

CAPITAL HUMANO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL NO ESTADO DA BAHIA: UMA ANÁLISE ESPACIAL ENTRE OS ANOS 2000 E 2010¹

Pietro André Telatin Paschoalino²

José Luiz Parré³

Luan Vinicius Bernardelli⁴

José Rodrigo Gobi⁵

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar o desenvolvimento regional do estado da Bahia entre os anos 2000 a 2010, relacionando o capital humano como um dos condicionantes do desenvolvimento do estado. Para tanto, o trabalho utiliza como metodologia a AEDE (Análise Exploratória de Dados Espaciais), para verificar se as variáveis selecionadas apresentam autocorrelação espacial nos dados referentes ao desenvolvimento da Bahia e se o capital humano exerce influência sobre o desenvolvimento do estado de maneira espacial. Os resultados deste estudo indicaram uma evolução nos indicadores de desenvolvimento no estado como um todo e que os dados são autocorrelacionados espacialmente, sendo a educação um possível condicionante da desigualdade de renda e do nível de desenvolvimento em algumas mesorregiões do estado durante a década de 2000.

Palavras-chave: Bahia; Análise Espacial; Desenvolvimento Regional; Educação; Capital Humano.

HUMAN CAPITAL AND REGIONAL DEVELOPMENT IN BAHIA STATE: A SPATIAL ANALYSIS BETWEEN 2000 AND 2010.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the regional development of Bahia between the years 2000 to 2010, linking human capital as one of the conditions for the development of the state. Thus, the work uses the methodology as ESDA (exploratory spatial data analysis) to verify that the selected variables exhibit spatial autocorrelation in the data for the development of Bahia and if human influence on the development of the state in a spatial way. The results of this study indicate an evolution in the indicators of development in the state as a whole, but the data is autocorrelated spatially, with education being a possible determinant of income inequality and the level of development in some mesoregions of the state during the 2000s.

¹ **ERRATA:** A versão original foi revisada e republicada em 08 de setembro de 2018.

² Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e mestrando em Teoria Econômica pela Universidade Estadual de Maringá. E-mail: pietro_telato@hotmail.com

³ Professor Titular do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: jlparre@uem.br

⁴ Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual do Norte do Paraná e mestrando em Teoria Econômica pela Universidade Estadual de Maringá. E-mail: luanviniciusbernardelli@gmail.com

⁵ Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Maringá e mestrando em Teoria Econômica pela Universidade Estadual de Maringá. E-mail: rodrigo_gobi@hotmail.com

Keywords: Bahia; Spatial Analysis; Regional Development; Education; Human Capital.

JEL: I20, R10, R11

1 INTRODUÇÃO

O estado da Bahia no ano 2010 apresentava uma população superior a 14 milhões de habitantes segundo a SEI-BA (Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia), essa população era distribuída em seus 417 municípios. Embora o estado tenha apresentado o maior PIB da região nordeste, manteve-se do ano 2000 a 2010 como detentor apenas do quinto maior IDH (Índice de Desenvolvimento Humano da região, auferindo nesse último período um valor de 0,66, sendo considerado de médio desenvolvimento humano. Nesse sentido, fica evidente sua relevância para a economia brasileira e para a região nordeste, justificando-o como objeto de estudo. Além disso, segundo dados do DATASUS o estado ainda se apresentou no ano de 2010 apenas como o sexto melhor em relação a distribuição de renda entre as unidades da federação da região nordeste.

Para Boisier (1989) o desenvolvimento de longo prazo de uma região, pode ser explicado pela interação de três forças. A primeira seria a participação relativa no uso dos recursos da economia nacional. A segunda dependeria dos efeitos regionais indiretos das políticas macroeconômicas e setoriais, podendo estas impulsionar ou prejudicar a sua trajetória de crescimento. Por último, estão questões de cunho político, institucional e social. Cabe salientar que tais aspectos podem ser classificados como “capacidade de organização social da região”. Assim, o desenvolvimento de uma região, implica na capacidade de internalizar o próprio crescimento.

Desta maneira, pode-se compreender o desenvolvimento regional como dependente de vários aspectos, econômicos, sociais, institucionais e políticos. Deveras, o desenvolvimento regional muitas vezes é medido por índices compostos (indicadores sintéticos), que levam em consideração saúde, educação, renda, entre outros. Assim, diz-se que uma região aumentou seu nível de desenvolvimento quando esses indicadores evoluíram de forma positiva, de modo a melhorar a qualidade de vida e bem-estar da população (LIMA; CALDARELLI, CAMARA, 2014).

Além do nível de desenvolvimento de uma região, também é importante a forma como esse desenvolvimento é distribuído. Neste contexto, existem diversos

indicadores candidatos, no entanto o habitualmente utilizado é o índice de Gini, que segundo Hoffman (2005) mede a razão de concentração do rendimento domiciliar per capita decomposto em parcelas. Desta forma, o nível de desenvolvimento de uma região e sua distribuição são complementares e, às vezes, ambíguos, uma vez que de acordo com Perobelli, Ferreira e Faria (2006) a disparidade regional é inerente ao processo de crescimento econômico e não é possível pensar em planos de desenvolvimento econômico que visem a equalização pura das regiões.

À luz dessa contextualização, o presente estudo busca analisar o padrão do desenvolvimento regional (PIB *per capita*) e da desigualdade de renda domiciliar *per capita* (índice de Gini) no estado da Bahia nos anos 2000 e 2010. Investiga-se a autocorrelação espacial dos dados e uma possível formação de clusters de desenvolvimento nos municípios baianos. Além disso, faz-se uma análise espacial bivariada, avaliando clusters entre índice de Gini e índice de desenvolvimento humano municipal da educação, assim como PIB *per capita* e índice de desenvolvimento humano municipal da educação, a fim de verificar se existe autocorrelação espacial entre essas variáveis e se o capital humano defasado pode influenciar nas aglomerações de desenvolvimento e distribuição de renda no estado.

Para alcançar estes objetivos, o trabalho está dividido em 4 seções, além desta introdução. A próxima seção apresenta a fundamentação teórica. A terceira descreve a metodologia utilizada no trabalho. Em seguida, na quarta seção analisam-se os resultados obtidos através dos indicadores de desenvolvimento no estado da Bahia, assim como os resultados da AEDE. Por fim, a última conclui-se o estudo e destacam-se os principais resultados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O capital humano sempre esteve em pauta na literatura quando o assunto é crescimento econômico e aumento da renda *per capita*. Schultz (1960), foi um dos principais economistas a enfatizar as relações entre capital humano e crescimento econômico, sendo o primeiro o elemento-chave para o crescimento econômico no longo prazo.

Becker (1993), influenciado pelos estudos de Schultz (1960) foi o autor da teoria do capital humano e afirma que o indivíduo pode continuar investindo em sua formação e capacitação, levando em conta o retorno que a continuidade desta

proporcionará no futuro. Desta feita, o autor cria uma teoria que explica o aumento da produtividade com base na elevação da capacidade cognitiva. Apesar de ainda hoje ser questionado a efetiva capacidade do capital humano influenciar o crescimento econômico como demonstrado em Nakabashi e Figueiredo (2008) e em Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010), devido a problemas metodológicos, é inegável sua capacidade de influenciar diversas outras variáveis micro e macroeconômicas.

Solow (1956) em seu modelo de crescimento econômico demonstra que a tecnologia é responsável pelo crescimento econômico sustentado no longo prazo, no entanto, a tecnologia foi tomada como exógena ao modelo (simplesmente especula-se uma taxa de crescimento do progresso técnico, sem explicar como de fato esse crescimento é gerado). Posteriormente, surgem os chamados modelos de crescimento endógeno que naturalmente ganham espaço na literatura econômica já que procuram endogeneizar o progresso tecnológico, ou seja, essa variável dependeria de outras variáveis para determinar o crescimento econômico de longo prazo. Alguns dos autores que colocaram o capital humano como o responsável pelo progresso técnico, inserindo-o na função de produção foram Lucas (1988) e Romer (1990). Desta forma, o capital humano passa a influenciar o crescimento de longo prazo.

Conforme Souza e Oliveira (2006) os países que apresentam um baixo nível de escolaridade também apresentam um baixo nível de produtividade. De acordo com Nakabashi e Figueiredo (2008) o capital humano pode afetar a renda *per capita* dos trabalhadores de várias maneiras (tanto diretas como indiretas), por exemplo, pela criação de tecnologia, ou pela facilitação do emprego de tecnologias (difusão) e não apenas sobre a produtividade marginal do trabalhador. Dado o exposto, o presente estudo procura analisar a relação do capital humano com desenvolvimento regional da Bahia.

