

**AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS NOS SETORES DE ATIVIDADE
ECONOMICA DO CEARÁ: ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL**

Marcos Antônio Feijó Nagaki

Bacharel em Informática pela Universidade de Fortaleza – UNIFOR

Mestrando em Economia no Setor Público (CAEN/UFC)

Contato: 85-996626044

E-mail: marcosfn@gmail.com

Nicolino Trompieri Neto

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE

Universidade de Fortaleza – UNIFOR

E-mail: nicolino.trompieri@unifor.br

Área 1 – Teoria Econômica e Aplicada

AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS NOS SETORES DE ATIVIDADE ECONOMICA DO CEARÁ: ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo identificar e analisar a dinâmica da distribuição espacial dos setores de atividades econômicas previstos na determinação do Produto Interno Bruto (PIB) - Agropecuária, Indústria e Serviços, e dos subsetores da Administração Pública e do Comércio no estado do Ceará para o período 2002-2014. Portanto, investigar-se-á a evolução dos agrupamentos (*clusters*), bem como a relação espacial existente entre a concentração do estoque de empregos formais e o Valor Adicionado Bruto (VAB) de tais atividades. Para tanto, adotou-se como procedimento metodológico a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) aplicada à concentração setorial, cuja mensuração se dera mediante o cálculo do Índice de Concentração Normalizado (*ICn*).

Palavras-chave: Economia Cearense; Valor Adicionado Bruto; Índices de Concentração; Análise Exploratória de Dados Espaciais.

ABSTRACT

The objective of this work is to identify and analyze the dynamics of the spatial distribution of the sectors of economic activity foreseen in the determination of the Gross Domestic Product (GDP) - Agriculture, Industry and Services, and of the sub-sectors of Public Administration and Commerce in the state of Ceara for the period 2002-2014. Therefore, we will investigate the evolution of clusters, as well as the spatial relationship between the stock concentration of formal jobs and the Gross Value Added (GVA) of these sectors. For this purpose, was used the method of Exploratory Analysis of Spatial Data (AEDE) applied to the sectorial concentration, which was measured by means of the Normalized Concentration Index (*ICn*).

Keywords: Cearense Economy; Gross Value Added; Concentration Index; Exploratory Analysis of Spatial Data.

1. INTRODUÇÃO

O estado do Ceará compreende um total de 184 municípios, os quais apresentam características geoambientais, socioeconômicas, culturais e de redes de fluxos municipais distintas e, por conseguinte, foram distribuídos em quatorze Regiões de Planejamento pela Secretaria do Planejamento e Gestão (SEPLAG) de acordo com as suas semelhanças. Tal divisão, incorporada ao planejamento estatal por meio do Plano Plurianual (PPA), no qual constam todos os investimentos e ações continuadas do Estado, atende aos objetivos de descentralização das políticas, de integração da ação governamental nos territórios estaduais, de estímulo e facilitação da participação social e do fortalecimento das vocações regionais, tendo como fim último à redução das desigualdades regionais.

Assim, uma vez que as estratégias governamentais se baseiam em aspectos territoriais, torna-se imprescindível considerar o efeito espacial entre os municípios, visto que o estudo do comportamento dos aglomerados industriais e de trabalho per si não seja suficiente para retratar de forma fidedigna a dinâmica econômica regional e os impactos oriundos da organização espacial inter-firmas. Dessa forma, a análise espacial se insere como ferramental estatístico imprescindível a adequada compreensão de tais concentrações, já que pondera as interdependências e heterogeneidades regionais.

Vale salientar que, conforme Marshall (1982), as aglomerações contribuem na criação de um ambiente favorável às empresas que ali coexistem, isto é, a concentração espacial de firmas pode fornecer aos produtores vantagens competitivas, as quais não seriam possíveis caso eles estivessem atuando em lugares distantes uns dos outros. Portanto, pode-se afirmar que a proximidade geográfica proporciona o surgimento de externalidades, pecuniárias e tecnológicas, favorecendo a existência de *linkages*, entre produtos, fornecedores e usuários e, conseqüentemente, cria um ambiente propício à existência de *spillovers* tecnológicos (CROCCO et al., 2003).

Notadamente em países em desenvolvimento como o Brasil, os aglomerados informais são representados predominantemente por micro e pequenas empresas, e se caracterizam, em geral, por qualificação profissional inadequada, infraestrutura precarizada, recursos financeiros insuficientes e pouca ou nenhuma inovação. Todavia, ressalvada a importância do setor informal presente na economia cearense, optou-se neste estudo por considerar apenas o estoque de empregos formais, cujas motivações serão explicitadas em momento oportuno.

Portanto, as aglomerações produtivas existentes ou potenciais, identificadas através das relações formais de emprego, permitem subsidiar as políticas governamentais de apoio ao desenvolvimento regional, visto que exercem impacto direto na geração de empregos, renda e, conseqüentemente, contribuem no desenvolvimento econômico regional.

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), considerando todos os setores econômicos, o estado do Ceará gerou 1,55 milhões de empregos formais em 2014, correspondendo a uma massa salarial de R\$ 2,6 bilhões em dezembro do mesmo ano. Desse total, os empregos do Estado se concentraram, principalmente, no setor de serviços (74%), no setor da indústria (24%) e no setor agropecuário (2%).

Em relação ao Valor Adicionado Bruto¹ (VAB), segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2014, o setor de serviços representou a maior participação no PIB do Estado correspondendo a 75,64% da riqueza gerada. Em seguida, o setor da indústria registrou participação de 19,16% na economia cearense e, finalmente, o setor da agropecuária respondendo por 5,20% do PIB.

¹ VAB é a contribuição ao produto interno bruto pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor bruto de produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.

Desse modo, este trabalho pretende realizar um estudo exploratório sobre a influência dos grandes setores econômicos cearenses: agricultura, indústria e serviços, examinando, a partir da mensuração da concentração setorial, o fenômeno espacial do estoque de empregos formais, bem como a sua correlação com o VAB. Vale salientar que em relação ao setor de serviços, os subsetores da administração pública e do comércio serão estudados individualmente, dada a relevância econômica de ambos.

Procurou-se, portanto, analisar a distribuição espacial da concentração empregatícia dos grandes setores econômicos entre os 184 municípios cearenses nos anos 2002, 2008 e 2014. O objetivo é descobrir se uma atividade econômica de um dado município influencia a formação do estoque de emprego nos seus vizinhos. Isso significaria que uma determinada concentração setorial seria capaz de influenciar o grau de empregabilidade desse setor nas regiões adjacentes. Este estudo visa, também, compreender o tipo de relação existente entre a variável endógena (concentração empregatícia) e a variável exógena (valor adicionado bruto) de cada setor.

Dessa forma, o trabalho encontra-se distribuído em quatro seções além desta introdução. A segunda seção descreve a metodologia e o tratamento dos dados empregados, ilustrando a aplicação da Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE) ao Índice de Concentração Normalizado (*ICn*); na terceira seção, os resultados empíricos são apresentados; e na última seção, são feitas as considerações finais.

2. METODOLOGIA E TRATAMENTO DOS DADOS

Os estudos que abordam aglomerados produtivos locais, normalmente, ignoram tendências de longo prazo ao focar apenas nas aglomerações existentes. Ao desprezar a dinâmica da estrutura produtiva, tal abordagem fragiliza a consecução de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento econômico regional, visto que as aglomerações em expansão podem afetar às já existentes. Assim, quando as especificidades regionais relativas à estagnação, declínio, expansão e dinamismo setorial são levados em consideração, a análise se torna muito mais precisa.

Sugerido inicialmente por Crocco et al. (2006), o Índice de Concentração Normalizado (*ICn*) é uma estatística que permite a identificação das aglomerações produtivas reais e potenciais. Porém, indicadores de concentração como o *ICn*, Índice de Gini, Quociente Locacional (*QL*), Hirschman Herfindal modificado (*HHm*), entre outros, não mensuram os aglomerados dadas as características geográficas, sendo considerados não espaciais, ou seja, unidades geográficas vizinhas ou distantes são tratadas de forma idêntica ao ignorar as dependências espaciais existentes entre elas e, conseqüentemente, podendo gerar resultados subestimados da aglomeração espacial com um todo.

Para a realização deste estudo, utilizou-se como fonte de dados a relação Anual das Informações Sociais (RAIS) disponibilizada no sítio do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Trata-se de um relatório anual a ser preenchido e enviado ao MTE por todas as pessoas jurídicas do país. Vale salientar que a ampla maioria dos trabalhos relacionados ao tema, pontua diversas considerações sobre o uso dessa base de dados, por exemplo, o registro exclusivo das relações formais de trabalho e a autoclassificação (por meio do formulário de preenchimento *on-line*) são algumas das fragilidades dessa metodologia de coleta de dados.

Sobre a primeira restrição, ao abordar apenas as relações formais de trabalho, pode-se resultar em valores subestimados do emprego, ou seja, análises baseadas unicamente no estoque de empregos formais tendem a viesar os resultados, uma vez que as relações informais de trabalho não se distribuem de forma homogênea no espaço, no tempo e nem entre os setores (CAMPOS, 2004). A segunda problemática se refere ao

autopreenchimento do formulário *on-line* da RAIS, o qual possibilita a ocorrência de erros cadastrais e, por conseguinte, reduz a confiabilidade das informações registradas.

Todavia, diversos outros aspectos positivos legitimam o uso da RAIS para analisar a distribuição espacial do emprego de forma segura, por exemplo, o nível detalhado de desagregação geográfica e setorial dos dados (SUZIGAN et al., 2003), a obrigatoriedade e a automatização do cadastro *on-line*, ademais, o caráter censitário permite que eventuais erros cadastrais sejam diluídos em setores ou regiões com grande quantidade de empregados.

Dessa forma, calculou-se o *ICn* do estoque de empregos dos setores componentes do PIB para os 184 municípios cearense nos anos 2002, 2008 e 2014. Em seguida, aplicou-se a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) a fim de extrair medidas de autocorrelação global e local para identificar padrões de regimes espaciais ou *clusters*, os quais examinam aspectos como associação espacial e heterogeneidade espacial.

Destaca-se que cada uma das estatísticas descritas possui vantagens e desvantagens a se considerar. Assim, a intenção de unir os índices locacionais à AEDE foi superar as limitações de cada metodologia caso fossem realizadas isoladamente. O resultado dessa abordagem conjunta auxilia não só na identificação das potências aglomerações produtivas, mas, também, na demonstração das relações espaciais existente entre elas.

