

# INDICADOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL MUNICIPAL: IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

**Lucas Leão<sup>1</sup>**

Pesquisador no Econúcleo - UFJF-GV

**Hilton Manoel Dias Ribeiro**

Professor Adjunto no Departamento de Economia. Coordenador do Econúcleo – UFJF-GV

**Suzana Quinet de Andrade Bastos**

Professora Titular do PPGE/UFJF

**Ana Maria Hermeto**

Professora Associada do CEDEPLAR/UFMG

## Área 6: Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições

**Resumo:** Diante das disparidades socioeconômicas regionais no Brasil e das teorias que defendem o papel das instituições no desenvolvimento econômico, o presente estudo contempla dois objetivos complementares. O primeiro é avaliar a *performance* institucional dos municípios por meio da elaboração de um indicador de desenvolvimento institucional; o segundo é compreender o impacto desse indicador sobre o produto interno bruto *per capita* municipal. Para tanto, uma combinação de técnicas de análise multivariada e de Mínimos Quadrados em Dois Estágios Espacial (MQ2EE) é utilizada. Os resultados sugerem que o indicador tem efeito positivo sobre o nível do PIB per capita dos municípios brasileiros.

**Palavras-chave:** Instituições; Crescimento; Municípios.

**Abstract:** In the face of regional socioeconomic disparities in Brazil and theories that defend the role of institutions in economic development, the present study contemplates two complementary objectives. The first is to evaluate the institutional performance of municipalities through the elaboration of an indicator of institutional development; the second is to understand the impact of this indicator on the per capita municipal gross domestic product. To do so, a combination of multivariate analysis and Spatial Two-Stage Least Squares (S2SLS) techniques is used. The results suggest that the indicator has a positive effect on the per capita GDP level of the Brazilian municipalities.

**Keywords:** Institutions; Growth; Municipalities.

**Códigos da Classificação JEL:** C36; C38; O43

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

## 1 INTRODUÇÃO

O contraste entre o nível de desenvolvimento econômico das regiões suscita debates na literatura econômica. Diferentes vertentes buscam por uma teorização que seja capaz de responder por qual motivo algumas economias crescem mais do que outras e, mais do que isso, porque esse comportamento perdura no tempo. Dentre essas vertentes, destaca-se a Economia Institucionalista, que atribui as dessemelhanças observadas nas economias aos seus respectivos aspectos institucionais. North (1990) define as instituições como formuladoras de uma estrutura de incentivos da sociedade, que promovem, a médio e longo prazo, o desenvolvimento econômico das regiões.

O Brasil tem sido apontado como um caso de desigualdades socioeconômicas (WILLIAMSON, 1965; SHANKAR e SHAH, 2003). De acordo com Santana e Barreto (2016), o país apresenta elevados níveis de desigualdade regionais, comparativamente às nações desenvolvidas, o que levanta a hipótese de intensa heterogeneidade institucional entre os municípios brasileiros. Ou seja, as diversidades intermunicipais podem estar relacionadas aos diferentes arranjos institucionais presentes em cada município. Assim, o presente estudo tem o objetivo de elaborar e analisar um indicador institucional multidimensional, a partir da ação do Estado (instituições formais), representada aqui pela análise da gestão pública municipal. Além disso, pretende compreender a relação desse indicador com o nível de crescimento dos municípios brasileiros.

A justificativa para a criação do instrumento se baseia na escassez de um indicador institucional para municípios e na oferta de um índice composto a partir de técnicas de análise multivariada. Ademais, uma análise espacial do indicador faz-se necessária na medida em que o arranjo institucional de cada município pode ser afetado pelos aspectos institucionais de sua vizinhança. Espera-se que o instrumento seja relevante para explicar as disparidades econômicas regionais no território brasileiro. Para tanto, o trabalho propõe um modelo econométrico que relaciona o indicador com o produto interno bruto (PIB) per capita dos municípios.

A construção do *Indicador de Desenvolvimento Institucional Municipal - IDIM* e a sua avaliação como um instrumento de qualidade institucional estimulam o debate acerca do papel do Estado enquanto regulador e promotor de uma atmosfera mais (ou até menos) favorável ao crescimento econômico. Ademais, o perfil multidimensional do índice, contemplando áreas como a segurança pública, direitos humanos e consórcios públicos, pode representar um aspecto útil aos formuladores de políticas públicas, na direção de orientá-los sobre as características e qualidade dos seus respectivos arranjos institucionais.

