

## DIMENSÕES E PADRÃO ESPACIAL DO DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

### Dimensions and spatial pattern of the development in Brazil

**Weslem Rodrigues Faria**

Economista. Doutor em Teoria Econômica – IPE/FEA/USP. Professor Adjunto da UFJF, Pesquisador do Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais (Lates) e do Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP (Nereus). weslem.faria@ufjf.edu.br

---

**Resumo:** Este trabalho teve dois objetivos. O primeiro foi analisar as características das dimensões do desenvolvimento no Brasil no ano de 2010, com base em um conjunto de indicadores socioeconômicos ao nível de municípios. Tal objetivo foi alcançado por meio da análise fatorial. O segundo foi verificar a presença de autocorrelação espacial global e local nas dimensões do desenvolvimento encontradas. Para isso, foi utilizada a análise exploratória de dados espaciais (Aede). O principal resultado indica a formação de cinco dimensões do desenvolvimento, sendo que a principal dimensão engloba questões como pobreza, mortalidade e infraestrutura básica de moradia. Padrões espaciais nas dimensões do desenvolvimento indicam a formação de clusters significativos, que basicamente divide o Brasil em duas realidades regionais.

**Palavras-chave:** Dimensões do desenvolvimento; Padrão espacial; Brasil

**Abstract:** This study had two objectives. The first one was to analyze the features of the dimensions of development in Brazil in 2010 based on a wide set of socioeconomic indicators at the level of municipalities. This objective was achieved through factor analysis. The second one was to verify the presence of global and local spatial autocorrelation in the dimensions of development found. For this, we used exploratory spatial data analysis (ESDA). The main result indicates the formation of five dimensions of development. The main dimension comprises issues such as poverty, mortality and basic housing infrastructure. Spatial patterns in dimensions of development indicate the formation of significant clusters, which divides Brazil into two regional realities.

**Keywords:** Dimensions of development; Spatial pattern; Brazil.

O autor agradece o apoio da FAPEMIG.

## 1 Introdução

Uma das principais marcas existentes no cenário brasileiro é a disparidade regional em termos de desenvolvimento.<sup>1</sup> As causas dessa disparidade é defendida por Leff (1972) como sendo originadas no século XIX no processo de desenvolvimento econômico do Brasil, isto é, quando ocorreu o crescimento das exportações e não com a industrialização do século XX. O principal argumento utilizado é que o crescimento das exportações no século XIX ocorreu em um setor no qual o Sudeste era especializado: o setor cafeeiro, em detrimento da queda das vendas de açúcar e algodão que o Nordeste era especializado. Com isso, a mão de obra, que era um dos principais fatores de produção utilizado e que tinha mobilidade regional, foi realocada em direção às atividades ligadas ao café, relativamente mais lucrativas. Aliada à redistribuição setorial relativa da força de trabalho, a expansão das exportações de café pressionou a taxa de câmbio de forma que dificultaram as exportações de açúcar e algodão.

Dada a existência das disparidades regionais observadas pelo autor na década de 1970, nota-se que as mesmas ainda estão presentes, mesmo com mudanças na dinâmica socioeconômica do país. Entre 1930 e 1970, a economia do país transitou de um modelo primário exportador para industrial com reflexos sobre o centro dinâmico da economia. A industrialização desencadeou um processo de integração do mercado nacional, vinculado principalmente a investimentos públicos em infraestrutura. No entanto, a expansão regional no período ocorreu de forma complementar à economia de São Paulo. O setor agrícola desse estado também sofria transformações como modernização e diversificação da produção. A produção de café foi reduzida e as produções de açúcar e algodão elevadas, o que inibiram, a longo prazo, essas culturas no Nordeste. Esse movimento impulsionou a saída de produtores e trabalhadores rurais dessa região, que tiveram como um dos principais destinos a economia urbana de São Paulo (CANO, 2011).

1 O trabalho busca tratar o termo “desenvolvimento” de forma mais ampla do que apenas considerando aspectos essencialmente econômicos. Como um dos objetivos do trabalho é realizar uma caracterização das dimensões do desenvolvimento, outras questões também são consideradas, embora haja relação com a esfera econômica, como demografia, habitação e longevidade. Portanto, o trabalho não resume a questão do desenvolvimento em desenvolvimento econômico.

O movimento migratório do período ainda foi caracterizado por: a) colonização dos chamados “novos espaços” (Paraná, Santa Catarina e Centro-Oeste) que constituíram a “fronteira exuberante” com base na produção diversificada, eficiente e com melhor distribuição de renda; b) ocupação de territórios caracterizada como “fronteira dos pobres” ocorrida no Maranhão, região atual do Tocantins e Pará, devido à manifestação da agricultura itinerante. A partir de 1970, teve início um movimento contrário: o de desconcentração industrial. Programas de incentivo ao Nordeste e Norte estavam em funcionamento. No entanto, os principais ganhadores com esse processo de desconcentração foram municípios do interior do estado de São Paulo, bem como do Paraná, Minas Gerais e da região Centro-Oeste. As políticas sociais foram escassas. Constantes crises internacionais e reformas institucionais seguiram-se nas décadas seguintes. Incentivos fiscais, em muitos casos seguidos de conflitos fiscais entre regiões, tornaram-se frequentes na tentativa de angariar recursos de investimentos. As cidades médias apresentavam taxa de crescimento maior do que as regiões metropolitanas e eram os principais destinos dos fluxos migratórios. Com isso, vieram também os problemas da expansão urbana como conurbação, periferação, favelização e insegurança (LEMOS et al., 2003; CANO, 2011; 2012).

O período que compreende os últimos anos foi caracterizado, principalmente, pela precariedade das políticas focadas no desenvolvimento regional, devido em grande medida pela ausência de uma política nacional de desenvolvimento. A crescente degradação ambiental, empregos de baixa qualidade e inchaço dos centros urbanos também são características do desenvolvimento no período recente (CANO, 2011).

Dado o contexto histórico, percebe-se a presença de fortes disparidades entre as regiões do Brasil. A presença de desigualdades regionais no Brasil foi observada por vários estudos e as análises dos mesmos quase sempre tiveram como base a avaliação do diferencial do nível e da distribuição da renda (REIS; BARROS, 1990; BARROS; MENDONÇA, 1995; BARROS; MENDONÇA; DUARTE, 1997; ROCHA, 1998). O estudo de Barros, Mendonça e Duarte (1997) indica posições hierárquicas de dominância de renda, isto é, considerando estratos da população economicamente ativa, as regiões brasileiras foram comparadas e

estratificadas de acordo com o nível de renda. Os indicadores retratados nesse estudo posicionam o estado de São Paulo no topo da pirâmide, uma vez que possuía maior nível de renda em todos os estratos, seguido pelos outros estados das regiões Sul e Sudeste. As regiões Norte e Nordeste foram posicionadas na parte inferior da pirâmide. Os autores apontam que os principais problemas associados às desigualdades são relativos às desproporções existentes quanto à fração da renda apropriada pelos mais ricos e em relação aos mais pobres. As constatações foram realizadas considerando o período 1960-1990, o que reforça o processo temporal relacionado às desigualdades regionais no Brasil.

Uma medida utilizada para verificar diferenças no nível da desigualdade regional é o coeficiente de variação. Tal índice mede a dispersão regional

em relação à média nacional, tomando como base uma variável de interesse. Pode-se utilizar a renda *per capita* como parâmetro, por exemplo, como feito pelos estudos citados acima. O coeficiente de variação é calculado da seguinte forma (ALBUQUERQUE; CAVALCANTI, 1976):

$$V_w = \frac{\sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2 \frac{f_i}{n}}}{\bar{y}} \quad (1)$$

em que  $y_i$  é a renda *per capita* da região  $i$ ,  $\bar{y}$  é a renda *per capita* nacional,  $f_i$  é a população da região  $i$  e  $n$  é a população nacional.  $V_w$ , neste caso, mede a dispersão dos níveis de renda regional *per capita* relativa à renda média nacional, com cada desvio regional vindo ponderado pela participação da região no efetivo demográfico do país. Quanto maior o seu valor, maior é o diferencial de renda geográfica.

