

## **Área 02: Economia Regional e Agrícola**

### **Uma Análise Espacial do Emprego Formal dos Municípios Alagoanos: Evidências para Indústria e Serviços.**

#### **Éden de Oliveira Santana**

Graduando em Ciências Econômicas.

Bolsista do Programa de Educação Tutorial pela Universidade Federal de Alagoas – PET-Economia/UFAL.

Email: eden.oliveira405@gmail.com

Campus A. C. Simões, Av. Lourival de Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins - Maceió-AL, Tel: (82) 3214-1222.

#### **Keuler Hissa Teixeira**

Doutor em Economia.

Professor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Alagoas - FEAC/UFAL

Email: keulerhissa@hotmail.com

Campus A. C. Simões, Av. Lourival de Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins - Maceió-AL,

## **Uma Análise Espacial do Emprego Formal dos Municípios Alagoanos: Evidências para Indústria e Serviços.**

### **Resumo**

Esse estudo tem como objetivo principal identificar através da Análise Exploratória de Dados Espaciais aglomerações geográficas de valores significativamente similares (*clusters*), localidades atípicas (*outliers*) e padrões de heterogeneidade espacial do emprego formal no setor industrial e serviço dos municípios do estado de Alagoas entre os anos de 2002 e 2011. Desta forma, busca-se apresentar por meio de mapas, do coeficiente de correlação espacial e de uma análise descritiva evidências empíricas que possibilitem delinear um padrão de distribuição espacial do emprego formal dos setores acima citados.

**Palavras-chave:** Emprego Industrial e Serviço, Economia Espacial e Alagoas.

*CLASSIFICAÇÃO JEL: R1*

### **Abstract**

This study has as its main objective to identify through Spatial Data Exploratory Analysis geographical agglomerations of similarly significant values (clusters), atypical locations (outliers) and patterns of spatial heterogeneity of formal employment in the industrial sector and services of municipalities of the Alagoas state from 2002 to 2011. In this way, it is constituted an attempt to present through maps the spatial correlation coefficient and descriptive analysis, empirical evidence that allows to delineate a pattern of spatial distribution of formal employment of the above sectors.

**Keywords:** Industrial Employment and Service, Spatial Economy and Alagoas.

*JEL CLASSIFICATION: R1*

## 1.INTRODUÇÃO

As desigualdades regionais são obstáculos no processo de desenvolvimento das regiões, ou seja, a existência de pouca dinâmica em muitas áreas nas regiões brasileiras e níveis de competitividade desiguais principalmente para aqueles marcados pelos seus antepassados. Segundo (NETO, 1997) existe uma questão muito importante por traz do tema desigualdades regionais, que além das diferenças entre regiões existe uma importante questão nas relações trabalhistas e principalmente das condição de vida da população.

Para entender essas desigualdades regionais é necessário investigar o processo histórico de formação de muitas dessas regiões, principalmente seu processo de desenvolvimento, assim como coloca Furtado, “os processos de desenvolvimento não se davam fora da história” (FURTADO, 1997, p.5). A existência das desigualdades estruturais permeiam as regiões brasileiras, no entanto, se faz necessário uma análise mais precisa, com o intuito de entender as trajetórias econômicas dos municípios.

O Estado de Alagoas em seus primórdios teve suas bases produtivas assentadas na monocultura da cana de açúcar, com clima geográfico favorável facilitando o crescimento e desenvolvimento dessa atividade, principalmente nas relações de trabalho escravo e o sistema de engenhos proporcionando esta atividade cada vez mais a se desenvolver (DIÉGUES, 2006). Por ser uma região com proximidades ao litoral isto veio a favorecer o desenvolvimento desta atividade, ou seja, desde a era colonial aos tempos de hoje percebe-se as bases produtivas do estado de Alagoas ainda estão assentada nessas atividades.

Apesar dos avanços econômicos e sociais no estado de Alagoas muitos municípios apresentam altas desigualdades regionais levando a baixa dinâmica de algumas regiões em situações de pleno subdesenvolvimento, ou seja, muitos desses fatores acabam refletindo na distribuição espacial das atividades econômicas e consequentemente no emprego.

No que diz respeito ao setor industrial percebe-se que este tem a capacidade modificar as estruturas, gerar competitividade, capacitações técnicas, inovação e principalmente maiores salários. Ou seja, o desenvolvimento é sinônimo de crescimento com mudanças nas estruturas, ou seja, a política industrial acelera o processo de transformação produtiva que o mercado por si só é incapaz de construir (KUPFER, 2004). Para Simonsen “O índice de progresso da civilização é o constante aumento de toda sorte de produtos e de serviços. Essa multiplicidade de produtos tem que ser criado pela

indústria” (SIMONSEN, 1973, p.288). O setor industrial tem a capacidade alavancar as regiões.

O setor de serviços também tem sua importância para a economia, pois atende o consumo final das sociedades, facilita transações econômicas, proporcionando insumos aos setores manufatureiros e principalmente contribui para que haja expansão dos polos de desenvolvimento (KON, 1999). A importância do setor de serviços é que este desenvolve papel importante para a economia tanto para outros serviços como também na criação de riqueza. Os serviços vem a ser intermediários, finais e complementares ou substitutos de outros bens e serviços. É notável a importância desse setor para economia principalmente nas relações industriais, no processo de desenvolvimento e principalmente nos impactos, criação de valor para outros setores econômicos e acumulação de riqueza (KON, 1999).

A variável emprego formal é um dos indicadores de desenvolvimento, pois diz respeito a renda e suas condicionantes de homogeneização social<sup>1</sup>. Observar o emprego formal também diz respeito a olhar o comportamento e característica de certa região e as respostas da população e das atividades dos setores da economia.

Assim, o objeto de estudo do presente trabalho é um delineamento dos setores industrial e de serviços e sua distribuição espacial, setores de significativa importância para a economia alagoana. Se faz a investigação, sob a análise exploratória de dados espaciais, a dinâmica e evolução do emprego ao longo do tempo para os municípios, e se existem influência sob os mesmos na formação do estoque de emprego formal no próprio setor ou em municípios circunvizinhos. Ou seja, caso o emprego formal tenha essa correlação, de que forma essas aglomerações tem impacto no estado de Alagoas.

Assim, além da introdução e conclusão, o artigo é dividido em mais três seções. A segunda seção trata da metodologia adotada em conjunto com o referencial teórico da análise espacial. A terceira seção se trata da análise exploratória de dados espaciais. A quarta seção demonstra os resultados. A quinta seção faz a conclusão final do trabalho.

---

<sup>1</sup> O conceito de homogeneização social são acesso a bens básicos de que a sociedade disponha para se satisfazer adequadamente. Para mais detalhes ver Furtado (1999).