2.1. ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO

De acordo com Crocco et al. (2006), o *ICn* é formado pela junção de três outros índices: *QL*, *HHm* e Participação Relativa (*PR*), sendo responsável por localizar aglomerações produtivas locais e em especial às potenciais.

O Quociente Locacional (*QL*) é adequado para ilustrar a especialização em certo setor ou atividade específica e representa a razão entre duas estruturas econômicas: concentração relativa de um setor ou atividade em um dado município comparativamente à participação deste mesmo setor ou atividade no espaço definido como referência.

Segundo Haddad et al. (1985), a representação algébrica para o *QL* é dada por:

$$QL = \left(\frac{E_j^i}{E_j} \right) / \left(\frac{E_{CE}^i}{E_{CE}} \right)$$

Onde E_j^i = emprego do setor ou atividade i no município j ; E_j = emprego total no município j ; E_{CE}^i = emprego do setor ou atividade i no Ceará; E_{CE} = emprego total no Ceará.

Para Haddad et al. (1985 p. 232), um município possuiria especialização em determinado setor ou atividade caso o seu *QL* fosse superior a 01 (um). Caso contrário, a especialização do município no setor ou atividade seria inferior à especialização do Ceará no referido setor ou atividade. Vale frisar que as análises de aglomerações produtivas locais baseadas apenas no *QL* estão sujeita a erros, posto que o quociente tende a sobrevalorizar o peso de um determinado setor para regiões pequenas e com nível de emprego reduzido e estrutura produtiva pouco diversificada. Por outro lado, o quociente tende a subvalorizar a importância de determinados setores em regiões com uma estrutura produtiva bem diversificada, mesmo que este setor possua peso significativo no contexto da economia de referência.

Com o propósito de mitigar esse problema, utilizou-se o índice Hirschman-Herfindahl modificado (*HHm*) a fim de quantificar o peso do setor ou atividade do município em relação ao estado do Ceará. Conforme Crocco et al. (2006), o *HHm* estuda a

comparação do peso do setor ou atividade i do município j com o setor ou atividade i do Ceará na estrutura produtiva cearense.

$$HHm = \left(\frac{E_j^i}{E^i} \right) - \left(\frac{E_j}{E_{CE}} \right)$$

O terceiro indicador denominado de Participação Relativa (PR) capta a importância relativa do setor em relação ao total do setor no estado do Ceará. Portanto, a relevância da atividade i no município j mediante o total de emprego do setor no Ceará é representada. Esse índice pode variar entre zero e um, sendo que quanto maior o grau de importância do setor em relação ao Estado, mais próximo de 01 (um) será o indicador.

$$PR = \left(\frac{E_j^i}{E_{CE}^i} \right)$$

A partir dos valores conhecidos do QL , do HHm e da PR , é possível calcular um único indicador de concentração setorial denominado de Índice de Concentração Normalizado (ICn), conforme ilustrado na equação abaixo:

$$ICn_{ij} = \theta_1 QL_{ij} + \theta_2 HHm_{ij} + \theta_3 PR_{ij}$$

Onde os valores dos θ indicam os pesos de cada um dos indicadores para cada setor específico. Para a obtenção desses valores utilizou-se uma das técnicas de análise multivariada e, provavelmente, a mais antiga e conhecida dentre elas, a Análise de Componentes Principais (ACP) (JOLLIFFE, 2002). Essa metodologia consiste em converter um conjunto de valores de uma série de dados em um novo conjunto de valores de uma série de dados linearmente não correlacionada, ordenada pelo maior poder de explicação, denominada de componentes principais.

Dessa forma, a primeira etapa para o cálculo dos pesos via ACP consiste na obtenção dos autovalores da matriz de correlação. Cada autovalor corresponde a uma explicação na variância β_1 , β_2 e β_3 em que o somatório deles é igual à variância total dos componentes e, portanto, à variância total dos indicadores locais. A Tabela 2.1.1 apresenta os autovalores ou variância (e sua acumulação) dos três componentes principais.

Tabela 2.1.1 - Autovalores da matriz de correlação

Componente	Autovalor	Variância Explicada pelo Componente	Variância Explicada Total
1	λ_1	β_1	β_1
2	λ_2	β_2	$\beta_1 + \beta_2$
3	λ_3	β_3	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = (100\%)$

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco et al. (2006).

Em seguida, calcula-se a participação relativa de cada um dos indicadores em cada um dos componentes para encontrar a importância das variáveis nos componentes. Para isso, toma-se como base a matriz de coeficientes ou os autovetores da matriz de correlação (Tabela 2.1.2) e toma a função módulo dos autovetores associados a cada componente. Posteriormente, efetua-se a divisão entre cada autovetor, em valor absoluto, pelo somatório dos autovetores absolutos de seu componente (Tabela 2.1.3).

Tabela 2.1.2 - Autovetores da matriz de correlação

Índice de Concentração	Componente 1	Componente 2	Componente 3
<i>QL</i>	α_{11}	α_{12}	α_{13}
<i>HHm</i>	α_{21}	α_{22}	α_{23}
<i>PR</i>	α_{31}	α_{32}	α_{33}

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco et al. (2006).

Tabela 2.1.3 - Autovetores da matriz de correlação recalculados

Índice de Concentração	Componente 1	Componente 2	Componente 3
<i>QL</i>	$\alpha'_{11} = \frac{ \alpha_{11} }{ \alpha_{11} + \alpha_{21} + \alpha_{31} }$	$\alpha'_{12} = \frac{ \alpha_{12} }{ \alpha_{12} + \alpha_{22} + \alpha_{32} }$	$\alpha'_{13} = \frac{ \alpha_{13} }{ \alpha_{13} + \alpha_{23} + \alpha_{33} }$
<i>HHm</i>	$\alpha'_{21} = \frac{ \alpha_{21} }{ \alpha_{11} + \alpha_{21} + \alpha_{31} }$	$\alpha'_{22} = \frac{ \alpha_{22} }{ \alpha_{12} + \alpha_{22} + \alpha_{32} }$	$\alpha'_{23} = \frac{ \alpha_{23} }{ \alpha_{13} + \alpha_{23} + \alpha_{33} }$
<i>PR</i>	$\alpha'_{31} = \frac{ \alpha_{31} }{ \alpha_{11} + \alpha_{21} + \alpha_{31} }$	$\alpha'_{32} = \frac{ \alpha_{32} }{ \alpha_{12} + \alpha_{22} + \alpha_{32} }$	$\alpha'_{33} = \frac{ \alpha_{33} }{ \alpha_{13} + \alpha_{23} + \alpha_{33} }$

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco et al. (2006).

Finalmente, o peso final de cada índice de concentração resulta da soma dos produtos dos α'_{ij} pelo seu autovalor correspondente, conforme Tabela 2.1.4. Onde os α'_{ij} representam o peso que cada variável assume dentro de cada componente e que os autovalores (β s) fornecem a variância dos dados associada ao componente.

Tabela 2.1.4 – Pesos dos índices de concentração para o ICn

Índice de Concentração	Peso
<i>QL</i>	$\theta_1 = \alpha'_{11}\beta_1 + \alpha'_{12}\beta_2 + \alpha'_{13}\beta_3$
<i>HHm</i>	$\theta_2 = \alpha'_{21}\beta_1 + \alpha'_{22}\beta_2 + \alpha'_{23}\beta_3$
<i>PR</i>	$\theta_3 = \alpha'_{31}\beta_1 + \alpha'_{32}\beta_2 + \alpha'_{33}\beta_3$

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco et al. (2006).

Ao calcular os pesos² dos indicadores locais dos setores econômicos, observou-se uma ligeira variação da proposição feita por Crocco et al. (2003) e encontrados no estudo de Paula (2008), em que estariam próximos de 1/3. Ainda assim, o cálculo do ICn via ACP é útil para garantir o melhor ajuste das cargas dos índices.

2.2. ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

A AEDE se baseia nos aspectos espaciais presentes em bases de dados e considera tanto a dependência espacial quanto a heterogeneidade espacial. Princípio básico da análise espacial, conhecida como Primeira Lei da Geografia, Tobler (1970) argumenta que: tudo é relacionado com tudo, mas coisas mais próximas estão mais relacionadas que coisas distantes.

A AEDE procura retratar a distribuição espacial, localizar os padrões de associação espacial, verificar a presença de diferentes regimes espaciais, identificar fenômenos geográficos com extrema irregularidade (não estacionariedade) e determinar *outliers*.

O uso de variáveis espacialmente densas ou intensivas são imprescindíveis à AEDE (HAINING, 2003). Variáveis desse tipo são divididas por algum indicador de intensidade

² Os pesos para os setores da indústria, dos serviços, da agropecuária, da administração pública, do comércio e dos serviços+comércio foram calculados com base no programa EViews9 e se encontram à disposição com os autores.

(variáveis per capita ou por área, ou ainda, as divididas pela quantidade de capital ou trabalho). Desse modo, o ICn sendo uma proporção, torna-se adequado para este estudo.

A fim de implementar a AEDE com o intuito de descrever a distribuição espacial dos setores do PIB, faz-se uso do I de Moran, cujo teste é o mais comumente aplicado em análises de aglomerações produtivas (FESER & ISSERMAN, 2005).

Através da estatística I de Moran obtém-se a indicação formal do grau de associação linear entre os vetores de valores observados no tempo t (z_t) e a média ponderada dos valores da vizinhança, os *lags* espaciais (Wz_t), e S_0 representa a soma dos elementos da matriz W . Os valores de I maiores (ou menores) do que o valor esperado $E(I) = -1/(n - 1)$ demonstram a existência de autocorrelação positiva (ou negativa).

Segundo Anselin (1995), a estatística I de Moran é descrita como:

$$I_t = \left(\frac{n}{S_0} \right) \left(\frac{z_t' W z_t}{z_t' z_t} \right) \quad t = 1, \dots, n$$

Neste trabalho, a execução do I de Moran foi realizada através da matriz de contiguidade *Queen* de primeira ordem, isto é, os municípios contendo um ou mais vértices comuns foram considerados adjacentes.

Conforme afirma Gonçalves (2005), a estatística I de Moran é uma medida global e, portanto, indica a tendência geral de agrupamento de dados, porém, é incapaz de descrever a estrutura de correlação espacial regional. Assim, a observação da existência de *clusters* espaciais locais se dera por meio do diagrama de dispersão de Moran e do Indicador de Associação Espacial Local (LISA).

