

# Uma análise espacial da vulnerabilidade social em Alagoas: evidências sobre as mulheres e crianças

## A spatial analysis of social vulnerability in Alagoas: evidence on women and children

MARIA ISABEL SOUZA\*  
KEULER HISSA TEIXEIRA\*

### **Abstract**

*This work analyzes the spatial configuration of social vulnerability indicators related to women and children in the municipalities of Alagoas between 2000 and 2010. The analysis was based on data provided by the United Nations Development Program (UNDP). Thus, the exploratory spatial data analysis methodology was used. The results obtained showed the presence of spatial autocorrelation, that is, there is a certain degree of similarity between the municipalities with high or low performance of the analyzed variables.*

**Keywords:** Alagoas, social vulnerability and spatial analysis.

### **Resumo**

Este trabalho analisou a configuração espacial dos indicadores de vulnerabilidade social relacionados às mulheres e crianças dos municípios alagoanos entre 2000 e 2010. A análise deu-se por meio de dados disponibilizados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Para tanto, foi utilizada a metodologia de análise exploratória de dados espaciais. Os resultados alcançados demonstraram presença de autocorrelação espacial, ou seja, há um certo grau de similaridade entre os municípios com alto ou baixo desempenho das variáveis analisadas.

**Palavras Chave:** Alagoas, vulnerabilidade social e análise espacial.

## Introdução

A vulnerabilidade social é um tema bastante presente em debates que abordam a pobreza e a noção de risco social, ambos intimamente ligados. No entanto, sua conceituação e forma de análise não são aprofundadas. O estudo da vulnerabilidade considera a capacidade de reação do indivíduo frente às dificuldades de dimensão social e econômica. Para Busso (2001), vulneráveis são pessoas que enfrentam situações precárias por carência de ativos tangíveis (trabalho, capital humano) ou intangíveis (relações domésticas, capital social), ela pode atingir uma família, um indivíduo ou um grupo social das formas mais amplas possíveis, indo desde a má condição habitacional até o baixo nível de escolaridade familiar.

A vulnerabilidade social pode ser entendida como a desregulação entre ativos e a estrutura de oportunidades, impedindo que um indivíduo desfrute de melhores condições de vida através da ascensão de classe social, pois estão submetidos de forma dinâmica e heterogênea à processos que debilitam sua subsistência e capacidade de acesso a maiores níveis de bem-estar (Busso, 2001). O problema tem origem tanto em elementos internos quanto externos que, combinados, afetam a capacidade de reação do indivíduo, dentre eles está a ausência ou precarização de recursos materiais que garantem a sobrevivência, exemplo do que são chamados “ativos internos”, um conjunto de condições que podem possibilitar a qualidade e diversidade de recursos.

Muitos autores trazem o conceito de vulnerabilidade ligado ao risco social, mas ambos guardam algumas diferenças, de forma que o último é caracterizado por focar no indivíduo de forma subjetiva e oferecer a possibilidade de previsão, enquanto a vulnerabilidade parte de situações indesejáveis de origem externa que oferecem risco de ferir ou prejudicar a pessoa como ser social. Em muitas pesquisas no meio acadêmico a vulnerabilidade social é associada à pobreza, mas segundo Sánchez (2005), ela está muito mais ligada às necessidades básicas insatisfeitas de um indivíduo a partir das seguintes condições: precariedade habitacional, insuficiente acesso à educação básica, alta proporção de membros inativos na família e consequente dependência econômica, dentre outros fatores.

Abramovay *et al.*, (2002) afirma que situações de vulnerabilidade social não se limitam aos fatores econômicos, pois transcorrem também as organizações simbólicas de raça, orientação sexual, gênero, etnia, fazendo com que determinados grupos, famílias e indivíduos encontrem-se incapacitados para enfrentar as circunstâncias do cotidiano da vida em sociedade e de se moverem na estrutura social.

Na análise da vulnerabilidade social podem-se contemplar grupos específicos com intuito de possibilitar pesquisas direcionadas a uma classe

ou grupo social, como é o caso das mulheres e crianças, que de acordo com pesquisas realizadas pelo PNUD (1997), sobre o índice de desenvolvimento humano, a maioria das 1200,000,000 de pessoas que vivem na pobreza e miséria no mundo são mulheres, e as mesmas recebem pouco mais que 50% do que ganham os homens em salário, segundo as estatísticas internacionais. A situação não é menos preocupante para as crianças. Cerca de 160,000,000 sofrem de desnutrição moderada ou severa no mundo e 110,000,000 não frequentam a escola, segundo a mesma pesquisa.

Visto isso, a busca por fatores que condicionam essa situação preocupante, vivida pelos grupos citados acima, tem de ser analisadas de forma minuciosa através da observação de dados. No que tange os aspectos associados às mulheres, temos que a gestação na adolescência é uma questão contemporânea, abordado por diferentes áreas do conhecimento e que ganhou visibilidade como problema de saúde, a partir da década de 70, em função do aumento proporcional da fecundidade em mulheres com idades menor ou igual 19 anos. Observou-se que no Brasil, entre os anos de 1965 a 2006, a fecundidade, de forma geral, vem declinando, entretanto, a fecundidade adolescente aumentou sua participação relativa no mesmo período. Por sua vez, após 2009, verificou-se no país uma redução nas taxas de gestação na adolescência, contudo, tal redução para este grupo de mulheres não ocorreu de forma uniforme, apresentando desigualdades associadas, sobretudo, ao desenvolvimento social do território, tendo uma menor redução entre as classes mais pobres (Ferreira *et al.*, 2012).

E, entre as consequências disso está a interrupção precoce dos estudos, levando-as a abandonar a escola ainda cursando o primeiro grau. O abandono à escola de mães adolescentes agrava a situação socioeconômica e, por sua vez, pode prejudicar mobilidade educacional intergeracional que diz respeito entre diferença entre os níveis máximos de escolaridade obtidos entre duas gerações sucessivas. Segundo Bayma-Freire *et al.* (2015) há evidências que apontam que o nível de escolaridade baixa dos pais afeta diretamente na continuidade dos estudos dos filhos, um problema prejudicial e de grandes repercussões nas classes desfavorecidas brasileiras.

Em um estudo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2014) através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, PNAD, abordou-se pela primeira vez a forma como a origem sócio-ocupacional influencia a inserção laboral dos filhos, é evidenciado que entre os pais que não eram alfabetizados aos 15 anos, 23.6% dos filhos em idade semelhante também não eram alfabetizados e apenas 4% completaram o nível superior posteriormente, e entre os pais com nível superior completo, apenas 0.5% dos filhos não tinham instrução aos 15 anos; enquanto que 69.1% destes filhos também completaram o nível superior,

mostrando, então a clara relação presente entre o nível educacional dos filhos e dos seus pais.

Desta foram, a redução das desigualdades sociais é uma das prioridades da política de saúde do adolescente e jovem no país. Para Santos (2001) qualquer proposta política que despreze a dinâmica territorial será ineficaz, porque o processo de desigualdade social manifesta-se territorialmente e desprezar tal dinâmica significa ignorar a dimensão espacial dessas disparidades presentes nas cidades brasileiras. O reflexo desta heterogeneidade faz com que os diferentes instrumentos de políticas públicas tenham efeitos distintos de acordo com os territórios sob os quais incidem. Portanto, a utilização das técnicas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) representa uma ferramenta importante para a definição de políticas públicas, pois permite analisar e integrar diferentes dados numa mesma base territorial.

A questão central deste estudo será analisar a configuração espacial dos indicadores de vulnerabilidade social para mulheres e crianças dos municípios alagoanos entre 2000 e 2010, de modo a identificar possíveis padrões de concentração ou dispersão destes indicadores entre os municípios analisados. De maneira específica, este estudo busca apresentar por meio de mapas, do coeficiente de correlação espacial e de uma análise descritiva evidências empíricas que possibilitem delinear um panorama sobre o comportamento espacial de variáveis referentes à porcentagem de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos, porcentagem de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, porcentagem de crianças em domicílios em que ninguém tem fundamental completo, assim como a porcentagem de crianças de 0-5 anos e 6-14 anos fora da escola, e do próprio índice de vulnerabilidade social (IVS)<sup>1</sup>.