## 2. METODOLOGIA

De acordo com a Primeira Lei da Geografia existe uma dependência de tudo com o todo, sendo que as coisas que estão mais próximas tem uma relação mais forte do que as distantes (MILLER, 2004, p.1).

A dependência espacial é originada pela relação que os agentes possuem através das regiões, isto é, não são apenas colocado em pauta às distâncias físicas das regiões, mas grande parte de seus efeitos que podem ser econômicas, naturais, sociais e políticos, ou seja, se é encontrado certo evento em uma dada localidade é provável que quanto mais próximos a este conjunto da amostra também sofram certos tipos de influência (ALMEIDA, 2012, p.21; CÂMARA *et al*, 2001, p.11). Assim, “a dependência ou autocorrelação espacial surge sempre que o valor de uma variável em um lugar do espaço está relacionado com seu valor em outro ou outros lugares do espaço” (KREMPI, 2004, p.19).

É através da autocorrelação espacial, que se manifesta a dependência espacial, e onde se encontra as explicações para um determinado evento em dado local nas regiões vizinhas. É por meio desta que se observa, ou não, interligações entre os locais e agentes, principalmente entre as regiões nas atividades econômicas.

Existem inúmeras perguntas por que os dados se distribuem espacialmente, ou quais as relações de uma região para outra, mas umas das causas de extrema importância liga-se a organização espacial de fenômenos de comportamento da sociedade com as atividades econômicas. Se a dependência espacial tem associação com relações de dependência no espaço, em contrapartida, a heterogeneidade espacial faz referência a não estabilidade estrutural entre as regiões.

Os conceitos de dependência, tem por relação os dados espaciais e os eventos regionais, e fundamentalmente um conjunto de evidências que traz a existência de suspeita de que as informações geográficas apresentam heterogeneidade espacial. Não é preciso ir além para entende que os fenômenos, sejam eles de diferentes âmbitos afetam o espaço. A instabilidade que a heterogeneidade trata tem sua ligação nas diferentes características entre as regiões e a ligação que tem entre si. As relações entre as regiões não vem a ser homogêneas existem diferenças, sejam elas econômicas, sociais, forte concentração da renda, baixo índice da participação industrial, tendo assim repercussão nos diferentes comportamentos e fenômenos que as regiões se deparam. O fenômeno da heterogeneidade espacial entre as regiões é certa.

### 3. ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), ou *Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA)*, que tem como base um conjunto de ferramentas gráficas e descritivas cujo o objetivo é identificar nos dados propriedades espaciais. Sua base está em conjunto com aspectos de informações espaciais, ou seja, seu tratamento tem relação com a dependência espacial e heterogeneidade espacial auxiliando o processo de especificação dos modelos.

A ESDA também tem outra utilidade que é dar auxílio para que se formulem hipóteses por meio de métodos estatísticos. Sendo assim, a ESDA, não tendo um fim em si mesma, mas auxilia a percepção dos fenômenos espaciais à medida que estes avançam ao longo do tempo e neste trabalho sua utilização trará luz na identificação de *clusters* e *outliers*. Por definição cluster são padrões de associação espacial e *outliers* são observações atípicas (PEROBELLI *et al*, 2008).

Em alguns trabalhos é comum à utilização do acervo de ferramentas da análise espacial para avaliação do emprego formal, mas em alguns casos não é comum verificar este tipo de análise e a presença de fenômenos espaciais na determinação da quantidade de emprego em certas regiões. A análise exploratória de dados ainda pode ser empregada em uma diversificação de possibilidades, mas sempre terão o mesmo alvo com o objetivo de verificar regras espaciais dos acontecimentos em estudo.

#### 3.1. Autocorrelação Espacial Global

A dependência espacial pode ser avaliada por meio da autocorrelação espacial, isto é, certo valor de uma variável de interesse em uma dada região, tem certa tendência de estar associada ao valor da variável nas regiões mais próximas, podendo ser estimada por diversos indicadores, todos com o mesmo objetivo, que é verificar como essa dependência espacial varia baseado na comparação entre os valores de certa amostra para com seus vizinhos.

O fato da autocorrelação espacial está presente, esta mesma é medida por meio de estatísticas globais. Existem alguns indicadores que são comuns e que medem a associação espacial, como por exemplo, *C de Geary*, *Getis-Ord Global* e *I de Moran*, onde este último será utilizado aqui. “A estatística de I de Moran é uma espécie de coeficiente de autocorrelação, ou seja, é a relação da autocovariância do tipo produto cruzado pela variância nos dados ( $z'z$ )” (ALMEIDA, 2012 p.105).

O índice I de Moran varia entre -1 a +1, e fornece uma medida ampla de associação espacial, onde se emprega o teste da hipótese nula de independência espacial ( $I=0$ ) contra a hipótese alternativa de dependência espacial ( $I \neq 0$ ), isto é, testa a similaridade e a dissimilaridade entre as áreas vizinhas podendo ser positivas ou negativas. Formalmente segundo Almeida (2012, p.106)

[...] a autocorrelação espacial positiva indica que, no geral, altos valores de uma variável de interesse ( $y$ ) tendem a estar circuncidados por altos valores desta variável em regiões vizinhas ( $Wy$ ) e/ou baixos valores de  $y$  tendem a estar rodeados por baixos valores também para  $y$  em regiões vizinhas ( $Wy$ ) [...] a autocorrelação espacial negativa indica que, por exemplo, no geral, um alto valor da variável de interesse de uma região tende a estar rodeado por baixos valores desta mesma variável nas regiões vizinhas e/ou um baixo valor da variável de interesse da região tende a estar rodeado por altos valores desta variável de interesse em regiões vizinhas.

Dada a definição o índice pode ser expresso da seguinte forma:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2}$$

Onde  $w_{ij}$  é o elemento da matriz contiguidade ou matriz normalizada da vizinhança  $W$ ,  $z_i$  é a variável de interesse na região  $i$ ,  $z_j$  é variável de interesse na região  $j$ ,  $\bar{z}$  é o valor médio da amostra da região em estudo, e  $n$  é o número das observações. (CAMARA *et al*, 2001).

No presente trabalho,  $z_i$  é o estoque de emprego formal no município  $i$ ,  $z_j$  é o estoque de emprego formal no município  $j$ ,  $\bar{z}$  é a média amostral, e  $n$  é o número de municípios alagoanos, no total de 102 observações. Vale ressaltar que o Índice I de Moran ( $I$ ) é calculado para o setor industrial em cada um dos anos, 2002 e 2011. Assim, o estoque de emprego formal para cada um dos municípios,  $z_i$  e  $z_j$ , faz referência à indústria e serviços nos respectivos anos de, 2002 e 2011.

### 3.2 Autocorrelação Espacial Local

Existem duas ferramentas bastante utilizadas para analisar a autocorrelação espacial local, uma é o Diagrama de Dispersão de Moran, e a outra são as estatísticas LISA, que são Indicadores Locais de Associação Espacial.