Assim, observa-se que, ao longo do tempo, estudos relacionados ao desenvolvimento regional se tornaram mais recorrentes na literatura econômica. Perobelli, Ferreira e Faria (2006), fazem um estudo sobre a convergência espacial do PIB per capita no estado de Minas Gerais entre os anos de 1975 a 2003, utilizando a análise exploratória de dados espaciais e um modelo de convergência para análise dos municípios mineiros.

Os autores Barreto, Almeida e Lima (2010) investigaram a convergência do PIB per capita no estado do Ceará e também utilizaram a AEDE. O estudo demonstrou convergência no período analisado, sendo 51 anos o tempo necessário para que o nível de renda *per capita* atinja metade do nível do estado estacionário, ou seja, demonstra a grande desigualdade regional do estado. Os autores ainda demonstraram que houve uma mudança da indústria para o interior do estado.

Costa et al (2007) estudaram o comportamento espacial do índice de desenvolvimento humano em suas três dimensões (educação, renda per capita e longevidade) no estado do Rio Grande do Norte, por meio da Análise exploratória de dados espaciais. O estudo permitiu concluir que existe uma grande dependência espacial dos dados, e que o padrão de desenvolvimento do estado está ligado a questões históricas, como por exemplo, o processo de urbanização do estado.

Os autores Lima, Caldarelli e Camara (2014) analisam o desenvolvimento municipal no estado do paraná na década de 2000, utilizando AEDE e dados do IFDM ( ndice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal) em suas três dimensões. Constataram autocorrela o espacial e clusters de alto e baixo desenvolvimento em diferentes regiões do estado. Sendo, que no geral, os clusters de baixo desenvolvimento se concentraram nas regiões: Central e Leste do estado e as regiões de alto desenvolvimento concentrados nas regiões: Metropolitana de salvador, Norte Central e Oeste do estado.

Tavares; Porto Junior (2011) analisaram as desigualdades inter e intraestaduais na região Sul do Brasil por meio da análise de componentes principais (multivariada) de dezesseis variáveis, ou seja, se os dados dos municípios revelam uma região homog nea social e economicamente ou revelam ser possuidores de desigualdades intra e inter-regionais. Como esperado, verifica-se tanto desigualdades intra quanto inter-regionais, com destaque negativo no primeiro quesito para o Paraná e positivo no segundo quesito para o Rio Grande do Sul.

Com base nessa contextualiza o, o estudo avança no sentido de complementar os diversos trabalhos sobre o desenvolvimento da Bahia, adicionando à pesquisa o papel do capital humano como condicionante do desenvolvimento e da desigualdade de renda do estado, além de que, pode sinalizar   implementa o de políticas públicas uma vez que de acordo com Lima (1980), a educa o   uma

variável que pode ser modificada com políticas educacionais, ao contrário das características inatas dos indivíduos como, classe social, raça e origem geográfica.

Para auferir o nível de desenvolvimento humano utilizou-se a variável PIB *per capita*, que de acordo com Colman e Nixon (1981), é o indicador mais eficaz para medir o desenvolvimento alcançado por uma região, mesmo apresentando algumas fraquezas, já que indicadores sociais e econômicos são altamente correlacionados com o nível do PIB *per capita*. Ainda que existam críticas ao uso do indicador PIB *per capita* como a de Myrdal (1973), o qual afirma ser um erro analisar desigualdade regional apenas pela ótica da renda e riqueza, o indicador foi escolhido pelo fato de não utilizar a educação em seu cálculo, o que ocorre no IDH-M. Para medida de desigualdade de renda utilizou-se o índice de Gini, já que é o indicador mais utilizado e aceito pela literatura.

Em relação ao capital humano, foi utilizado como *proxy* o índice de desenvolvimento humano municipal (componente educação). A utilização de *proxies* para o capital humano foi e ainda é amplamente discutida na literatura, pois dependendo da variável utilizada, não se encontra causalidade entre capital humano e crescimento econômico, como ponderado em Kroth e Dias (2012). Para Nakabashi e Figueiredo (2008) o capital humano poderia afetar a renda do trabalhador por meio das variáveis: (i) estoque por trabalhador (que ajuda na facilitação no emprego de tecnologias), (ii) investimento em capital humano por trabalhador (uma variável de fluxo) e (iii) investimento em criação de tecnologia. O IDHME foi utilizado como *proxy*, pois segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano, é um índice que leva em consideração tanto o estoque de capital humano (% de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo, % de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo; e % de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo), como o fluxo de capital humano (% de crianças de 5 a 6 anos frequentando escola; % de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental;). Além disso, variável IDHME é de fácil comparação, já que os dados estão disponíveis para praticamente todos os estados brasileiros.

3 METODOLOGIA

3.1 Base de Dados

Os indicadores socioeconômicos utilizados foram: O índice de unidades de esgoto⁶ obtido junto a SEI-BA, e PIB estadual a preços de 2010, obtidos junto ao IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Já os dados municipais utilizados na análise exploratória de dados espaciais (AEDE) foram: O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - componente educação⁷ dos anos 2000 e 2010, obtido junto ao Atlas de Desenvolvimento Humano. Para construção do PIB per capita⁸, utilizou-se do número da população residente nos municípios baianos nos anos 2000 e 2010 obtidos pela SEI-BA e o PIB municipal dos mesmos anos obtido junto ao IPEA. Para as análises espaciais utilizou-se o índice de Gini⁹ para o mesmo período obtidos junto ao DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde).

3.2 Análise Exploratória de dados Espaciais

Anselin (1998) apresenta o AEDE como um conjunto de técnicas, para visualizar espacialmente distribuições, localizar distribuições atípicas (*outliers*), descobrir padrões de distribuição espacial (*clusters*), sugerir diferentes regimes espaciais e outras formas de instabilidade espacial ou não estacionariedade espacial. Sendo a ferramenta mais importante na AEDE a autocorrelação espacial, o fenômeno onde similaridades locais (proximidade espacial) é acompanhada por valor de similaridade (correlação).

Segundo Anselin (1998), a autocorrelação espacial pode ser conceituada a partir de duas perspectivas principais, a das ciências físicas e a das ciências sociais. Seguindo a classificação de Cressie's (1993) a perspectiva geoestatística considera

⁶ O índice aborda as unidades domiciliares sem esgotamento sanitário. O esgotamento pode ser devido a rede geral de esgoto ou pluvial ou devido a fossa séptica.

⁷ O IDHM (índice de desenvolvimento humano municipal) é formado por três índices que abordam dimensões do desenvolvimento humano, educação, longevidade e renda. Varia de 0 a 1 e apresenta 5 faixas de desenvolvimento humano. O utilizado foi o IDHM da educação.

⁸ Foi calculado o PIB per capita dos municípios a preços constantes do ano 2000, além disso, os mapas do ano 2000 não consideraram os municípios de Barrocas e Luís Eduardo Magalhães, pois não havia informações para tais municípios acerca do PIB municipal.

⁹ Seu valor varia de 0 (quando a renda domiciliar per capita é igual para todos os indivíduos) a 1 quando a desigualdade é máxima. O universo de indivíduos limita-se àqueles que possuem domicílios particulares permanentes.

observações espaciais como uma amostra de pontos contínuos subjacentes na superfície. São modelados pelo variograma e expressam a força de associação entre os pares locais, como uma função contínua da distância entre eles. Já na autocorrelação espacial das ciências sociais, as localizações espaciais são pontos discretos ou unidades de área e os dados espaciais são conceituados como uma única realização de um processo estocástico espacial, semelhante a análise adotada nas séries temporais. Essencial na avaliação da estrutura de dados é o conceito de uma matriz de pesos espaciais que expressa o arranjo espacial (topologia, contiguidade) dos dados e constitui o ponto de partida para apontar qualquer teste estatístico ou modelo por extenso.