Vale destacar que apesar da AEDE representar uma técnica amplamente utilizada, ainda há uma escassez de trabalhos que abordam a autocorrelação espacial entre os indicadores de vulnerabilidade social para o Estado de Alagoas, sobretudo, para os grupos sociais, em questão, neste estudo. Portanto, acredita-se que o conhecimento da distribuição espacial entre esses indicadores nos municípios alagoanos por meio da referida técnica pode servir para subsidiar políticas de minimização da pobreza, vulnerabilidade e das desigualdades sociais nas localidades mais vulneráveis nesta região.

<sup>1</sup> De acordo com Marguti *et al.*, (2018), a vulnerabilidade social calculada pelo IVS deriva da seleção de dezesseis indicadores oriundos da plataforma Atlas de Desenvolvimento Humano (ADH) e está dividida em três dimensões: a) infraestrutura urbana, b) capital humano, e c) renda e trabalho. Quanto mais alto o IVS de um território, maior será a sua vulnerabilidade social e, consequentemente, maior a precariedade das condições de vida de sua população.

## 1. Aspectos metodológicos e base de dados

Neste trabalho recorreu-se às técnicas de estatística espacial, por meio da AEDE. A AEDE auxilia a compreensão de fenômenos espaciais por meio de um conjunto de técnicas empregadas para descrever as distribuições espaciais de variáveis, além de apontar padrões de correlação espacial, podendo também evidenciar a presença de aglomerações e dispersões (Anselin, 1988).

Para capturar a ocorrência de tais associações a referida técnica fornece medidas globais e locais de autocorrelação espacial, podendo ser verificada por meio de testes formais de associação espacial, tais como as estatísticas  $I$  de Moran global e o  $I$  de Moran local, também conhecido como Indicador Local de Associação Espacial (Local Indicator of Spatial Association, LISA).

A presença de autocorrelação espacial é medida geralmente por meio de estatísticas globais. Neste caso, os dados são analisados de maneira generalizada, avaliando a associação espacial de uma região inteira por meio de um indicador global conhecido por  $I$  de Moran global. Este indicador analisa o nível de interdependência geográfica entre as variáveis de interesse, além de indicar a natureza e o grau de tal relação. Para calcular tal indicador faz-se necessário aplicar a estatística  $I$  de Moran. O índice  $I$  de Moran é a ferramenta mais utilizada para calcular a autocorrelação espacial e situa-se entre  $-1$  a  $+1$ , testando a hipótese nula de que há independência espacial ou ausência de autocorrelação espacial ( $H_0: I=0$ ) contra a hipótese alternativa de que existe uma dependência espacial ou presença de autocorrelação espacial ( $H_1: I \neq 0$ ).

Portanto, valores do índice próximos a zero ou não significativos apontam para uma independência espacial, isto é, para uma ausência de autocorrelação espacial significativa entre os valores da variável de interesse entre as regiões. Por outro lado, valores positivos e significativos do  $I$  de Moran assinalam uma dependência ou autocorrelação espacial positiva. Em outras palavras, o valor da variável de interesse numa determinada região tende a ser similar aos de seus vizinhos. Já os valores negativos e significativos do  $I$  de Moran indicam a presença de uma autocorrelação ou dependência espacial negativa, isto é, o valor da variável em questão numa determinada região tende a ser diferente dos valores observados em seus vizinhos. Formalmente este índice é expresso por:

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \cdot \frac{\sum \sum w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (1)$$

Onde,  $n$  é o número de unidades espaciais ou número de observações,  $y_i$  e  $y_j$  são os valores observados da variável dos municípios  $i$  e  $j$ ,  $\bar{y}$  é a média do valor observado da variável de interesse de todos os municípios,  $w_{ij}$  representa os elementos da matriz de peso espacial que define as relações de vizinhança, isto é, o peso espacial para o par de unidades espaciais  $i$  e  $j$ , medindo o grau de interação entre elas, com  $i = 1, 2, \dots, n$  e  $j = 1, 2, \dots, n$ .

A indicação de presença de associação espacial global pode demonstrar conformidade com padrões locais, porém, isso não é absoluto. Alguns casos de ausência de associação espacial global encobrem padrões locais de associação (Almeida, 2012). Para superar tal empecilho e identificar a ocorrência de autocorrelação local, Anselin (1995) propõe uma decomposição em categorias do indicador  $I$  de Moran, dado por:

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

Onde  $z_i = (y_i - \bar{y})$  e  $z_j = (y_j - \bar{y})$  são variáveis padronizadas e a somatória sobre  $j$  é tal que somente os valores dos vizinhos  $j \in J_i$  são incluídos. O conjunto  $J_i$  abrange os vizinhos da observação  $i$ . Segundo Almeida (2012), esse indicador “provê uma indicação do grau de agrupamento dos valores similares em torno de uma observação, identificando agrupamentos espaciais, estatisticamente significantes”.

Portanto, a partir dos resultados gerados pela estatística LISA, pode-se determinar quatro padrões de autocorrelação espacial, os quais indicam a formação de aglomerações. Estes padrões são definidos como Alto-Alto (AA) e Baixo-Baixo (BB) que apontam as regiões que apresentam uma associação espacial homogênea, isto é, regiões com valores altos/baixos da variável de interesse pertencente a uma vizinhança com valores também altos (baixos). Já os padrões Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA) indicam padrões heterogêneos de associação espacial, isto é, localidades com valores altos/baixos da variável em análise localizados numa vizinhança com valores baixos (altos).

Para a construção dos indicadores foi utilizada uma matriz de contiguidade do tipo “rainha” que considera além das fronteiras com extensão maior que zero, os vértices de outras áreas que encontram com a área em estudo e passam a ser consideradas como contíguas. Vale ressaltar que os testes formais de associação espacial I de Moran global e o LISA foram realizados por meio de software GeoDa 1.12, desenvolvido por Anselin

et al. (2006), enquanto, para a construção dos mapas, utilizou-se o software QGIS 2.18, desenvolvido pela Open Source Geospatial Foundation -OSGeo (2018). Foram utilizados dados fornecidos pelo PNUD a partir da base de dados do Censo Demográfico Brasileiro de 2000 e 2010 fornecidos pelo IBGE e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Apresenta-se a seguir um resumo das variáveis selecionadas para este estudo, de acordo com o quadro 1.

**Quadro 1**  
**Variáveis selecionadas**

<i>Variáveis</i>	<i>Sigla</i>	<i>Período</i>	<i>Fonte</i>
Índice de Vulnerabilidade Social	IVS	2000 e 2010	IPEA
Percentual de mulheres entre 10 e 17 anos que tiveram filhos do total de mulheres com o mesmo perfil	MUL1017	2000 e 2010	PNUD
Percentual de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família.	MSFUND	2000 e 2010	PNUD
Percentual de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo	CRDFUND	2000 e 2010	PNUD
Percentual de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	CR05FESC	2000 e 2010	PNUD
Percentual de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	CR614FESC	2000 e 2010	PNUD

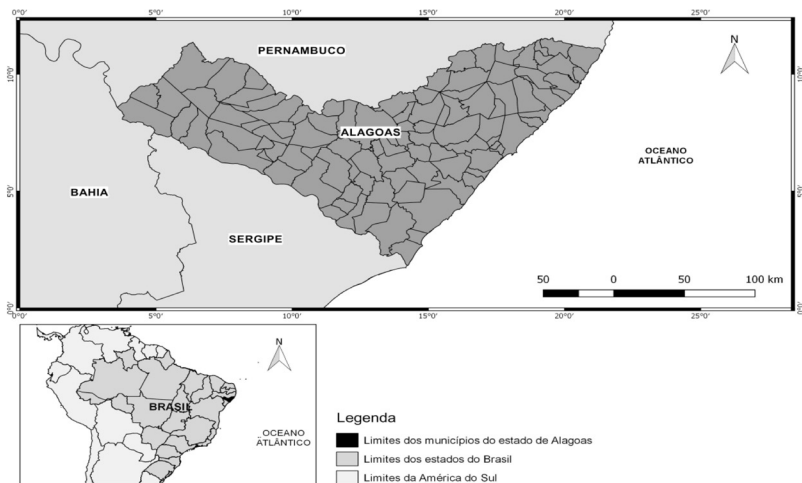
Fonte: elaboração própria com base nos dados do PNUD (2018) e IPEA (2018).