O trabalho está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda seção trata a relação entre instituições e crescimento econômico e o papel do Estado quanto ente promotor de arranjos institucionais capazes de promover o crescimento econômico. A terceira seção compõe os dados utilizados e os aspectos metodológicos empregados para a construção e avaliação do indicador. A seção quatro apresenta e discute os resultados obtidos e a seção cinco traz as considerações finais.

## 2 INSTITUIÇÕES E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Instituições podem ser contratos – ou regras – humanamente desenvolvidos para moldarem a interação dos agentes em uma sociedade. Como uma extensão a esse conceito, North (1990) divide as instituições em formais, que abrange basicamente legislação; e informais, que são as regras consolidadas pelo convívio social e cristalizadas pelo hábito.

A vertente institucionalista tem se destacado pela busca em apresentar uma relação causal entre crescimento e instituições. Para Acemoglu, Johnson e Robinson (2005), estas são determinantes do crescimento econômico de longo prazo, à medida que criam um sistema de incentivos sobre os agentes, influenciando as decisões de investimento e a organização da produção. Tal crescimento econômico é visto por Conceição (2002) como um processo, que é articulado no tempo e espaço de acordo com a definição da matriz institucional. Esta, por sua vez, é fruto, segundo Santana e Barreto (2016), das ações de entidades econômicas e organizações empresariais que buscam um arranjo mais propício para aumentarem suas riquezas. Adicionalmente, Acemoglu, Johnson e Robinson (2005) apontam que tal matriz parte das escolhas coletivas da sociedade, de acordo com os resultados econômicos

proporcionados, e que essas decisões são condicionadas pelo poder político dos diferentes grupos. Dessa forma, diferentes regiões com diferentes interesses econômicos e sociais (privados e coletivos) tendem a apresentar diferentes matrizes institucionais e, conseqüentemente, distintos níveis de desempenho econômico.

Entretanto, supondo-se a ação estatal como delimitadora importante de desenhos institucionais que promovam a cooperação, bem-estar social e crescimento econômico, destaca-se a importância da mesma sobre as desigualdades regionais. Chang (2003) demonstra mais especificamente os papéis que o Estado deve executar como promotor e garantidor do desenvolvimento econômico, a saber: o de gestor de conflitos, referente à atuação do governo na redução dos custos de transação; e o de empreendedor, que se refere ao aparato que o ente supremo deve dar aos agentes privados, fornecendo-lhes a visão dos objetivos do desenvolvimento econômico futuro e as instituições necessárias para alcançá-lo.

Naritomi (2007) chama a atenção para a possibilidade da existência de uma causalidade reversa entre as grandezas, ou seja, que uma economia mais desenvolvida sustente uma matriz institucional melhor. Para analisar essa questão têm sido consideradas, na literatura institucional empírica, algumas medidas de qualidade institucional (índices de democracia, burocracia e corrupção) e/ou variáveis instrumentais exógenas (determinantes geográficos, climáticos ou históricos) (PANDE e UDRY, 2005).

Enquanto a teoria econômica convencional (LUCAS, 1988; MANKIW et al., 1992; BARRO e SALA-I-MARTIN, 1995) aponta o crescimento econômico como resultante do processo de acumulação de capital, elevação de capital humano e inovações tecnológicas, os autores institucionalistas defendem que as instituições possuem papel relevante na determinação do desempenho econômico das regiões.

Para North e Thomas (1973, p.2), essas variáveis apontadas pela teoria convencional são o próprio crescimento econômico e não a causa deste. De acordo com Acemoglu e Robinson (2008, p.1), as diferenças no capital humano, físico e na tecnologia respondem apenas as causas imediatas das disparidades na renda per capita das sociedades, enquanto que o questionamento a ser respondido é porque algumas nações têm menos capital físico, humano e tecnologia e porque fazem um pior uso dos seus fatores de produção e oportunidades.

Em contrapartida, Acemoglu et al. (2002) apontam a geografia como o principal determinante do crescimento econômico de longo prazo. Assim, o clima, a geografia e a ecologia determinariam as oportunidades econômicas, responsáveis pela obtenção de melhores rendas. Marshall (1890, p.195) enfatiza a relevância do clima sobre a força de trabalho e a produtividade, de forma que as regiões mais próximas da linha do Equador tenderiam a apresentar uma relação inversa com o crescimento econômico. Este resultado também é reportado por Acemoglu et al. (2005), que encontram uma relação positiva entre a renda dos países e a distância da linha do Equador. Sachs (2000), por sua vez, aponta não só a importância da geografia, mas também do custo de transporte e da tecnologia.