Utilizou-se no trabalho as estatísticas *I* de Moran Global e Local. A primeira é utilizada para descrever a estrutura de correlação espacial que melhor descreva os dados. Já a segunda é utilizada quando se dispõe de grande número de áreas, sendo muito provável a existência de diferentes regimes de correlação espacial em diferentes sub-regiões. De acordo com Cliff e ORD (1981) a estatística *I* de Moran é dada por:

$$I = \left(\frac{n}{S_0} \right) \left(\frac{z'Wz}{z'z} \right) \quad (1)$$

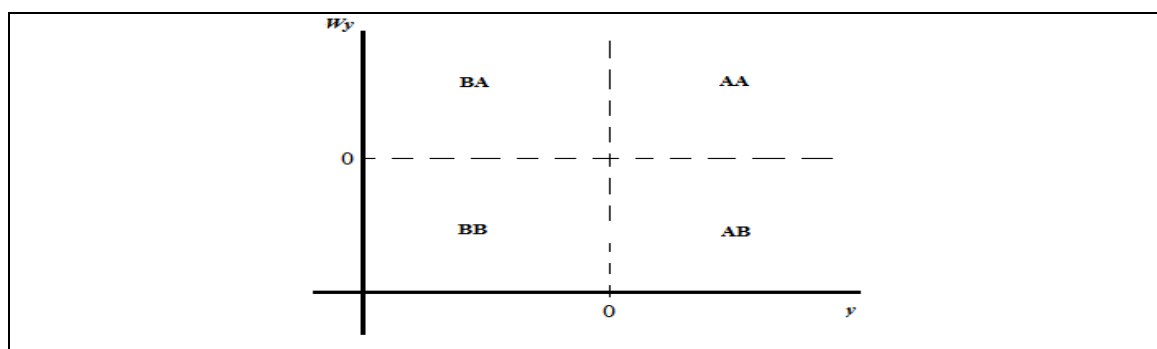
Em que *n* representa o número de áreas; *z* denota os valores da variável de interesse padronizada. *Wz* representa os valores médios da variável de interesse padronizada nos vizinhos, definidas segundo uma matriz de ponderação espacial *W*, os elementos W_{ij} indicam a forma com que a região *i* está espacialmente conectada com a região *j*. *S₀* é um escalar, que representa soma de todos os elementos de *W*. Assim, conforme Almeida, Perobelli e Ferreira (2008) estatística *I* de Moran fornece a indicação formal do grau de associação linear entre os vetores de valores observados de uma variável de interesse no tempo *t* (z_t) e a média ponderada dos valores da vizinhança, ou as defasagens espaciais Wz_t . Valores de *I* maiores (ou menores) do que o valor esperado $E(I) = -\frac{1}{n-1}$ significa que há autocorrelação positiva (ou negativa).

Segundo Lima, Caldarelli e Camara (2014), por se tratar de uma estatística, é necessário verificar sua significância. Isso pode ser feito através de um teste de

hipóteses, onde a hipótese nula é de ausência de autocorrelação espacial e a hipótese alternativa é de presença de autocorrelação espacial. Assim, supõe-se que a estatística I seja normalmente distribuída, essa distribuição é construída através do pressuposto da aleatorização¹⁰. Como regra de decisão utiliza-se o pseudo valor-p que indica a probabilidade de se rejeitar a hipótese nula sendo ela verdadeira. Se o pseudo valor-p for menor que determinado nível de significância rejeita-se a hipótese nula.

Para visualização da estatística I de Moran pode ser utilizado o diagrama de dispersão de Moran (Moran scatterplot). Segundo Almeida (2012) o diagrama de dispersão de Moran é capaz de mostrar a correlação linear entre y (variável em análise), e Wy (variável em análise defasada espacialmente), padronizadas de tal modo que tenham média zero e variância unitária, através de um gráfico de duas variáveis. De acordo com Almeida, Perobelli e Ferreira (2008) trata-se de uma representação do coeficiente de regressão. O diagrama é dividido nos 4 quadrantes (AA, BB, AB e BA)¹¹, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Ilustração do Diagrama de dispersão de Moran



Fonte: Elaborado pelos autores

Anselin (1998) propõe o índice de Moran local, ou LISA (*Local Indicators of Spatial Association*), sendo uma decomposição do indicador global de autocorrelação na contribuição local, servindo assim segundo Lima, Caldarelli e Camara (2014) para responder questões de associação local nos dados. O LISA

¹⁰ Os valores observados da variável em análise são aleatoriamente realocados para as diversas regiões. Após a realocação, a estatística de teste é calculada para uma dessas realocações. Obtendo assim, uma distribuição de referência empírica.

¹¹ Sendo A = Alto e B = Baixo, ou seja, AA = Alto-Alto; BB = Baixo-Baixo; AB = Alto-Baixo e BA = Baixo-Alto.

deve satisfazer dois critérios: (i) para cada observação o LISA deve oferecer uma indicação de clusters espaciais significantes de valores similares em torno da observação; (ii) a soma dos LISA'S para todas as observações é proporcional ao indicador de associação espacial global. A contribuição local de cada observação é dividida em quatro categorias (AA, BB, AB e BA), ou seja, AA, significa que a região i é alta em relação à média e seu vizinho j também é alto. De acordo com Anselin (1995) o indicador é dado por:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j \quad (2)$$

Em que z_i é a variável analisada padronizada da região i , z_j é a variável analisada no seu vizinho j e w_{ij} é a matriz de peso espacial. Assim, como no caso do I de Moran global, o resultado da estatística depende de seu valor em relação à esperança matemática. Além disso, deve-se verificar sua significância¹², através do pressuposto de aleatorização e em seguida plotá-los no mapa para análise dos clusters.

O trabalho utilizou ainda a estatística I de Moran bivariado, ou seja, um índice em que são utilizadas duas variáveis. Segundo Almeida (2012), o índice serve para identificar se valores de uma variável em certa região, apresenta associação com outra variável, nas suas regiões vizinhas.

Para definição da matriz de pesos espaciais (W), utilizou-se a matriz Rainha (Queen), pois foi a matriz que apresentou os maiores I de moran significantes, tanto na análise univariada quanto na análise bivariada. As matrizes de pesos espaciais são definidas através da contiguidade com sua vizinhança, é utilizada com o objetivo de capturar os efeitos dessa contiguidade e vizinhança sobre os dados, através de ponderações, ou seja, a variável observada em cada região recebe uma ponderação, quando fizer vizinhança com a região analisada.

Para análise dos dados, utilizou-se o software GEODA.

¹² Sendo H_0 : Ausência de autocorrelação espacial local e H_A : Presença de autocorrelação espacial local.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desenvolvimento no estado da Bahia

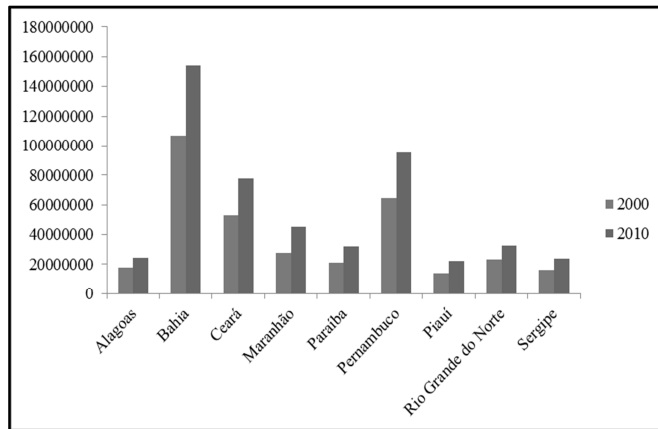
Conforme fundamenta a SEI-BA, a população do estado da Bahia em 2010 era de 14.016.906 habitantes em seus 417 municípios. O estado registrou nesse ano o quinto maior índice de desenvolvimento humano da região nordeste, apresentando um IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de aproximadamente 0,66, sendo considerado de médio desenvolvimento humano. A figura 2 retrata o Produto Interno Bruto dos nove estados pertencentes à região nordeste. Percebe-se facilmente que a Bahia detém o maior PIB na região nordeste, apresentando em 2010, R\$ 154.340 milhões, registrando um valor 62% superior ao de Pernambuco, segunda maior economia da região.

A figura 3 ilustra o índice de Gini dos estados do nordeste. Nela é possível observar que do ano 2000 para o ano 2010 o estado da Bahia ganha uma posição e passa de sexto estado no ranking de menor desigualdade na região nordeste, para quinto, passando de 0,6654 para 0,6278 neste último ano. Cabe mencionar que os estados do Maranhão e Sergipe, apesar de também terem melhorado a distribuição de renda *per capita*, caíram no ranking entre 2000 e 2010.

A Figura 4, por sua vez, evidencia o IDH em seus três componentes. Observa-se que o IDHM aumentou em todas as suas dimensões, mostrando que houve um aumento do desenvolvimento no estado. O IDHM geral em 0,66 classifica o estado como de médio índice de desenvolvimento humano. Contudo, apesar de o IDH da educação ter aumentado mais de 22%, ainda é o mais baixo dentre as três dimensões, estando muito próximo de ser classificado como de baixo índice de desenvolvimento humano em 0,55.

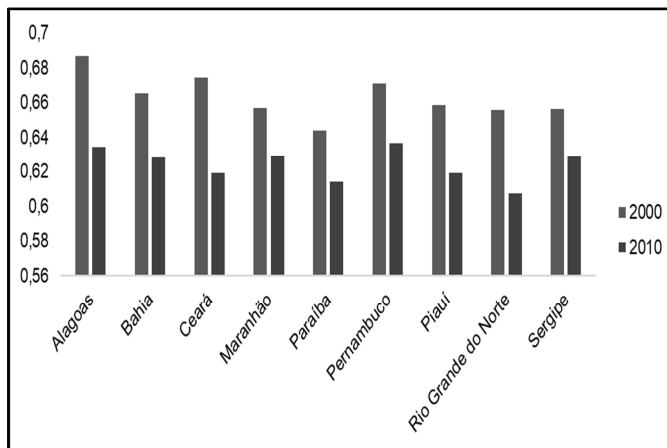
O saneamento é outro indicador importante para avaliação do progresso do desenvolvimento, bem-estar e qualidade de vida dos baianos. Nesse caso, utilizou-se o número de unidades sem esgotamento sanitário. A figura 5 mostra a evolução do número de unidades sem fornecimento de esgotamento sanitário. Infere-se que no estado como um todo houve uma queda de aproximadamente 57% no índice, ou seja, houve uma expansão do serviço de esgoto nos municípios baianos.