O diagrama de dispersão de Moran é uma ferramenta utilizada para interpretar a estatística I de Moran (ANSELIN, 1996). Visa identificar a tendência geral de associação por meio da correlação linear entre os valores da variável de interesse defasados espacialmente Wz e os valores observados em cada unidade espacial z (ANSELIN, 1995). Ainda, o coeficiente I de Moran é dado pela inclinação da curva de regressão de Wz contra z e essa apresenta o grau de ajustamento.

A representação gráfica do valor da estatística I de Moran para cada região em análise é ilustrada na Figura 2.2.1. O primeiro quadrante Q_1 , Alto-Alto (AA), indica regiões com altos valores para a variável em análise cercada por regiões que, também, contenham valores acima da média para a mesma variável. O segundo quadrante Q_2 , Baixo-Baixo (BB), representa as regiões e vizinhos com baixo valor para a variável analisada. O terceiro quadrante Q_3 , Alto-Baixo (AB), indica regiões com valores acima da média cercadas por vizinhos de baixo valor. Por fim, o quarto quadrante Q_4 , Baixo-Alto (BA), ilustra as localidades com baixo valor cercadas por vizinhos de alto valor.

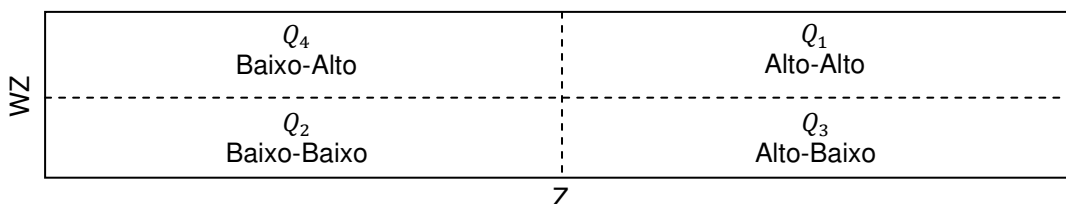


Figura 2.2.1 – Representação gráfica de Moran

Sugerido inicialmente por Anselin (1995), o Moran local permite observar os padrões locais de associação linear estatisticamente significativa ao mensurar a contribuição

individual de cada região na estatística I de Moran global, ou seja, objetiva avaliar o padrão local de autocorrelação espacial.

O Moran local é representado pela seguinte expressão:

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

Valores de $I_i > 0$ indicam a existência de uma concentração espacial positiva ou *clusters* de valores similares (Alto-Alto ou Baixo-Baixo). Por outro lado, $I_i < 0$ apontam a presença de uma concentração espacial negativa ou *clusters* de valores distintos (Alto-Baixo ou Baixo-Alto). Vale salientar, que similar ao gráfico de dispersão de Moran global, o mapa de *cluster* LISA indica as correlações espaciais locais significantes por meio dos quadrantes AA, AB, BA e BB.

É possível, também, analisar o fenômeno da autocorrelação espacial para variáveis distintas, ou seja, a descoberta do grau de relacionamento entre os valores de uma variável observada em uma região com os valores de outra variável observada nas regiões adjacentes é fornecida pelo estudo do I de Moran bivariado. As mesmas ferramentas e análises existentes para o estudo de uma variável também se aplicam neste caso. Isso quer dizer que além de permitir a obtenção de um coeficiente de autocorrelação espacial global bivariado, é possível medir a associação local entre as variáveis do modelo em estudo através do mapa de *cluster* bivariado. Assim, essa estatística mensura o grau de associação linear existente entre o valor de uma variável em uma determinada região e a média de outra variável nas regiões vizinhas.

Para implementar a análise multivariada, utilizou-se o ICn do estoque de empregos como variável endógena e o Valor Adicionado Bruto (VAB), a preços correntes, da agropecuária, indústria, serviços e administração pública como variável exógena, disponíveis no sítio do IBGE. A ressalva que se faz, neste caso, ao implementar a estatística bivariada, é a exigência de que as duas variáveis em exame correspondam exatamente os mesmos setores e subsetores. Todavia, essa obrigação não foi atendida para a atividade do comércio, inviabilizando a sua investigação. Para o setor de serviços, foi necessário remover a atividade da administração pública, uma vez que a estimativa do VAB para esse setor exclui a referida atividade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO³

3.1. SETOR DA INDÚSTRIA

A distribuição do ICn desse setor no estado do Ceará indicou que o número de municípios especializados com valores acima da média estadual permaneceu igual em 2002 e 2008 com 58 localidades, aumentando em seguida para 63 em 2014. Em postos de trabalho ocupados, isso representou um total de 188.740, 265.551 e 361.063 respectivamente, o que correspondeu a um incremento de 36% no último ano.

A estimação do I de Moran sobre o ICn dos 184 municípios cearenses (Tabela 3.1.1) indicou a presença de autocorrelação espacial positiva com valores estatisticamente significantes no período. Visualmente, isso pode ser observado através da inclinação positiva da reta nos diagramas de dispersão de Moran (Figura 3.1.1).

³ Os mapas de desvio padrão, os mapas de *cluster* LISA bivariado e os mapas de significância dos setores desta seção se encontram à disposição com os autores, dado que não foi possível incluí-los pela limitação do número máximo de páginas exigido.

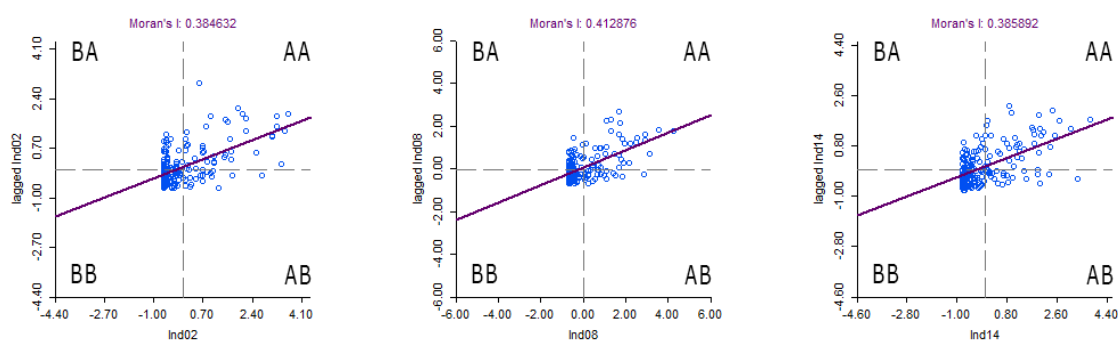
Tabela 3.1.1 – Índice de Moran global da indústria

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	0,3846	0,001
2008	0,4128	0,001
2014	0,3858	0,001

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

Em 2002, 71% dos municípios cearenses possuíam relações espaciais positivas, dos quais 21% se situavam no quadrante Alto-Alto e 50% no Baixo-Baixo. Em 2008, houve uma redução nesse número para 67% do total, desses, 19% estavam no Alto-Alto e 48% no Baixo-Baixo. Em 2014, a porcentagem cresceu para 69%, dos quais 23% estavam no Alto-Alto e 46% no Baixo-Baixo.

**Figura 3.1.1 – Diagrama de dispersão de Moran da indústria**

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.1.2 consolida os dados das aglomerações Alto-Alto exibidas na Figura 3.1.2 em anexo, e sugere que havia uma concentração na região da Grande Fortaleza com transbordamentos para o Litoral Oeste/Vale do Curu, Maciço de Baturité, Litoral Leste e Vale do Jaguaribe em 2002. Em 2008, esse *cluster* se deslocou em direção ao oeste do Estado, ampliando a sua presença no Litoral Oeste/Vale do Curu, enquanto desapareciam os municípios das regiões Litoral Leste e Vale do Jaguaribe do período anterior. Em 2014, a região da Grande Fortaleza e o Litoral Oeste/Vale do Curu se consolidaram com essa relação espacial quase na totalidade, ao ponto de gerar *spillover* em Forquilha no Sertão de Sobral. No mesmo ritmo, os empregos gerados no último ano no Ceará aumentaram em 37% em relação ao período anterior. Vale destacar que, em 2002, o regime Baixo-Baixo que era marcante no Sertão dos Crateús, porém com pequena presença no Sertão de Sobral e no Cariri, intensificou-se em 2014, abarcando grande parte da região Sertão dos Crateús e perpassando a Serra da Ibiapaba, o Sertão de Sobral e, mais ao sul, quase integralmente o Sertão dos Inhamuns, ultrapassando, ainda, as fronteiras do Centro Sul e do Cariri.

Em todas as observações deste setor, houve predominância absoluta da região da Grande Fortaleza associada positivamente no Alto-Alto; inicialmente, possuía 14 cidades com 140.519 trabalhadores, passou para 13 cidades com 185.409 empregados em 2008 e, pulou para 16 municípios com 251.163 postos de trabalho em 2014, representando um incremento de 35% no estoque de empregos. Nessa região, os municípios de Horizonte e Maracanaú obtiveram *ICn* acima de dois desvios padrão da média nos três períodos e, com a mesma intensidade, as cidades de Pindoretama, São Gonçalo do Amarante e Pacajus apareceram em 2014, indicando serem localidades fortemente especializadas e, portanto, geradoras de *spillovers*. A segunda região mais relevante deste setor foi o Litoral

Oeste/Vale do Curu; com apenas 2 cidades dependentes espacialmente em 2002, saltou para 4 em 2008 e ampliou para 7 em 2014, ocasionando um incremento de 110% no nível de empregos no último ano. Vale frisar que Itapajé foi a única cidade dessa região com ICn acima de dois desvios padrão da média em 2008, porém, Uruburetama passou a figurar ao lado desse município no período seguinte. O Sertão de Sobral que não apareceu nos dois primeiros anos, surgiu em 2014 com a cidade de Forquilha, a qual possuía baixa especialização e, portanto, indicando localidade recebedora dos efeitos de transbordamento. Inversamente, o Litoral Leste e o Vale do Jaguaribe não indicarem representantes no último período. Seguindo essa mesma tendência, o Maciço de Baturité evidenciou situação retracionista em 2014, visto que reduziu em uma cidade nesse ano, além de apresentar uma queda de 84% no estoque de empregos.

Tabela 3.1.2 – Evolução das aglomerações Alto-Alto da indústria

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			$\Delta\%$ (AB)
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	
Grande Fortaleza	14	13	16	140.519	185.409	251.163	35%
Litoral Leste	1	-	-	246	-	-	-
Litoral Oeste/Vale do Curu	2	4	7	1.527	4.705	9.901	110%
Maciço de Baturité	2	2	1	602	978	154	-84%
Vale do Jaguaribe	1	-	-	829	-	-	-
Sertão de Sobral	-	-	1	-	-	267	∞
Ceará	20	19	25	143.723	191.092	261.485	37%

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3.1.3 exibe os valores do I de Moran bivariado, onde se demonstra haver evidência de correlação direta entre o ICn e o VAB do setor industrial. A inclinação positiva da reta nos diagramas de dispersão de Moran bivariado da Figura 3.1.3 representa graficamente tal afirmativa.