Atrelando os aspectos geográficos à visão institucionalista, Engerman e Sokoloff (2002, p.1) dizem que fatores geográficos podem estar associados às instituições e ao desempenho econômico de forma direta e indireta, quer seja influenciando o tipo de instituições que evoluíram historicamente e impactam o crescimento econômico atual, quer seja afetando diretamente a economia, o que por sua vez também impacta na qualidade das instituições. Realizando uma análise entre países, considerando os determinantes históricos e geográficos, os autores observam o impacto que os mesmos têm sobre os aspectos institucionais e concluem que as instituições não devem ser presumidas como exógenas em relação ao crescimento.

Rodrik et al. (2004), realizando uma comparação entre as instituições, geografia e o comércio na determinação dos níveis de renda entre os países, demonstra que a qualidade institucional supera as demais variáveis na determinação do crescimento econômico. Observa que, controlado pelas instituições, as medidas convencionais de geografia – clima, latitude, altitude, precipitação pluviométrica, aspectos ecológicos – representam, na melhor das hipóteses, efeitos diretos fracos sobre os rendimentos, embora tenham um forte efeito indireto ao influenciarem a qualidade das instituições. Resultado análogo foi encontrado por Easterly e Levine (2002), ao compararem os determinantes institucionais e geográficos sobre o nível de renda.

Acemoglu et al. (2005) desempenham esforço em demonstrar que as instituições, mais do que a geografia ou os elementos da cultura, são a causa das diferenças de desempenho econômico das nações.

Relacionam o log do produto interno bruto (PIB) per capita dos países, em 1995, e uma medida de direitos de propriedade – indicador fornecido pelos avaliadores de risco-país a potenciais investidores estrangeiros – e demonstram que países com instituições melhores têm melhores PIB per capita.

Nessa mesma linha, Alcalá e Ciccone (2004) consideram um indicador de qualidade institucional que contempla diversas áreas, como: a eficiência burocrática do governo; alguns aspectos da criminalidade; o funcionamento do sistema jurídico; questões relacionadas à execução de contratos e garantia de direitos de propriedade; e aspectos associados a práticas corruptivas. Os autores demonstraram que o indicador institucional, controlado por variáveis exógenas, se relaciona positivamente com a produtividade da mão de obra e com a melhora do desempenho econômico dos países no longo prazo.

Ao realizarem um estudo para os municípios brasileiros, Neto e Nakabashi (2011) e Neto, Nakabashi e Sampaio (2014), utilizando o Índice de Qualidade Institucional Municipal (IQIM)<sup>2</sup>, analisaram os impactos das instituições e do capital humano no investimento líquido e no capital físico por trabalho, respectivamente. Considerando a latitude, precipitação pluviométrica média anual, temperatura média anual e altitude como variáveis de controle para o IQIM, chegaram à conclusão que o nível de capital humano e a qualidade institucional se relacionam positivamente com o investimento e o nível de capital físico, uma vez que municípios com maiores níveis de capital humano e melhores arranjos institucionais tendem a ter um produto marginal do capital físico maior, juntamente com uma maior segurança no retorno do investimento.

Pereira, Nakabashi e Sachsida (2011), também utilizando o indicador institucional IQIM, encontraram que os aspectos institucionais dos municípios brasileiros são significativos para explicarem as disparidades observadas em seus produtos per capita. Santana e Barreto (2016), além de utilizarem o IQIM, dão uma contribuição à literatura ao atualizá-lo, com os dados de 2010. Desta forma, os autores são capazes de não só detectarem o impacto das instituições para o crescimento econômico como também identificar se houve transformação institucional nos municípios, e qual o impacto deste movimento para seus produtos. Concluíram que a influência da qualidade institucional sobre a renda é positiva e significativa.