Tabela 1 – Indicadores regionais

Indicador	Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
Índice de Theil - L	1991	0,68	0,73	0,65	0,61	0,66	0,78
	2000	0,71	0,77	0,65	0,61	0,70	0,76
	2010	0,70	0,72	0,58	0,49	0,60	0,68
% da população em domicílios com água encanada	1991	41,89	45,93	86,14	86,67	72,64	71,31
	2000	54,49	59,28	92,84	93,73	85,61	81,79
	2010	88,97	84,84	96,33	95,67	96,57	92,72
Esperança de vida ao nascer (anos)	1991	63,14	60,48	66,94	68,21	66,29	64,73
	2000	67,13	65,98	70,94	72,25	71,18	68,61
	2010	72,88	71,94	75,30	75,60	75,29	73,94
Mortalidade infantil	1991	49,11	66,96	31,91	28,69	31,31	44,68
	2000	32,70	42,91	22,94	17,93	24,55	30,57
	2010	18,45	21,97	14,31	12,33	15,73	16,70
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	1991	24,94	36,87	14,01	11,63	16,00	20,07
	2000	16,30	25,89	9,23	7,50	10,29	13,63
	2010	11,23	18,87	6,26	4,98	6,89	9,61
% de pobres	1991	47,41	62,54	28,59	28,24	29,04	38,16
	2000	40,87	50,51	17,71	15,75	19,52	27,90
	2010	25,75	29,88	8,10	5,49	8,24	15,20
Coeficiente de variação ( $V_w$ )	1991	0,10	0,50	0,10	0,01	0,04	-
	2000	0,14	0,47	0,11	0,05	0,05	-
	2010	0,12	0,34	0,09	0,06	0,06	-

Fonte: elaborado pelo autor com base nas informações do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

A Tabela 1 apresenta os valores do coeficiente de variação calculados para os anos de 1991, 2000 e 2010 para cada uma das grandes regiões do Brasil. Percebe-se que os valores do Nordeste são bem mais elevados do que os valores das outras regiões, em todos os anos. Em seguida, há valores maiores para as regiões Norte e Sudeste.

Tal resultado também foi encontrado por Nasser (2000) para uma análise realizada para o período 1985-1997. Outros indicadores selecionados também foram apresentados na tabela de forma a complementar a análise acerca das disparidades regionais. Além disso, os outros indicadores ampliam a capacidade de avaliação das questões inerentes ao

desenvolvimento regional. Percebe-se que os mesmos também indicam a presença de disparidades regionais. O índice de Theil – L fornece outra análise considerando a renda e corrobora o resultado do coeficiente de variação.

Colman e Nixon (1981) defendem que a renda *per capita* é o indicador mais eficaz para medir o nível de desenvolvimento regional. No entanto, tal indicador, apesar de reproduzir várias questões inerentes ao nível de desenvolvimento econômico, carece da amplitude multidimensional. Para Myrdal (1970), o desenvolvimento estabelece relações mais complexas que consideram, dentre outros fatores, aumento do padrão de vida, equalização social e econômica, democracia rural e consolidação nacional e das instituições. Larson e Wilford (1979) criticam as análises que consideram apenas o PIB *per capita* para medir bem-estar socioeconômico, uma vez que tal variável é apenas um indicador de crescimento econômico. Como apontou Schwartzman (1974), o desenvolvimento social deve ser visto como inerente à qualidade de vida auferida, que leva em conta fatores relacionados à nutrição, presença de serviços urbanos básicos, mortalidade infantil e condições de moradia. A questão regional é apontada por Haddad (2004), no sentido de que o desenvolvimento territorial depende da capacidade de organização e inclusão social, da autonomia nas decisões de planejamento e aplicação dos recursos, geração de excedentes e realização de reinvestimentos na economia local.

É neste sentido que surgem as duas principais motivações de estudo para este trabalho. A *primeira motivação* é verificar as dimensões do desenvolvimento a partir de indicadores que compreendam de forma mais completa os temas que norteiam o tema, ao contrário de análises que baseiam-se apenas na renda ou em um índice sintético. Com isso, é possível criar uma tipologia de cada dimensão no âmbito regional/espacial e analisar onde as questões são mais inerentes e significativas. Trabalhos existentes na literatura têm focado na teoria do desenvolvimento desigual para analisar as disparidades regionais. Tal teoria baseia-se principalmente na questão econômica em que o desenvolvimento econômico pode ser alcançado a partir de mecanismos também relacionados com a criação de desigualdades entre regiões (ROSENSTEIN-RODAN, 1943; HIRSCHMAN, 1958).

Os trabalhos que tiveram como objetivo analisar as desigualdades regionais no Brasil tiveram como principal foco a análise do papel de investimentos públicos que contribuíram para a desconcentração atividades econômicas (DINIZ; LEMOS, 1989; CANO, 1994; HADDAD, 1993, 1996). Outra linha de estudos empíricos tiveram como objetivo analisar a trajetória de crescimento econômico regional para testar, por exemplo, se as disparidades regionais aumentaram ou diminuíram com o tempo. Tais trabalhos buscaram verificar a hipótese de convergência de renda (FERREIRA; DINIZ, 1995; AZZONI et al., 2000; AZZONI, 2001; LAURINI; ANDRADE; PEREIRA, 2005; CHEIN; LEMOS; ASSUNÇÃO, 2007).

Portanto, o presente trabalho diferencia-se dos autores supracitados porque sugere uma tipologia do desenvolvimento, avaliado de forma ampla, considerando as suas várias possíveis dimensões. Além disso, o trabalho utiliza o banco de dados mais recente (para o ano de 2010) que traz as informações mais completas em nível de municípios sobre os temas do desenvolvimento. Uma vez que o trabalho utiliza informações em nível de municípios, a *segunda motivação* é verificar se questões espaciais são importantes para determinar as dimensões do desenvolvimento<sup>2</sup>, o que permite responder, por exemplo, às seguintes questões: a) existe componente espacial em cada dimensão do desenvolvimento? b) determinado nível de desenvolvimento de um município é capaz de afetar o nível de desenvolvimento de um município vizinho?

Para isso, foram utilizadas duas técnicas. Para analisar a questão da primeira motivação do estudo é utilizada a análise fatorial. Tal método multivariado permite criar indicadores sintéticos que resumem o conjunto completo de informações, tendo como base a variabilidade comum dos mesmos. Assim, é possível verificar como os indicadores se associam na formação de características do desenvolvimento. A outra técnica utilizada é a análise exploratória de dados espaciais (Aede) que permitirá verificar a existência de autocorrelação espacial nas dimensões do desenvolvimento. Tal método auxiliará na verificação de uma tipologia espacial significativa inerente a cada dimensão. Assume-se neste trabalho

<sup>2</sup> Vale destacar que a verificação da existência de padrão espacial nas dimensões do desenvolvimento significa que o trabalho testa a presença de dependência espacial nos dados, que pode aparecer, dentre outras formas, como um fenômeno que tende a se espalhar no espaço. Logo, não representa um argumento de determinismo geográfico.

que outras questões, além das econômicas, constituem dimensões importantes do desenvolvimento e das desigualdades regionais. Assume-se também que as desigualdades regionais existentes no ano analisado são consequência histórica da formação socioeconômica do Brasil.

A justificativa para a construção de indicadores para tratar as dimensões do desenvolvimento envolve a amplitude da capacidade analítica dos mesmos, ao considerar de forma conjunta e mais completa um conjunto maior de variáveis. A análise fatorial permitiu a obtenção de cinco dimensões do desenvolvimento. Uma das dimensões, chamada desenvolvimento médio, sintetiza variáveis relacionadas à infraestrutura básica de moradia, bem como de vulnerabilidade, além do próprio IDHM. Outra dimensão reflete o desenvolvimento, considerando indicadores econômicos, relacionados à renda e pobreza. Outras dimensões sintetizam questões relacionadas à disponibilidade e acesso à energia elétrica, longevidade e ocupação. Assim, a capacidade de verificar o papel de cada aspecto no desenvolvimento é importante para defini-lo. Assim como o IDHM, outros índices de desenvolvimento (e.g. INV, IDR e Ides) incorrem do problema de captar valores médios a partir de regiões com disparidades sociais muito elevadas. De acordo com Cobo e Sabóia (2006), uma das grandes limitações do IDH é justamente o número reduzido de dimensões consideradas em sua composição. Barros, Carvalho e Franco (2003) ainda apontam que não só a composição do índice é arbitrária, mas também os seus pesos. Tal problema é basicamente o mesmo dos outros índices sintéticos, não importando a unidade espacial de análise.