Figura 2 - PIB dos estados da região nordeste nos anos 2000 e 2010 a preços constantes de 2010 em R\$



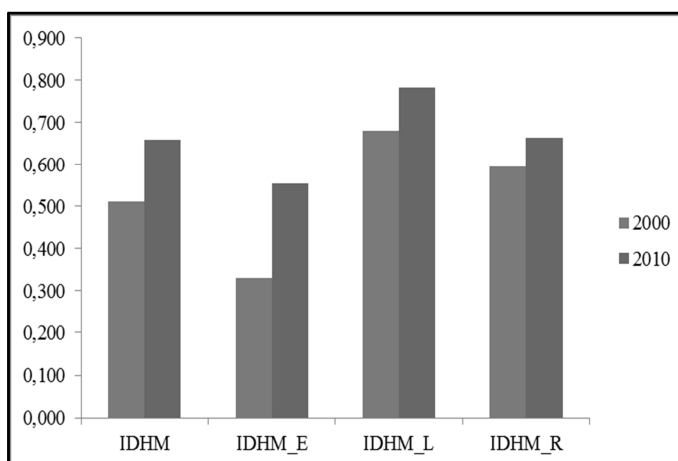
Fonte: IPEADATA.

Figura 3 - Evolução do índice de Gini nos anos 1999 e 2009



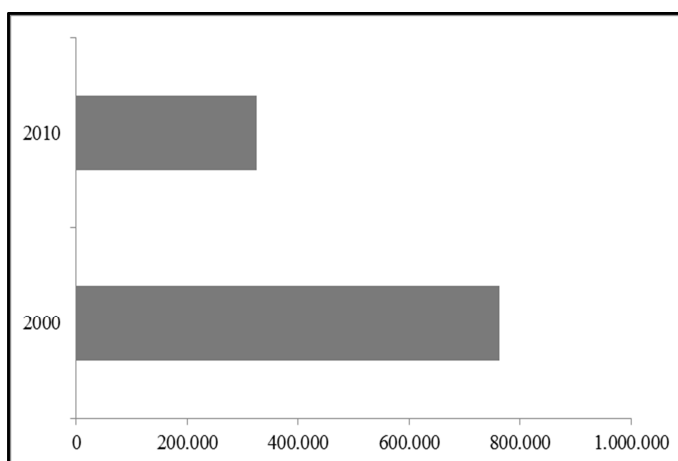
Fonte: DATASUS.

Figura 4 - Evolução do IDHM e seus componentes entre 2000 e 2010



Fonte: Atlas do desenvolvimento Humano.

Figura 5 - Evolução das unidades sem esgotamento sanitário entre 2000 e 2010



Fonte: SEI-BA.

Cumprir mencionar, que os indicadores de desenvolvimento humano da Bahia mostrados na Figura 1, 2, 3, 4 e 5 representam a média ou soma do estado, em que a heterogeneidade destes e a concentração espacial dos mesmos devem ser mencionadas para que as análises não sejam viesadas. No período analisado (2000-2010) observa-se que o estado da Bahia avançou em vários aspectos relacionados ao desenvolvimento econômico, porém o estado ainda apresenta uma alta concentração de renda e desigualdade, não só no nível federativo, mas também em seus municípios.

A seguir, a próxima subseção fará uma análise espacial univariada do PIB *per capita*, índice de Gini e índice municipal de desenvolvimento humano – componente

educação (*proxy* escolhida para capital humano) dos municípios baianos, analisando a autocorrelação espacial nos municípios e definindo regiões de igualdade/desigualdade (*clusters*). Na subseção 4.3 analisa-se os mapas da estatística *LISA*. Na última subseção, realiza-se uma análise bivariada entre o índice de Gini e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da educação, bem como PIB *per capita* e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da educação, analisando se existe autocorrelação espacial entre estas variáveis.

4.2 I de Moran Global e Diagrama de Dispersão de Moran

Para análise da autocorrelação espacial, primeiramente verifica-se o I de Moran, com seus respectivos valores esperados, desvios padrão e pseudo valor-p, para as variáveis IDHME (índice de desenvolvimento humano municipal – componente educação), GINI (índice de Gini), e PIBPC (PIB *per capita*) na Tabela 1, em seguida, a Figura 6 ilustra os diagramas de dispersão de Moran para as variáveis IDHME, GINI e PIBPC.

Como demonstra a Tabela 1, todas as variáveis apresentam associação espacial positiva nos dados, já que os valores do I de Moran estão acima do valor esperado. Além disso, todas as variáveis são significativas estatisticamente de acordo com o pseudo valor-p. Quando analisados os diagramas de dispersão de Moran confirma-se a associação espacial positiva nos dados de todas as variáveis. A autocorrelação positiva significa que os municípios de baixo (alto) valor da variável são cercados por municípios também de baixo (alto) valor da variável em relação à média. Já a autocorrelação negativa significa que municípios de baixo (alto) valor da variável em relação à média são cercados por municípios de alto (baixo) valor da variável em relação à média. Porém, através dos índices I de Moran é possível inferir que o IDHME passou a ficar mais disperso no estado no ano de 2010 em comparação ao ano 2000, ou seja, melhorou sua distribuição. Em contrapartida, tanto GINI (desigualdade) quanto PIBPC passaram a ficar mais concentrados no ano de 2010.

Tabela 1 - I de Moran, Valor Esperado, Desvio Padrão e Pseudo-Valor P.

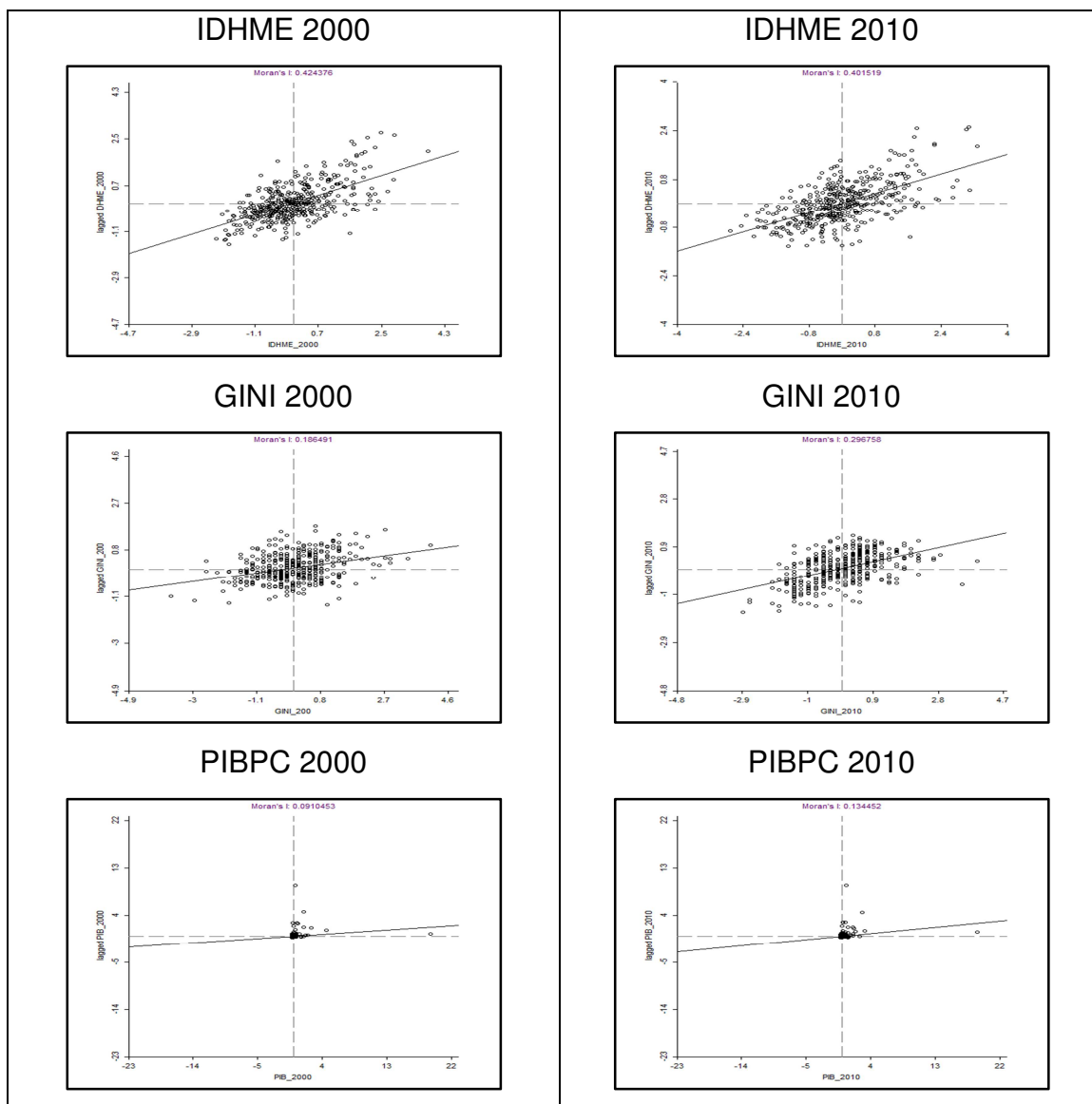
	2000				2010			
	I	VE	DP	Valor-p	I	VE	DP	Valor-p
IDHME	0,4244	-0,0024	0,0296	0,001	0,4016	-0,0024	0,0294	0,001
GINI	0,1865	-0,0024	0,0297	0,001	0,2968	-0,0024	0,0301	0,001
PIBPC	0,0910	-0,0024	0,01487	0,003	0,1345	-0,0024	0,0142	0,001

