, A. L. Transitional cluster development: a case study from the New York Wine Industry. **Economic Development Quarterly**, Cleveland, v. 24, n. 3, p. 251-260, May 2010.

CHADDAD, F. R.; BOLAND, M. Strategy-structure alignment in the world coffee industry: the case of Cooxupé. **Review of Agricultural Economics**, Oxford, v. 31, n. 3, p. 653-665, 2009.

CHHETRI, A. et al. Mapping spatial tourism and hospitality employment clusters: an application of spatial autocorrelation. **Tourism Analysis**, Blacksburg, v. 18, n. 5, p. 559-573, Nov. 2013.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safras: séries históricas**. Brasília: CONAB, 2006. Disponível em: <<http://conab.gov.br/site/>>. Acesso: 12/01/2013.

CROCCO, M. A.; GALINARI, R. Aglomerações produtivas locais. In: BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. **Minas Gerais do Século XXI**. Belo Horizonte: BDMG, 2002. p. 177-263.

CROCCO, M. A. et al. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2003. (Texto para Discussão, n. 212).

CROCCO, M. A. et al. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241, maio/ago. 2006.

DALLEMOLE, D.; FALLEIROS, R. O.; FARIA, A. M. M. Estudo locacional da cotonicultura de Mato Grosso com base na arrecadação de ICMS de 2008. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 11, n. 22, p. 95-116, jan./abr. 2013.

DRUCK, M. S. et al. (Org.). **Análise espacial de dados geográficos**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004.

EUROPEAN COFFEE FEDERATION. **European Coffee Report 2010/2011**. Rijswijk: ECF, 2011.

FALLEIROS, R. O. **Estudo locacional da cotonicultura de Mato Grosso com base na arrecadação de ICMS de 2008**. 2011. 106 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios e Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

FILGUEIRAS, G. C. et al. Arranjos produtivos locais no estado do Pará: localização espacial das atividades florestal e de madeira e mobiliário. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 6, n. 1, p. 81-104, 2008.

FINGLETON, B.; IGLIORI, D. C.; MOORE, B. Employment growth of small high-technology firms and the role of horizontal clustering: evidence from computing services and R&D in Great Britain, 1991–2000. **Urban Studies**, Glasgow, v. 41, n. 4, p. 773-799, Apr. 2004.

FREITAS, M. L. G. O que o *kaffee* de lá tem que o daqui não tem: um estudo comparativo entre os sistemas agroindustriais do café alemão e brasileiro. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 9, n. 5, p. 59-81, jul./ago. 2008.

GIL, A. L. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, S. L. A. **A indecência tributária indireta sobre gêneros alimentícios da cesta básica e suas implicações na administração dos recursos familiares**. 2006. 63 p. Dissertação (Mestrado em Economia Doméstica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

HASENCLEVER, L.; ZISSIMOS, I. A evolução das configurações produtivas locais no Brasil: uma revisão da literatura. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 407-433, set. 2006.

HILL, E. W.; BRENNAN, J. F. A methodology for identifying the drivers of industrial clusters: the foundation of regional competitive advantage. **Economic Development Quarterly**, Cleveland, v. 14, n. 1, p. 65-96, Feb. 2000.

HOLMES, T. J.; STEVENS, J. J. Geographic concentration and establishment scale. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 84, n. 4, p. 682-690, Nov. 2002.

IBRAHIM, H. W.; ZAILANI, S. Review on the competitiveness of global supply chain in a coffee industry in Indonesia. **International Business Management**, Bordeaux, v. 4, n. 3, p. 105-105, July/Sept. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malhas digitais**. Brasília: IBGE, 2005. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10/01/2014.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Statistics: historical data**. London: ICO, 2010. Disponível em: <www.ico.org>. Acesso em: 10 jan. 2013

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Re-exports of coffee by Germany**. London: ICO, 2013.

ISARD, W. **Methods of regional analysis: an introduction to regional science**. Massachusetts: The MIT Press, 1960.

JARDIM, G. F. **Estruturas de governança e a capacidade de inovação em pequenas empresas: caso da indústria brasileira de torrefação e moagem de café**. 2012. 104 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

KIES, T. U.; MROSEK, T.; SCHULTE, A. Spatial analysis of regional industrial clusters in the german forest sector. **International Forestry Review**, Craven Arms, v. 11, n. 1, p. 38-51, Mar. 2009.

KILIAN, B. et al. Can the private sector be competitive and contribute to development through sustainable agricultural business? A case study of coffee in Latin America. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 7, n. 3, p. 21-45, July/Sept. 2004.