## 2. Resultados e discussões

Antes de apresentar os resultados da análise descritiva e dos índices de autocorrelação espacial, faz-se necessário realizar uma breve contextualização da região em questão. O Estado de Alagoas está localizado na região Nordeste do Brasil e ocupa uma área de 27.933 km<sup>2</sup>, que representa 0,32% do território nacional. O referido Estado possui 102 municípios subdivididos em 13 microrregiões e 3 mesorregiões (Leste, Agreste e Sertão) e limita-se ao norte com o Estado de Pernambuco, a leste com o Oceano Atlântico, ao sul com o Estado de Sergipe e a oeste com o Estado da Bahia, conforme figura 1.

A economia alagoana tem sido tradicionalmente baseada na agricultura, tendo como seu principal produto a cana-de-açúcar. O setor industrial é

**Figura 1**  
**Mapa de Localização Alagoas, Brasil, 2017**



Fonte: elaboração própria a partir dos dados de Shapefile do IBGE (2018).

composto por usinas açucareiras, fábricas de beneficiamento de algodão e sisal e fábricas de tecidos, apresentando desenvolvimento relativamente pequeno, pois apesar de passar por várias etapas para atingir um crescimento sócio-econômico, sua herança colonial, aliada à cultura da cana-de-açúcar, ainda tem retardado o seu processo de desenvolvimento. Atualmente, é o setor do turismo que movimenta as expectativas de crescimento econômico. A microrregião Maceió vem se destacando como polo estadual de atividades turísticas.

Vale destacar que em Alagoas, há importantes diferenças inerentes a cada uma de suas microrregiões, desde produção, tecnologia, competitividade, níveis de consumo, pobreza, educação, concentração de renda, apresentando com isso uma forte desigualdade intra-regional.

No que diz respeito às características econômicas microrregionais, algumas localidades se sobressaem por desempenharem influências comerciais, financeiras, relacionadas, por exemplo, à indústria e à agropecuária, onde se pode destacar: as microrregiões Maceió, e São Miguel dos Campos (pertencentes à mesorregião Leste); Arapiraca (localizada na mesorregião Agreste); Alagoana do Sertão do São Francisco e Santana do Ipanema (microrregiões da mesorregião Sertão).



## 2.1. Análise descritiva

A tabela 1 apresenta o comportamento do índice de vulnerabilidade social para o Brasil, região Nordeste e os estados pertencentes à referida região, em 2000 e 2010. Verifica-se que houve uma redução deste índice tanto para o Brasil, quanto para o Nordeste e em todos os estados nordestinos. Observa-se também que os Estados com as menores reduções, foram o Maranhão e Alagoas, justamente, aqueles mesmos que possuíam, em 2010, os índices mais elevados de vulnerabilidade social.

**Tabela 1**  
**Comportamento do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS, em 2010 e 2010**

<i>REGIÕES</i>	<i>2000</i>	<i>2010</i>	<i>Taxa de Variação</i>
Brasil	0.446	0.326	-26.91
Nordeste	0.559	0.408	-27.01
Alagoas	0.608	0.460	-24.34
Bahia	0.552	0.403	-26.99
Ceará	0.530	0.378	-28.68
Maranhão	0.683	0.521	-23.72
Paraíba	0.527	0.385	-26.94
Pernambuco	0.564	0.414	-26.60
Piauí	0.551	0.403	-26.86
Rio Grande do Norte	0.509	0.349	-31.43
Sergipe	0.531	0.393	-25.99

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do IPEA (2018).

A seguir, apresenta-se a estatística descritiva do índice de vulnerabilidade social para os municípios alagoanos, bem como os seus respectivos indicadores associados à vulnerabilidade para mulheres e crianças, no período de 2000 e 2010. Verifica-se que, com exceção do percentual de mães chefes de família sem fundamental que apresentou um aumento da sua taxa média, todas as outras variáveis apresentaram uma redução nessa estatística. Conforme, o coeficiente de variação, observa-se que há uma grande dispersão das observações nas variáveis analisadas, exceto para o índice de vulnerabilidade social, percentual de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo e de crianças de 0 a 5 anos fora da escola.

Apesar da grande dispersão entre as observações para algumas variáveis, as suas médias não ficaram muito distante de suas respectivas medianas.

Vale destacar aqui, as elevadas médias dos percentuais de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo e crianças de 0 a 5 anos fora da escola. O percentual de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo médio do Estado de Alagoas, em 2010, apesar de estar abaixo do registrado para o ano de 2000, que foi 79.97%, ainda se manteve em patamar, extremamente, elevado, 58.59%, sendo o município de Maceió com a menor taxa, 31.96% e Canapi com o maior percentual, 78.82%. O Estado de Alagoas tem em média 63,06% de suas crianças de 0 a 5 anos fora da escola para no ano de 2010, e, em 2000 este valor médio era de 80.71%. Para o ano de 2010, Pindoba apresentava o menor valor, com uma taxa de 43%, e Senador Rui Palmeira possuía o maior valor, com 79% das crianças desta faixa etária fora da escola, conforme a tabela 2.

**Tabela 2**  
**Análise descritiva das variáveis utilizadas**

<i>Variáveis</i>	<i>Ano</i>	<i>Obs</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Coefficiente de Variação (%)</i>
IVS	2000	101	0.64	0.64	0.06	0.43	0.82	10.21
	2010	101	0.51	0.52	0.06	0.33	0.67	12.55
MUL1017	2000	101	4.58	4.06	2.22	0.79	11.07	48.57
	2010	101	3.80	3.57	1.71	0.58	9.72	45.08
MSFUND	2000	101	19.39	18.98	4.89	6.86	38.57	25.24
	2010	101	31.48	29.67	10.51	11.32	68.55	33.41
CRDFUND	2000	101	79.97	81.54	7.83	47.28	93.6	9.80
	2010	101	58.59	59.43	8.39	31.96	72.82	14.32
CR05FESC	2000	101	80.71	81.47	6.64	65.50	91.96	8.23
	2010	101	63.06	63.00	7.50	43.00	79.00	11.91
CR614FESC	2000	101	12.98	12.60	5.63	1.69	36.71	43.41
	2010	101	4.41	3.80	2.35	1.43	17.21	53.25

Fonte: elaboração própria com base nos dados do PNUD (2018) e IPEA (2018).

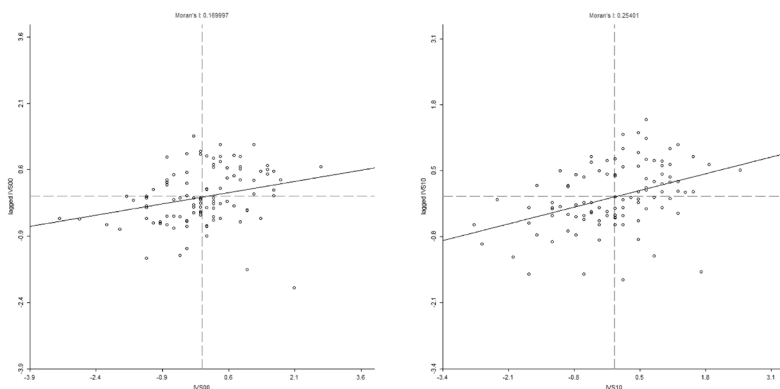
## ***2.2. Análise espacial***

A análise espacial possibilita estabelecer se a vulnerabilidade social nos municípios do Estado de Alagoas acontece de forma aleatória ou se existem evidências de algum tipo de dependência, bem como a distribuição

de alguns dos indicadores específicos de vulnerabilidade social para as mulheres e crianças. A dependência ou autocorrelação espacial é provocada pela interação dos agentes no espaço. Conforme Almeida (2012), um atributo qualquer associado a um determinado município pode sofrer influências significativas de certos fatores advindos de outros municípios que são, geograficamente, vizinhos.