Elaborado pelos autores a partir dos dados do IPEA, SEI-BA e DATASUS.

Nota: Pseudo-significância baseada em 999 permutações aleatórias.

Como mencionado, os diagramas de dispersão de Moran (Figura 6) confirmam a existência da associação espacial positiva, vide que a reta de todos os diagramas apresenta inclinação positiva. Conclui-se assim, que os municípios baianos formam “zonas” ou “agrupamentos” de desenvolvimento e subdesenvolvimento quando analisadas as variáveis índice de Gini, PIB *per capita* e IDHME. É importante frisar que todas as variáveis mantiveram um padrão de comportamento durante a década. Para analisar as áreas de concentração dessas variáveis espacialmente (padrão de associação espacial local), utilizou-se a estatística LISA.

Figura 6 - Diagramas de dispersão de Moran para as variáveis analisadas

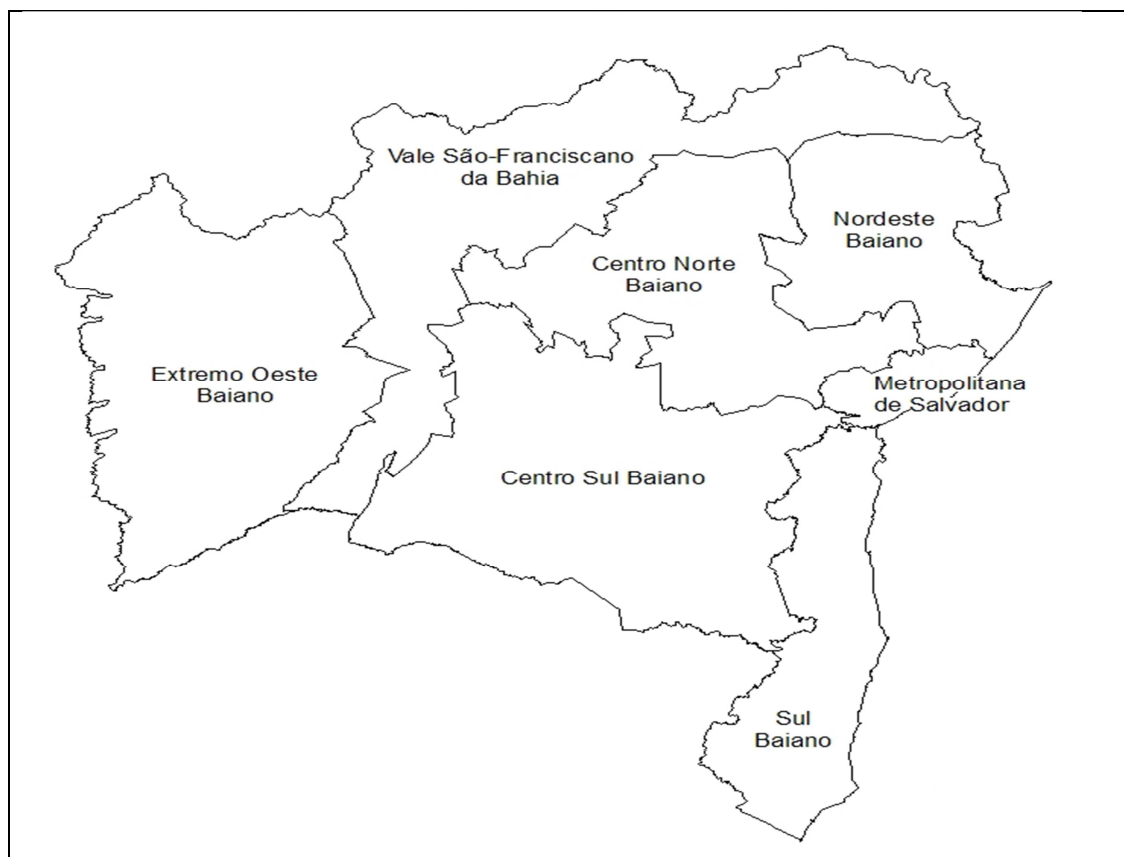


Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

4.3 Índice de Moran local: A estatística LISA

A estatística Lisa baseia-se no índice I de Moran local. Segundo Pinheiro (2007) a indicação de padrões locais pode ou não estar em conformidade com os padrões globais. Os mapas ilustram quatro categorias de associação espacial. Para melhor identificação das regiões, a figura 7 apresenta o mapa das mesorregiões geográficas do estado da Bahia. Em seguida a figura 8 traz os clusters da variável IDHME nos anos 2000 e 2010.

Figura 7 - Mapa das Mesorregiões geográficas do estado da Bahia no ano de 2015

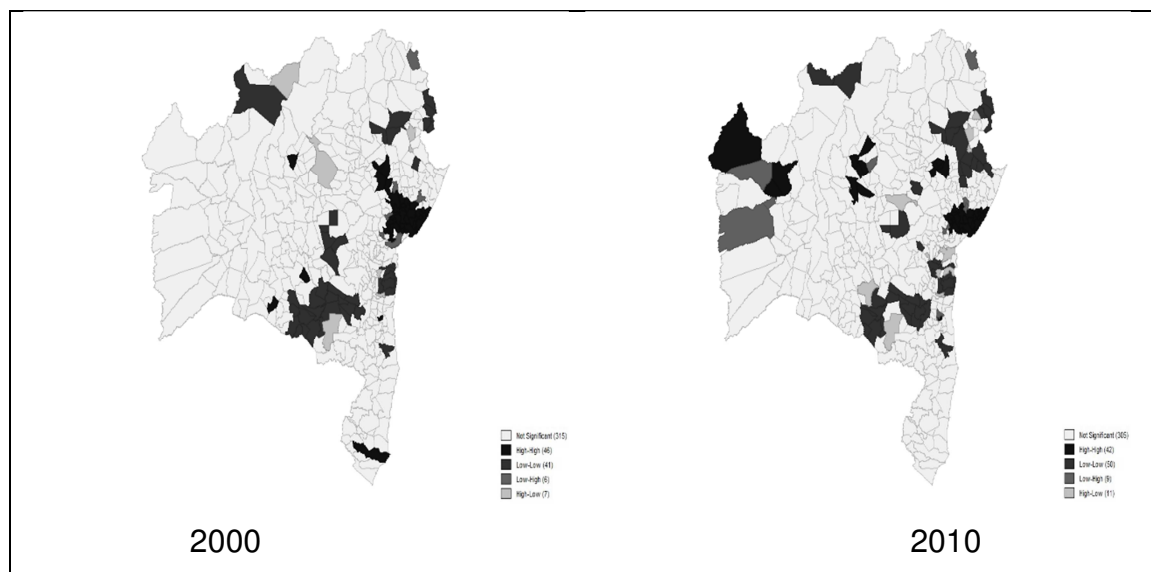


Fonte: Baixarmapas.com.br.