Os indicadores locais, diferentemente das estatísticas globais, geram valores específicos para cada área que permite a identificação de agrupamentos com valores iguais (clusters) ou diferentes (outliers) e de formas espaciais, que não são percebidos pelos resultados globais. Os indicadores locais tem sua utilização para o conhecimento da interação com os dados espaciais.

Em uma definição mais formal Krempi (2004, p.14) conclui que,

Os indicadores locais, também conhecidos como LISA (Local Indicator of Spatial Association, ou Indicador Local de Associação Espacial), por outro lado, são valores associados a cada área específica. Fornecem assim informação acerca da relevância de um agrupamento espacial de valores ao redor de cada uma destas áreas, além da soma destes valores ser proporcional ao indicador global de associação espacial

Outra estatística local também conhecida e utilizada é a Moran Local, que deriva da estatística global I de Moran. A uma gama de trabalhos que utilizam o indicador de Moran Local, como também a existência de outros indicadores já mencionados<sup>2</sup> neste trabalho. Foi empregado o Moran Local que tem por definição: “um indicador da significância e do sentido da autocorrelação espacial, sendo definida para cada observação em função da média dos vizinhos” (SAEED, AHMAD p.9).

Sua equação é:

$$I_i = \frac{z_i \sum_j^n \omega_{ij} z_j}{\sum_j^n z_j^2}, \text{ onde } z_i = (z_i - \bar{z}) \text{ e } z_j = (z_j - \bar{z})$$

Como mencionado anteriormente  $\omega_{ij}$  é elemento da matriz de contiguidade (vizinhança  $\omega$ ),  $z_i$  é a variável de interesse na região  $i$ ,  $z_j$  é variável de interesse na região  $j$ ,  $\bar{z}$  é a média amostral, e  $n$  é o número de observações.

---

<sup>2</sup> Estatística c de Geary e Estatística c de Getis-Ord e Global e I de Moran.



No presente trabalho,  $z_i$  é o estoque de emprego formal do município  $i$ ,  $z_j$  é o estoque de emprego formal do município  $j$ ,  $\bar{z}$  é a média amostral, e  $n$  é o número de municípios alagoanos, sendo um total de 102 observações. De igual modo ao índice I de Moran ( $I$ ), o índice Moran Local ( $I_i$ ) é calculado para o setor serviços e industrial nos anos, 2002 e 2011. Desta forma, o estoque de emprego formal para cada um dos municípios,  $z_i$  e,  $z_j$  faz referência à indústria em cada um dos anos de 2002 e 2011. Foi utilizada ainda uma matriz de contiguidade geográfica do tipo convenção de contiguidade *Queen e a* matriz de vizinhança  $\Theta$  para os  $k$  vizinhos de maior proximidade.

Portanto para valores positivos significa que existe autocorrelação espacial local positiva, ou seja, valores com similaridades altas ou baixas, demonstrando a presença de *clusters* Alto-Alto (*high-high*), valores que são altos próximo de vizinhos com valores altos, e/ou *clusters* Baixo-Baixo (*low-low*) para valores baixos próximo de vizinhos com baixos valores. Entretanto, para valores negativos há a existência de autocorrelação espacial local negativa, isto é, valores com dissimilaridade, Alto-Baixo (*high-low*), valores altos próximos de vizinhos com valores baixos ou Baixo-Alto (*low-high*) valores baixos próximo de vizinhos com valores altos demonstrando observações atípicas, ou seja, *outliers* espaciais.

### 3.3 Base de Dados

Como visto em parágrafos anteriores a variável a ser utilizada no trabalho é emprego formal do setores industrial e de serviços em cada município alagoano. Os dados utilizados foram da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) concedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para os anos de 2002 e 2011. O termo emprego formal que foi utilizado na pesquisa, significa relação de empregado e empregador que são regidos por contrato legal de trabalho.

## 4. RESULTADOS

Verificou-se que no ano de 2002, o volume de emprego formal na indústria alagoana que chega a aproximadamente 80 mil trabalhadores. No referido ano, 20 municípios do estado concentravam cerca de 95,8% dos empregos na indústria. Dentre os municípios valem destacar Maceió com aproximadamente 100 mil empregados na indústria. Seguindo a capital os municípios de, Coruripe com 8.744 mil trabalhadores na indústria, Rio Largo com 8.371 mil na indústria, conforme a tabela 1.

Tabela 1 – Principais Municípios e Número de Empregos Formais – Indústria 2002 e 2011

Município	Indústria*	PR(%)	Ranking	Município	Indústria**	PR(%)	Ranking
Maceió	10832	13,456	1º	Maceió	19687	17,460	1º
Coruripe	8744	10,862	2º	Coruripe	12269	10,881	2º
Rio Largo	8371	10,399	3º	Rio Largo	9301	8,249	3º
São Luís do Quitunde	5192	6,450	4º	São Miguel dos Campos	6810	6,040	4º
Campo Alegre	4114	5,111	5º	São Luís do Quitunde	6798	6,029	5º
Jequiá da Praia	4010	4,981	6º	Arapiraca	5463	4,845	6º
São Miguel dos Campos	3771	4,684	7º	Colônia Leopoldina	4239	3,759	7º
São José da Laje	3689	4,583	8º	São José da Laje	4203	3,728	8º
Atalaia	3318	4,122	9º	Maravilha	4128	3,661	9º
Boca da Mata	3066	3,809	10º	Porto Calvo	3920	3,477	10º
União dos Palmares	2941	3,653	11º	Atalaia	3823	3,391	11º
Arapiraca	2890	3,590	12º	União dos Palmares	3696	3,278	12º
Penedo	2872	3,568	13º	Boca da Mata	3676	3,260	13º
Teotônio Vilela	2762	3,431	14º	Jequiá da Praia	3526	3,127	14º
Maravilha	2397	2,978	15º	Penedo	3499	3,103	15º
Colônia Leopoldina	2169	2,694	16º	Campo Alegre	3405	3,020	16º
Matriz de Camaragibe	1866	2,318	17º	Igreja Nova	2933	2,601	17º
Porto Calvo	1587	1,971	18º	Teotônio Vilela	2590	2,297	18º
Cajueiro	1578	1,960	19º	Matriz de Camaragibe	2443	2,167	19º
Joaquim Gomes	956	1,188	20º	Cajueiro	2234	1,981	20º
<b>TOTAL</b>	<b>80500</b>	<b>95,81</b>		<b>TOTAL</b>	<b>112755</b>	<b>96,35</b>	

Fonte: RAIS/MTE. Elaboração própria. PR (%) – Participação Relativa. (Ano 2013)

Indústria\* para o ano de 2002.

Indústria\*\* para o ano de 2011.