O primeiro dos testes realizados no presente estudo é o diagrama de dispersão do I de Moran global, para os anos de 2000 e 2010, conforme a figura 2. O resultado do I de Moran global, para o ano de 2000, foi igual a 0.169997 e 0.25401, para o ano de 2010, em que ambos possuem um *p-valor* menor 0.05. Portanto, rejeita-se a hipótese nula de que a distribuição da vulnerabilidade social nos municípios alagoanos segue uma distribuição aleatória. Consequentemente, o estudo da influência espacial da vulnerabilidade social é pertinente. Desta forma, os resultados positivos e estatisticamente significantes do referido teste indica que um município com alto índice de vulnerabilidade social está circundado por municípios com características similares, o mesmo ocorrendo com municípios com valores baixos desse índice, que são cercados por municípios em situações similares, e que esta autocorrelação espacial aumentou entres os anos analisados.

**Figura 2**  
**Diagrama de espalhamento de Moran univariado para Índice de Vulnerabilidade Social – 2000 e 2010**



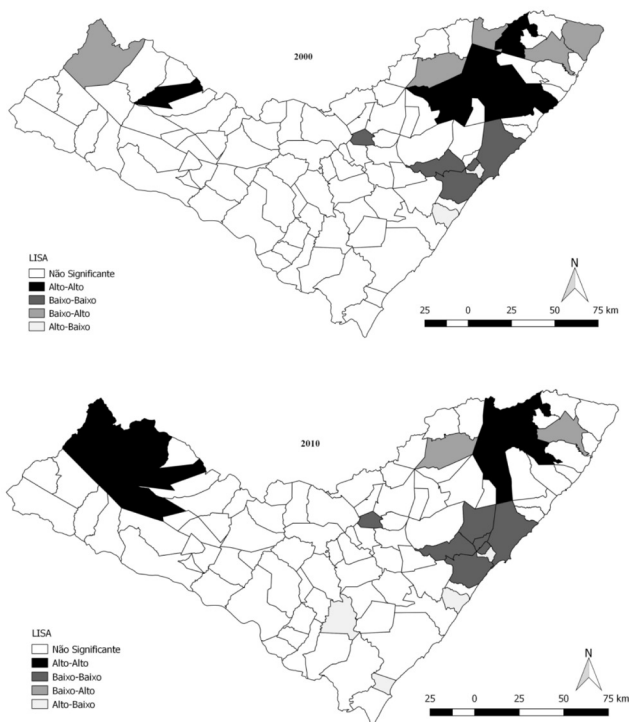
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do IPEA (2018).

Embora, o detalhamento exposto com o diagrama de dispersão, o mesmo não permite apontar geograficamente os agrupamentos (*clusters*) de municípios com índices semelhantes. Portanto, é necessário recorrer

ao LISA, permitindo a classificação dos municípios alagoanos em quatro categoriais como visto na seção anterior.

De acordo com a figura 3, por meio do LISA, observa-se que, para o ano de 2000, há uma maior concentração de municípios no agrupamento Alto-Alto, localizados, predominantemente, na mesorregião do Leste alagoano. Ainda para o mesmo ano, os municípios que se encontravam na aglomeração do tipo Baixo-Baixo, também estavam, basicamente, concentrados na mesma mesorregião, sugerindo uma heterogeneidade dessa variável dentro da própria mesorregião Leste. Verifica-se que, após quase uma década, houve um espalhamento entre os municípios que formavam aglomeração do tipo Alto-Alto, concentrando-se entre as mesorregiões Sertão e Leste alagoano. Enquanto, que os municípios pertencentes ao agrupamento Baixo-Baixo continuaram distribuídos basicamente na mesorregião Leste.

**Figura 3**  
**Mapa de agrupamentos LISA univariado para o Índice de Vulnerabilidade Social 2000 e 2010**

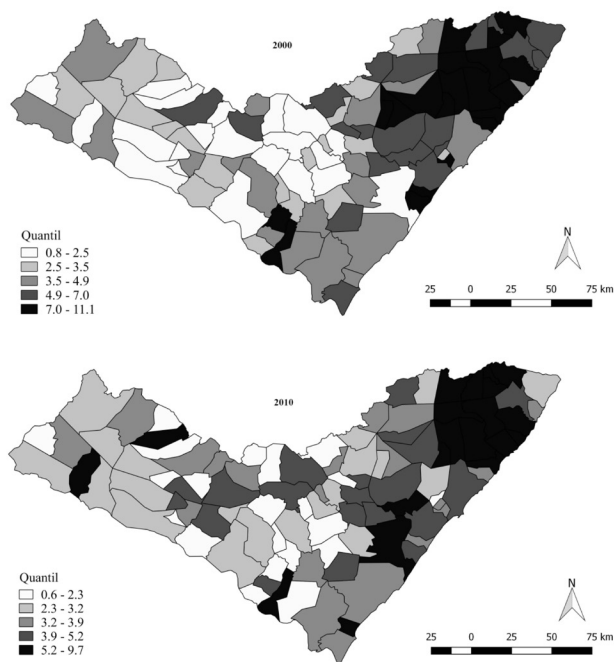


Fonte: elaboração própria a partir dos dados do IPEA (2018).

As mulheres formam uma classe com um histórico-social de muita exclusão, a permanência de circunstâncias de submissão e dependência econômica-social ao longo da história acaba por condicionar situações de risco até hoje vivenciadas, tornando assim extremamente importante a análise de indicadores sociais desta classe.

A porcentagem de mulheres entre 10 e 17 anos que tiveram filhos é um dos principais indicadores da categoria, pois constitui um grupo exposto a diferentes ameaças de natureza cultural, social e econômica, que condicionam outros fatores de predisposição à vulnerabilidade. A partir da figura 4, pode-se notar uma alta concentração na região leste de municípios com índices elevados desta variável, pelo menos 5.2% do total de mulheres entre 10 e 17 anos nestes municípios já são mães.

**Figura 4**  
**Distribuição espacial do percentual de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos do total de mulheres com mesmo perfil – 2000 e 2010**



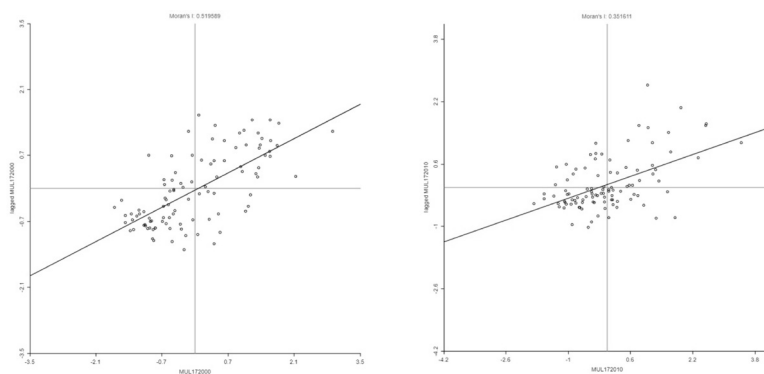
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

Os locais que apresentaram estes resultados estão cercados de municípios com o mesmo perfil, sugerindo a presença de correlação espacial, com objetivo de analisar uma tendência de concentração por meio de

testes estatísticos de autocorrelação é realizado o cálculo do teste estatístico I de *Moran* global. Criou-se um diagrama de espalhamento de *Moran* para os anos de 2000 e 2010. Os valores do índice para a variável “Mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos do total de mulheres com o mesmo perfil” em 2000 foi de 0.5195, realizando 999 permutações obteve-se um valor-p = 0.001, o que leva a rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial, ao nível de significância de 1%. No ano de 2010, foi registrado o valor 0.3516 do índice I de *Moran* e um valor-p= 0.001, verificando, assim, uma redução do nível de autocorrelação global entre os municípios alagoanos entre anos analisados.