O IDHM, e qualquer outro índice sintético, pode ser utilizado de forma complementar na análise, mas não apenas ele. As especificidades regionais requerem a utilização de um grupo de indicadores maiores, fundamentados em um amplo espectro de dimensões. Como indicou Paixão (2004), qualquer indicador sintético deve ser utilizado em conjunto com outros indicadores para se ter um entendimento mais correto da situação social e da qualidade de vida, isto é, da realidade das populações. Neste sentido, procurou-se implementar neste trabalho tal análise, considerando aspectos das diversas dimensões para que se possa dizer mais sobre a realidade brasileira do que os índices individuais permitem.

O trabalho apresenta, além desta introdução, outras quatro seções. A segunda seção descreve brevemente os métodos utilizados. A terceira seção retrata a base de dados e os indicadores. A quarta seção mostra e discute os resultados encontrados e, a quinta e última seção, apresenta as considerações finais.

## 2 Metodologia

### 2.1 Análise fatorial

A análise fatorial tem a função principal de reduzir o número original de variáveis de forma que estes fatores independentes extraídos possam explicar, de forma simples e reduzida, as variáveis originais. O método de análise fatorial é uma técnica estatística multivariada usada para representar relações complexas entre conjuntos de variáveis. No modelo de análise fatorial, cada uma das variáveis pode ser definida como uma combinação linear dos fatores comuns que irão explicar a parcela da variância de cada variável, mais um desvio que resume a parcela da variância total não explicada por estes fatores (MINGOTI, 2013).<sup>3</sup> O modelo de análise fatorial a partir da matriz de correlação relaciona linearmente as variáveis padronizadas  $Z$  e os  $m$  fatores comuns desconhecidos:

$$\begin{aligned} Z_1 &= l_{11} F_1 + l_{12} F_2 + \dots + l_{1m} F_m + \varepsilon_1 \\ &\vdots \\ Z_p &= l_{p1} F_1 + l_{p2} F_2 + \dots + l_{pm} F_m + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (2)$$

ou em notação matricial:

$$D(X-\mu) = LF + \varepsilon$$

em que,  $D$  é uma matriz diagonal formada pelos inversos da variância de cada variável.  $\varepsilon$  é um vetor aleatório que contém  $m$  fatores não observáveis ( $l \leq m \leq p$ ). O modelo assume que as variáveis  $Z_i$  estão relacionadas linearmente com novas variáveis aleatórias  $F_j$  (fatores).  $l_{ij}$  (*loading*) é o coeficiente da  $i$ -ésima variável padronizada  $Z_i$  no  $j$ -ésimo fator

<sup>3</sup> A análise fatorial analisa a variância comum, ao contrário do método de componentes principais que baseia-se na variância total das variáveis. Neste estudo optou-se pela análise fatorial em que a matriz de correlação apresenta estimativas de comunalidades na diagonal. Uma vez que o trabalho analisa questões de desenvolvimento, a análise da variabilidade comum dos indicadores informa adicionalmente a importância relativa de cada um na variância comum.

$F_j$  e representa o grau de relacionamento linear entre  $Z_i$  e  $F_j$ . As informações das  $p$  variáveis originais padronizadas  $Z$  são representadas por  $(p+m)$  variáveis não observáveis ( $\varepsilon$  e  $F$ ).

A interpretação dos fatores originais  $F_1, F_2, \dots, F_m$  pode não ser trivial devido a valores próximos dos coeficientes  $l_{ij}$  em vários fatores diferentes (violação da ortogonalidade dos fatores). De forma a solucionar esse problema, realiza-se uma transformação ortogonal dos fatores originais em busca de estruturas mais simples. A rotação ortogonal preserva a orientação original entre os fatores, mantendo-os perpendiculares. No presente trabalho, é utilizada a rotação VARIMAX. Os coeficientes  $l_{ij}$  (matriz  $L$ ) foram estimados pelo método dos componentes principais. Assim, o primeiro fator corresponde com a maior proporção da variabilidade comum e assim por diante.

Podem-se descrever as etapas desenvolvidas na análise fatorial da seguinte forma geral: (a) cálculo da matriz de correlação de todas as variáveis; (b) determinação do número e extração dos fatores; (c) rotação dos fatores, transformando-os com a finalidade de facilitar a sua interpretação; (d) seleção de um número de fatores de acordo com o critério do autovalor (fatores com raízes características maiores do que um) ou que considere uma proporção adequada da variância comum; (e) cálculo dos escores fatoriais. Neste trabalho, os escores serão utilizados para verificar a presença de padrões espaciais significativos nos fatores retidos, que representam diferentes dimensões do desenvolvimento.

## 2.2 Análise exploratória de dados espaciais

A Aede trata de efeitos espaciais de heterogeneidade e dependência entre as observações. Heterogeneidade espacial significa que os dados não ocorrem similarmente no espaço, já a dependência espacial é a coincidência de similaridade dos dados juntamente com similaridade de localização. Este procedimento exploratório fornece indicativo a respeito de regimes espaciais e de padrões de associação espacial ou *clusters* espaciais (ANSELIN, 1996).

A medida utilizada para verificar a presença de dependência espacial é a estatística  $I$  de Moran. Seguindo Cliff e Ord (1981), em termos formais a estatística  $I$  de Moran ( $I_t$ ) pode ser expressa como:

$$I_t = \left( \frac{n}{S_0} \right) \left( \frac{z_t^T W z_t}{z_t^T z_t} \right) t=1, \dots, n \quad (3)$$

em que,  $z_t$  é o vetor de  $n$  observações para o ano  $t$  na forma de desvio em relação à média.  $W$  é a matriz de pesos espaciais: os elementos  $w_{ii}$  na diagonal são iguais à zero, enquanto os elementos  $w_{ij}$  indicam a forma como a região  $i$  está espacialmente conectada com a região  $j$ . O termo  $S_0$  é um escalar igual à soma de todos os elementos de  $W$ .

O  $I$  de Moran fornece a indicação formal do grau de associação linear entre os vetores de valores observados no tempo  $t$  ( $z_t$ ) e a média ponderada dos valores da vizinhança, ou as defasagens espaciais ( $Wz_t$ ). Valores de  $I_t$  maiores do que o seu valor esperado indica presença de autocorrelação espacial positiva. O contrário indica presença de autocorrelação espacial negativa (ANSELIN, 1996).

O valor do  $I$  de Moran computado segue o procedimento comum em que a variável analisada é assumida, seguindo uma distribuição normal não correlacionada dos dados. Os procedimentos alternativos, permutação e randomização, assumem características de probabilidade e aleatoriedades de ocorrência das observações nas localidades. A hipótese de distribuição normal da variável transmite também as propriedades assintóticas inerentes a esta distribuição como padronização (média zero e variância igual a 1) e tamanho da amostra (*i. e.*, assumindo que a amostra pode se tornar infinitamente grande) (ANSELIN, 1996).

Os indicadores locais de associação espacial (*Local Indicator of Spatial Association – Lisa*) complementam a análise global ao fornecer estatísticas locais e ao indicar a formação de *clusters* espaciais significativos. A estatística Lisa deve apontar as unidades em redor da qual há aglomeração de valores semelhantes e a soma de seus valores individuais devem ser proporcional ao indicador de associação total (ANSELIN, 1995). O indicador de Moran Local ( $I_t$ ) guarda essas características e pode ser calculado da seguinte forma:

$$I_t = \frac{z_t \sum_j w_{ij} z_j}{\sum_i z_i^2} \quad (4)$$

em que  $z$ ,  $w$  e os subscritos  $i$  e  $j$  seguem a notação anterior. Valores de  $I_t$  estatisticamente diferentes de 0 indicam que a unidade está espacialmente associada aos seus vizinhos. Como a distribuição dos  $I_t$  é desconhecida, a forma de obtê-la é por meio de permutações aleatórias dos vizinhos de cada unidade.

Para implementar a Aede, é preciso definir uma matriz de pesos espaciais ( $W$ ). Essa matriz é a forma

de expressar a estrutura espacial dos dados, ou seja, a matriz de pesos espaciais representa o critério de contiguidade ou vizinhança entre as unidades espaciais. Este trabalho faz uso da matriz de peso binária do tipo *Queen*. Esta matriz é especificada de acordo com uma descrição poligonal (unidade de área), em que os vizinhos de uma localidade são aquelas unidades que fazem fronteira com a mesma em um ponto ou de forma contínua.<sup>4</sup>

### 3 Base de dados

Os dados utilizados para o estudo das dimensões do desenvolvimento no Brasil correspon-

dem ao banco de dados mais recente do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, com ano de referência de 2010. Os dados foram coletados para uma espacialidade em nível de municípios no total de 5.565. Foram selecionados indicadores de forma a cobrir todos os temas abordados pelo Atlas, a considerar: IDHM, demografia, educação, pobreza e desigualdade (renda), trabalho (ocupação), habitação e vulnerabilidade (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013). A Tabela 2 mostra as variáveis utilizadas segundo a nomenclatura das mesmas no estudo, tema e descrições.