No ano de 2011 observa-se um crescimento de 112.755 mil trabalhadores no setor industrial. O grau de participação dos empregos formais na indústria concentra cerca de 96,35% (ver tabela 2). Maceió continuou com maiores empregos, verifica-se um salto na quantidade de empregos no setor industrial. Em 2011, a capital mostra uma taxa de participação relativa cerca de 17,46% dos empregos formais da indústria, que equivale a 19877 mil pessoas empregadas. Os municípios de Coruripe com 12.269 mil e Rio Largo 9.301 mil trabalhadores, destacam-se seguindo a capital com um relativo aumento no setor da indústria.

Vale ressaltar que a economia alagoana é dívida basicamente em quatro setores, são eles: agricultura, indústria, comércio e serviços. Podemos destacar os setores da agricultura e indústria, que estão interligados na produção de cana-de-açúcar e etanol. Apesar de o setor industrial envolver setores como, cimento, gás natural e setor químico, é a atividade associada à cana de açúcar que se tem maior concentração nas indústrias do estado.

Tabela 2 – Principais Municípios e Número de Empregos Formais – Serviços 2002 e 2011

Município	Serviços*	PR(%)	Ranking	Município	Serviços**	PR(%)	Ranking
Maceió	100606	59,816	1°	Maceió	150211	57,841	1°
Arapiraca	6202	3,687	2°	Arapiraca	10505	4,045	2°
Maravilha	2804	1,667	3°	Rio Largo	4201	1,618	3°
Rio Largo	2778	1,652	4°	Palmeira dos Índios	3751	1,444	4°
Coruripe	2460	1,463	5°	Coruripe	3652	1,406	5°
Palmeira dos Índios	2225	1,323	6°	Penedo	3576	1,377	6°
São Miguel dos Campos	2100	1,249	7°	São Miguel dos Campos	3474	1,338	7°
Penedo	2038	1,212	8°	Maravilha	3415	1,315	8°
União dos Palmares	1578	0,938	9°	Viçosa	2822	1,087	9°
Delmiro Gouveia	1569	0,933	10°	União dos Palmares	2604	1,003	10°
Teotônio Vilela	1415	0,841	11°	Teotônio Vilela	2583	0,995	11°
Atalaia	1301	0,774	12°	Pilar	2192	0,844	12°
Santana do Ipanema	1196	0,711	13°	Santana do Ipanema	2023	0,779	13°
Pilar	1088	0,647	14°	Delmiro Gouveia	1943	0,748	14°
São José da Tapera	1064	0,633	15°	Mar Vermelho	1867	0,719	15°
Mar Vermelho	1058	0,629	16°	Atalaia	1837	0,707	16°
Anadia	898	0,534	17°	Junqueiro	1810	0,697	17°
São Luís do Quitunde	839	0,499	18°	Campo Alegre	1579	0,608	18°
Murici	818	0,486	19°	São Luís do Quitunde	1530	0,589	19°
São José da Laje	808	0,480	20°	Matriz de Camaragibe	1462	0,563	20°
<b>TOTAL</b>	<b>168192</b>	<b>80,17</b>		<b>TOTAL</b>	<b>259696</b>	<b>79,72</b>	

Fonte: RAIS/MTE. Elaboração própria. PR (%) – Participação Relativa. (Ano 2013)

Serviços\* para o ano de 2002

Serviços\*\* para o ano de 2011

Analisando o setor de serviços, verifica-se um total de empregos formais de 168.192 mil trabalhadores no ano de 2002. O município de Maceió tem uma absorção cerca de 59,816% com 100.606 mil empregados, uma absorção mais da metade no setor dos serviços. O município de Arapiraca vem em 2º lugar com uma participação cerca de 3,687%, empregando 6202 mil trabalhadores. O total de participação do emprego formal no setor de serviços é cerca de 80,17%.

Em 2011, para o mesmo setor de serviços, observamos um total de empregos de 259.696 mil trabalhadores. Novamente liderando o ranking o município de Maceió segue com 57,841%, tendo uma leve queda de 1,975%. Observamos também maior crescimento do emprego entre os municípios, como por exemplo, o município de Rio Largo que em 2002 tinha 2778 mil trabalhadores e em 2011 duplicou para 4201 mil trabalhadores. Considerando esses resultados, os vinte primeiros municípios em questão aumentaram sua participação relativa na distribuição do emprego formal no setor de serviços e obtiveram um relativo crescimento.

Observemos agora a concentração dos setores, indústria e serviços por meio da elaboração de alguns mapas observando a distribuição espacial e seus respectivos empregos formais para o ano de 2002 e 2011. Para a elaboração dos mapas, empregou-se o agrupamento por quantil, mantendo-se constante o número de objetos (municípios) em seus respectivos grupos de valores, observando a distribuição do emprego. O mapa é apresentado na cor cinza, com tonalidades que vão se tornando mais escuras à medida que os quantis vão obtendo municípios com estoque de emprego formal mais concentrado.