KOLK, A. Corporate social responsibility in the coffee sector: the dynamics of MNC responses and code development. **European Management Journal**, London, v. 23, n. 2, p. 228–236, Apr. 2005.

KRUGMAN, P. What's new about the new economic geography? **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 14, n. 2, p. 7-17, 1998.

LAZZAROTTO, J. J.; ROESSING, A. C. **Contribuição da agricultura para a arrecadação tributária**. Londrina: Embrapa Soja, 2004.

LEITÃO, A.; IRFFI, G.; LINHARES, F. Avaliação dos efeitos da Lei Kandir sobre a arrecadação de ICMS no estado do Ceará. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 39, n. 2, p. 37-63, jul./dez. 2012.

LEONARDI, A. **A dinâmica do emprego na indústria de alimentos no Brasil: uma análise a partir da estrutura e da conjuntura macroeconômica (2002-2011)**. 2013. 109 p. Tese (Doutorado em Agronegócios) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

LOUZADA, J. M.; BEARZOTI, E.; CARVALHO, D. Avaliação e aplicação de testes para a detecção da autocorrelação espacial usando marcadores genéticos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 206-2013, mar./abr. 2006.

MACEDO, P. B. R.; SIMÕES, R. Amenidades urbanas e correlação espacial: uma análise intra-urbana para BH (MG). **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 4, p. 525-541, out./dez. 1998.

MARCONATO, R.; LAROCCA, A. P. C.; QUINTANILHA, J. A. Análise do uso de tecnologias em estabelecimentos agropecuários por meio dos índices de Moran global e local. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 5-21, jan./mar. 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 3. ed. Lisboa: Sílabo, 2010.

MARTINS, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Ed.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 181-205.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Plano Brasil Maior: acompanhamento das medidas setoriais. **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial**, Brasília, set. 2013. Disponível em: <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/images/data/201310/1b9c7442c23cf1e63033ac26f41ae903.pdf>>. Acesso em: 10 out. 13.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação anual de informações sociais: RAIS estabelecimento**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2010a. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 13 nov. 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação anual de informações sociais: RAIS vínculos**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2010b. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 13 nov. 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação anual de informações sociais: RAIS vínculos**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 13 nov. 2013.

MORAN, P. A. F. Notes on continuous stochastic phenomena. **Biometrika**, London, v. 37, n. 2, p. 17-23, 1950.

MORICOCCHI, L. et al. Perfil tecnológico da indústria do café torrado e moído. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo, v. 50, n. 1, p. 53-72, 2003.

MYTELKA, L. K.; FARINELLI, F. **Local clusters, innovation systems and sustained competitiveness**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2000.

NAJBERG, S.; PEREIRA, R. O. Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES. **Sinopse Econômica**, Rio de Janeiro, n. 133, p. 25-32, mar. 2004.

NETZ, C. O Santa Clara virou 3 Corações. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, maio 2010. Disponível em: < <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,o-santa-clara-virou-3-coracoes,549405,0.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

OURA, M. M. **O impacto do Projeto Setorial Integrado de promoção de exportações de café sobre o processo de internacionalização e a competitividade de empresas fabricantes de café torrado e/ou moído**. 2008. 132 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2008.

PAULA, T. H. P. Arranjo produtivo local de rochas ornamentais do estado do Espírito Santos: delimitações e análise dos níveis de desenvolvimento dos municípios constituintes. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 66-83, jan./mar. 2008.

PEROSA, J. M. Y.; ABREU, L. H. F. Aspectos econômicos e oportunidades no mercado de cafés de qualidade. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 144-150, abr./jun. 2009.

PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M.; NEY, M. G. Ajustamentos na cadeia agroindustrial do café brasileiro após a desregulamentação. **Revista IDEAS**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 256-287, jul./dez. 2009.

PORTER, M. E. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. 76, n. 6, p. 77-90, Nov./Dec. 1998.

RODRIGUES, F. R. **Escalada tarifária e exportações brasileiras da agroindústria do café e da soja**. 2009. 125 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

RODRIGUES, M. A. et al. Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do setor de confecções na região Sul. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 2, p. 311-338, abr./jun. 2012.

SAES, M. S. M. **Estratégias de diferenciação e apropriação da quase-renda na agricultura: a produção de pequena escala**. 2008. 162 p. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SAES, M. S. M.; FARINA, E. M. M. Q. **O agribusiness do café no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999.

SALGUERO, J. A competitividade do café no mercado interno brasileiro: a qualidade como fator de crescimento. **Revista Inovação Tecnológica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 64-84, jul./dez. 2013.