Tabela 2 – Descrição das variáveis

Nomenclatura	Tema	Descrição
idhm	IDHM	IDHM
rend_pobres	Renda (Desigualdade)	Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres
rend_ricos	Renda (Desigualdade)	Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos
rrpob2	Renda (Desigualdade)	Razão 20% mais ricos / 40% mais pobres
rpob1	Renda (Desigualdade)	Razão 10% mais ricos / 40% mais pobres
gini	Renda (Desigualdade)	Índice de Gini
empr_cart	Trabalho	% de empregados com carteira - 18 anos ou mais
oc_medio	Trabalho	% dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais
oc_semrend	Renda (Composição)	% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais
theil_rend	Renda (Desigualdade)	Índice de Theil-L dos rendimentos do trabalho - 18 anos ou mais
banh_agua	Habitação	% da população em domicílios com banheiro e água encanada
energia	Habitação	% da população em domicílios com energia elétrica
densid2	Habitação	% da população em domicílios com densidade > 2
esp_nascer	Demografia	Esperança de vida ao nascer
sem_energia	Habitação/Vulnerabilidade	% de pessoas em domicílios sem energia elétrica
mort_inf	Demografia/Vulnerabilidade	Mortalidade infantil
mort_5anos	Demografia	Mortalidade até 5 anos de idade
sobrev_40	Demografia	Probabilidade de sobrevivência até 40 anos
sobrev_60	Demografia	Probabilidade de sobrevivência até 60 anos
razdep <sup>1</sup>	Demografia/Vulnerabilidade	Razão de dependência
tx_analf	Educação	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais
extr_pobres	Pobreza	% de extremamente pobres
pobres	Pobreza	% de pobres
vuln_pobreza	Pobreza/Vulnerabilidade	% de vulneráveis à pobreza

Fonte: elaborado pelo autor com base nas informações do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

Notas: (1) A variável *razdep* (razão de dependência) representa a proporção de pessoas em famílias com razão de dependência maior que 75%.

Vale mencionar que não foram utilizados todos os indicadores existentes no Atlas. A principal razão é que existe uma correlação muito forte entre alguns indicadores em alguns temas. Portanto, a

adição desnecessária de alguns indicadores poderia distorcer a análise, uma vez que diferentes indicadores poderiam explicar o mesmo fenômeno. A escolha dos indicadores teve como critério cobrir de forma mais completa possível os temas do Atlas, porém cada novo indicador incluído deveria trazer alguma variabilidade marginal nova. Foram utilizados 24 indicadores do Atlas dentre

<sup>4</sup> De forma a verificar robustez dos resultados, matrizes de distância do tipo *k* vizinhos mais próximos também foram utilizadas. Os resultados e os testes permaneceram praticamente os mesmos em relação a aqueles da matriz *Queen*.

os 230 possíveis. O número de indicadores selecionados, mesmo sendo cerca de 10% do total de indicadores existentes, é elevado para a realização da análise da caracterização das dimensões do desenvolvimento. Assim, a análise fatorial teve objetivo duplo: a) condensar o número de indicadores e; b) criar indicadores que possam refletir de forma clara diferentes dimensões do desenvolvimento.

Algumas variáveis apresentaram observações *missing* com relação alguns municípios. De forma a contornar este problema, foram realizadas estimações geograficamente ponderadas para geração dessas observações. O procedimento implica na estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) da seguinte especificação:

$$m = \alpha + \beta_1 x + \beta_2 y + \beta_3 x^2 + \beta_4 y^2 + \beta_5 x^3 + \beta_6 y^3 + \varepsilon \quad (5)$$

em que,  $x$  e  $y$  representam a latitude e a longitude do centroide de cada unidade espacial, respectivamente;  $m$  refere-se ao vetor de variáveis utilizadas que apresentaram observações *missing*;  $\beta^i$  o vetor de coeficientes para cada  $i$ , em que  $i$  indica a

variável relevante com observação *missing* e;  $\varepsilon$  o termo de erro. Os valores ajustados da regressão específica de cada variável foram preditos e utilizados em substituição às informações *missing*.

## 4 Resultados

Um dos objetivos do estudo é verificar uma tipologia de dimensões do desenvolvimento no Brasil e, a partir disso, o outro objetivo, investigar se existe padrão espacial em tais dimensões. De forma preliminar, pode-se verificar que, em se tratando de desenvolvimento, no Brasil existem grandes disparidades regionais. A Tabela 3 mostra as médias dos indicadores selecionados para o estudo por grande região do Brasil no ano de 2010. A região Nordeste apresenta valores que posicionam a região sempre em uma situação mais desfavorável do que a média do Brasil em todos os indicadores. A região Norte possui uma situação similar. A região Centro-Oeste apresenta alguns poucos indicadores mais desfavoráveis do que o resultado médio nacional. A região Sul tem a média de todos os indicadores mais favorável do que a média do Brasil.

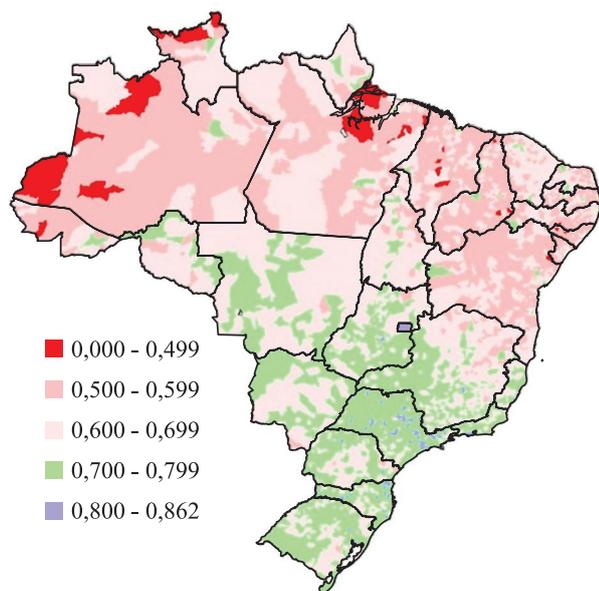
Tabela 3 – Médias dos indicadores selecionados por grande região do Brasil - 2010

Indicadores	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
idhm	0,66	0,61	0,59	0,70	0,71	0,69
rend_pobres	46,16	40,27	44,47	48,05	48,51	45,57
rend_ricos	38,20	43,86	38,70	36,98	36,51	39,53
rrpob2	10,11	17,17	12,25	7,84	7,71	9,32
rpob1	14,43	25,47	17,14	11,21	11,01	13,62
gini	0,49	0,57	0,53	0,47	0,46	0,49
empr_cart	30,25	17,15	18,61	41,35	36,26	32,54
oc_medio	30,41	27,82	25,15	34,90	32,26	32,42
oc_semrend	13,42	18,33	22,54	6,74	9,76	6,86
theil_rend	0,39	0,44	0,44	0,33	0,37	0,38
banh_agua	80,87	56,05	61,99	94,51	95,43	91,48
energia	97,19	88,61	95,79	99,23	99,48	97,68
densid2	25,13	45,14	33,07	20,46	13,83	20,78
esp_nascer	73,09	71,82	70,26	74,68	75,11	74,34
sem_energia	2,94	11,39	4,23	1,07	0,56	2,58
mort_inf	19,25	21,58	27,19	15,52	13,00	15,72
mort_5anos	21,53	23,18	29,33	17,98	15,19	18,85
sobrev_40	93,78	94,99	93,71	93,55	94,05	93,04
sobrev_60	82,75	84,83	82,20	82,27	83,68	82,29
razdep	51,49	63,36	57,39	47,07	45,83	47,58
tx_analf	17,41	18,71	29,49	11,62	8,47	13,16
extr_pobres	11,38	21,10	22,55	4,26	3,19	5,47
pobres	23,21	38,33	41,51	12,60	8,76	13,10
vuln_pobreza	44,00	62,00	66,93	32,08	23,44	33,45

Fonte: elaborado pelo autor com base nas informações do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

A Figura 1 mostra o padrão espacial da distribuição do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 2010. Esse índice representa uma forma muito sintética de resumir todas as dimensões do desenvolvimento em um único indicador. Compõem o índice os aspectos de educação, renda e longevidade. Quanto mais próximo for o índice do número 1, mais desenvolvido é o município. E o contrário ocorre quando o índice se aproxima do valor zero. Percebe-se que existem basicamente dois grandes padrões na distribuição do IDHM. Um que envolve a maior parte da região Sul do país, quase todo o estado de São Paulo, grande parte dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, Oeste e Sul de Minas Gerais e a região Centro-Sul, compreendendo parte dos municípios de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Os municípios que compõem essa grande mancha mostrada na Figura 1, destacada em verde, possuem, na maioria dos casos, valor do IDHM entre 0,7 e 0,8.