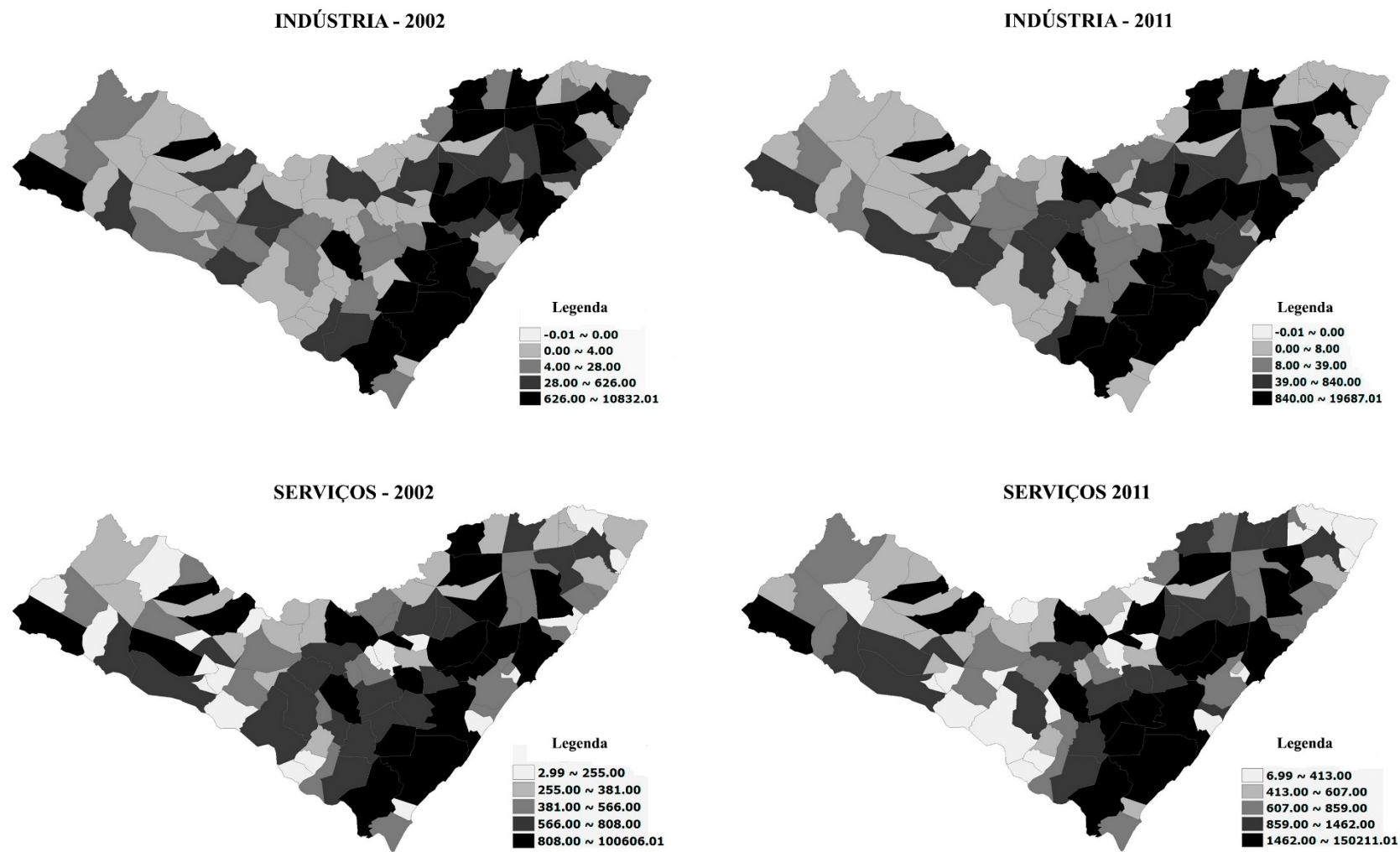
Assim, denominaremos os quantis com as respectivas legendas, onde, os municípios de cor mais clara tem caráter sem concentração e de cor mais escura uma alta concentração.

Na figura 1, para o ano de 2002, a distribuição do setor industrial demonstra uma relação bastante significativa do emprego formal totalizando 626 a 10.832 mil empregos, existindo assim, uma alta concentração principalmente na parte do baixo São Francisco, Litoral Sul e Grande Maceió. No ano de 2011 houve um aumento no intervalo do número de empregos no setor industrial de 840 para 19.687 mil empregos. Ao comparar os mapas do ano de 2002 e 2011, chegamos à conclusão que o panorama da distribuição espacial do emprego industrial teve um crescimento dentre o período de análise.

Observando ainda a figura 1, percebe-se uma grande concentração no setor de serviços nos empregos formais para os 20 municípios vistos nas tabelas 1 e 2, onde tais municípios demonstram alta concentração, registrando em torno de 808 à 100.606 mil empregos, o que vem a demonstrar um setor dinâmico para a economia alagoana. No entanto, para o ano de 2011 o setor de serviços dará um salto neste ano. O emprego formal no setor de serviços crescerá de 1.465 mil empregos para 150.211 mil empregos, crescimento bastante significativo.

Entretanto, ainda é necessário analisar de maneira minuciosa a distribuição desses empregos formais para os dois setores, pois os dados brutos podem esconder padrões de comportamento, o que abre um leque de opções para as ferramentas econométricas e estatísticas, pois estas dispõem de maior precisão para a análise.

**Figura 01 – Distribuição do Emprego Formal - Indústria e Serviços – 2002 e 2011**



Fonte: Elaboração própria com base no software TerraView.

#### 4.1 Autocorrelação Espacial Global

O uso de indicadores globais e locais de autocorrelação espacial, demonstra resultados de maior precisão os fenômenos, inter-relações e suas variações no decorrer do tempo. O coeficiente de autocorrelação espacial do emprego formal para certo setor localizada no município  $i$  relacionada a média dos seus municípios vizinhos  $j$ , dado o conjunto de  $n$  municípios, pode-se identificar aglomerações espaciais no setor de empregos formais em questão. Existindo assim, aglomerações, é possível verificar a existência de correlação entre as cidades.

Segundo Almeida (2012), a autocorrelação espacial positiva demonstra que existe uma similaridade nos valores da variável em estudo e na localização espacial da variável. E na existência de autocorrelação negativa demonstra-se uma dissimilaridade entre os dados analisados e da geografia espacial desses dados. Ou seja, de maneira geral, se tratando de autocorrelação positiva, para grandes valores da variável de interesse isto indica que as regiões estão próximas entre si e de maneira contrária, baixos valores da variável de interesse tendem a estar próximo de vizinhos cujo os valores das variáveis são baixos. Assim, na presença de autocorrelação negativa um alto valor para a variável em estudo de certa região tende a estar circundado por valores baixos desta mesma variável em regiões circunvizinhas, ou existindo baixo valor da variável de interesse e dada região tende a estar circundado por valores altos da mesma variável em regiões circunvizinha

A tabela 3 apresenta os coeficiente I de Moran e seus respectivos valores de probabilidades. Os cálculos dos coeficientes são referentes aos anos de 2002 e 2011 em relação aos estoques de empregos formais no setor industrial alagoano. Todos os coeficientes para as diferentes matrizes *Queen* e *k-vizinhos mais próximos* foram positivos e possuem significância estatística para ambos os anos. Consideraremos em nossa análise a matriz contiguidade *Queen*.

Tabela 3 - Índice I de Moran - Emprego Formal Indústria - 2002 e 2011

Ano	Matriz	Moran	P-valor
2002	<i>Queen</i>	0,129311	0,023
	$k = 5$	0,128471	0,02
	$k = 7$	0,109533	0,02
	$k = 10$	0,105377	0,004
2011	<i>Queen</i>	0,0766301	0,069
	$k = 5$	0,0717754	0,079
	$k = 7$	0,0571163	0,089
	$k = 10$	0,065775	0,027

Fonte: Elaboração própria baseado no software GeoDa

Tendo esses resultados, pode-se afirmar que a distribuição dos empregos formais do setor industrial apresenta a formação de *Clusters* e demonstra autocorrelação positiva. Resultados considerados positivos indicam que certos municípios possuem elevados estoques de empregos formais no setor industrial, como também seus vizinhos apresentam a mesma característica, em contrapartida municípios que possuem baixo estoque de emprego industrial estão vizinhos de municípios que possuem baixa atividade industrial do emprego formal industrial.