Tabela 3.1.3 – Índice de Moran bivariado da indústria

Anos	I de Moran Global	*Significância
2002	0,2397	0,001
2008	0,3009	0,001
2014	0,2753	0,001

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

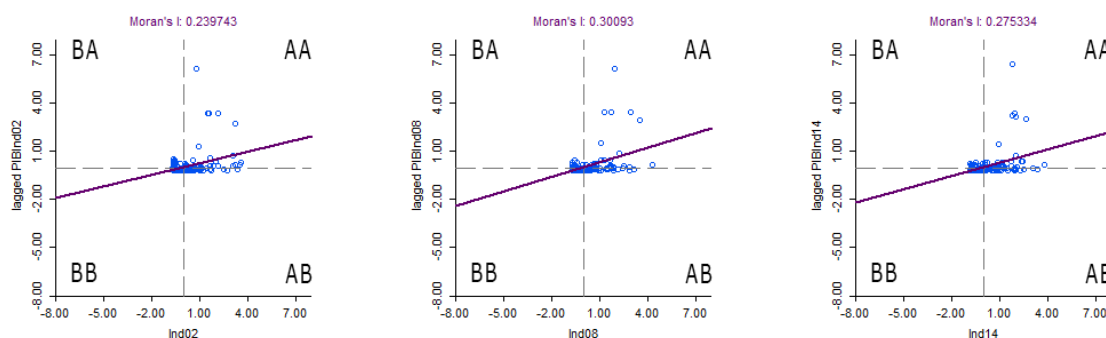


Figura 3.1.3 – Diagrama de dispersão de Moran bivariado da indústria

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.1.4 consolida as informações das aglomerações Alto-Alto, onde são exibidos os municípios com altos *ICn* circundados por vizinhos com altos valores do VAB. Os resultados revelaram um *cluster* formado por cidades Alto-Alto concentrado na região da Grande Fortaleza em todos os anos, quais sejam: Maracanaú, Maranguape, Pacatuba, Caucaia, Eusébio, Itaitinga e Fortaleza. Importante frisar que houve um crescimento de 34% no estoque de empregos, ainda que Pindoretama tenha deixado de constar nessa região em 2014, apontando para uma maior concentração empregatícia. Observando o Sertão de Sobral, a cidade de Forquilha apresentou transbordamento apenas nas duas primeiras análises.

Tabela 3.1.4 – Evolução das aglomerações bivariadas Alto-Alto da indústria

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	$\Delta\%$ (AB)
Grande Fortaleza	8	8	7	123.516	173.867	233.394	34%
Sertão de Sobral	1	1	-	478	415	-	-100%
Ceará	9	9	7	123.994	174.282	233.394	34%

Fonte: Elaboração própria.

3.2. SETOR DE SERVIÇOS

O cálculo do *ICn* desse setor exigiu a remoção dos subsetores do comércio e da administração pública, visto que tais subsetores foram explorados em capítulo próprio. Assim, a distribuição do *ICn* revelou que o número de municípios especializados com valores acima da média estadual sofreu pouca alteração no período. Em 2002 constavam 56 localidades, em 2008 esse número caiu para 55 cidades especializadas e, em 2014, aumentou para 57 municípios, o que correspondeu a um incremento de 4% nesse ano. De forma mais intensa, em postos de trabalho ocupados, verificou-se um crescimento importante, foram 221.327, 301.934 e 480.121 novos empregos criados respectivamente, ocasionando incremento de 59% no último ano.

A estimação do *I* de Moran sobre o *ICn* dos 184 municípios cearenses (Tabela 3.2.1) indicou ausência de autocorrelação espacial em 2002, já que a pseudo-significância da variável em questão apresentou probabilidade não significativa. Todavia, em 2008 e 2014, os resultados revelaram indício de autocorrelação espacial positiva com valores estatisticamente significantes. Tais cenários podem ser observados através da inclinação da reta nos diagramas de dispersão de Moran (Figura 3.2.1).

Tabela 3.2.1 – Índice de Moran global dos serviços

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	0,0234	0,227
2008	0,2464	0,001
2014	0,1698	0,002

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

Em 2008, 57% dos municípios cearenses possuíam relações espaciais positivas, dos quais 16% se situavam no quadrante Alto-Alto e 41% no Baixo-Baixo. Em 2014, houve uma redução nesse número para 53% do total, desses, 15% estavam no Alto-Alto e 38% no Baixo-Baixo.

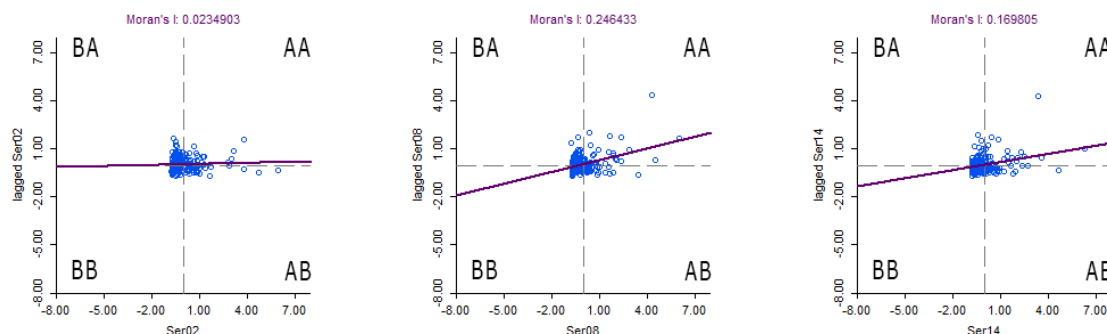


Figura 3.2.1 – Diagrama de dispersão de Moran dos serviços

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.2.2 consolida os dados das aglomerações Alto-Alto ilustrada na Figura 3.2.2 em anexo, e sugere um intenso crescimento em 2008 e uma leve redução em 2014 no número de municípios com essa associação. Em 2002, eram 3 localidades com essa relação, sendo distribuídos igualmente nas regiões Centro Sul, Grande Fortaleza e Litoral Leste. Em 2008, essa associação saltou para 7 cidades, apenas uma delas representada no Maciço de Baturité e o restante na região da Grande Fortaleza. Em 2014, a quantidade de cidades diminuiu para 6, mantendo as duas regiões do período anterior como protagonistas dessa dependência espacial. Apesar da redução no número de cidades no último ano, o Estado sinalizou expansão de 54% no número de empregados no mesmo período.

As regiões Centro Sul e Litoral Leste só exibiram relação espacial Alto-Alto no primeiro período observado, sumindo nos anos seguintes. Contudo, a região da Grande Fortaleza concentrou a maior quantidade de municípios espacialmente relacionados, bem como expôs incremento acentuado de 54% no estoque de empregos no último período; Em 2002, somente a cidade de Eusébio figurava nessa região, mas a partir de 2008 surgiram novos municípios ao lado dessa localidade, quais sejam: Fortaleza, Aquiraz, Caucaia, Itaitinga e Maracanaú. Em 2014, porém, apenas Aquiraz não gerou relação espacial. Possivelmente o transbordamento nessa região em 2014, decorreu-se principalmente pelos municípios de Fortaleza e Euzébio, mediante a elevada especialização dessas duas cidades, cujo *IC_n* se encontrava acima de dois desvios padrão da média. A região do Maciço de Baturité, embora não tenha indicado *cluster* em 2002, revelou a cidade de Pacoti em 2008 com efeito transbordamento. Em 2014, essa cidade cedeu lugar para a cidade de Barreira, em grande parte por ter tido especialização pouco expressiva. Vale salientar, que essa região ampliou fortemente a geração de empregos, da ordem de 74% no último ano.

Tabela 3.2.2 – Evolução das aglomerações Alto-Alto dos serviços

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			$\Delta\%$ (AB)
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	
Centro Sul	1	-	-	117	-	-	-
Grande Fortaleza	1	6	5	15.497	260.786	401.160	54%
Litoral Leste	1	-	-	303	-	-	-
Maciço de Baturité	-	1	1	-	65	113	74%
Ceará	3	7	6	15.917	260.851	401.273	54%

Fonte: Elaboração própria.

Conforme explicitado na metodologia, a análise do *I* de Moran bivariado para esse setor necessitou de ajustes a fim de se adequar a forma como os dados do valor adicionado

dos setores são disponibilizados. Isto é, visto que as informações referentes às estimativas do VAB apresentam os dados dos serviços excluindo apenas a administração pública do rol de atividades que o compõem, foi necessário, também, excluir somente a referida atividade para o cálculo do *ICn* do setor.

Assim, a Tabela 3.2.3 exibe os valores do *I* de Moran bivariado, onde se demonstra haver evidência de correlação direta entre o *ICn* e o VAB do setor de serviços. A inclinação positiva da reta nos diagramas de dispersão de Moran bivariado da Figura 3.2.3 representa graficamente tal afirmativa.

Tabela 3.2.3 – Índice de Moran bivariado dos serviços

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	0,1215	0,005
2008	0,1690	0,003
2014	0,1360	0,002

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

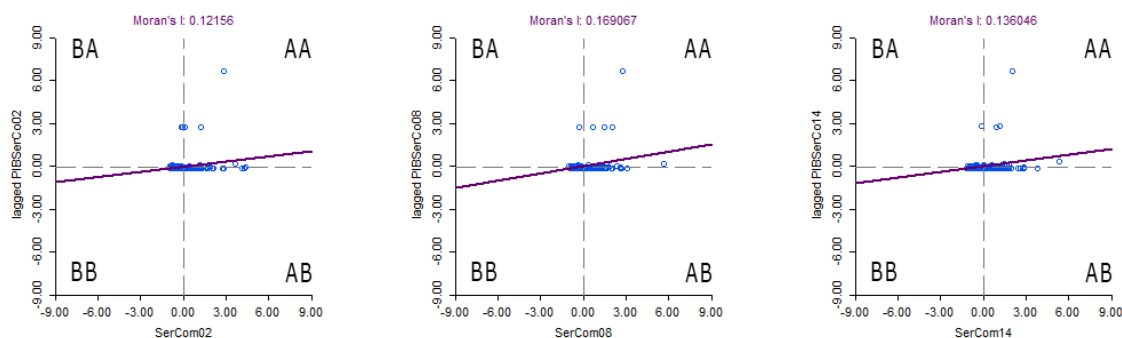


Figura 3.2.3 – Diagrama de dispersão de Moran bivariado dos serviços

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.2.4 consolida as informações dos municípios com altos valores do *ICn* circundados por vizinhos com altos valores do VAB. As observações indicaram a existência de um *cluster* do tipo Alto-Alto situado nas regiões da Grande Fortaleza e do Cariri que se perdurou durante todo o período. No estado do Ceará, o número de municípios com transbordamento cresceu gradativamente, registrando 5, 7 e 8 cidades em 2002, 2008 e 2014 respectivamente. O crescimento do número de vínculos empregatícios acompanhou essa tendência, ampliando em 57% no último ano.