A figura 5 mostra autocorrelação global positiva em 2000 e 2010, ou seja, em média, os municípios com maior porcentagem de mães entre 10 e 17 anos que tiveram filhos são circundados por municípios na mesma situação, enquanto que os municípios com menor porcentagem dessa variável são vizinhos de municípios na mesma circunstância, situação comprovada pela inclinação positiva da reta.

**Figura 5**  
**Diagrama de espalhamento de *Moran* univariado para percentual de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos do total de mulheres com o mesmo perfil – 2000 e 2010**

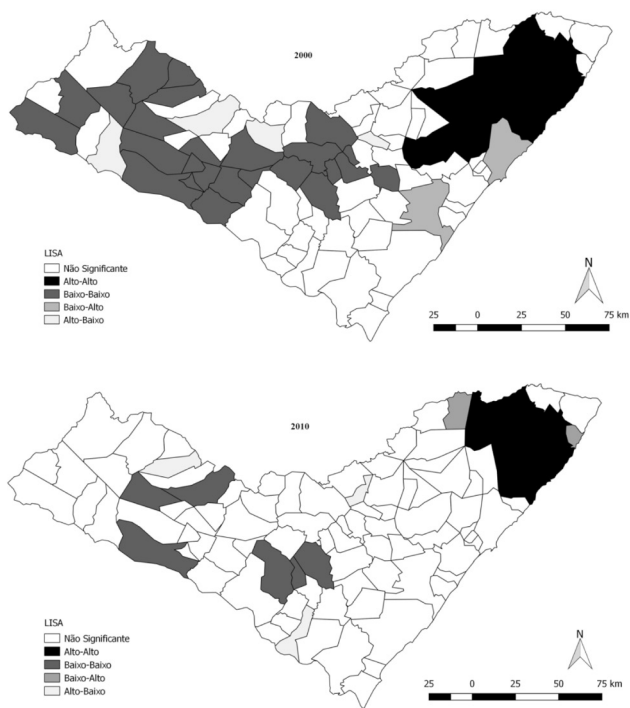


Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

A figura 6 apresenta por meio do LISA como está distribuída a autocorrelação espacial desta variável. Em 2000, há um grande número de municípios no quadrante Baixo-Baixo (BB), na região do Agreste e Sertão do Estado, são municípios que possuem baixos índices da variável analisada que são cercados por municípios de mesmo perfil. Porém, em 2010, esse agrupamento, nestas regiões, apresentou uma redução do número de municípios, o destaque fica na mesorregião Leste de Alagoas que concentra

nessa década analisada grande parte dos municípios no quadrante Alto-Alto (AA), ou seja, municípios com elevada percentagem de mulheres entre 10 e 17 anos que já são mães e circundados de municípios com características semelhantes.

**Figura 6**  
**Mapa de agrupamentos *LISA* univariado para o percentual de mulheres entre 10 e 17 anos que tiveram filhos do total de mulheres com o mesmo perfil – 2000 e 2010**



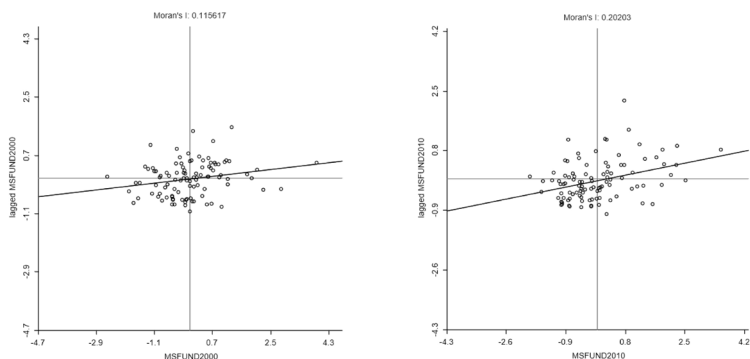
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

Socialmente, as determinações que colocam as mulheres na posição de chefes de família são diversas, dentre elas está a gravidez durante a adolescência, que também acarreta um baixo nível de escolaridade, desta forma, foi analisada a percentagem de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família no Estado de Alagoas com intuito de abranger ainda mais o estudo.

No ano de 2000 o teste I de Moran registrou 0.1156, com valor-p= 0.002. Ao nível de significância de 1% rejeita-se a hipótese de ausência de autocorrelação espacial. Em 2010, ocorreu um aumento do índice de I de

*Moran* que passou para 0.2020, aumentando a inclinação da reta como se pode notar na Figura 7.

**Figura 7**  
**Diagrama de espalhamento de *Moran* univariado para o percentual de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família – 2000 e 2010**



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

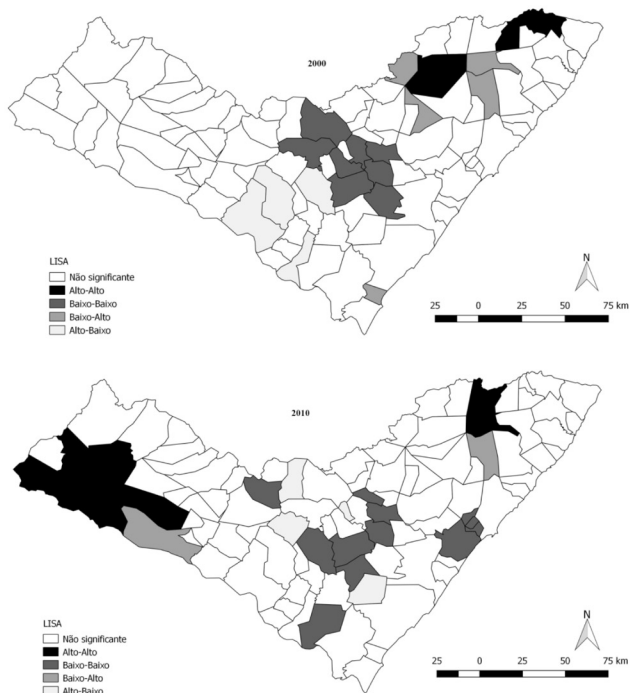
No entanto, a partir da análise da figura 8, percebe-se que em 2010 surgiu um agrupamento Alto-Alto no Sertão alagoano, abrangendo 8 municípios, entre eles estão Mata Grande e Canapi, neste último, 34.28% das mães chefes de família com filho menor não tem o fundamental completo. Conclui-se, então, que apesar do valor do índice de I de *Moran* global não ser elevado como as demais variáveis, a análise local permitiu identificar o surgimento de uma aglomeração com uma quantidade significativa de municípios presentes, em sua grande maioria, em uma mesorregião específica, comprovando que municípios com altos índices influenciam municípios próximos a terem o mesmo resultado, devido ao fator proximidade.

O nível de escolaridade presente no ambiente familiar influencia muito a criança, as primeiras situações de aprendizado e introjeção de padrões se dão neste ambiente, tornando importante um bom nível de estudo dos pais para o desenvolvimento e orientação de seus filhos evitando a vulnerabilidade social condicionada pelo baixo nível de estudo.