SANTANA, A. C. et al. Identificação e caracterização do APL de madeira e mobiliário nos estados do Pará e Amapá. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. p. 1-19.

SANTOS, V. E. et al. Análise do setor de produção e processamento de café em Minas Gerais: uma abordagem matriz insumo-produto. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 47, n. 2, p. 363-38, jun. 2009.

SANTOS, R. B. N.; SANTANA, A. C. Comportamento recente do setor florestal madeireiro no estado do Pará, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 533-543, maio/jun. 2009.

SCHMITZ, H. Growth constraints on small-scale manufacturing in developing countries: a critical review. **World Development**, Great Britain, v. 10, n. 6, p. 429-450, June 1982.

SCHMITZ, H. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. **The Journal of Development Studies**, Nottingham, v. 31, n. 4, p. 529-566, jul./aug. 1995.

SCHMITZ, H.; NADVI, K. Clustering and industrialization: introduction. **World Development**, Great Britain, v. 27, n. 9, p. 1503-1514, Sept. 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DE MINAS GERAIS. **Evolução da receita estadual**. Belo Horizonte: SEFMG, 2010. Disponível em: <<http://www.fazenda.mg.gov.br/>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

SEREIA, V. J.; CAMARA, M. R. G.; ANHESINI, J. A. R. Competitividade do complexo cafeeiro: uma análise a partir do *market share* e das vantagens comparativas simétricas. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 7-34, jan./abr. 2012.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e laboração de dissertação**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

- SILVA, N. C. N. **Análise dos dados de área aplicada a dois indicadores econômicos de mesorregiões do estado de Minas Gerais**. 2010. 85 p. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- SILVA, N. C. N. et al. Análise dos dados de área aplicada a dois indicadores econômicos de mesorregiões do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biometria**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 369-395, jul./set. 2011.
- SOUZA, R. M.; PEROBELLI, F. S. Diagnóstico espacial da concentração produtiva do café no Brasil, no período de 1991 a 2003. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 5, n. 3, p. 353-378, 2007.
- STEINBERG, M. **Padrões de concorrência no mercado brasileiro de torrefação e moagem de café e 1997 – 2005**. 2006. 77 p. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006.
- SUZIGAN, W. et al. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 4, p. 695-717, out./dez. 2001.
- SUZIGAN, W. et al. Coeficientes de Gini Locacionais – GL: aplicação à indústria de calçados do estado de São Paulo. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 39-60, jun./dez. 2003.
- SUZIGAN, W. (Org.). **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil**. Brasília: IPEA, 2006.
- SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. Estruturas de governança em arranjos ou sistemas locais de produção. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 425-439, maio/ago. 2007.
- VASCONCELOS, J. R.; OLIVEIRA, M. A. **Análise da matriz de fluxo do comércio interestadual no Brasil – 1999**. Rio de Janeiro: IPEA, 2006. (Texto para Discussão, n. 1159).
- VAZ, T. N.; URBAN, L. P. Segmented markets, cooperative behaviors: innovation in the production of brazilian coffee. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION, 50., Jonkoping. **Anais...** Jonkoping: ERSA, 2010. p. 1-29.

VEGRO, C. L. R. et al. Do café verde ao café torrado e moído: vantagens e dificuldades na exportação. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, São Paulo, v. 19, n. 84, p. 60-71, jul./set. 2005a.

VEGRO, C. L. R. et al. Restrições à exportação de café torrado e moído. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 214-226, maio/set. 2005b.

VIEIRA, A. M. et al. Diretrizes para desenvolvimento coletivo de melhoria contínua em arranjos produtivos locais. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 2, p. 469-480, abr./jun. 2013.

WANDERLEI, C. B. (Org.). **Determinantes espaciais da atividade econômica: os polos econômicos de Minas Gerais**. Belo Horizonte: FJP-CEES, 2000.

WEBER, J. G. How much more do growers receive for Fair Trade-organic coffee? **Food Policy**, Guildford, v. 36, n. 5, p. 678-685, Oct. 2011.

ZISSIMOS, I. R. M. **Métodos de identificação e de análise de configurações produtivas locais: uma aplicação no estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2007. 178 p. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

ZYLBERSZTAJN, D. Economia das organizações. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. p. 1-38.

ANEXOS

Anexo A Participação relativa dos indicadores QL, HH e PR em cada componente - 2002 a 2004

Indicador	Componente		
	1	2	3
QL	0,886922	0,025829	0,063918
HH	0,032862	0,748881	0,216788
PR	0,080216	0,22529	0,719293

Fonte: Elaboração do autor, com base nas saídas do *Software* SPSS.