Leivas et al. (2015) buscaram verificar a importância da dependência espacial para o desempenho econômico dos municípios brasileiros. Controlando a dependência espacial através do modelo espacial de Durbin<sup>3</sup> e considerando o período de 2000 a 2010, demonstraram que a qualidade institucional – medida pelo IQIM – dos vizinhos influencia o desempenho econômico dos municípios. Cidades que têm vizinhos com alta qualidade institucional são afetadas negativamente no curto prazo, o que os autores sugerem estar relacionado ao fato de os municípios com melhores instituições atraírem naturalmente mais investimentos. Apesar deste efeito no curto prazo, salientam que no longo prazo pode haver efeitos spillovers, uma vez que as instituições melhores podem ajudar a fortalecer aquelas com qualidade inferior (a dos vizinhos) no longo prazo. O estudo chama atenção para a importância que o planejamento institucional dos municípios e regiões tem para a dinâmica econômica dos mesmos, além de sugerir que deve haver uma atualização dos indicadores que mensuram a qualidade das instituições.

### **3 BASES DE DADOS E ESTRATÉGIA EMPÍRICA**

#### **3.1 Bases de dados**

Para a construção do indicador IDIM, as variáveis utilizadas foram extraídas da *Pesquisa de Informações Básicas Municipais* (MUNIC), as quais contemplam informações sobre a estrutura, a dinâmica e o funcionamento das instituições públicas municipais. Estes dados são fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), captados aqui para os anos de 2013, 2014 e 2015. Busca-se trabalhar com um horizonte temporal composto por esses três anos mais recentes por dois

---

<sup>2</sup> Índice proposto pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), para o Brasil. Construído a partir de dados do ano de 2000. O peso de cada dimensão que forma o indicador foi dado de forma igualitária, diferente do proposto no presente trabalho. Mais detalhes em Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2015).

<sup>3</sup> Spatial Durbin Model (SDM). Ver Leivas et al. (2015).

motivos: o primeiro se deve a mudanças nos questionários da MUNIC ao longo dos anos, de modo que existe uma relativa descontinuidade das variáveis em cada ano de uma mesma gestão municipal; o segundo é que, ao se trabalhar com mais de um ano, torna-se possível agregar um maior número de diferentes variáveis e, além disso, as instituições formais tendem a não sofrer grandes variações no curto-prazo, principalmente dentro de um mesmo período de gestão municipal. A seleção de variáveis abrange 34 variáveis, contemplando 5.563 municípios. A análise descritiva dos dados pode ser visualizada na Tabela 1.

As variáveis que denotam a existência de delegacias e afins são consideradas na construção do índice por representarem de forma indireta a existência de um arranjo institucional específico implícito. As delegacias são organizações. De acordo com Fiani (2011, p. 8), as organizações têm suas regras (instituições) definidas particularmente, algo que torna as relações econômicas previsíveis, facilitando o processo decisivo dos agentes. Assim, acredita-se que em municípios onde há entidades com regras específicas, como as aplicadas em uma delegacia de direitos da mulher, por exemplo, seja possível avaliar o impacto desses desenhos institucionais sobre o desempenho econômico.

Tabela 1 – Descrição das variáveis para construção do indicador institucional - IDIM

Descrição	Sim		Não	
	Freq.	%	Freq.	%
Plano diretor	2.785	50,00	2.781	49,93
Legislação sobre zona e/ou área de interesse social	2.476	44,45	3.091	55,49
Legislação sobre zona e/ou área de interesse especial	2.065	37,07	3.502	62,87
Legislação sobre parcelamento do solo	43,84	56,10	2.442	43,90
Legislação sobre zoneamento ou uso e ocupação do solo	3.021	54,24	2.546	45,71
Legislação sobre solo criado	1.295	23,25	4.272	76,70
Legislação sobre operação urbana consorciada	1.036	18,60	4.531	81,35
Legislação sobre estudo de impacto de vizinhança	1.495	26,84	4.072	73,11
Legislação que institui Plano de Direitos Humanos	48	0,86	5.519	99,08
Legisl. sobre Direitos contra à Violência Sexual (crianças e adolescentes)	205	3,68	5.362	96,27
Legislação sobre Direitos Enfrentamento à Violência contra a Mulher	143	2,57	5.424	97,38
Legislação que institui Plano de Direitos Atendimento Socioeducativo	142	2,55	5.425	97,40
Legisl. sobre Direito Criança/Adoles. à Convivência Familiar/Comunitária	419	7,52	5.148	92,42
Legislação sobre Plano de Direitos e Proteção Integral à Primeira Infância	96	1,72	5.471	98,22
Delegacia de homicídios	213	3,82	5.355	96,14
Delegacia de proteção ao idoso	98	1,76	5.470	98,20
Delegacia de proteção à criança e ao adolescente (DPCA)	121	2,17	5.447	97,79
Delegacia da criança e do adolescente (DCA)	126	2,26	5.442	97,70
Delegacia da criança e do adolescente	79	1,42	5.489	98,55
Delegacia de proteção ao meio ambiente	95	1,71	5.473	98,26
Delegacia de polícia especializada no atendimento à mulher	441	7,92	5.127	92,05
Instituto Médio Legal	373	6,70	5.195	93,27
Sede de comarca policial	2.694	48,37	2.874	51,60
Unidade do Corpo de Bombeiros	927	16,64	4.641	83,32
Consórcio público na área de Educação	374	6,71	5.195	93,27
Consórcio público na área de Assistência e Desenvolvimento Social	463	8,31	5.106	91,67
Consórcio público na área de Turismo	485	8,71	5.084	91,27
Consórcio público na área de Cultura	358	6,43	5.211	93,55
Consórcio público na área de Habitação	281	5,04	5.288	94,94
Consórcio público na área de Meio ambiente	929	16,68	4.640	83,30
Consórcio público na área de Transporte	351	6,30	5.218	93,68
Consórcio público na área de Desenvolvimento urbano	724	13,00	4.845	86,98
Consórcio público na área de Saneamento básico	691	12,41	4.878	87,58
Consórcio público na área de Gestão das águas	427	7,67	5.142	92,32