Partindo dos dados da tabela 3 utilizou-se o diagrama de espalhamento de Moran<sup>3</sup>, onde os valores do *índice de Moran Global* para o setor industrial apresentou em 2002 um valor em cerca de 0,129311 para a matriz *Queen*. Dessa forma rejeita-se a hipótese de ausência de autocorrelação espacial para os municípios alagoanos no setor industrial. Para o ano de 2011 o *índice de Moran Global* para a matriz *Queen* resultou em cerca de 0,0766301. Para os dois anos analisados chega-se à conclusão de que, em média, poucos municípios com estoques de emprego formal na indústria tendem a estar rodeados por municípios com baixo estoque de emprego industrial, isto é, existe uma grande baixa atividade industrial do Estado.

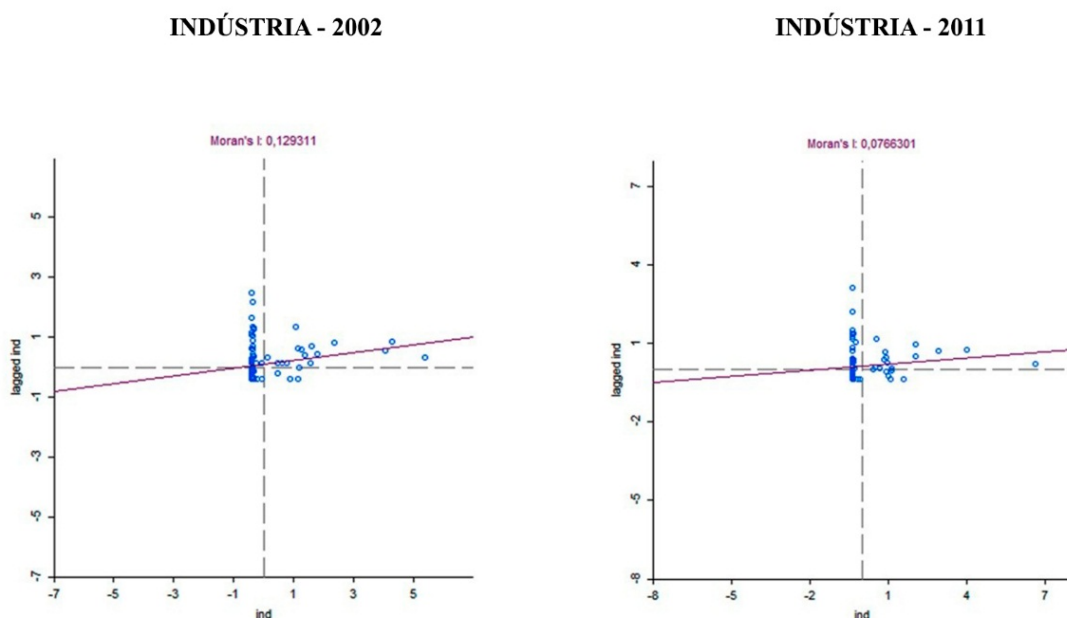
Na realidade alagoana percebe-se que muitos dos municípios não possuem uma enorme gama de empregos formais no setor industrial, isto é a concentração do setor industrial alagoano é pautada nas indústrias canavieiras, que em seus primórdios teve suas raízes fundamentadas em colônias escravistas e nível baixo de especialização. O impacto industrial é relativamente baixo na região os coeficientes sinalizam a baixa atividade industrial e concentração em alguns municípios produtores de cana de açúcar, ou seja, o setor industrial cresce a passos lentos.

Observando a figura 2, apresenta-se o diagrama de dispersão de Moran, onde uma pequena parte de municípios encontra-se no primeiro quadrante demonstrando autocorrelação positiva. Onde baixa atividade industrial no setor de empregos formais de determinados municípios são vizinhos de municípios que apresentam a mesma característica.

---

<sup>3</sup> O diagrama de dispersão de Moran identifica quatro tipos associação espacial, sejam elas do tipo High-High, Low-Low, Low-High e High-Low.

**Figura 02- Diagrama de dispersão de Moran - Indústria - 2002 e 2011**



Fonte: Elaboração própria com base no software GeoDa.

Conforme a tabela 4 para o setor de serviços construiu-se também uma tabela apresentando os coeficiente I de Moran para os anos de 2002 e 2011. Entretanto, verificou-se na análise que a matriz *Queen* demonstrou ser estatisticamente significativa e que as matrizes dos *k-vizinhos* mais próximos apresentou-se estatisticamente insignificante não podendo fazer inferência sobre esses dados. Utilizou-se em nossa análise a matriz de contiguidade *Queen*.

Tabela 4 - Índice I de Moran - Emprego Formal Serviços - 2002 e 2011

Ano	Matriz	Moran	P-valor
2002	<i>Queen</i>	-0,0251672	0,009
	<i>k = 4</i>	-0,0141234	0,305
	<i>k = 5</i>	-0,0119859	0,421
	<i>k = 7</i>	-0,0114453	0,458
	<i>k = 10</i>	-0,0091902	0,405
2011	<i>Queen</i>	-0,0237841	0,03
	<i>k = 4</i>	-0,0136402	0,36
	<i>k = 5</i>	-0,0112948	0,49
	<i>k = 7</i>	-0,0103951	0,46
	<i>k = 10</i>	-0,0083	0,33

Fonte: Elaboração própria baseado no software GeoDa

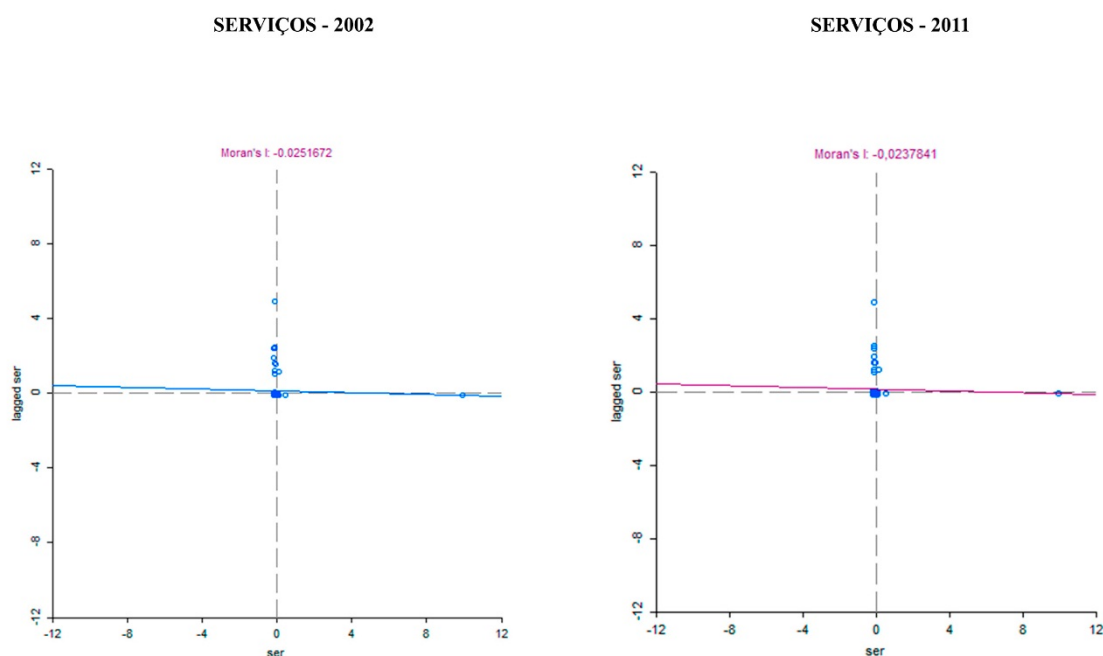
Obtido esses resultados pode-se afirmar que a distribuição dos empregos formais do setor serviços apresentou a formação de apenas um *Clusters* no município de Rio Largo e demonstrou autocorrelação negativa. Assim, o I de Moran para a matriz *Queen*,