Figura 1 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) - 2010



Fonte: elaborado pelo autor com base nas informações do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

Por outro lado, alguns municípios do Leste e Norte de Minas Gerais, grande maioria dos mu-

nicipios do Nordeste e Norte do país formam um padrão de distribuição de valores entre 0,5 e 0,6 do IDHM (destacados em rosa escuro no mapa). A Figura 1 mostra, portanto, que existe um padrão claro na distribuição do IDHM no Brasil, em que as regiões Sul e Sudeste apresentam de forma sistemática os maiores valores e as regiões Nordeste e Norte os menores valores.

A distribuição espacial dos valores do IDHM mostrada na Figura 1 indica a presença de disparidades regionais em termos de desenvolvimento. Em 2010, de acordo com o *ranking* de municípios com os maiores IDHMs do país segundo o Atlas (2013), na lista dos 100 primeiros municípios, apenas Fernando de Noronha-PE aparece, na posição 76. Em seguida, aparece Recife-PE, na posição 210. O estado de São Paulo é o que concentra a maior parcela dos municípios com IDHM acima de 0,800, 24 municípios, seguido de Santa Catarina, com 11. Nenhum município do Norte e Nordeste tem IDHM maior que 0,800. Os dados indicam também que, de forma geral, o Brasil carece de um padrão elevado de desenvolvimento. Apesar do padrão claro existente em termos de IDHM ao longo do território brasileiro (Figura 1), não é possível identificar as dimensões do desenvolvimento. Para resolver essa questão foi realizada a análise fatorial, mostrada a seguir. A Aede foi realizada para indicar a presença de padrões espaciais significativos em cada dimensão do desenvolvimento construída.

As Tabelas a seguir apresentam os resultados da análise fatorial realizada para o conjunto de variáveis descritas na Seção 2.1. A Tabela 4 mostra o teste de adequação da amostra à análise fatorial. O teste de esfericidade de Bartlett rejeita a hipótese nula de que a matriz de correlação das variáveis seja uma matriz identidade, isto é, indica a presença de correlação entre as mesmas. O valor da medida de KMO é de 0,89, o que valida a aplicação da análise fatorial e indica um ajuste adequado entre as variáveis e o método (considerando um valor mínimo de referência igual a 0,6).

Tabela 4 – Teste de adequação à análise fatorial

Medida de Adequação de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0,890
Teste de Esfericidade de Bartlett	
Estatística	286,000
Graus de Liberdade	276,000
Probabilidade	0,000

Fonte: elaborado pelo autor com base no programa Stata.

Tabela 5 – Raízes características e variância dos fatores

Fatores	Raízes Características	Variância (em % do total dos ind. selecionados)	Variância (em % dos fatores retidos)	Variância Acumulada (%)
1	12,74	0,53	0,61	0,61
2	4,06	0,17	0,19	0,80
3	1,81	0,08	0,09	0,88
4	1,34	0,06	0,06	0,95
5	1,09	0,05	0,05	1,00

Fonte: elaborado pelo autor com base no programa Stata.

A Tabela 5 apresenta o resultado da análise fatorial até o número de fatores extraídos com raiz característica maior do que um. De acordo com o critério das raízes características, o número de fatores deve ser escolhido levando-se em conta este valor dos fatores. Neste caso, tal critério aponta para a seleção de cinco fatores. Estes em conjunto absorvem 88% da variância comum dos indicadores selecionados. A perda de informação é pequena e os indicadores sintéticos construídos a partir

da análise fatorial permite a caracterização adequada da dimensão do desenvolvimento.

A Tabela 6 apresenta os resultados da análise fatorial após rotação Varimax. Este método redistribui a variância percentual explicada por cada fator, mantendo o percentual de explicação conjunta dos fatores retidos no total da variância dos indicadores selecionados. Este procedimento também sugere cinco fatores, de acordo com o critério da comparação com a unidade<sup>5</sup>. Assim, decidiu-se pela adoção desses cinco fatores.

Tabela 6 – Raízes características e variância dos fatores após rotação Varimax

Fatores	Raízes Características	Variância (em % do total dos ind. selecionados)	Variância (em % dos fatores retidos)	Variância Acumulada (%)
1	8,58	0,36	0,41	0,41
2	4,82	0,20	0,23	0,64
3	3,04	0,13	0,14	0,78
4	2,48	0,10	0,12	0,90
5	2,07	0,09	0,10	1,00

Fonte: elaborado pelo autor com base no programa Stata.

A Tabela 7 mostra as cargas fatoriais e as comunalidades dos indicadores selecionados. As comunalidades representam o quanto de variância comum cada variável carrega. Significa que quando são altas, tem-se que os fatores extraídos descrevem bem as variáveis. As variáveis *idhm*, *oc\_medio* e *theil\_renda* são as que apresentam menores comunalidades. Mesmo assim, tais variáveis apresentam alta proporção de variabilidade comum. A maioria das variáveis tem mais de 80% de suas variâncias representadas por fatores comuns. Na outra parte da tabela estão as cargas fatoriais. Os valores dos coeficientes na tabela sintetizam o grau de correlação existente entre as variáveis e os respectivos fatores que estão correlacionados. A rotação forneceu resultados claros e fáceis de serem interpretados, visto que cada variável está associada fortemente a apenas um fator. Para facilitar ainda mais a análise dos resultados, apresentou-se apenas os coeficientes com valor acima de 0,60.

O fator 1, que engloba 36% da variância comum de todas as variáveis, correlaciona-se mais

fortemente com variáveis relacionadas diretamente com pobreza, mortalidade infantil, educação, infraestrutura básica domiciliar e outras características de desenvolvimento do ambiente domiciliar (e.g. razão de dependência e densidade domiciliar) (Tabela 7). A variável *idhm* faz parte desse fator e complementa as características dos indicadores que o formam. Assim, o fator associado a estas variáveis será denominado «Desenvolvimento Médio» (Fator 1: Desenvolvimento Médio). O segundo fator, como pode ser observado na Tabela 7, explica cerca de 20% da variância comum dos dados, e é correlacionado principalmente com variáveis de renda. Tais variáveis não representam apenas variáveis de renda, mas também indicam grau de desigualdade de renda. Engloba as variáveis percentuais de renda apropriada pelos 80% mais pobres e renda apropriada pelos

5 A rotação Promax foi realizada alternativamente e verificou-se robustez dos resultados em relação à rotação Varimax.

10% mais ricos, além da razão dos 20% mais ricos pelos 40% mais pobres, razão dos 10% mais ricos pelos 40% mais pobres, índice de Gini e índice de

Theil-L do rendimento do trabalho. Logo, tal fator será descrito como «Desigualdade de Renda» (Fator 2: Desigualdade de Renda).

Tabela 7 – Matriz de componentes e comunalidades dos indicadores após rotação Varimax

Variáveis	Fatores					Comunalidades
	1	2	3	4	5	
idhm	-0,773	-	-	-	-	0,666
rend_pobres	-	-0,947	-	-	-	0,958
rend_ricos	-	0,956	-	-	-	0,925
rrpob2	-	0,679	-	-	-	0,824
rpob1	-	0,726	-	-	-	0,831
gini	-	0,896	-	-	-	0,955
empr_cart	-	-	-	-	-0,730	0,847
oc_medio	-	-	-	-	-0,686	0,767
oc_semrend	-	-	-	-	0,602	0,785
theil_rend	-	0,784	-	-	-	0,772
banh_agua	-0,789	-	-	-	-	0,847
energia	-	-	-0,900	-	-	0,922
densid2	0,734	-	-	-	-	0,813
esp_nascer	-0,844	-	-	-	-	0,932
sem_energia	-	-	0,906	-	-	0,921
mort_inf	0,869	-	-	-	-	0,931
mort_5anos	0,845	-	-	-	-	0,938
sobrev_40	-	-	-	0,958	-	0,949
sobrev_60	-	-	-	0,941	-	0,977
razdep	0,728	-	-	-	-	0,788
tx_analf	0,841	-	-	-	-	0,849
extr_pobres	0,786	-	-	-	-	0,915
pobres	0,855	-	-	-	-	0,960
vuln_pobreza	0,862	-	-	-	-	0,920

Fonte: elaborado pelo autor com base no programa Stata.