Para a variável IDHME, evidencia-se a existência de todos os tipos de clusters, com destaques para AA e BB. Os clusters AA se concentram na região Metropolitana de Salvador em ambos os anos e os clusters BB se espalham pelo estado, porém se concentram principalmente nas regiões Nordeste baiano e Centro-Sul baiano. Os clusters AB e BA são pouco significativos, porém estão presentes em várias regiões do estado, geralmente em municípios isolados. É possível inferir que o estado praticamente não avançou na distribuição espacial da educação (localização dos *clusters*) durante o período e que o efeito transbordamento positivo se concentra principalmente na região metropolitana de Salvador

A Figura 9 evidencia os clusters para a variável GINI, que também apresenta todos os tipos de clusters com proeminência de AA em 2000 e AA e BB em 2010. No ano 2000, 36 municípios se classificavam em clusters AA e estavam concentrados nas mesorregiões Extremo oeste baiano e Vale São-franciscano da Bahia. Em 2010 as regiões AA se espalham pelo estado e aumentam para 42 municípios. Em contrapartida, municípios BB (22) passam para 42 em 2010.

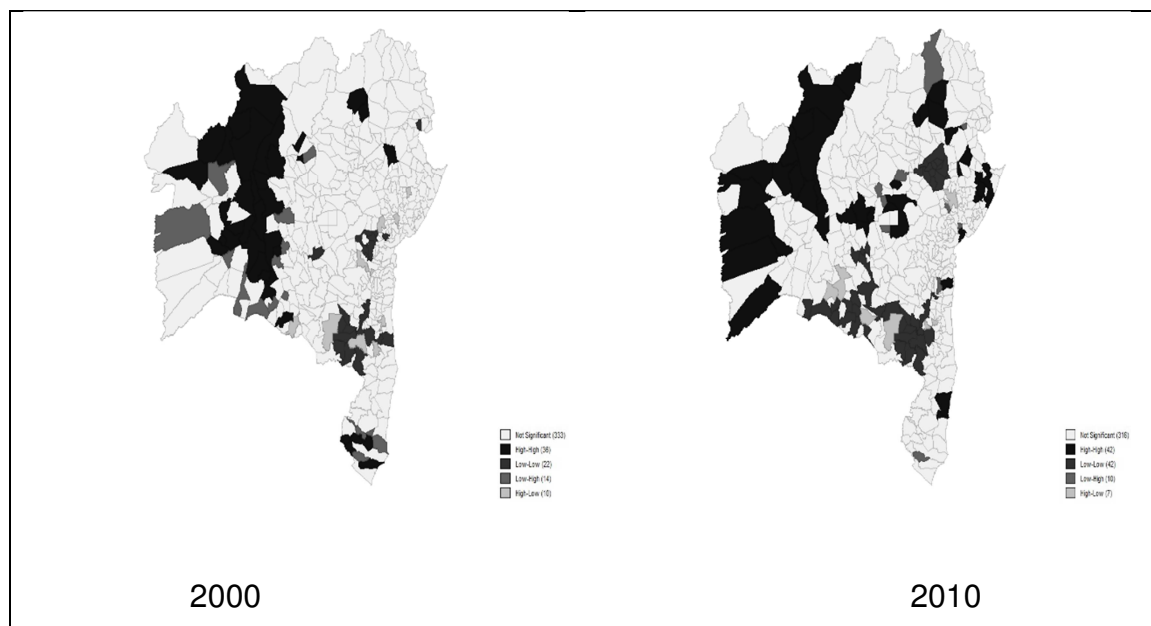
Figura 8 - Clusters para a variável IDHME



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

No caso do índice de Gini regiões AA denotam municípios com maior desigualdade de renda em relação à média, já que quanto mais próximo de um, maior a desigualdade de renda. No ano de 2010 verifica-se um crescimento de municípios em clusters AA na região nordeste baiano, além do estado também apresentar um maior número de clusters BB. Com isso, conclui-se que a partir de 2010 o estado apresentou mais agrupamentos de regiões com alta e baixa concentração de renda.

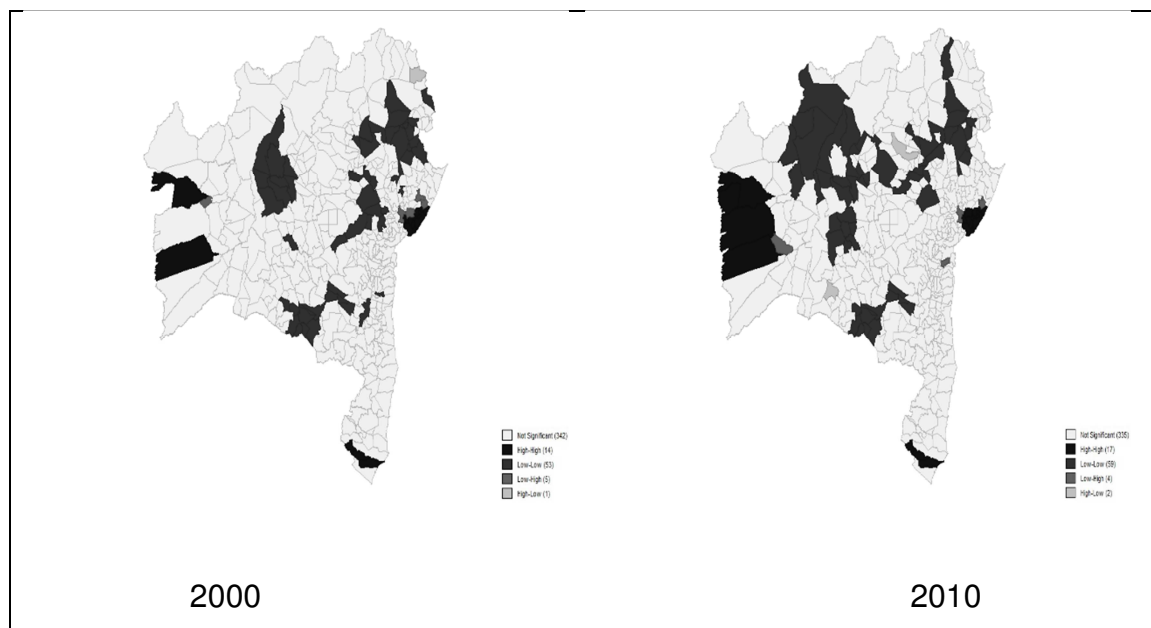
Figura 9 - Clusters para a variável GINI



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

Por fim, a Figura 10 mostra os clusters para a variável PIBPC nos anos 2000 e 2010, mais uma vez os clusters do tipo AA e BB se mostraram em maior quantidade. Como disposto na imagem os clusters AA se concentraram nas mesorregiões do Extremo Oeste Baiano, Metropolitana de Salvador e Sul Baiano e praticamente não mudam de 2000 para 2010, passando de 14 para 17 municípios. Já os municípios pertencentes ao cluster BB aumentam de 53 para 59 de 2000 a 2010, apesar de se apresentarem nas mesmas regiões, houve uma grande concentração no ano 2010 na mesorregião do Vale São franciscano da Bahia, evidenciando assim, que houve um efeito transbordamento negativo do ano 2000 para o ano 2010. Dessa forma, o estado manteve seus clusters desenvolvidos (em relação à média), porém aumentou seus clusters não desenvolvidos.

Figura 10 - Clusters para a variável PIBPC



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

Como observado, as figuras demonstraram demasiada autocorrelação nos dados evidenciando regiões mais/menos desenvolvidas com relação ao PIB per capita e educação e com maior/menor desigualdade de renda (em relação à média). Durante esses dez anos, percebe-se que o estado manteve suas regiões de desenvolvimento e subdesenvolvimento em relação à média, sendo GINI a variável que mais se modificou durante o período. A seguir, a próxima seção faz a análise bivariada do I de Moran, Diagrama de dispersão de Moran e os mapas dos clusters da estatística Lisa.

4.4 Análise Bivariada

De acordo com a Tabela 2, com exceção da variável dependente GINI em relação a variável IDHME defasada espacialmente no ano 2000, os dados apresentam autocorrelação espacial positiva, pois o valor do I de Moran é maior que o valor esperado. Além disso, a variável dependente GINI em relação ao IDHME defasada não demonstrou ser significativa estatisticamente no ano 2010 e foi significativa apenas à 10% no ano 2000. Os resultados podem ser confirmados através dos diagramas de dispersão de Moran bivariados dispostos na Figura 11. É possível verificar que para a variável PIBPC em relação ao IDHME defasado os valores do I de Moran não se modificaram em grande proporção do ano 2000 para

2010, evidenciando que os dados continuam autocorrelacionados na mesma grandeza.

Por fim, analisa-se a associação espacial dos municípios a partir da estatística lisa. A análise, agora bivariada, mostra nos mapas os clusters dos municípios para as variáveis GINI x IDHME defasada e PIBPC x IDHME defasada.