apresentou dissimilaridade nos dados, o que demonstra municípios com alto número de empregos formais no setor de serviços estão rodeados por municípios com baixo número de empregos formais, ou municípios com baixo número de empregos formais estão rodeados por municípios com alto estoque de emprego formal no setor de serviços.

Obtendo dos dados da tabela 4 utilizou-se também o diagrama de espalhamento de Moran, onde os resultados do *índice de Moran Global* para o setor de serviços apresenta em 2002 valor de -0,0251672 para a matriz *Queen*. Assim, aceitou-se a hipótese de ausência de autocorrelação espacial para os municípios alagoanos no setor de serviços. No ano de 2011 o *índice de Moran Global* para a matriz *Queen*, resultou no valor cerca de -0,0237841. Nesses dois anos chegou-se à conclusão de que, municípios com baixo estoque de emprego formal no setor de serviços tendem a estar rodeados por municípios com alto estoque de emprego no setor de serviços, isto é, o setor de serviços é uma grande atividade econômica do Estado.

**Figura 03- Diagrama de dispersão de Moran - Serviços - 2002 e 2011**



Fonte: Elaboração própria com base no software GeoDa.

## 4.2 Autocorrelação Espacial Local

Os resultados dos indicadores globais, por mais precisos que sejam, ainda podem esconder alguns padrões locais de autocorrelação espacial sendo importante fazer avaliações ainda mais precisas para verificação da dependência espacial.

A utilização dos indicadores locais fazem com que alcance resultados mais detalhados quando se produz um dado valor para certo município, identificando regimes espaciais, sejam eles *Clusters* e *Outliers*. Desta forma temos associações espaciais de tipo High-High (HH), Low-Low (LL), High-Low (HL) e Low-High (LH). Esses indicadores demonstram diferentes características espaciais avaliando a significância estatística.

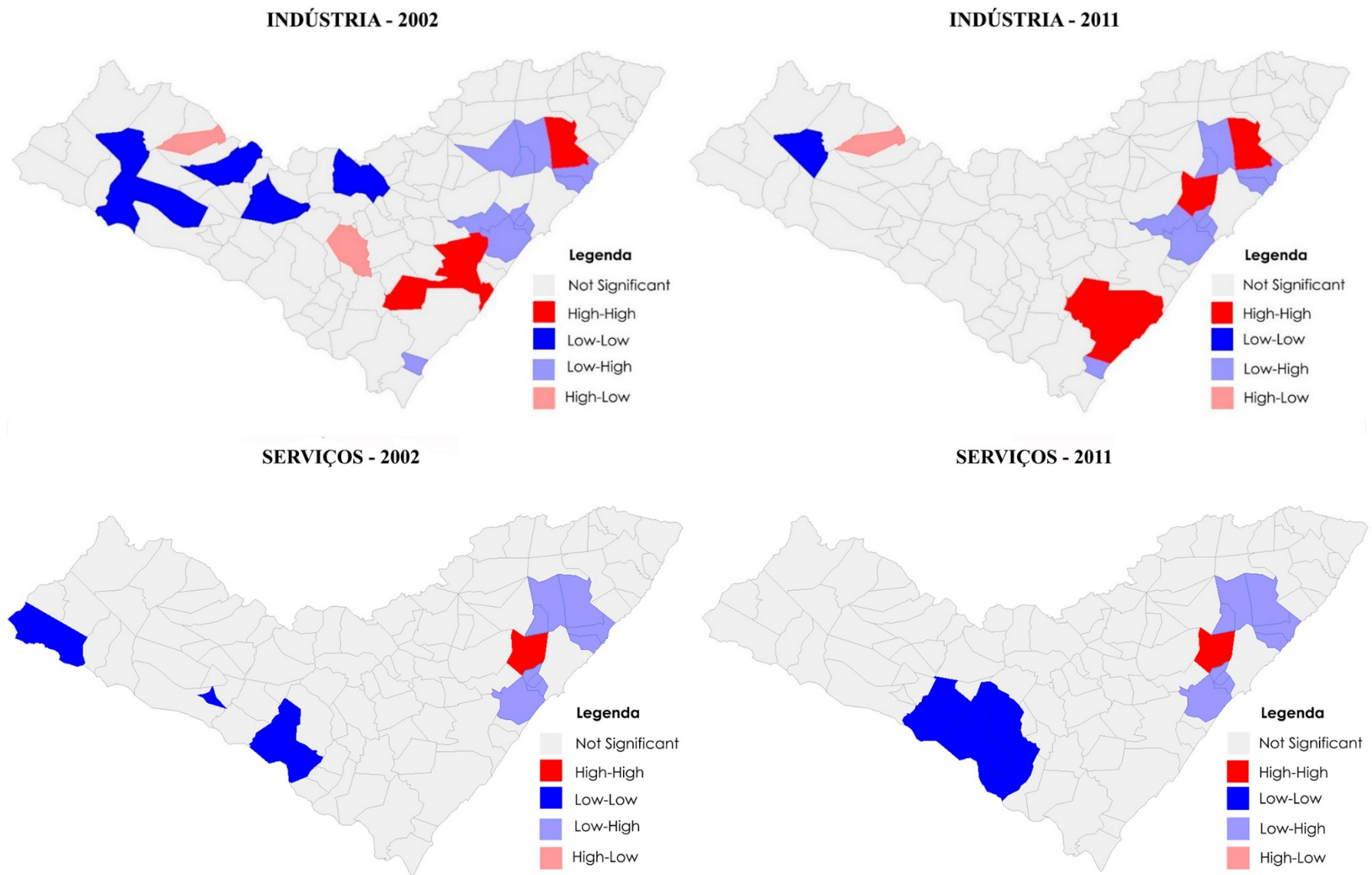
No presente trabalho, a associação do tipo HH demonstra agrupamentos de poucos municípios com elevado estoque de emprego formal no setor industrial, da mesma forma, um regime de associação do tipo LL demonstram poucos grupos de municípios com pequena quantidade de empregos formais. Em ambas as análises, o estoque de emprego formal desses municípios apresenta baixo grau de correlação entre seus vizinhos formando poucos *Clusters* espaciais.