O principal reflexo deste resultado é encontrado no índice de crianças em domicílios que ninguém tem fundamental completo, em 2010, os municípios de Canapi, Belo monte, Inhapi e Olivença, registraram que mais de 70% das crianças residem em casas onde nenhum familiar tem fundamental completo, todos eles situados no Sertão alagoano, com destaque



**Figura 8**  
**Mapa de agrupamentos *LISA* univariado do percentual de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família – 2000 e 2010**



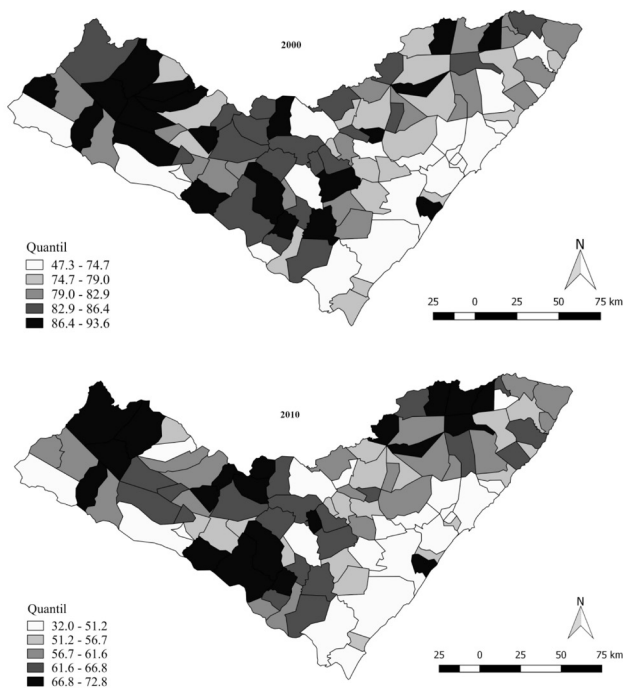
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

também para a região do Agreste com os municípios de Campo Grande, Coité do Nóia, e Minador do Negrão. A partir da análise da figura 9, percebe-se que na mesorregião Leste há uma concentração dos menores percentuais de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo, sugerindo uma possível correlação espacial nesta região.

Realizado o cálculo do teste estatístico I de *Moran* global foi registrado um índice de 0.3259 e 0.3210 para os anos de 2000 e 2010, respectivamente, ambos com um valor- $p=0.001$  que dado o nível de significância de 1%, leva-se a rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial, conforme figura 10.

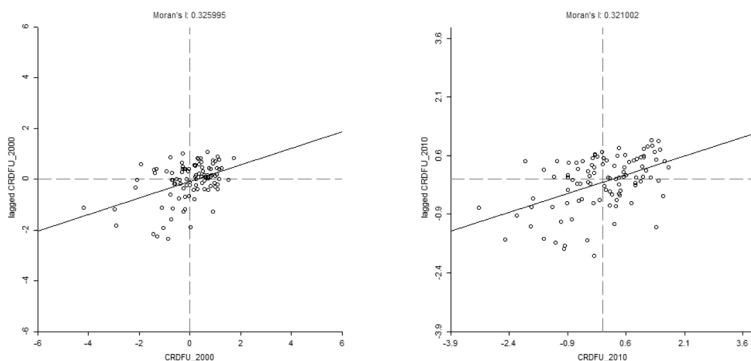
Chegando a esta conclusão, pode-se avaliar a variável a partir do LISA, presente na figura 11, onde, inicialmente nota-se um aumento do agrupamento Baixo-Baixo entre 2000 e 2010, espalhando-se cada vez mais pela região litorânea, e ao mesmo tempo uma redução da aglomeração Alto-Alto, concentrado no Sertão alagoano. O que significa dizer que em 10 anos

**Figura 9**  
**Distribuição espacial do percentual de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo – 2000 e 2010**



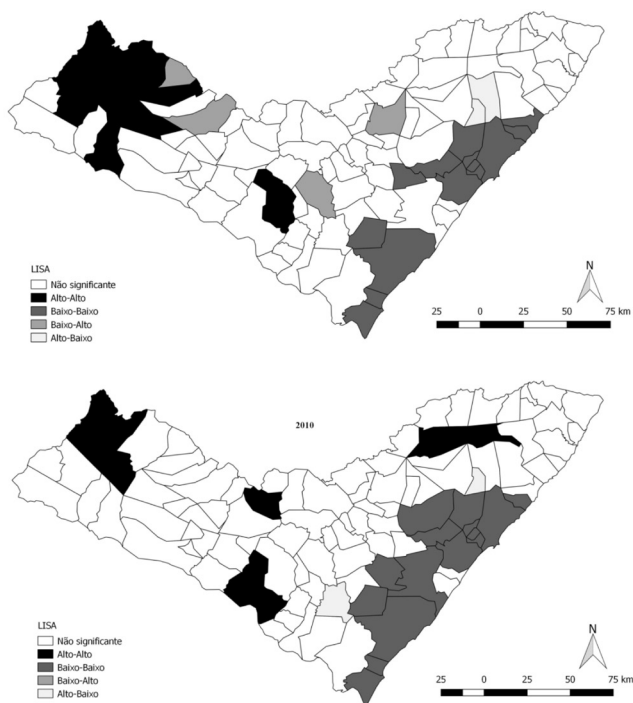
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

**Figura 10**  
**Diagrama de espalhamento de Moran univariado do percentual de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo – 2000 e 2010**



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

**Figura 11**  
**Mapa de agrupamentos *LISA* univariado do percentual de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo – 2000 e 2010**



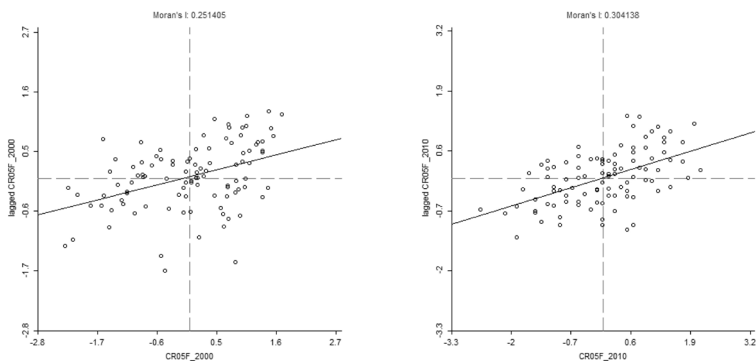
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

houve um aumento do número de municípios com baixo índice de crianças em domicílios onde ninguém tem fundamental completo influenciado espacialmente por municípios próximos com as mesmas características, e uma redução no número de municípios no caso inverso.

A primeira experiência escolar se dá entre 0 e 5 anos de idade, a porcentagem de crianças fora da escola dentro desta faixa etária é parâmetro de análise para a definição do nível de escolaridade das mesmas no futuro, refletindo dentre inúmeros fatores a idade com qual a criança conclui o ensino fundamental. Por isso torna-se relevante avaliar a variável de crianças de 0 a 5 anos fora da escola. A partir da análise do índice de *I* de Moran presente na figura 12, pode-se concluir que há autocorrelação espacial nesta variável no ano de 2000, pois a mesma indica uma maior concentração de municípios nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo, o resultado de 0.2514 com valor- $p=0.001$ , leva a não rejeição da hipótese alternativa de que há autocorrelação espacial na variável crianças de 0 a 5 anos fora da escola em 2000. Assim como no ano de 2010 que apresentou

Figura 12

### Diagrama de espalhamento de *Moran* univariado para o percentual de crianças de 0 a 5 anos fora da escola – 2000 e 2010



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

um valor do índice *I* de *Moran* global de 0.3041, de acordo com a figura 10, confirmando a existência de autocorrelação desta variável nesse período.