A figura 12 ilustra os clusters para as variáveis GINI (abscissa) e IDHME defasado (ordenada). Esperava-se que os clusters mais significativos fossem AB e BA, ou seja, que os dados apresentassem associação espacial negativa, de fato, isso ocorre nos anos 2000 e 2010. Porém, em 2010, a diferença para os clusters AA e BB é de apenas dois municípios. Desta forma, é possível inferir que apesar de vários municípios de baixo/alto IDHME se apresentarem correlacionados com a desigualdade de renda (clusters AB e BA, 35 e 22 municípios respectivamente em 2010), existem também outros condicionantes para a desigualdade de renda no estado, uma vez que foi identificado um número semelhante de clusters AA e BB em 2010.

Tabela 2 - I de Moran, Valor Esperado, Desvio Padrão e Pseudo-Valor P.

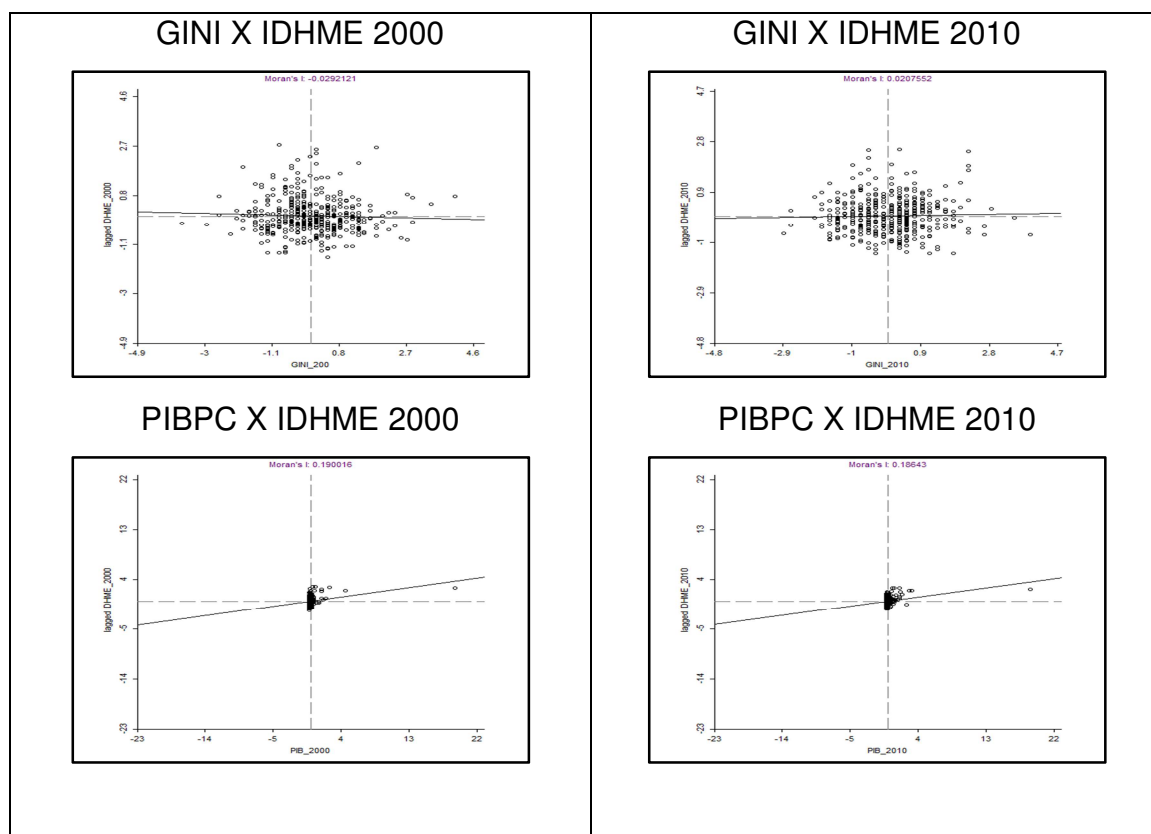
	2000				2010			
	I	VE	DP	Valor-p	I	VE	DP	Valor-p
GINI x IDHME	-0,029	-0,0024	0,0215	0,083	0,0208	-0,0024	0,0217	0,148
PIBPC x IDHME	0,1900	-0,0024	0,0215	0,001	0,1864	-0,0024	0,0222	0,001

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

Nota: Pseudo-significância baseada em 999 permutações aleatórias.

Da figura 12 é possível inferir que ocorre o surgimento de um *cluster* AA na região Extremo Oeste Baiano quando comparados os anos 2000 e 2010. Além disso, é possível notar um efeito transbordamento do cluster AB na região nordeste Baiano, assim como do *cluster* AA na região metropolitana de Salvador, indicando que outros fatores podem estar relacionados com a desigualdade da região.

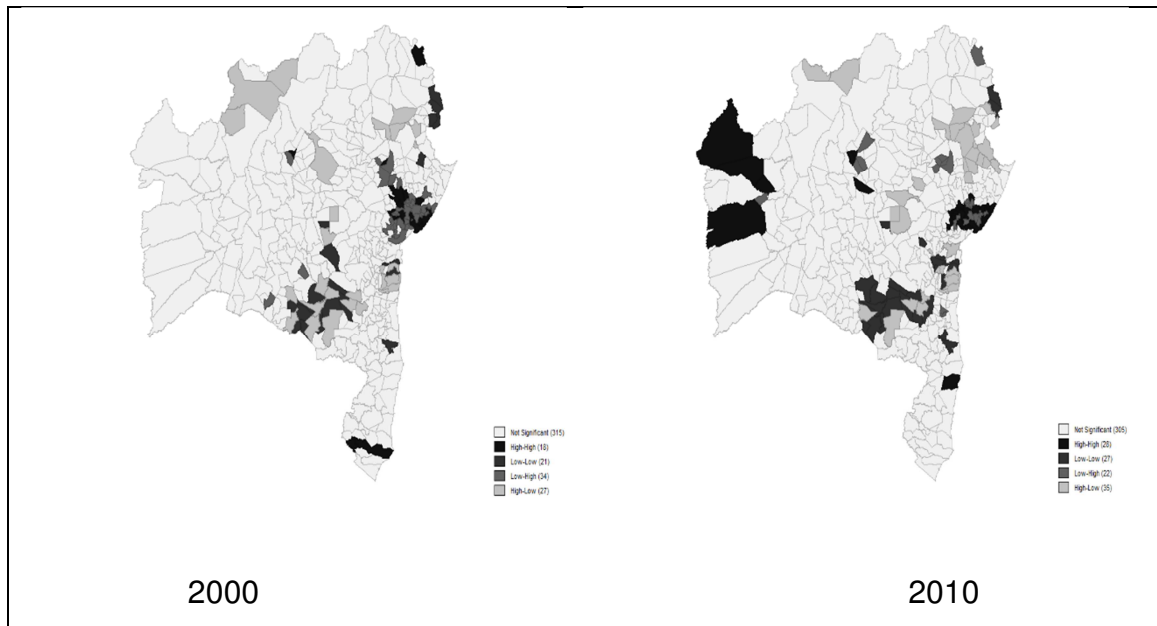
Figura 11 - Diagramas de dispersão de Moran das análises bivariadas



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

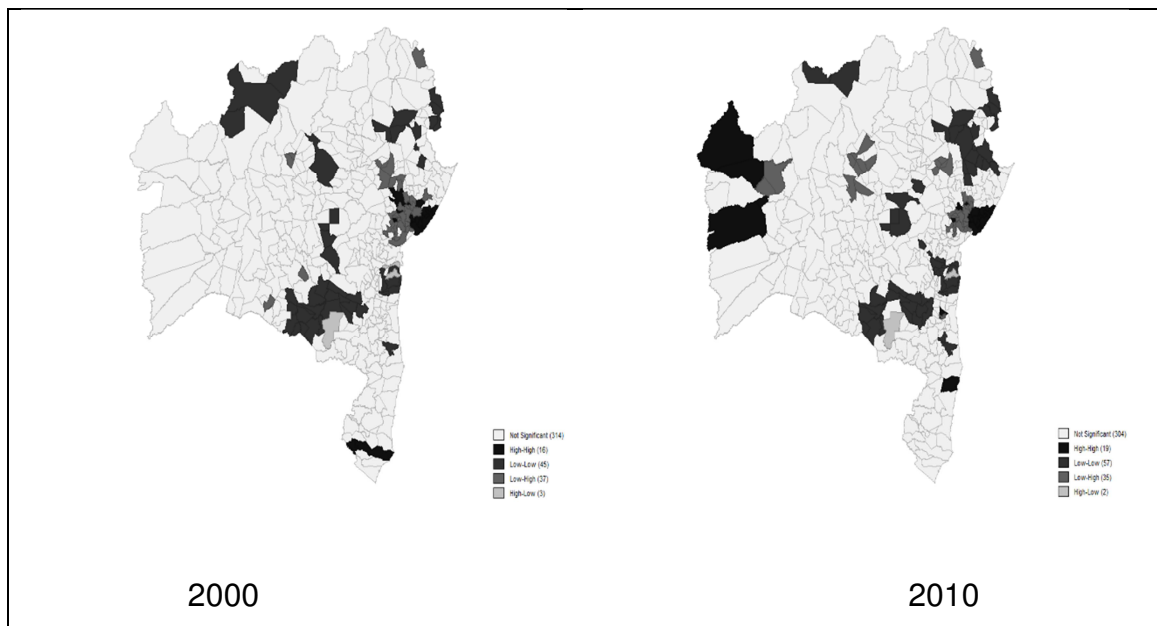
Para finalizar a análise bivariada da estatística LISA, a figura 13 dispõe dos clusters das variáveis PIBPC x IDHME. Tanto em 2000 quanto em 2010, à análise local vai de encontro com a análise global, pois a maioria dos clusters são AA e BB, ou seja, os dados demonstram associação espacial positiva. Além disso, os mapas se assemelham da análise univariada da variável PIBPC, sendo os Clusters AA e BB pertencentes às mesmas mesorregiões que naquela análise, ainda que nesse caso apresente um menor número de municípios nos clusters. Assim, é possível notar clusters AA e BA na região Metropolitana de Salvador, BB na Região Centro Sul Baiano, ainda que menor e AA no extremo oeste Baiano no ano de 2010. Demonstra-se que a educação nos municípios vizinhos pode ser um dos condicionantes do desenvolvimento e um fator fundamental para tal. Em 2010, existiam 19 clusters AA e 57 clusters BB indicando assim, que a relação entre PIB *per capita* e educação intensifica quando se analisa baixa educação e baixo PIB *per capita*.