O terceiro fator, que leva em consideração 13% da variabilidade comum dos dados, engloba as variáveis ligadas a energia, que indicam o percentual da população em domicílios com e sem energia elétrica (Tabela 7). Os municípios que apresentam alta proporção de domicílios atendidos com energia elétrica tendem a apresentar melhores indicadores econômicos e de acessibilidade. A presença de energia elétrica pode ser um indicativo de que outras questões relacionadas à infraestrutura não básica como vias de acesso e rodovias podem também existir, mesmo que precárias. Assim, a chance de atividades econômicas se desenvolverem é maior. Além disso, a questão da presença de energia elétrica pode estar ligada ao grau de urbanização do município e também à diferenciais de produtividade agrícola (e.g., considerando agricultura familiar). Este fator será denominado «Energia» (Fator 3: Energia).

O quarto fator, que representa 10% da variância comum das variáveis, possui forte correlação com variáveis de probabilidade de sobrevivência (Tabela 7). Este fator, que será denominado como «Probabilidade de Sobrevivência» é importante para a análise em questão, que foca no grau de desenvolvimento regional, ou melhor, nas disparidades existentes em termos de desenvolvimento regional. Tal fator pode ser indicativo de questões mais amplas inerentes aos municípios em termos de desenvolvimento como situação da saúde pública, acesso a programas de prevenção de doenças, campanhas de conscientização, centros de atenção a idosos etc. Além disso, essas variáveis podem estar correlacionadas com violência que, por sua vez, sintetizam informações como criminalidade, segurança pública e, mais importante, grau sistemático de pobreza (Fator 4: Probabilidade de Sobrevivência).

Por fim, tem-se o quinto fator, que corresponde com 9% da variância comum dos indicadores, e é correlacionado com as variáveis de ocupação (Tabela 7). Municípios em que a proporção é alta de ocupados com carteira assinada e possuem ensino médio completo tendem a ser mais desenvolvidos que municípios em que é maior a proporção de ocupados sem rendimentos. Uma informação que a ocupação transmite está bem relacionada à proporção de trabalho formal, mas uma das principais talvez seja a proporção de ocupação em atividades primárias como ajuda ao núcleo familiar, que não é remunerada. Essas características tem correlação com o desenvolvimento e o fator associado será denominado «Ocupação» (Fator 5: Ocupação).

A ordem de importância dos fatores, em vista do grau de explicação da variância, é relevante na análise fatorial. Um resultado da análise fatorial é que o primeiro fator tem maior capacidade de representar o conjunto de indicadores analisados (MINGOTI, 2013). Assim, o fator «Desenvolvimento Médio» é o fator principal para caracterização e diferenciação quanto ao padrão de desenvolvimento dos municípios brasileiros. Foram construídos e extraídos os escores dos fatores nesta etapa que serão utilizados na AEDE, a seguir.

A AEDE foi utilizada para verificar a presença de padrões espaciais com relação às dimensões do desenvolvimento encontradas na análise fatorial. Em outras palavras, para cada fator foi testada a presença de autocorrelação espacial global. Além disso, foram encontrados índices de autocorrelação espacial local para cada fator, que teve como objetivo indicar se existem *clusters* espaciais significativos associados a cada dimensão do desenvolvimento.

A Tabela 8 apresenta os índices de Moran para cada fator segundo o critério de vizinhança *queen*. Os resultados dos índices de Moran indicam a presença positiva de autocorrelação espacial global ao nível de 1% em todas as dimensões. Isso significa

que, de forma global no espaço brasileiro, existe um padrão espacial ao longo dos municípios considerando cada uma das dimensões analisadas. A dimensão denominada «Desenvolvimento Médio» (Fator 1) foi a que apresentou maior autocorrelação espacial global. Assim, municípios que apresentam Desenvolvimento Médio alto tendem a ser circundados por municípios também com Desenvolvimento Médio alto.

A diferença quanto em nível da autocorrelação espacial global está relacionada com o perfil espacial de cada dimensão. A dimensão «Desenvolvimento Médio» é um indicador formado a partir dos escores fatoriais de variáveis como pobreza, mortalidade e infraestrutura básica familiar que podem afetar de forma sistêmica e generalizada uma mesma região formada por vários municípios. Se não existe medida, por qualquer motivo que seja, para combater a pobreza em uma localidade, o mesmo motivo tende a se repetir na localidade vizinha. O mesmo ocorre em termos de infraestrutura básica. Com relação à infraestrutura como energia, o perfil é distinto. A dimensão «Energia» quando comparada à dimensão «Desenvolvimento Médio» apresenta um perfil mais homogêneo ao longo do espaço brasileiro. A autocorrelação espacial global positiva e significativa mostra para a dimensão «Energia» que existe um padrão espacial evidente, uma vez que existem muitos municípios com/sem acesso à energia elétrica vizinhos de municípios com/sem energia elétrica. No entanto, tal padrão é menos forte quando comparado à pobreza e outros indicadores que formam a dimensão «Desenvolvimento Médio». Vale destacar ainda que a dimensão «Desigualdade de Renda» foi a dimensão que apresentou o menor índice de autocorrelação espacial global. Este resultado era esperado, uma vez que a desigualdade de renda afeta todo o país, embora mais forte em algumas regiões do que outras, por isso o índice foi positivo e significativo (Tabela 8).

Tabela 8 – Índice de autocorrelação espacial global para as dimensões do desenvolvimento

Dimensões	I de Moran	Média	Desvio-Padrão	Probabilidade
Desenvolvimento Médio	0,854	0,000	0,008	0,001
Desigualdade de Renda	0,144	0,000	0,008	0,001
Energia	0,446	0,000	0,008	0,001
Probabilidade de Sobrevivência	0,256	0,000	0,008	0,001
Ocupação	0,308	0,000	0,008	0,001

Fonte: elaborado pelo autor com base nos programas Stata e GeoDa.

Outra forma de identificar a autocorrelação espacial é por meio da estatística Lisa que é a medida de associação local. A estatística Lisa fornece, a partir de índices de autocorrelação espacial local, mapas de *clusters* que descrevem regimes espaciais significativos da variável de interesse. A Figura 2 mostra os resultados da estatística Lisa para cada dimensão do desenvolvimento proposta pelo trabalho. Com relação à primeira dimensão, «Desenvolvimento Médio», percebe-se a existência de dois padrões espaciais (Figura 2 (1)). O primeiro mostra um grande *cluster* do tipo Alto-Alto formado por municípios que cobrem quase todo o território da região Sul, grande parte do território da região Sudeste e uma parte da região Centro-Oeste. Na região Sudeste, principalmente o Leste e o Norte do estado de Minas Gerais, não fazem parte deste *cluster*. Na região Centro-Oeste, o *cluster* cobre principalmente o estado de Goiás. Isso significa que, em termos relativos, municípios com alto desenvolvimento médio são vizinhos de municípios também com alto desenvolvimento médio. Por outro lado, existe também um grande *cluster* do tipo Baixo-Baixo que cobre sistematicamente quase todos os estados do Nordeste e grande parte do território da região Norte. A Figura 2 (1) resume bem a situação do país em termos de disparidades quando são considerados indicadores de desenvolvimento. A dimensão denominada «Desenvolvimento Médio» representa um índice sintético construído a partir de outros indicadores como pobreza, analfabetismo e mortalidade. O mapa mostrado na Figura 2 (1) mostra que a diferença em termos relativos do «Desenvolvimento Médio» é significativa do ponto de vista espacial.

A Figura 2 (2) mostra o resultado do Lisa para a dimensão «Desigualdade de Renda». Essa dimensão foi a que apresentou menor indicador de autocorrelação espacial global. O mesmo ocorre para o indicador local. Percebe-se, considerando as disparidades existentes de renda a partir de questões espaciais, a formação de *clusters* significativos do tipo Alto-Alto, principalmente em municípios da região Norte. Alguns municípios do estado do Maranhão e do Mato Grosso do Sul também apresentam associações locais Alto-Alto. Com relação aos *clusters* do tipo Baixo-Baixo, pode-se visualizar de forma mais persistente apenas no território do estado de Santa Catarina. Algumas formações sem grande padrão de associação podem ser também observadas nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo.