Através dos indicadores de associação linear espacial local pode-se conhecer os fenômenos espaciais e perceber ao longo do tempo o comportamento das regiões, ou seja, como o emprego formal tem sua distribuição no estado de Alagoas e sua evolução.

Na figura 3, construiu os mapas para indústria e serviços nos respectivos anos de 2002 e 2011. Em 2002, a associação do tipo High-High ocorreu nos municípios de São Miguel dos Campos, Teotônio Vilela e São Luís do Quitunde. Nestes municípios os dados se mostraram estatisticamente significante. Observando em termos econômicos os empregos formais nessa região são altamente concentrados, vale ressaltar que esses municípios são produtores da cana-de-açúcar e que ocupam posições de referência no Estado na produção o que nos faz inferir que muitos desses empregos estão correlacionados ao setor da agricultura. Passados dez anos, em 2011, a configuração espacial teve uma relativa mudança, o regime High-High permaneceu e o município de Rio Largo se inseriu formando um novo *Cluster*, não muito diferente dos outros este município também tem destaque na produção canavieira.

No ano de 2002, índice de Moran positivo, isso é explicado pelo pequeno número de municípios, porém de valor muito baixo, demonstrando, que os empregos formais diretos no setor industrial é baixo. Em 2011 o comportamento é o mesmo, entretanto o índice de Moran permanece positivo com valor ainda mais reduzido.

Figura 03 - Mapa de *Clusters* Lisa - Emprego Formal Indústria – 2002 e 2011



Fonte: Elaboração própria com base no software GeoDa.

No setor de serviços a situação diverge um pouco. Em 2002, a associação do tipo High-High apresentou para apenas o município de Rio Largo, que para a matriz *Queen* demonstrou ser estatisticamente significante. O setor de serviços não é o principal setor da economia alagoana, porém é um dos seus pilares principais e que movimenta muitos empregos. Dez anos depois, em 2011, a configuração espacial praticamente permaneceu a mesma e o município de Rio Largo apresentou o mesmo *Cluster*.

No ano de 2002, índice de Moran apresentou-se negativo para o setor de empregos formais em serviços, isto é explicado pelo pequeno número de municípios com alto número de empregos formais no setor de serviços estão circundados por municípios com baixo número de empregos formais, como é o caso do município de Rio Largo. Em 2011 a situação permanece a mesma, demonstrando pouca configuração espacial.

Fazendo uma relação entre a análise que acabou de se fazer e os índices de autocorrelação local, chega-se à conclusão de que os municípios no setor do emprego formal industrial, cuja a análise estatística foi significante, apresenta dependência espacial no emprego. Por outro lado ao se avaliar o setor de serviços, verificou-se que para a matriz *Queen*, como já citado, esta foi estatisticamente significante, entretanto a autocorrelação foi negativa. Isso significa que não existe dependência espacial do emprego para os municípios.

## **5. CONCLUSÃO**

Finalizando o presente trabalho, faz-se uma síntese dos principais elementos dos resultados alcançados. Ao fazer a avaliação espacial do emprego formal no estado de Alagoas, percebe-se elementos importantes na configuração de algumas regiões do estado.

Assim, o emprego formal do setor industrial apresentou, através do índice global, autocorrelação positiva, entretanto um valor I de Moran muito baixo, esses valores positivos indicaram a formação de aglomerações entre alguns municípios, como já foi salientado, e sua forte relação com a produtividade da cana-de-açúcar. Para o setor de serviços o comportamento foi diferenciado, apresentando um índice global com autocorrelação negativa, porém estatisticamente significante, e um valor do indicador I de Moran baixo. O valor negativo do indicador demonstra que os municípios vizinhos formam aglomerações, entretanto, o número pequeno de municípios que possuem alto estoque do emprego formal no setor de serviços, estão rodeados por baixo número de empregos formais.

No entanto, a configuração espacial do estado de Alagoas demonstra que o estoque de emprego formal industrial é baixo entre os municípios, e que este setor da indústria é alavancado pelo setor canavieiro, um comportamento não muito diferente nos primórdios de sua colonização. Por outro lado, o setor de serviços, demonstrou-se que cada região é independente das outras, e que municípios que alto emprego neste setor é circundado por aqueles que tem menores empregos neste setor.

Portanto, demonstra-se que o setor do emprego formal industrial é pouco dinâmico, e que praticamente depende da atividade canavieira e química para sobreviver, pode-se tentar dinamizar esse setor, ou dele derivar outras atividades de propulsão maior, com maiores salários, qualificação profissional contribuindo para o bem estar da população. Já o setor de serviços, tendo em vista a importância para a economia como um todo, e principalmente para a economia alagoana, implementar-se mais qualificação técnica, inserindo-se novas tecnologias e inovação na economia.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada** – Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.

CÂMARA, G. *et al.* "**Análise Espacial de Dados Geográficos**". Brasília, EMBRAPA, 2004. p.11-12.

FURTADO, C. **O subdesenvolvimento revisitado**. Revista Economia e Sociedade. vol ago 1992.

GUIMARÃES, L. **Desigualdades e Políticas Regionais no Brasil: Caminhos e Descaminhos** – 1997

MILLER, H. J. **The First Tobler's Law and Spatial Analysis**. *Annals of the Association of American Geographers*. Volume 94, n. 2, páginas 284–289, Junho de 2004. Trad. Vitor Vieira Vasconcelos, abril de 2013.

MANUEL, D. J. **O banguê nas alagoas: traços da influência do sistema econômico do engenho de cana de açúcar na vida e na cultura regional**. – 3.ed. EDUFAL,2006.

PEROBELLI, F. *et al.* **Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil?**- 2008.

SIMONSEN, R. C. **Evolução industrial do Brasil e outros ensaios**. 1973. p.288

KHAN, A. S. **Dependência Espacial no emprego formal: O que é possível afirmar para indústria cearense?** p.9.

KREMPI, A. P. **Explorando Recursos de Estatística Espacial para Análise da Acessibilidade da Cidade de Bauru**. USP. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, 2004. p.19.

KON, A. (1999) "**Sobre as atividades de serviço: revendo conceitos e tipologias**". Revista de Economia Política, São Paulo: vol. 19, nº 2 (74), abril-junho/1999, 64-83.

KUPFER, D. **Política Industrial. Econômica**, Rio de Janeiro, v.5, n.2, p.91-108, dezembro 2003- Impressa em maio 2004b.