A região do Cariri teve o município de Barbalha constando nas três observações, enquanto que a cidade de Crato entrou para a lista das localidades com relação Alto-Alto em 2014. É impressionante perceber o elevado avanço no estoque de empregos nessa região no último ano, visto que apresentou incremento de 534% no número de trabalhadores, o qual se deu principalmente ao surgimento de Crato. A região da Grande Fortaleza revelou os municípios de Fortaleza e Euzébio com forte especialização no setor e com relação Alto-Alto em todas as observações, indicando serem localidades geradoras de *spillovers* em seus vizinhos. Em 2014, com especialização inferior às dessas localidades, mas não menos importante, as cidades: Itaitinga, Caucaia, Maracanaú e Maranguape, figuraram, também, com dependência espacial positiva.

Tabela 3.2.4 – Evolução das aglomerações bivariadas Alto-Alto dos serviços

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			$\Delta\%$ (AB)
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	
Cariri	1	1	2	1.576	2.147	13.611	534%
Grande Fortaleza	4	6	6	257.029	379.706	587.375	55%
Ceará	5	7	8	258.605	381.853	600.986	57%

Fonte: Elaboração própria.

3.3. SETOR DA AGROPECUÁRIA

A distribuição do *ICn* desse setor indicou um crescimento gradativo no número de municípios especializados com valores acima da média estadual. Em 2002 constavam 34 localidades especializadas no setor, em 2008 passou para 38 e, em 2014 constou 41 municípios. Em postos de trabalho ocupados, isso representou um total de 10.002, 20.804 e 21.229 respectivamente, o que correspondeu a um incremento de 2% no último ano.

O *I* de Moran para o *ICn* dos 184 municípios cearenses (Tabela 3.3.1) revelou a presença de autocorrelação espacial positiva com valores estatisticamente significantes no período. Tal afirmativa pode ser confirmada através da inclinação positiva da reta nos diagramas de dispersão de Moran (Figura 3.3.1).

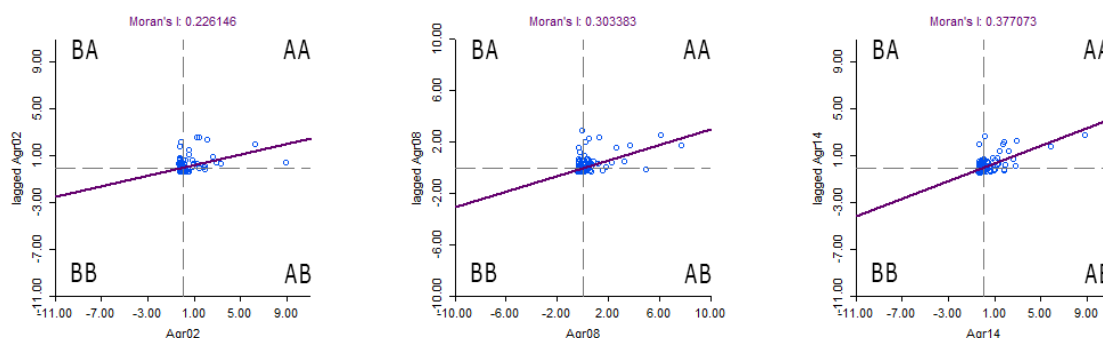
Tabela 3.3.1 – Índice de Moran global da agropecuária

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	0,2261	0,001
2008	0,3033	0,001
2014	0,3770	0,001

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

Em 2002, 79% dos municípios cearenses possuíam relações espaciais positivas, dos quais 11% se situavam no quadrante Alto-Alto e 68% no Baixo-Baixo. Em 2008, houve uma elevação para 81% do total, desses, 14% estavam no Alto-Alto e 67% no Baixo-Baixo. Em 2014, a porcentagem caiu para 74%, dos quais 14% estavam no Alto-Alto e 60% no Baixo-Baixo.

**Figura 3.3.1 – Diagrama de dispersão de Moran da agropecuária**

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.3.2 consolida os dados das aglomerações Alto-Alto ilustradas na Figura 3.3.2 em anexo, e sugere a existência de um agrupamento que sofreu pouca alteração desde 2002, o qual se manteve concentrado na região do Litoral Leste e Vale do Jaguaribe.

Especificamente, o número de municípios com essa associação espacial, que era igual a 7 em 2002 e 2008, elevou-se em uma unidade em 2014, mesmo que o estoque de empregos formais no Estado tenha caído 2% na última observação. Em contrapartida, o padrão Baixo-Baixo demonstrou um avanço significativo no lado oeste do Estado, em que o primeiro ano revelou uma presença marcante em parte das regiões Sertão dos Crateús, Sertão dos Inhamuns, Cariri e, com menor influência, no sertão de Sobral e Vale do Jaguaribe. Tal *cluster* provocou transbordamento em regiões adjacentes ao longo do tempo, onde o último ano indicou um espalhamento que englobou grande parte da região do Sertão dos Crateús e do Sertão dos Inhamuns, avançando, ainda, no Sertão de Sobral, Litoral Oeste/Vale do Curu e Cariri.

As cidades de Icapuí e Aracati na região do Litoral Leste apresentaram *ICn* acima de dois desvios padrão da média em todos os períodos, isto é, são localidades com extrema especialização no setor e potencialmente geradoras de *spillovers*. É importante destacar que essa região elevou em 77% o número de vínculos empregatícios em 2014. Embora incipiente em 2002, o Vale do Jaguaribe evoluiu em termos de dependência espacial durante o período, em grande parte ocasionada pela elevada especialização das cidades de Quixeré e Limoeiro do Norte, as quais demonstraram *ICn* acima de dois desvios padrão da média nas duas últimas averiguações. Entretanto, tal região apresenta indícios de estagnação ou declínio no setor, haja vista a quantidade de municípios relacionados positivamente ter se mantido constante nos dois últimos períodos e o grau de empregabilidade em 2014 ter reduzido em 39%. Por fim, Ibiapina na Serra da Ibiapaba constou nas duas primeiras análises, porém desapareceu na última.

Tabela 3.3.2 – Evolução das aglomerações Alto-Alto da agropecuária

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	$\Delta\%$ (AB)
Litoral Leste	5	3	5	2.346	3.378	5.971	77%
Serra da Ibiapaba	1	1	-	54	63	-	-100%
Vale do Jaguaribe	1	3	3	231	7.135	4.367	-39%
Ceará	7	7	8	2.631	10.576	10.338	-2%

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3.3.3 exibe os valores do *I* de Moran bivariado, onde se demonstra haver evidência de correlação direta entre o *ICn* e o VAB do setor agropecuário. A inclinação positiva da reta nos diagramas de dispersão de Moran bivariado da Figura 3.3.3 ilustra graficamente tal afirmativa.

Tabela 3.3.3 – Índice de Moran bivariado da agropecuária

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	0,1554	0,001
2008	0,2330	0,001
2014	0,3245	0,001

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

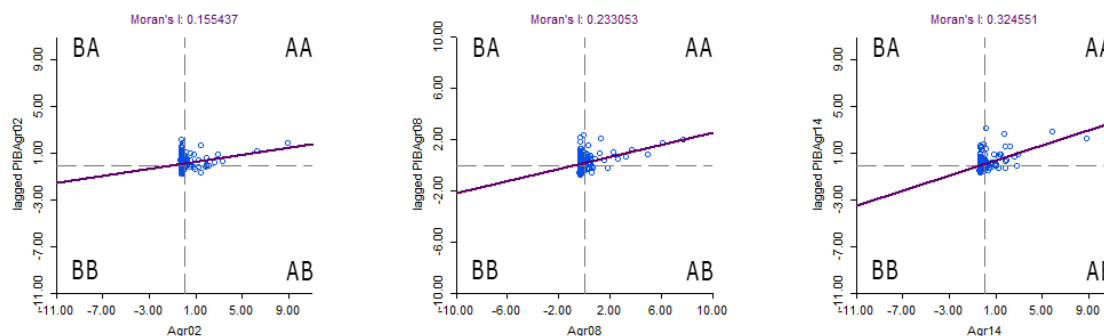


Figura 3.3.3 – Diagrama de dispersão de Moran bivariado da agropecuária

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.3.4 consolida os dados dos municípios com altos *ICn* circundados por vizinhos com altos valores do VAB. Em 2002, há sinal da existência de pequenos *clusters* Alto-Alto nas regiões Litoral Oeste/Vale do Curu, Litoral Leste e Vale do Jaguaribe, os quais aumentaram sua representatividade em 2014, excetuando a primeira região que desapareceu. Destaca-se que essa relação adentrou o leste da região da Grande Fortaleza em 2014 e, no estado do Ceará, o número de municípios com transbordamento nesse setor dobrou, ao passo que a quantidade de novos empregados se elevou em 65%. Nesse mesmo ano, o padrão Baixo-Baixo, ou seja, cidade pouca especializada circundada por vizinhos com baixo VAB, foi representado por: Sobral, Mucambo e Pacujá no Sertão de Sobral; Canindé no Sertão de Canindé e Aiuaba no Sertão dos Inhamuns.

A quantidade de municípios com transbordamentos e o nível de vínculos empregatícios do Litoral Leste cresceram significativamente no período. De apenas Fortim em 2002, essa região ampliou para cinco cidades em 2014: Icapuí, Aracati, Beberibe, Jaguaruana e Fortim, com destaque para as três primeiras que registraram elevada especialização no setor agropecuário. O Litoral Oeste/Vale do Curu, porém, obteve pouca expressividade nessa análise, já que não indicou representantes nos dois últimos períodos. O Vale do Jaguaribe, embora tenha indicado uma redução de 39% no estoque de empregos em 2014, conquistou o segundo lugar do Ceará no quesito postos de trabalho criados, sendo representado pelas cidades: Quixeré, Limoeiro do Norte e Russas. A região da Grande Fortaleza, representada apenas pelo município de Cascavel em 2008, demonstrou avanço importante neste setor, a qual dobrou o número de cidades e incrementou em 205% o estoque de empregos no período seguinte. Vale salientar que esse elevado percentual não se deveu ao aparecimento da cidade de Pindoretama, mas sim ao aumento súbito no estoque de empregos de Cascavel naquele ano.