Nota: Frequências de variáveis em branco não são consideradas.

Fonte: Elaboração dos autores, a partir da MUNIC (2013/2014/2015).

Já para a análise da relação entre o crescimento econômico municipal e o desempenho institucional medido pelo IDIM, os dados utilizados são: despesa de capital; o PIB per capita; os anos de escolaridade ponderados pelo IDH educação; a estimativa média trimestral de precipitações pluviométricas nos municípios; as estimativas das médias trimestrais municipais de temperatura e a latitude dos municípios. A despesa de capital é proxy para o estoque de capital físico; o PIB per capita representa o nível de renda dos municípios; os anos de escolaridade ponderados pelo IDH educação é proxy para o capital humano; e as variáveis geográficas são instrumentos exógenos utilizados como controle na estimação do indicador institucional. A análise descritiva dos dados pode ser visualizada Tabela 2.

Tabela 2 – Descrição das variáveis para análise de crescimento – 2014.

Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Fonte
PIB per capita	5570	17374,48	20133,34	IBGE
Despesa de capital per capita	5115	351,55	342,10	Tesouro Nacional Atlas do Desenvolvimento Humano (2010) e INEP (2014)
Anos de escolaridades, ponderados pelo IDH educação <sup>1</sup>	5565	13,80	0,82	
Temperatura média (anual)	4974	22,73	2,99	IPEA (2014)
Precipitação pluviométrica média <sup>2</sup> (anual)	4974	116,11	36,63	IPEA (2014)
Latitude	5507	-16,40	8,27	IBGE

<sup>1</sup> Baseado em Firme e Filho (2014). Foi realizada uma ponderação dos anos de escolaridade pelo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) educação dos municípios para o ano de 2010. Tal ponderação reflete os aspectos qualitativos da educação, como sugerido por Barreto et al. (2010). A escolha do ano de 2010 se deve à indisponibilidade de dados mais recentes para o IDH e por se julgar não haver variações bruscas nesse indicador no curto prazo.

<sup>2</sup> Baseado em New et al (2002). Os valores trimestres médios foram somados e divididos por quatro, para a obtenção de um valor médio anual das precipitações pluviométricas e da temperatura média, por município.

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados do IBGE (2014), Tesouro Nacional (2014), Atlas do Desenvolvimento Humano (2010), INEP (2014) e IPEA (2014).

A variável referente à despesa de capital, em termos per capita, é proxy para o estoque de capital físico. Normalmente, a literatura utiliza o consumo de energia elétrica e/ou o estoque de capital físico residencial para representar o estoque de capital físico. No entanto, dada a dificuldade na obtenção desses dados para os municípios brasileiros no período analisado, buscou-se instrumentos alternativos. A variável “anos de escolaridade, ponderados pelo IDH educação” é proxy para o capital humano. A escolha dessa variável se dá pela dificuldade na obtenção da proxy que geralmente é utilizada pela literatura (não há, também, a disponibilidade de dados recentes para essa variável), a saber: a própria variável intitulada “capital humano”.