A parte (3) da Figura 2 mostra os resultados do Lisa para a dimensão «Energia». Existe de forma evidente dois regimes espaciais: a) Alto-Alto, que compreende os municípios mais próximos ao litoral de alguns estados do Nordeste e, b) Baixo-Baixo, que é formado por municípios principalmente da região Norte e do interior do Nordeste. Tal resultado indica que a questão do acesso à energia elétrica é mais desfavorável nos municípios que fazem parte do regime Baixo-Baixo. Isso não significa que em outras partes do Brasil não exista problema de acesso à energia elétrica, apenas que, a partir da associação espacial, não foram observados resultados significativos. Isso explica também porque apenas um pequeno *cluster* Alto-Alto foi detectado. A associação espacial considerando aqueles municípios específicos gerou um resultado significativo, mas outras partes do Brasil também possuem associação Alto-Alto, como em grande parte das regiões Sul e Sudeste, porém não significativas espacialmente.

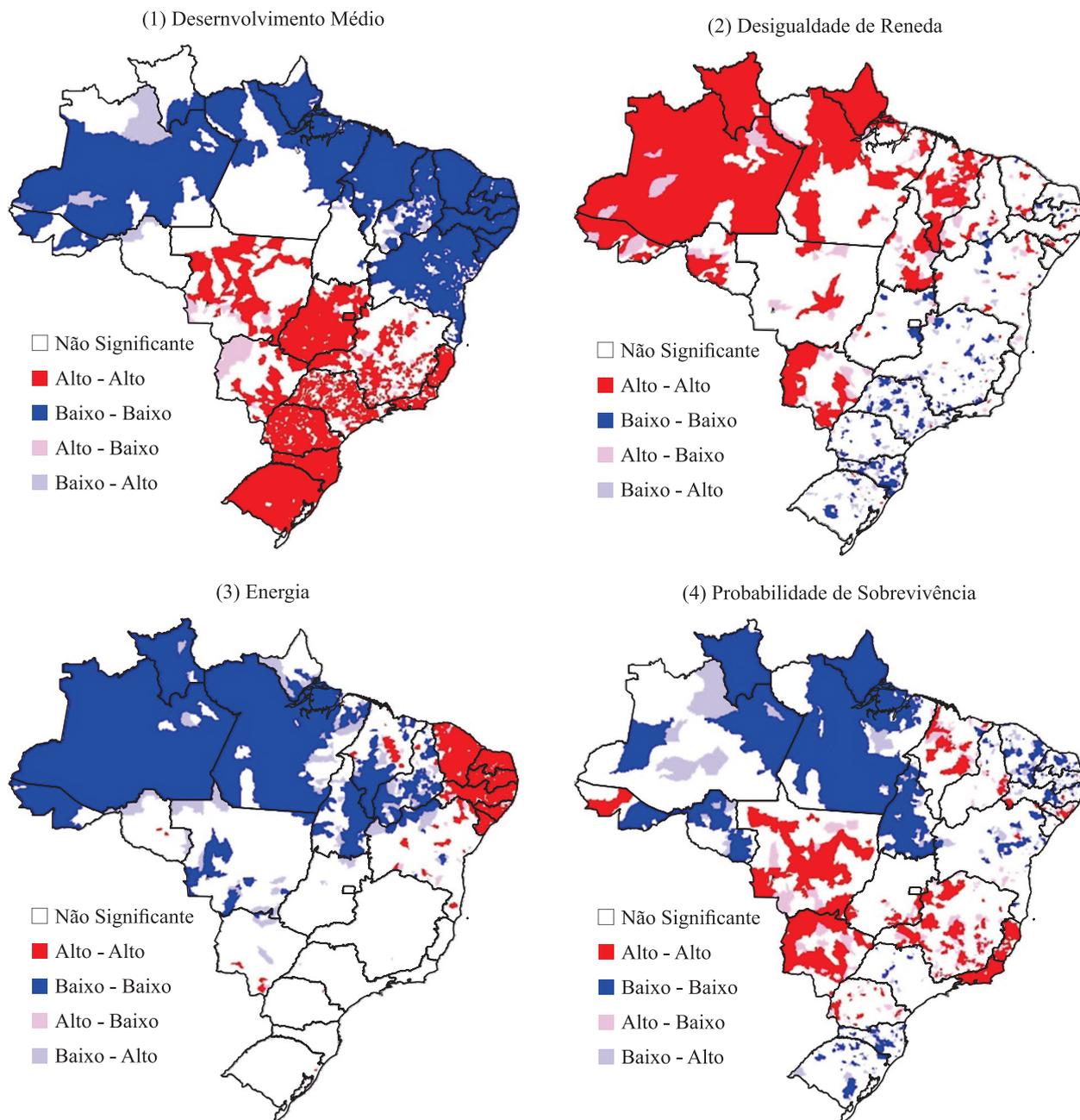
As Figuras 2 (4) e (5) apresentam os resultados do Lisa para as dimensões «Probabilidade de Sobrevivência» e «Ocupação», respectivamente. Para a primeira dimensão, percebe-se a existência de *clusters* do tipo Alto-Alto significativos espacialmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. Novamente, vale destacar que tal resultado não indica que os municípios que fazem parte de *clusters* Alto-Alto possuem as maiores probabilidades de sobrevivência, mas sim que existe um padrão espacial local, considerando a probabilidade de sobrevivência. Para a dimensão «Ocupação», o resultado do Lisa indica que as maiores diferenças em termos de ocupação sem rendimento e com carteira assinada ocorrem de forma significativa espacialmente em municípios dos estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e outros do Nordeste. Tal diferença tende a aparecer de forma mais significativa em locais onde há maior concentração de atividades da agricultura familiar em que não há remuneração do trabalho.

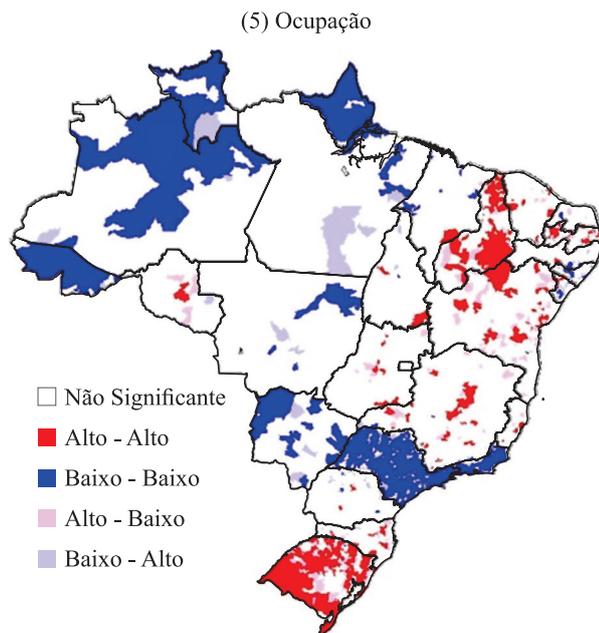
Vale destacar que, comparativamente ao resultado das outras dimensões, o «Desenvolvimento Médio» apresenta características que influenciam mais significativamente a disparidade global e local quando são considerados fatores espaciais. Isso significa que os indicadores que formam essa dimensão são mais caracterizadas por questões espaciais do que os indicadores que formam as outras dimensões. Pobreza, mortalidade, analfabetismo e preca-

riedade do saneamento básico tendem a estar mais presentes em regiões mais amplas e normalmente afetam mais do que apenas um município isoladamente. Em geral, são municípios

que enfrentam causas similares quanto à existência dos problemas, em muitos casos ligadas à combinação entre fatores econômicos e má administração pública dos recursos.

Figura 2 – Mapa dos clusters significativos das dimensões do desenvolvimento





Fonte: elaborado pelo autor com base nos programas Stata, GeoDa e ArcView Gis.

## 5 Considerações finais

Este trabalho sugere uma caracterização do desenvolvimento no Brasil a partir de diferentes dimensões. Além disso, verificou-se a existência de padrões espaciais significativos para cada uma dessas dimensões no território brasileiro. Foram utilizados dados municipais de indicadores de desenvolvimento segundo todos os temas contemplados pelo mais recente Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. A caracterização das dimensões do desenvolvimento foi realizada por meio da Análise Fatorial e a verificação de autocorrelação espacial global e local (*cluster* espaciais) foi feita por meio da análise exploratória de dados espaciais (Aede).