Tabela 3.3.4 – Evolução das aglomerações bivariadas Alto-Alto da agropecuária

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			
	2002	2008	2014	2002	2008	2014	$\Delta\%$
					(A)	(B)	(AB)
Litoral Leste	1	-	5	122	-	6.959	∞
Litoral Oeste/Vale do Curu	2	-	-	87	-	-	-
Vale do Jaguaribe	2	4	3	2.611	7.154	4.367	-39%
Grande Fortaleza	-	1	2	-	361	1.100	205%
Ceará	5	5	10	2.820	7.515	12.426	65%

Fonte: Elaboração própria.

3.4. SETOR DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (APU)

A distribuição do *ICn* desse setor indicou que o número de municípios especializados com valores acima da média estadual cresceu 9% em 2008, mas, em 2014 retornou praticamente ao patamar de 2002, constando 104 localidades, ou seja, o número de cidades em 2002, 2008 e 2014, nesta ordem, foi respectivamente; 105, 114 e 104. Em postos de trabalho ocupados, isso representou um total de 55.686, 95.424 e 91.423 respectivamente, o que significou uma queda de 4% no nível de empregos em 2014.

O *I* de Moran para o *ICn* dos 184 municípios cearenses (Tabela 3.4.1) indicou a presença de autocorrelação espacial positiva com valores estatisticamente significantes no período. Visualmente, isso pode ser observado através da inclinação positiva da reta nos diagramas de dispersão de Moran (Figura 3.4.1).

Tabela 3.4.1 – Índice de Moran global da APU

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	0,2302	0,001
2008	0,3793	0,001
2014	0,3565	0,001

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

Em 2002, 61% das cidades cearenses possuíam relações espaciais positivas, dos quais 35% se situavam no quadrante Alto-Alto e 26% no Baixo-Baixo. Em 2008, esse número permaneceu constante, porém, 39% estavam no Alto-Alto e 22% no Baixo-Baixo. Em 2014, subiu para 62%, dos quais 34% estavam no Alto-Alto e 28% no Baixo-Baixo.

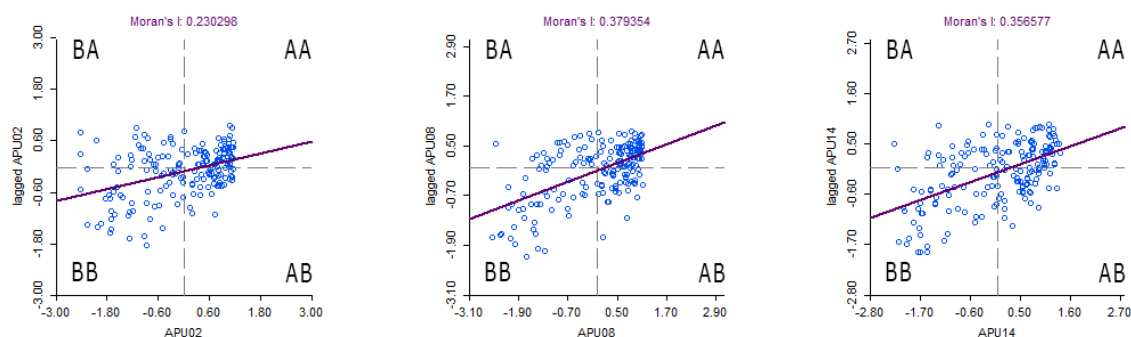


Figura 3.4.1 – Diagrama de dispersão de Moran da APU

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.4.2 consolida as aglomerações Alto-Alto exibidas na Figura 3.4.2 em anexo, e sugere um deslocamento do centro do Estado em direção ao oeste, isto é, em 2002 indicava *clusters* isolados nas regiões Sertão de Sobral e Vale do Jaguaribe e, de forma mais concentrada, no Sertão de Canindé e no Sertão dos Crateús. Em 2008, tal aglomerado manteve representação no Sertão de Sobral e no Sertão dos Crateús, contudo, a maior participação se concentrou no Sertão dos Inhamuns perpassando o Centro Sul e o Cariri. Por fim, em 2014, houve forte transbordamento nas cidades da região do Sertão dos Inhamuns, atravessando o Centro Sul e o Cariri, os quais ampliaram, também, a sua participação. De forma sintética, percebe-se um crescimento gradual no número de municípios positivamente relacionados no Alto-Alto; em 2002, 2008 e 2014, nesta ordem, obtiveram respectivamente, 5; 7 e 13 municípios, ao passo que o estoque de empregos formais no Estado apresentou evolução de 70% em 2014.

Devido ao elevado número de cidades com relação Baixo-Baixo detectado nas análises, cabe destacar que, em 2014, tal associação foi marcante na região da Grande Fortaleza com 14 municípios, no Litoral Leste e Vale do Jaguaribe com 3, no Cariri com 2 e no Litoral Oeste/Vale do Curu e Maciço de Baturité com uma cidade.

As regiões Sertão de Canindé e Vale do Jaguaribe só exibiram padrão Alto-Alto no primeiro ano, sumindo nos períodos seguintes. O Sertão de Sobral, representado unicamente pelo município de Pacujá, manteve-se com relação espacial positiva nos três períodos, porém apontou redução de 31% no número de empregos no último ano. As localidades Monsenhor Tabosa e Nova Russas no Sertão dos Crateús mostraram efeito transbordamento em 2002, contudo, somente Nova Russas permaneceu em 2008, desaparecendo em 2014. Na região Centro Sul, Saboeiro foi a única cidade a apresentar, concomitantemente, associação positiva e forte especialização em 2008 e, possivelmente, acarretou *spillover* em Catarina no último ano, que indicou, também, forte especialização. Em 2008, o Sertão dos Inhamuns indicou Aiuaba com elevada especialização ao lado de Parambu e Tauá. Esses municípios permaneceram com relação positiva em 2014, os quais acabaram por gerar transbordamento para Arneiroz que obteve o maior valor de *ICn* dessa região. Por fim, a região do Cariri demonstrou a maior evolução desse setor, de apenas Várzea Alegre em 2008, ampliou para 6 cidades em 2014, representando um incremento de 224% no número de trabalhadores e, ainda, apontando extrema especialização em Tarrafas. Há evidências de que o espalhamento dessa região se deu mediante a pressão das regiões adjacentes Sertão dos Inhamuns e Centro Sul.

Tabela 3.4.2 – Evolução das aglomerações Alto-Alto da APU

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			$\Delta\%$ (AB)
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	
Sertão de Canindé	1	-	-	1.201	-	-	-
Sertão de Sobral	1	1	1	379	558	385	-31%
Sertão dos Crateús	2	1	-	1.379	1.125	-	-100%
Vale do Jaguaribe	1	-	-	286	-	-	-
Cariri	-	1	6	-	1.581	5.124	224%
Centro Sul	-	1	2	-	905	1.886	108%
Sertão dos Inhamuns	-	3	4	-	3.547	5.713	61%
Ceará	5	7	13	3.245	7.716	13.108	70%

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3.4.3 exibe os valores do *I* de Moran bivariado, onde se demonstra haver evidência de correlação inversa (autocorrelação negativa) entre o *ICn* e o VAB do setor da administração pública. A inclinação negativa da reta nos diagramas de dispersão de Moran bivariado da Figura 3.4.3 demonstra graficamente tal afirmativa.

Tabela 3.4.3 – Índice de Moran bivariado da APU

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	-0,1911	0,001
2008	-0,2365	0,001
2014	-0,2135	0,001

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

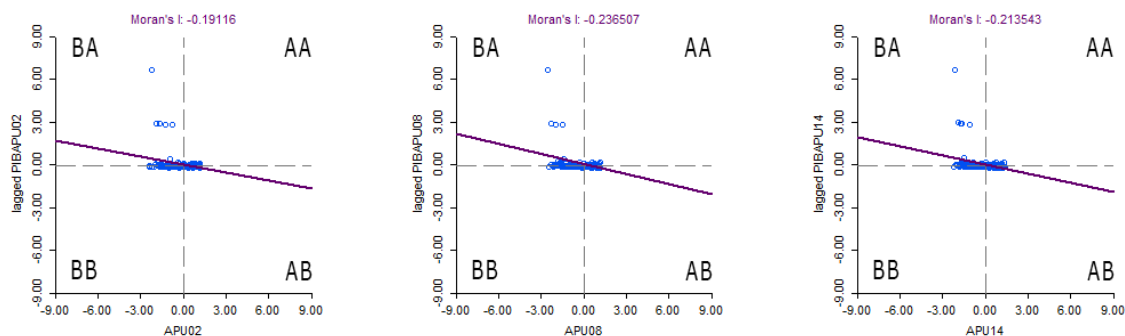


Figura 3.4.3 – Diagrama de dispersão de Moran bivariado da APU

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

A Tabela 3.4.4 e a Tabela 3.4.5 consolidam as informações dos municípios com altos (baixos) valores do *ICn* circundados por vizinhos com altos (baixos) valores do VAB. Os resultados mostraram a existência de um pequeno *cluster* do tipo Alto-Alto que não figurou em 2002, mas surgiu em 2008 e em 2014. Tal *cluster* esteve situado na região do Litoral Oeste/Vale do Curu e era representado pelo município de Miraima. Os estudos indicaram também a existência de pequenos *clusters* do tipo baixo-baixo nos três períodos. Situados no Cariri e no Sertão de Canindé, somente esse último se manteve em 2014, o qual pertencia à cidade de Canindé.

Tabela 3.4.4 – Evolução das aglomerações bivariadas Alto-Alto da APU

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			$\Delta\%$ (AB)
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	
Litoral Oeste/Vale do Curu	-	1	1	-	590	598	1%

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3.4.5 – Evolução das aglomerações bivariadas Baixo-Baixo da APU

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			$\Delta\%$ (AB)
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	
Cariri	2	1	-	1.087	780	-	-100%
Sertão de Canindé	1	1	1	2.088	2.767	2.744	-1%
Ceará	3	2	1	3.175	3.547	2.744	-23%

Fonte: Elaboração própria.