No que se refere aos métodos, a criação do indicador institucional parte da Análise Fatorial, enquanto que sua avaliação espacial depende da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Para a análise da relação entre as dimensões econômica e institucional dos municípios emprega-se o método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios Espacial (MQ2EE).

### 3.2 Análise Fatorial

As técnicas exploratórias de análise fatorial são aplicáveis a bases de dados compostas por variáveis que possuem, entre si, coeficientes de correlação relativamente elevados, de modo que seja possível o estabelecimento de novas variáveis – fatores – que captem o comportamento conjunto das variáveis originais. Essa técnica faz uso do coeficiente de correlação entre as variáveis para agrupá-las e gerar fatores. A medida de associação mais utilizada é o Coeficiente de Correlação amostral de Pearson<sup>4</sup>,

<sup>4</sup> Consultar Benesty et al. (2009).

para variáveis contínuas. Para o caso das variáveis de natureza dicotômica, como é o caso das variáveis da MUNIC, sugere-se a utilização da *matriz de correlação tetracórica*<sup>5</sup>.

Após a construção da matriz de correlações, inicia-se o procedimento para a determinação dos fatores, através da Análise Fatorial. O método utilizado é o de Componentes Principais, que permite a extração de fatores não correlacionados a partir de combinações lineares das variáveis originais. A escolha deste método se deve a não exigência de pressupostos iniciais, como, por exemplo, o de uma distribuição normal das variáveis (MINGOTI, 2007). O critério para a escolha ótima de fatores a serem gerados a partir do conjunto de variáveis originais é o da raiz latente. Para facilitar a interpretação dos fatores gerados, é realizada uma rotação ortogonal pelo método varimax<sup>6</sup>, que procura minimizar o número de variáveis que têm uma correlação forte com cada fator, permitindo a obtenção de fatores mais facilmente interpretáveis (DE MELO e PARRÉ, 2006).

Para que seja verificada a adequação global da extração dos fatores, deve-se recorrer à estatística Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)<sup>7</sup> e ao teste de esfericidade de Bartlett<sup>8</sup>. A estatística KMO fornece a proporção da variância considerada comum a todas as variáveis na amostra analisada, variando de 0 a 1. Valores mais próximos de 1 indicam que as variáveis compartilham um elevado percentual de variância, enquanto que os valores mais próximos de 0 decorrem de baixas correlações entre as variáveis, podendo indicar que a análise fatorial será inadequada. Já o teste de esfericidade de Bartlett realiza uma comparação entre a matriz de correlações e uma matriz identidade de mesma dimensão. Se as diferenças entre os valores correspondentes fora da diagonal principal de cada matriz não forem estatisticamente diferentes de 0, a determinado nível de significância, pode-se considerar que a extração dos fatores não será adequada (FÁVERO e BELFIORE, 2015).

Pode-se avaliar a consistência interna das variáveis de um banco de dados através da estatística alpha, proposta por Cronbach (1951). Esta demonstra a fidedignidade com a qual o fator pode ser extraído a partir das variáveis, sendo, portanto, uma estatística única para cada fator. É indicado que o resultado da estatística alpha seja maior do que 0,6 na aplicação das técnicas exploratórias (FÁVERO e BELFIORE, 2015). Isto posto, o índice obtido é dado por (1):

$$IDIM_i = \sum_{j=1}^k \frac{\lambda_j}{\text{tr}(\rho)} F_j \quad (1)$$

em que  $IDIM_i$  é o índice o Indicador de Desenvolvimento Institucional Municipal para o município  $i$ ;  $\lambda_j$  é a  $j$ -ésima raiz característica da matriz de correlações  $\rho$ ;  $k$  é o número de fatores escolhidos;  $F_{ij}$  é a carga fatorial do município  $i$ , do fator  $j$ ;  $\text{tr}$  é o traço da matriz de correlação  $\rho$ . Assim,  $\frac{\lambda_j}{\text{tr}(\rho)}$  representa a variância compartilhada, ou seja, indica o peso relativo de cada fator na variância total dos dados.

### 3.3 Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE

De acordo com a lei de Tobler, todas as coisas são relacionadas, mas as coisas mais próximas são mais relacionadas do que as mais distantes (TOBLER, 1970, p. 234). Pode-se dizer que esta é uma das características que define o conceito estatístico de autocorrelação espacial. Assim, o arranjo institucional do município poderia influenciar (e ser influenciado) por seus municípios vizinhos. Isto posto, emprega-se o a AEDE com o intento de captar o padrão espacial dos municípios brasileiros no que tange seus arranjos institucionais.