Figura 12 - Clusters para as variáveis GINI x IDHME



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

Figura 13 - Clusters para as variáveis PIBPC x IDHME



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÃO FINAIS

O presente estudo teve por finalidade analisar o desenvolvimento do estado da Bahia entre os anos 2000 e 2010 e também o papel da educação no desenvolvimento do estado. Constatou-se que todos os indicadores do estado evoluíram positivamente, sendo eles o índice de Gini, o IDH-M (e seus componentes), PIB e esgotamento sanitário, demonstrando assim uma melhoria nas condições de vida e bem-estar dos baianos.

Quando utilizada a análise espacial univariada, é possível verificar grande autocorrelação nos dados sendo todas as análises significativas estatisticamente, evidenciando-se desta forma que existem municípios em regiões mais e menos desenvolvidas em relação a média do estado quando levados em consideração o PIB *per capita*, índice de Gini e IDHME. Além disso, foi possível afirmar que o IDHME passou a ficar mais disperso (mesmo mantendo os padrões de localização) e em contrapartida, tanto GINI quando PIBPC ficaram mais concentrados no ano de 2010.

A análise bivariada por sua vez, demonstra que globalmente GINI x IDHME não é significativa estatisticamente no ano 2010. De acordo com as análises da estatística Lisa é possível inferir que a educação pode ser um dos condicionantes da desigualdade de renda em algumas regiões do estado, mas não em todas, já que existem, regiões de alto IDHME com alta desigualdade de renda. Nota-se que a variável IDHME influenciou significativamente a mesorregião Nordeste Baiano no ano 2010. Já a análise do PIBPC x IDHME destacou uma autocorrelação espacial positiva nos dados, indicando principalmente que regiões de baixo PIB *per capita* são cercadas por regiões de baixo capital humano. As mesorregiões que se destacaram positivamente na análise bivariada quando levado em consideração PIB *per capita* e educação foram Metropolitana de Salvador e Extremo Oeste Baiano, já as regiões que se destacaram negativamente foram principalmente Centro-Sul Baiano e Nordeste Baiano, sendo que esta última merece mais atenção por também apresentar um resultado negativo quando analisadas as variáveis GINI x IDHME.

O estudo aumenta a percepção sobre a importância do capital humano no desenvolvimento do estado da Bahia, assim como sua influência espacial e define a evolução no desenvolvimento do estado durante a década de 2000. Em estudos futuros recomenda-se a investigação de outras variáveis que podem ser importantes

para o desenvolvimento regional de longo prazo do estado em suas sub-regiões como saúde e segurança, além de aprofundar no entendimento em quais tipos de investimento em educação seriam mais importantes para o desenvolvimento baiano. Recomenda-se ainda a construção de uma *proxy* qualitativa para a variável IDHME, podendo assim verificar a relação entre as variáveis de forma mais específica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eduardo. **Econometria Espacial**. Campinas, SP: Alínea, 2012.

ALMEIDA, E. S.; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P.G. Existe convergência da produtividade agrícola espacial no Brasil?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, p. 31-52, 2008.

ANSELIN, L. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. In: LONGLEY, P.A; GOODCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J; WIND, D. W. (Ed.). **Geographical information system: principles, techniques, management and applications**. New York: Wiley, 1998. p. 253-365.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**, 27, n.2, p. 93-115, 1995.

BARRETO, R. C. S.; ALMEIDA, E. S.; LIMA, J. E. Convergência espacial do PIB per capita no estado do Ceará. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 36, p. 25-40, 2010.

BECKER, G. S. **Human capital a theoretical and empirical analysis, with special reference to education**. 3. ed. New York: University of Chicago, NBER, 1993. Disponível em: <<http://www.nber.org/books/beck94-1>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

BOISIER, S., HADDAD, P.R. (Org.). **Economia regional, teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/ ETENE, 1989.

CANGUSSU, R.C.; SALVATO, M. A.; NAKABASHI, L. Uma análise do capital humano sobre o nível de renda dos estados brasileiros: MRW versus Mincer. **Estudos Econômicos**, v. 40, p. 153-183, 2010.

COSTA, A.M.B.; SILVA, F.M.; GOMES, C.; CUELLAR, M.Z.; ALMEIDA, S.A.S.; AMORIN, R. F.; CARVALHO, M.J.M. Comportamento espacial do índice de desenvolvimento humano no Rio Grande do Norte com o uso do programa TerraView (desenvolvido pelo INPE). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2007. p. 5159-5166.

CLIFF, Andrew David; ORD, J. Keith. **Spatial processes**: models & applications. London: Pion, 1981.

COLMAN, D. e NIXSON, F. **Desenvolvimento econômico**: uma perspectiva moderna. Rio de Janeiro: Campus, 1981.

Cressie, N. A. C. **Statistics for spatial data, revised edition**. New York: John Wiley & Sons Inc, 1993.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS). Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/b09ufc.htm>. Acesso em: 18 jun. 2016.

HOFFMANN, Rodolfo. As transferências não são a causa principal da redução da desigualdade. **Econômica**, Niterói, Rio de Janeiro, v. 7, n.2, p. 335-341, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEADATA), 2017. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em on: 05 nov. 2016.

KROTH, D. C.; DIAS, J. Os efeitos dos investimentos público e privado em capitais físico e humano sobre o produto per capita dos municípios da região Sul: uma análise em painéis de dados dinâmicos. **Nova Economia**, v. 22, p. 621-649, 2012.

LIMA, R. Mercado de trabalho: o capital humano e a teoria da segmentação. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 217-282, abr. 1980.

LIMA, V. M. A.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Análise do desenvolvimento municipal paranaense: uma abordagem espacial na década de 2000. **Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, v. 26, p. 1-19, 2014.

LUCAS, R. E. Jr. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MYRDAL, G. Equity and growth. **World Development**, v. 1, n. 11, 1973.

NAKABASHI, L.; FIGUEIREDO, L. Mensurando os impactos diretos e indiretos do capital humano sobre o crescimento. **Revista de Economia Aplicada**, v. 12, p. 151-171, 2008.

PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P.G.; FARIA, W.R. Análise de Convergência Espacial do PIB per-capita em Minas Gerais: 1975-2003. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA. Nordeste: Estratégias de Desenvolvimento Regional, 11., 2006, Fortaleza. **Anais....** Fortaleza: BNB, 2006.

ROMER, P. Endogenous technological change. **The Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. 71-102, 1990.

PINHEIRO, Maria Andrade. **Distribuição espacial da agropecuária do Estado do Paraná**: um estudo da função de produção. 2007. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI-BA). Disponível em: <<http://sim.sei.ba.gov.br/sim/index.wsp>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

SOUZA, N. J.; OLIVEIRA, J. C. Relações entre geração de conhecimento e crescimento econômico. **Análise**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 211-223, jul./dez. 2006.

SCHULTZ, T. W. Capital formation by education. **The Journal of Political Economy**, v. 68, n. 6, p. 571- 583, 1960.

TAVARES, J. M.; PORTO JUNIOR, S. S. Análise das desigualdades inter e intraestaduais na região Sul do Brasil por meio da análise de componentes principais. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 7, p. 1-14, 2011.