3.5. SETOR DO COMÉRCIO

A distribuição do *ICn* desse setor no estado do Ceará revelou que o número de municípios especializados com valores acima da média estadual cresceu gradativamente. Em 2002 constavam 62 localidades, em 2008 esse número saltou para 64 cidades especializadas e, em 2014 constou 73 municípios, o que correspondeu a um incremento de 14% nesse ano. Acompanhando esse ritmo de expansão, a quantidade de postos de trabalho gerados representou um total de 102.027, 160.954 e 256.654 respectivamente, ocasionando elevação de 59% no último ano.

A estimação do *I* de Moran para o *ICn* dos 184 municípios cearenses (Tabela 3.5.1) indicou ausência de autocorrelação espacial nos três anos investigados, já que a pseudo-significância da variável em questão apresentou probabilidade não

significativa. A pouca inclinação da reta nos diagramas de dispersão de Moran da Figura 3.5.1 corrobora tal afirmativa.

Tabela 3.5.1 – Índice de Moran global do setor do comércio

Anos	<i>I</i> de Moran Global	*Significância
2002	-0,0237	0,3730
2008	0,0106	0,3540
2014	0,0480	0,1260

*Valor da pseudo-significância baseada em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

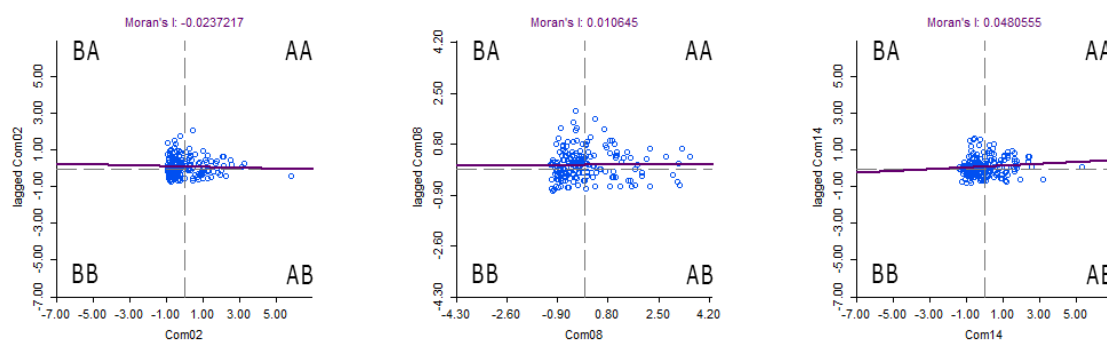


Figura 3.5.1 – Diagrama de dispersão de Moran do setor do comércio

Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

É importante frisar que a simples indicação de ausência de autocorrelação global não afasta a possibilidade de haver padrões de associação local, isto é, não necessariamente os padrões globais de associação espacial estarão alinhados com os padrões locais. Por conseguinte, faz-se necessário a investigação do Moran local.

A Tabela 3.5.2 consolida os dados das aglomerações Alto-Alto ilustrada na Figura 3.5.2 em anexo, e sugere uma evolução gradual de transbordamentos. Em 2002, pequenos *clusters* estavam divididos pelas regiões do Cariri, Centro Sul e Grande Fortaleza e, em 2008, o Sertão Central foi incluído nessa listagem. Todavia, enquanto a Grande Fortaleza reduziu a participação em 2014, a região do Vale do Jaguaribe despontou em toda a sua faixa oeste, ao mesmo tempo em que o Centro Sul e o Sertão Central ampliaram a presença. Em suma, de apenas 6 municípios associados positivamente em 2002, saltou para 7 em 2008 e ampliou para 9 em 2014. Tal incremento se refletiu de forma acentuada na geração de empregos no Ceará, apresentando elevação de 62% no último ano.

O aglomerado localizado na região Centro Sul sofreu pouca alteração no período, em 2002 figuravam apenas as cidades de Cedro e Orós, em 2008 somente essa última permaneceu e, em 2014, as cidades de Óros e Quixelô indicaram transbordamento. Vale salientar que essa região apresentou incremento de 208% no número de postos de trabalho criados no último ano. Na região da Grande Fortaleza, apenas Caucaia apareceu em 2002, mas a cidade de Maracanaú ampliou a presença dessa região em 2008, porém somente essa última localidade permaneceu em 2014. É importante frisar que a geração de empregos proporcionada por Maracanaú em 2014, superou em 51% o somatório da quantidade de empregos das duas cidades do período anterior. Em 2008, Piquet Carneiro era a única cidade do Sertão Central com efeito transbordamento, todavia, em 2014, registraram ao lado dessa cidade, as localidades Senador Pompeu e Dep. Irapuan Pinheiro, alcançando juntas, aumento de 1.010% no estoque de empregos. Por fim, o Vale do Jaguaribe que não

possuía representante em 2002 e 2008, figurou no último período com os municípios: Jaguaribe, Jaguaretama e Morada Nova.

Tabela 3.5.2 – Evolução das aglomerações Alto-Alto do setor do comércio

Regiões	Número de Municípios			Número de Vínculos Ativos			$\Delta\%$ (AB)
	2002	2008	2014	2002	2008 (A)	2014 (B)	
Centro Sul	2	1	2	160	85	262	208%
Cariri	3	3	-	534	963	-	-100%
Grande Fortaleza	1	2	1	1.251	7.869	11.903	51%
Sertão Central	-	1	3	-	59	655	1.010%
Vale do Jaguaribe	-	-	3	-	-	1.721	∞
Ceará	6	7	9	1.945	8.976	14.541	62%

Fonte: Elaboração própria.

A análise do *I* de Moran bivariado para essa atividade não foi passível de execução, haja vista as informações referentes às estimativas do VAB do setor do comércio não apresentarem os dados de forma desagregada, ou seja, os dados pertinentes a essa atividade estão consolidados às informações do setor de Serviços.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia adotada neste trabalho objetivou identificar e analisar a evolução de potenciais aglomerados produtivos locais, bem como a sua relação com o valor adicionado bruto dos setores de atividade econômica. Para tanto, observou-se tais arranjos mediante o uso de indicadores locais, principalmente o *ICn*, em seguida verificou-se o entorno relacionado ao setor produtivo para cada município por meio da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Dessa forma, foi possível garantir uma análise mais fidedigna à realidade dos fatos, uma vez que se considerou a influência da concentração localizada sobre as atividades do mesmo ramo nos demais municípios adjacentes.

O uso da Análise de Componentes Principais (ACP) para assegurar a melhor justiça dos pesos dos índices de concentração (*QL*, *HHm* e *PR*) _utilizados na elaboração do *ICn* dos setores econômicos _mostrou-se útil ao superar as limitações internas de cada índice, ainda que a sua carga relativa tenha variado ligeiramente da proporção de 1/3, valor comumente aplicado em estudos que examinam aglomerados potenciais.

A aplicação da AEDE demonstrou que o estado do Ceará evoluiu em termos de concentração e dependência espacial em todos os setores e subsetores investigados. O setor industrial se concentrou em torno da região da Grande Fortaleza e se desenvolveu a partir do Litoral Leste em direção ao Litoral Oeste/Vale do Curu. O setor de serviços que se encontrava disperso pelo Estado no início da análise, convergiu-se na região da Grande Fortaleza ao final do período. A agropecuária manteve a sua predominância nas cidades do Litoral Leste e do Vale do Jaguaribe em todas as observações. A administração pública aglomerou-se nas cidades do Sertão dos Inhamus, Centro Sul e Cariri. Finalmente, o setor do comércio terminou por se fixar no Vale do Jaguaribe com transbordamentos para o Sertão Central e o Centro Sul.

Assim, uma vez que os resultados deste estudo estabeleceram um panorama temporal e espacial dos grandes setores econômicos cearenses através de observações empíricas, entende-se ser possível apoiar o governo no desenvolvimento de ações e programas mais assertivos para a formulação de políticas públicas que modifiquem positivamente situações sociais, econômicas, culturais e políticas.

REFERÊNCIAS

- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**. V 27 (2), April. p 93-115. 1995.
- ANSELIN, Luc et al. Spatial analytical perspectives on GIS. **The Moran Scatterplot as an ESDA Tool to Assess Local Instability in Spatial Association**. Taylor and Francis: London, p. 111-125, 1996.
- CAMPOS, Luís Henrique Romani de. **O Processo de Aglomeração Produtiva em Pernambuco**. Recife, 2004. 165 p. Tese de Doutorado em Economia. Universidade Federal de Pernambuco.
- CROCCO, Marco Aurelio et al. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais: uma nota técnica**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003. (Texto para discussão; 191).
- CROCCO, Marco Aurélio et al. **Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais**. Nova economia, v. 16, n. 2, p. 211-241, 2006.
- FESER, Edward; ISSERMAN, Andrew. **Clusters and rural economies in economic and geographic space**. 2005.
- GONÇALVES, E. **A Distribuição Espacial da Atividade Inovadora Brasileira: Uma Análise Exploratória**. Texto para discussão CEDEPLAR N° 246, Belo Horizonte: UFMG, 2005. 33p.
- HADDAD, Paulo Roberto et al. **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, 1985.
- HAINING, Robert P. **Spatial data analysis: theory and practice**. Cambridge University Press, 2003.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2014/default_base.shtm>. Acesso em: mai. 2017.
- IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, Ceará em Mapas Informações georreferenciadas e espacializadas para os 184 municípios cearenses. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11.htm>>. Acesso em: 10 mai. 2017.
- JOLLIFFE, I.T. **Principal component analysis**. 2.ed. New York, Springer-Verlag, 2002.
- MARSHALL, Alfred. **Princípios de economia: tratado introdutório**. Trad. Revista Rômulo de Almeida, Ottomy Stauch. São Paulo: Abril Cultural, p. 231-239, 1982.
- RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: mai. 2017.
- PAULA, Teófilo Henrique Pereira. **Arranjo Produtivo Local de Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo: delimitação e análise dos níveis de desenvolvimento dos municípios constituintes**. Revista Econômica do Nordeste, v. 39, n. 1, p. 66-83, 2008.
- RODRIGUES, Marcos Aurelio et al. **Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do setor de confecções na região Sul**. Economia Aplicada, v. 16, n. 2, p. 311-338, 2012.
- SUZIGAN, Wilson et al. **Coefficientes de Gini locais–GL: aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo**. Nova Economia, v. 13, n. 2, p. 39-60, 2003.
- TOBLER, W. **A computer movie simulating urban growth in the Detroit Region**. Economic Geography. v.46, n.2, p.234-240. 1970.