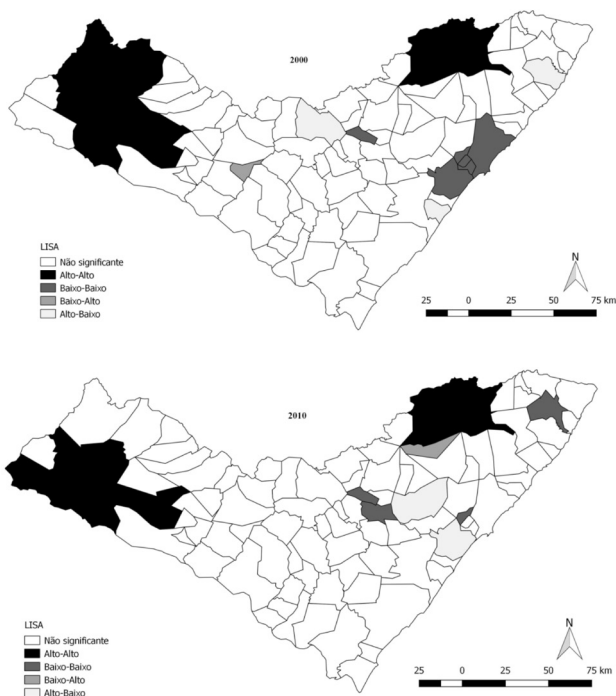
Partindo para a análise por meio do LISA, com objetivo de identificar como essa autocorrelação de distribui espacialmente pelo estado, nota-se que há um aumento do número de municípios no quadrante Baixo-Baixo no sertão alagoano, em 2010, e uma pequena redução no mesmo agrupamento no leste do estado. Conclui-se que, no ano de 2010, há maior presença de municípios com altos índices de crianças entre 0 e 5 anos que não frequentam o ensino regular e que são cercados de municípios com a mesma característica como se pode observar na figura 13.

Quando mudamos a faixa etária para entre 6 e 14 anos, em 2010 o Estado de Alagoas manteve uma média muito baixa na porcentagem de crianças nesta idade fora da escola, no município de Pindoba, microrregião Leste alagoano, a cada 100 crianças apenas duas não estão em ambiente escolar. Normalmente, as crianças situadas dentro desta faixa etária estão cursando o ensino fundamental, desta forma podemos concluir que no Estado de Alagoas cada vez mais pessoas estão cursando regularmente o ensino fundamental dentro desta faixa etária.<sup>2</sup>

A partir da análise da figura 14, podemos notar uma menor inclinação da curva do índice de *I* de *Moran* no ano de 2010, o valor registrado no ano em questão foi de 0.077, com valor-*p*=0.055, desta forma, apenas se aceita a hipótese de autocorrelação ao nível de significância de 10%, o que

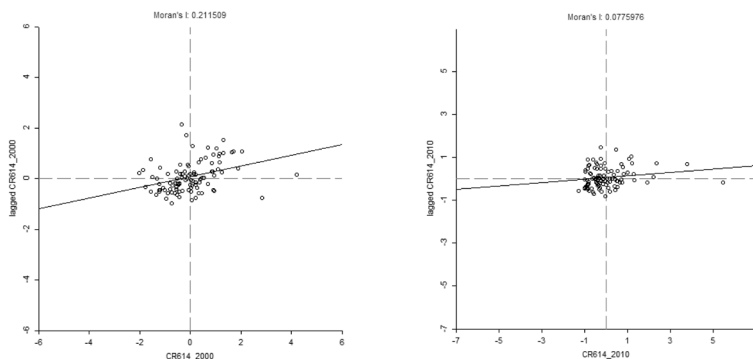
<sup>2</sup> Este resultado pode ser confirmado, quando se observa a redução entre a média do percentual de crianças de 6 a 14 anos no fundamental com 2 anos ou mais de atraso entre os anos de 2000 e 2010 para o estado de Alagoas, que caiu de 48.17% para 23.04%, respectivamente, conforme dados do PNUD (2018).

**Figura 13**  
**Mapa de agrupamentos *LISA* univariado do percentual de crianças de 0 a 5 anos fora da escola – 2000 e 2010**



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

**Figura 14**  
**Diagrama de espalhamento de *Moran* univariado do percentual de crianças de 6 a 14 anos fora da escola – 2000 e 2010**

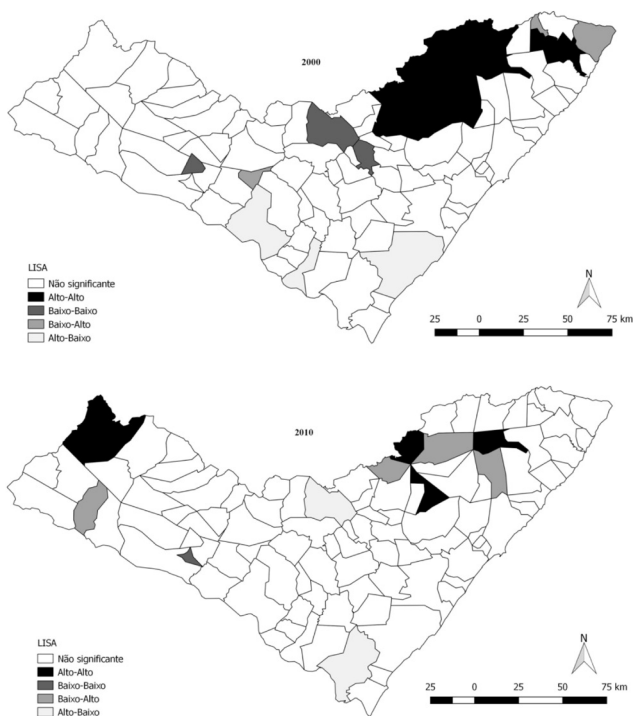


Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

representa a diminuição da autocorrelação espacial quando comparado a 2000 entre os municípios alagoanos nesta variável que apresentou um índice de I de Moran igual a 0.2115 com valor- $p=0.002$ . Desta forma, a presença de autocorrelação para esta variável em 2010 é questionável.

A redução do nível de correlação entre os municípios quanto ao desempenho desta variável é reafirmada a partir na análise da figura 15, que mostra a distribuição espacial local do mesmo. É possível perceber uma redução da aglomeração Alto-Alto situado no Leste alagoano, assim como no quadrante Baixo-Baixo no Sertão alagoano, além da redução no número de agrupamentos no Leste alagoano.

**Figura 15**  
**Mapa de agrupamentos *LISA* univariado do percentual de crianças de 6 a 14 anos fora da escola – 2000 e 2010**



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do PNUD (2018).

## Conclusão

A gestação na adolescência traz para a mulher e para a criança inúmeros riscos, não só biológicos, mas econômicos e sociais, que afetam o desenvolvimento de ambos. É importante ressaltar a relação entre gravidez precoce e o nível de escolarização presente no ambiente familiar da criança que vem a nascer. Muitas mulheres que se tornam mães ainda em idade escolar enfrentam a vergonha, o preconceito e a pressão familiar, o que tende a torná-las mais reclusas e a optarem por abandonar os estudos muito cedo.

Este problema é refletido em duas variáveis analisadas neste trabalho, que concluem no que se refere aos indicadores para mulheres, mais precisamente, aquela com idade situada entre 10 e 17 anos que tiveram filhos 2000 - 2010, que foi mantido na região leste um elevado índice de auto-correlação, neste intervalo de tempo de 10 anos, e que não houve melhora significativa desta variável indicando a necessidade de políticas públicas orientadas para as jovens do Leste alagoano com finalidade de reduzir o número de mães dentro desta faixa etária.

Já para o indicador de “mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, do total de mães chefes de família 2000 – 2010” foi identificado o surgimento de um agrupamento Alto-Alto, no ano de 2010, no Sertão alagoano, com um número significativo de municípios, indicando um abandono do setor público, nestes dez anos, para com estas mães responsáveis por conduzir uma família, sendo necessária a retomada de políticas voltadas para o sertão do estado que incentivem à educação destas mães, criando condições necessárias para que as mesmas se integrem no sistema de educação pública.