Anexo B Variância explicada pelos componentes principais - 2002 a 2004

Componentes	Autovalores	
	% da variância	% acumulada
1	55,522	55,522
2	30,012	85,534
3	14,466	100,000

Fonte: Saídas do *Software* SPSS.

Anexo C Participação relativa dos indicadores QL, HH e PR em cada componente - 2005 a 2007

Indicador	Componente		
	1	2	3
QL	0,926863	0,020976	0,039132
HH	0,025543	0,78527	0,190205
PR	0,047594	0,193754	0,770663

Fonte: Elaboração do autor, com base nas saídas do *Software* SPSS.

Anexo D Variância explicada pelos componentes principais - 2005 a 2007

Componentes	Autovalores	
	% da variância	% acumulada
1	50,519	50,519
2	31,835	82,354
3	17,646	100,000

Fonte: Saídas do *Software* SPSS.

Anexo E Participação relativa dos indicadores QL, HH e PR em cada componente - 2008 a 2010

Indicador	Componente		
	1	2	3
QL	0,948412	0,012321	0,022437
HH	0,019102	0,703949	0,280958
PR	0,032486	0,28373	0,696605

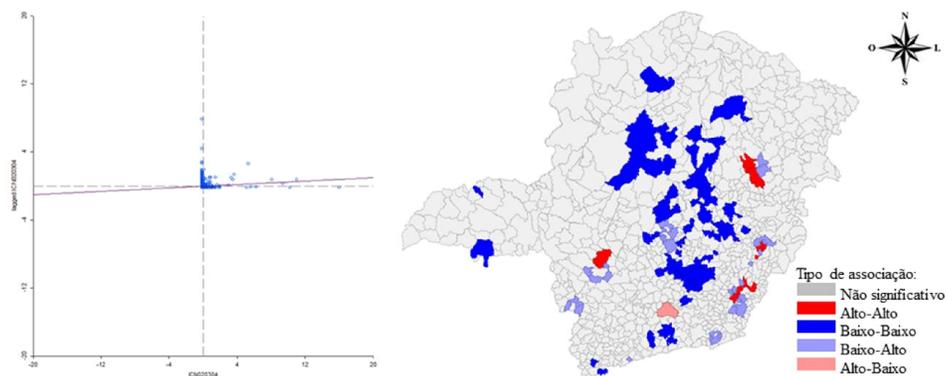
Fonte: Elaboração do autor, com base nas saídas do *Software* SPSS.

Anexo F Variância explicada pelos componentes principais - 2008 a 2010

Componentes	Autovalores	
	% da variância	% acumulada
1	57,221	57,221
2	32,626	89,847
3	10,153	100,000

Fonte: Saídas do *Software* SPSS.

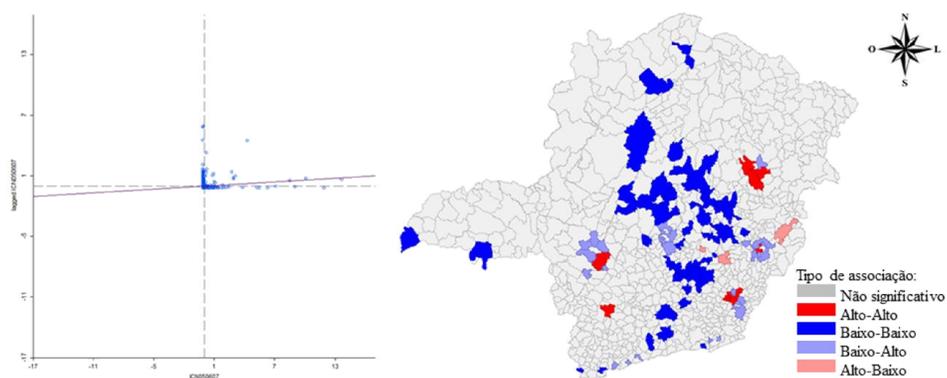
Anexo G Gráfico de dispersão e mapa de Moran do ICN da indústria do café nos municípios de Minas Gerais – 2002 a 2004



Fonte: Saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

Resultados no mapa significativos ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

Anexo H Mapa de Moran do ICN da indústria do café nos municípios de Minas Gerais – 2005 a 2007



Fonte: Saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

Resultados no mapa significativos ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

Anexo I Mapa de Moran do ICN da indústria do café nos municípios de Minas Gerais – 2008 a 2010