ANEXOS⁴

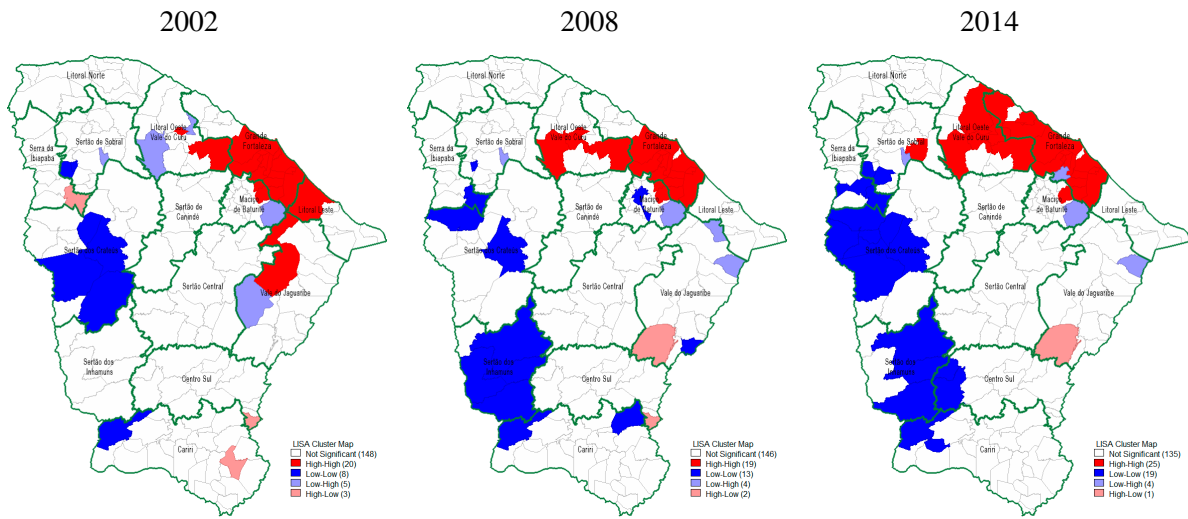


Figura 3.1.2 – Mapa de Cluster LISA da indústria

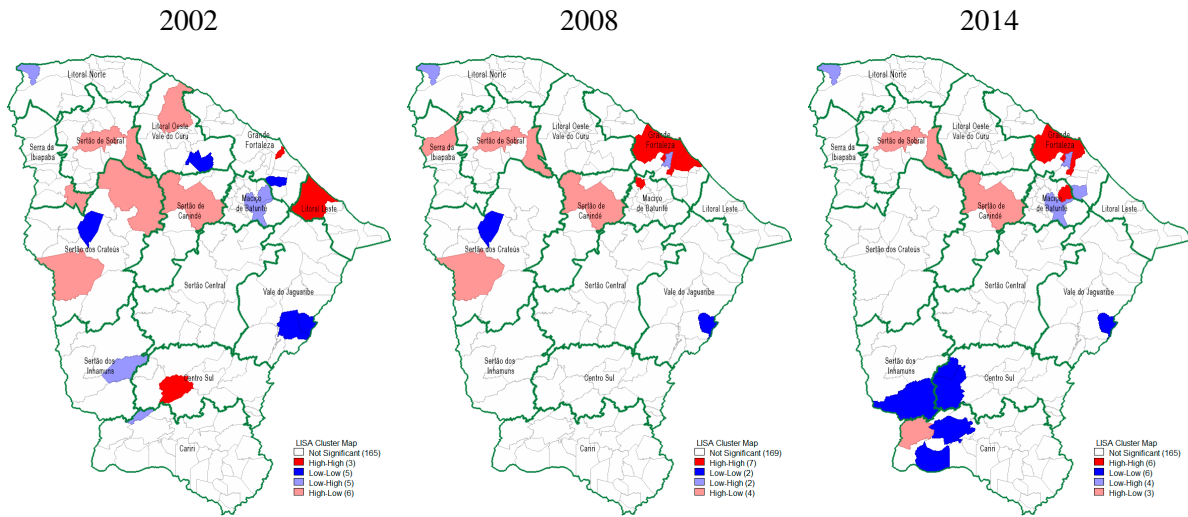


Figura 3.2.2 – Mapa de Cluster LISA do setor de serviços

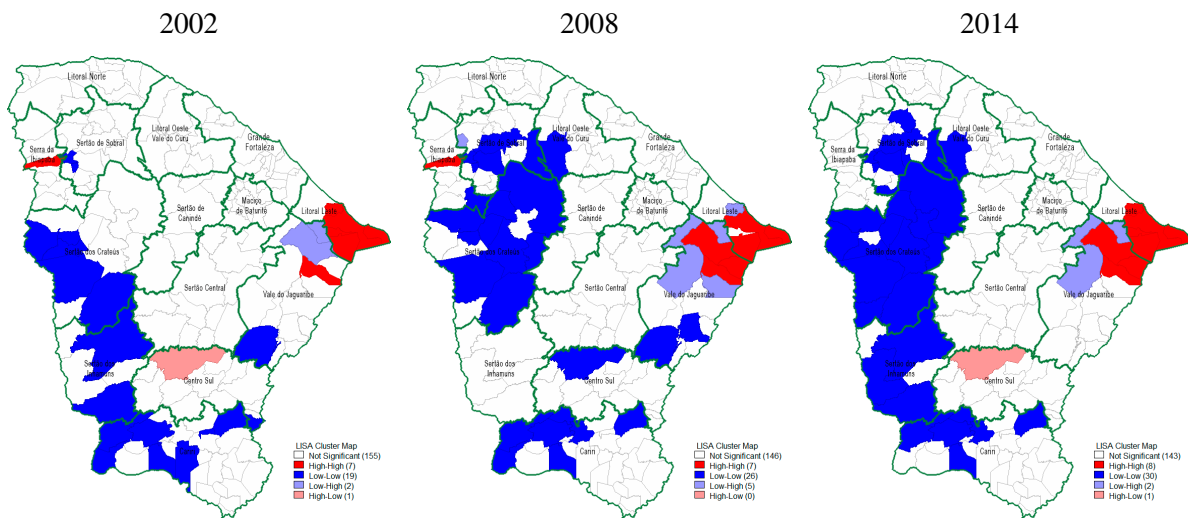


Figura 3.3.2 – Mapa de Cluster LISA da agropecuária

⁴ Fonte: Elaboração própria com base no programa GeoDa 1.10.

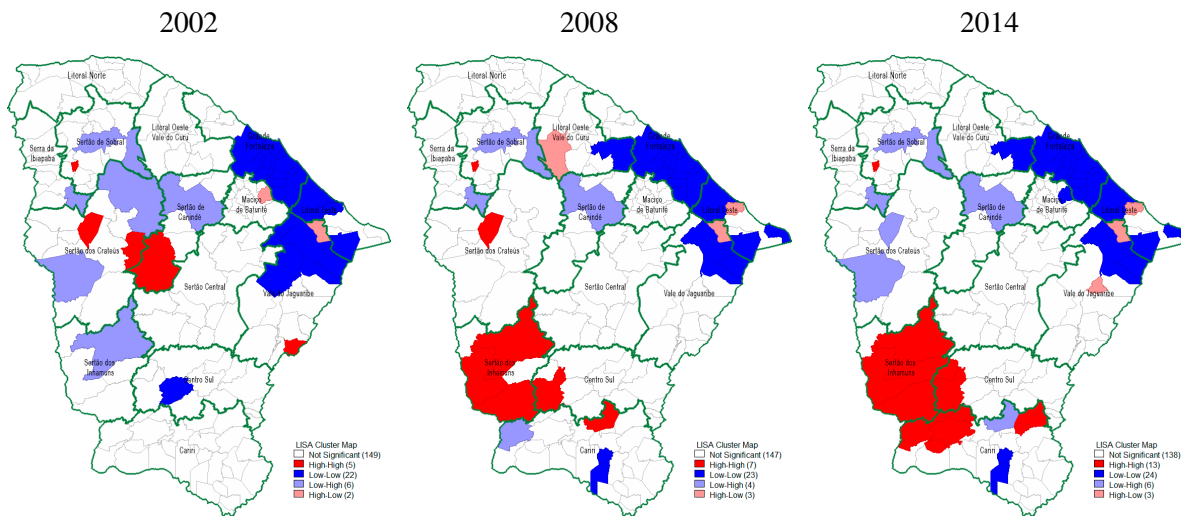


Figura 3.4.2 – Mapa de Cluster LISA da administração pública

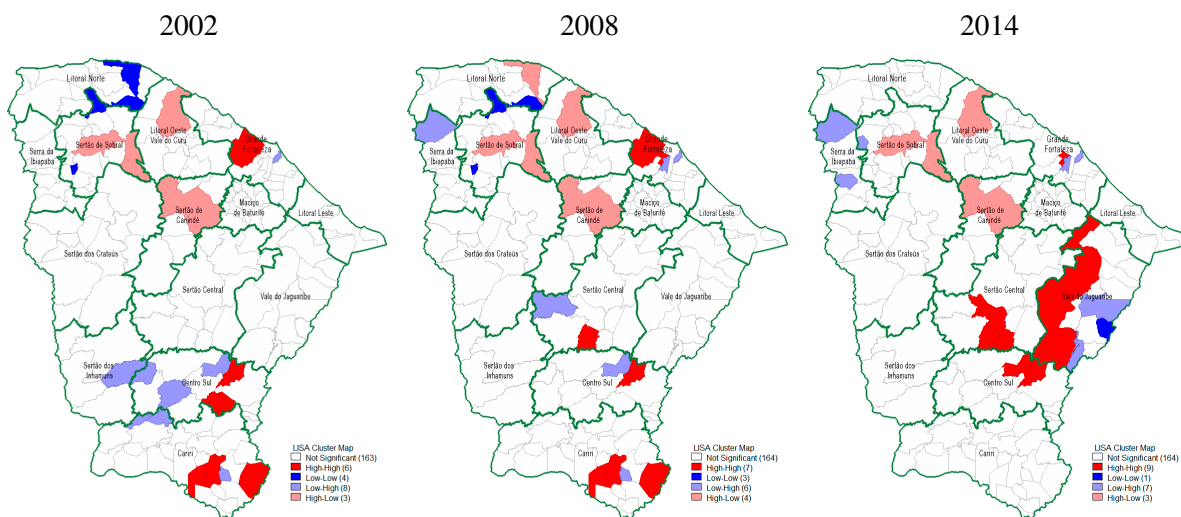


Figura 3.5.2 – Mapa de Cluster LISA do setor do comércio