Em termos gerais, observa-se a caracterização do desenvolvimento em cinco dimensões. A primeira, denominada «Desenvolvimento Médio», engloba indicadores mais significativos em termos de nível de pobreza, infraestrutura urbana básica, analfabetismo e mortalidade. A segunda dimensão é formada por indicadores de desigualdade de renda («Desigualdade de Renda»). A terceira dimensão remete à infraestrutura de energia elétrica («Energia»), a quarta, à probabilidade de sobrevivência («Probabilidade de Sobrevivência») e, a quinta e última, à ocupação («Ocupação»).

O «Desenvolvimento Médio», por hipótese de construção metodológica, representa a dimen-

são mais importante por ter participação maior na variabilidade dos indicadores utilizados (cerca de 36%). Assim, questões como pobreza, vulnerabilidade e acesso às condições básicas de moradia caracterizam mais adequadamente o nível desenvolvimento regional. Verificou-se também que existe uma disparidade entre municípios das regiões Nordeste e Norte em relação aos municípios das regiões Sul e Sudeste, principalmente com relação à primeira dimensão. Nas regiões Nordeste e Norte, municípios com baixo nível de desenvolvimento tendem a ser circundados por municípios também com baixo nível de desenvolvimento. O contrário pode ser verificado para as regiões Sul e Sudeste.

Este resultado pode indicar que o nível de desenvolvimento é um fenômeno regional, caracterizado por uma conjunção de fatores históricos e políticos que culminaram pela evidente distinção entre dois territórios no Brasil. Fatores econômicos podem estar na origem da formação das disparidades regionais, mas políticas que procuraram mitigar tais disparidades foram praticamente inexistentes ou ineficazes. O presente estudo indica que o nível de desenvolvimento pode ser algo sistêmico, considerando agrupamentos de municípios ou que municípios muito próximos tendem a apresentar mesmo nível de desenvolvimento. Com isso, políticas podem ser mais eficazes para a redução de pobreza e vulnerabilidade se aplicadas considerando a estrutura socioeconômica dos municípios observados de forma conjunta. Em virtude da alta incidência de pobreza no Nordeste e Norte do Brasil, políticas que priorizem a infraestrutura básica de moradia e diminuição do analfabetismo parecem ser emergenciais. Políticas regionais podem ser formuladas, a partir da identificação dos municípios mais influentes em determinadas regiões, para estimular nas mesmas o desenvolvimento de atividades econômicas diversificadas que possam alcançar os mercados locais. Etapas sucessivas a partir deste ponto podem surgir como redução da emigração e maior qualificação da mão de obra.

## Referências

ALBUQUERQUE, R. C.; CAVALCANTI, C. V. **Desenvolvimento regional no Brasil**. Brasília. Série Estudos para o Planejamento 16, Ipea, 1976.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – Lisa. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

ANSELIN, L. The Moran scatterplot as an Esda tool to assess local instability in spatial association. In: M. FISCHER, H. J.; SCHOLTEN, D. UNWIN (Eds.), *Spatial analytical perspectives on GIS*, Londres: Taylor & Francis, 1996.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Rio de Janeiro, PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2013. Disponível em: <[AZZONI, C.; MENEZES, T.; MENEZES, N.; NETO, R. Geografia e convergência da renda entre os estados brasileiros. In: HENRIQUES, R. \(Ed.\) \*\*Desigualdade e pobreza no Brasil\*\*, p. 299-343, IPEA, Rio de Janeiro, 2000.](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/> consulta/></a>. Acesso em: 30 mar. 2016.</p></div><div data-bbox=)

AZZONI, C. Economic growth and regional income inequality in Brazil. **The Annals of Regional Science**, v. 35, n. 1, p. 133-152, 2001.

BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S. **O índice de desenvolvimento da família (IDF)**. (Texto para discussão n. 986), Rio de Janeiro, Ipea, 2003.

BARROS, R. P.; MENDONÇA, R. S. P.; DUARTE, R. P. N. **Bem-estar, pobreza e desigualdade de renda: uma avaliação da evolução histórica e das disparidades regionais**. (Texto para discussão n. 454), Rio de Janeiro: Ipea, 1997.

BARROS, R. P.; MENDONÇA, R. S. P. **Os determinantes da desigualdade no Brasil**. (Texto para discussão n. 377), Rio de Janeiro: Ipea, 1995.

CANO, W. A desindustrialização no Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 21, Número Especial, p. 831-851, 2012.

CANO, W. **Novas determinações sobre as questões regional e urbana após 1980**. (Texto para discussão n. 193), Campinas: IE/Unicamp, 2011.

CANO, W. Perspectivas para a questão regional no Brasil. **Ensaio FEE**, v. 15, n. 2, p. 312-320, 1994.

CHEIN, F.; LEMOS, M. B.; ASSUNÇÃO, J. J. Desenvolvimento desigual: evidências

para o Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 61, n. 3, p. 301-330, 2007.

CLIFF, A. D.; ORD, J. K. **Spatial processes: models and applications**. London: Pion, 1981.

COBO, B.; SABÓIA, A. L. Uma contribuição para a discussão sobre a construção de indicadores para implementação e acompanhamento de políticas públicas. In: XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu. **Anais...** Caxambu, ABEP, 2006.

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

DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. Dinâmica regional e suas perspectivas no Brasil. In: **Para a década de 90: prioridades e perspectivas de políticas públicas**. Instituto de Planejamento Econômico e Social - IPEA/IPLAN, Brasília, 1989.

FERREIRA, A. H.; DINIZ, C. C. Convergência entre rendas *per capita* estaduais no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 15, n. 4, p. 38-56, 1995.

HADDAD, P. R. A experiência brasileira de planejamento regional e suas perspectivas. In: **A política regional na era da globalização**. IPEA/Konrad Adenauer Stiftung, 1996.

HADDAD, P. R. Força e fraqueza dos municípios de Minas Gerais. **Cadernos BDMG**, Belo Horizonte, v. 8, p. 5-82, 2004.

HADDAD, P. R. Regiões, regionalismos e desequilíbrios espaciais de desenvolvimento: algumas reflexões. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 21, n. 2, 1993.

HIRSCHMAN, A. **The strategy of economic development**. Yale University Press, New Haven, 1958.

LARSON, D. A.; WILFORD, W. T. The physical quality of life index: a useful social indicator? **World Development**, Pergamon Press, v. 7, n. 6, p. 581-584, 1979.

LAURINI, M.; ANDRADE, E.; PEREIRA, P. L. V. Income convergence clubs for Brazilian municipalities: a non-parametric analysis. **Applied Economics**, v. 37, n. 18, p. 2099-2118, 2005.

- LEFF, N. H. Desenvolvimento econômico e desigualdade regional: origens do caso brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 26, n. 1, p. 3-21, 1972.
- LEMOS, M. B., MORO, S., CROCCO, M.; BIAZI, E. A dinâmica urbana das regiões metropolitanas brasileiras. **Revista Economia Aplicada**, v. 7, n. 1, p. 213-244, 2003.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada - Uma abordagem aplicada**. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2013.
- MYRDAL, G. **Subdesenvolvimento**, Brasília: Coordenada, 1970.
- NASSER, B. Economia regional, desigualdade regional no Brasil e o estudo dos eixos nacionais. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 145-178, 2000.
- PAIXÃO, M. IDH: uma forma razoável de avaliação do desenvolvimento social? **Olhar Virtual**, UFRJ, ed. 48jul. 2004. Disponível em: <<http://www.olharvirtual.ufrj.br/ant/2004-07-27/olhonoelho.htm>>. Acesso em: 29 mai. 2017.
- REIS, J. G. A.; BARROS, R. P. Desigualdade salarial e distribuição de educação: a evolução das diferenças regionais no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 20, n. 3, p. 415-478, 1990.
- ROCHA, S. **Desigualdade regional e pobreza no Brasil: a evolução – 1981/95**. (Texto para discussão n. 567), Rio de Janeiro, Ipea, 1998.
- ROSENSTEIN-RODAN, P. Problems of industrialization of eastern and southeastern Europe. In: MEIER, G. (Ed.) **Leading issues in economic development; studies in international poverty**. Oxford University Press, 1943.
- SCHWARTZMAN, S. Desenvolvimento social e qualidade de vida: algumas perspectivas de pesquisa. **Revista de Ciências Sociais**. Fortaleza, v. 5, n. 2, p. 101-111, 1974.