O nível escolar presente no ambiente familiar, embora não seja o único elemento, exerce um papel importante para o incentivo aos estudos de seus sucessores. Muitos pais com baixo nível educacional incentivam seus herdeiros a trabalhar cada vez mais cedo, forçando também por parte dos mesmos, um abandono precoce dos estudos, culminando em um ciclo de pobreza que se perpetua por gerações.

Dito isso, este trabalho preocupou-se em avaliar a inserção destas crianças neste cenário acima relatado, concluiu-se uma perceptível melhora para as crianças que habitam em domicílios onde ninguém tem fundamental completo, no ano de 2010 houve um notável aumento do número de municípios com baixo índice desta variável que está cercado de municípios com o mesmo perfil na região leste do Estado, e uma diminuição da aglomerações Alto-Alto no sertão, mais crianças crescem em lares com um nível educacional melhor em Alagoas.

Já para as crianças entre 0 e 5 anos fora da escola foi identificado um crescimento no número de municípios com elevados índices desta variável

cercados por municípios com o mesmo perfil, no Sertão alagoano em 2010, desta forma, faz-se necessário maior investimento educacional nesta região, visto que quanto mais cedo são iniciados os estudos de uma criança menos dificuldade ela terá no processo subsequente de alfabetização. Já para as variáveis de crianças entre 6 e 14 fora da escola foi identificada uma redução da autocorrelação no período analisado a partir do teste I de Moran global.

Por fim, é necessário frisar a importância de políticas públicas locais para as regiões mais prejudicadas, tanto em nível educacional como instrucional. No caso das mulheres, ações que incentivem as jovens ao uso de contraceptivos e medidas que previnam a gravidez precoce devem ser implementadas, com maior ênfase nas regiões que apresentam baixos desempenhos destas variáveis. Além de ações direcionadas ao incentivo de mães a retomada dos estudos disponibilizando mais creches em tempo integral e incentivando a importância do bom nível educacional presente no ambiente familiar. Só a ação do Estado é capaz de mudar este cenário e iniciar um ciclo virtuoso de maior escolarização entre a população mais propensa ao abandono dos estudos de forma tão precoce.

### **Referências bibliográficas**

- Abramovay, Miriam; Mary Castro Garcia, Leonardo Pinheiro Castro, Fabiano Lima de Sousa e Cláudia Martinelli da Costa (2002), *Juventude, violência e Vulnerabilidade social na América Latina: desafios para políticas públicas*, Brasília, Brasil, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Anselin, Luc (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht, Inglaterra, Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, Luc (1995), "Local indicators of Spatial Association-LISA", *Geographical Analysis*, 27 (2), Ohio, Estados Unidos do America, The Ohio State University, pp. 93-115.
- Anselin, Luc, Ibnu Syabri e Youngihn Kho (2006), "GeoDa: an Introduction to Spatial Data Analysis", *Geographical Analysis*, 38 (1), Santa Barbara, California, Estados Unidos do America, University of California, pp. 5-22.
- Almeida, Eduardo (2012), *Econometria Espacial Aplicada*, Campinas, Brasil, Alínea Editora.



- Bayma-Freire, Hilda; Antonio Roazzi e Maira. M. Roazzi (2015), “O nível de escolaridade dos pais interfere na permanência dos filhos na escola?”, *Revista de Estudos e Investigación en Psicología y Educación*, 2 (1), Coruña-Braga, España-Portugal, Universidade da Coruña-Universidade do Minho, pp. 35-40.
- Busso, Gustavo (2001), *La vulnerabilidad social y las políticas sociales a inicios del siglo XXI: una aproximación a sus potencialidades y limitaciones para los países latino-americanos*, Santiago do Chile, Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe-Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía.
- Ferreira, Rosiane; Maria das Graças Ferriani Carvalho, Débora Falleiros de Mello, Ione Carvalho Pinto, Maria Aparecida Cano e Luiz Antônio de Oliveira (2012), “Análise espacial da vulnerabilidade social da gravidez na adolescência”, *Cad. Saúde Pública*, 28 (2), Rio de Janeiro, Brasil, Fundação Oswaldo Cruz, pp.313-323.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2018), “Portal de mapas”, Brasília, Brasil, IBGE, <<https://portaldemapas.ibge.gov.br/>>, 06 de dezembro de 2018.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2014), *Mobilidade Sócio-ocupacional*, Brasília, Brasil, IBGE.
- IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) (2018), “Atlas de vulnerabilidade social dos municípios brasileiros”, Brasília, Brasil, IPEA, <[ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/](https://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/)>, 09 de dezembro de 2018.
- Marguti, Bárbara Oliveira; Betty Nogueira Rocha; Carlos Vinícius da Silva Pinto; Marco Aurélio Costa e Rodrigo Luis Comini Curi (2018), “Métodos e conceitos para o cálculo do índice de vulnerabilidade social com base nas PNADS e desagregações”, Brasília, Brasil, Relatório Institucional, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
- OSGeo (Open Source Geospatial Foundation) (2018), QGIS, [Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto], 3.0, Beaverton, Estados Unidos de América, OSGeo.
- PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) (2018), “Atlas do desenvolvimento humano no Brasil”, Brasília-Minas Gerais, Brasil, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- Fun-

dação João Pinheiro, <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>, 03 de julho de 2018.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) (1997), Relatório de Desenvolvimento Humano 1997, Nova Iorque, Estados Unidos do America, Oxford University Press.

Sánchez, Eramis Bueno (2005), Pobreza y vulnerabilidad en el contexto de la globalización. *Novedades en Población*, 1 (1), Habana, Cuba, Centro de Estudios Demográficos, Universidad de La Habana, pp.46-63.

Santos, Milton (2001), “Quem está na frente é o povo”. *Le Monde Diplomatique*, Edição Especial, núm. 2, São Paulo, Brasil, Instituto Polis, pp. 4-7.

*Recibido:* 11 de septiembre de 2018.

*Reenviado:* 04 de diciembre de 2018.

*Aceptado:* 30 de enero de 2019.

**Maria Isabel Souza.** Maestranda do Programa de Pós-graduação em Economia (PPGECON-Campus Agreste) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Foi membro bolsista do Programa de Educação Tutorial - PET Economia (2014-2016). Atualmente, é estagiária na Superintendência da Produção da Informação e do Conhecimento - SINC na Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas - SEPLAG/AL. Vem desenvolvendo pesquisas na área de Economia, com ênfase em Economia Regional e Urbana e Economia Rural, atuando principalmente nos seguintes temas: Vulnerabilidade Social, pobreza e Análise Espacial de Indicadores Sócio-econômicos. Entre as últimas publicações destacou-se: “Uma análise espacial da vulnerabilidade social nos municípios alagoanos: Evidências para mulheres e crianças”, I Seminário de Economia fluminense, 24 de julho, Rio de Janeiro, Brasil, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, (2017); “O processo de formação da economia alagoana e seu desempenho pós emancipação política”, X Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural no Nordeste, SOBER NE, 18 a 20 de novembro, Arapiraca, Brasil, Universidade Federal de Alagoas, (2015).

**Keuler Hissa Teixeira.** Doutor em Economia pelo Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco Atualmente, é professor Adjunto II da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Alagoas e professor colaborador do Mestrado em Economia Aplicada. Desenvolve pesquisas nas áreas de economia regional e políticas públicas, tendo publicado artigos acadêmicos sobre desigualdades intra e inter-regionais e finanças públicas. Entre as últimas publicações destacam-se: “Uma análise da estrutura espacial dos indicadores socioeconômicos do nordeste brasileiro (2000-2010)”, *Eure-Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, vol. 44, Santiago de Chile, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 101-124 (2018); “Uma análise dos gastos públicos e transferências intergovernamentais no Brasil entre 2000 e 2010”, *Espacios*, 38 (12), Caracas, Venezuela, Revista Espacios. com., p. 2 (2017) e “Uma análise do capital social e qualidade de vida dos moradores da Vila Emater II, Maceió-AL”, *Espacios*, 36 (11), Caracas, Venezuela, Revista Espacios.com., p. 16 (2015).