<sup>5</sup> O Coeficiente de Correlação Tetracórico é uma estimativa do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson. No entanto, a correlação é medida entre duas variáveis “latentes”,  $X_L$  e  $Y_L$ , ou seja, duas variáveis “virtuais” que surgiram a partir das variáveis dicotômicas observadas,  $X$  e  $Y$ . Essas novas variáveis são contínuas e normais (LIRA, 2009). De acordo com Guilford (1950), o Coeficiente de Correlação Tetracórico é menos confiável que o Coeficiente de Pearson, com variabilidade 50% maior quando a correlação é igual a zero. Para obter a mesma confiabilidade (em termos de desvio-padrão), é recomendada a utilização de amostras com mais de 300 observações.

<sup>6</sup> Ver Kaiser (1958).

<sup>7</sup> Apresentada inicialmente por Kaiser (1970).

<sup>8</sup> Ver Bartlett (1954).

A autocorrelação espacial pode ser de caráter global ou local, sendo o primeiro de natureza mais ampla sobre o território, em sua totalidade, e o segundo com enfoque mais específico, ao analisar separadamente as áreas pertencentes ao território. Para a construção de uma estatística de autocorrelação espacial, necessita-se de uma medida de autocovariância, uma de variância dos dados e uma matriz de ponderação espacial (ALMEIDA, 2012). Esta última representa o grau de conexão entre as regiões segundo algum critério de proximidade, como a contiguidade, por exemplo, e que se tem algumas convenções para a definição das fronteiras. Dentre as medidas de autocorrelação espacial, destaca-se o Índice de associação espacial de Moran.

O I de Moran global é representado, matricialmente, por (2):

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z} \quad (2)$$

em que  $n$  é o número de municípios;  $z$  representa os valores da variável de interesse padronizada;  $W_z$  denota os valores médios da variável de interesse padronizada nos vizinhos, definidos a partir de uma matriz de ponderação espacial  $W$ . Um componente dessa matriz, que se refira à região  $i$  e à região  $j$ , é registrado como  $w_{ij}$ ;  $S_0$  é igual a:  $\sum \sum w_{ij}$ , o que significa que todos os elementos da matriz  $W$  devem ser somados.

A estatística global do índice demonstra o grau pelo qual o conjunto dos dados está agrupado, disperso ou aleatoriamente distribuído, considerando a média para todas as regiões. Para detectar o tipo de associação espacial de cada região dentro do território considerado, deve-se recorrer ao índice local. O I de Moran Local faz parte do conjunto de “Local Indicator of Spatial Association (LISA)”<sup>9</sup>, dado por (3):

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^j w_{ij} z_j \quad (3)$$

em que  $z_i$  é a observação padronizada, para o município  $i$ ;  $w_{ij}$  indica a como os municípios  $i$  e  $j$  são conectadas; e  $z_j$  é a variável padronizada, observada em  $j$ .

A estatística  $I$  de Moran, tanto local quanto global, é uma espécie de coeficiente de autocorrelação e a hipótese nula sendo testada é a da aleatoriedade espacial. De acordo com Cliff e Ord (1981) apud Almeida (2012), o I de Moran tem um valor esperado, ou seja, aquele que seria obtido caso não houvesse padrão espacial nos dados, de  $-[1/(n-1)]$ <sup>10</sup>, onde  $n$  é o número de regiões. Se o valor do índice exceder o valor esperado, há indício de uma autocorrelação espacial positiva, e se o resultado for abaixo do valor esperado, há uma sinalização de autocorrelação negativa.

### 3.4 Mínimos Quadrados em Dois Estágios Espacial

O modelo proposto contempla uma relação entre a dimensão institucional e o crescimento econômico. O Indicador de Desenvolvimento Institucional Municipal (IDIM) é incluído como variável explicativa, juntamente com outras proxies que medem o estoque de capital físico e humano dos municípios. Assim, chega-se ao modelo (4):

$$PIB_i = \alpha_0 + \alpha_1 IDIM_i + \alpha_2 K_i + \alpha_3 H_i + \alpha_4 IDIM\_D_i + \alpha_5 PIB\_D_i + u_i \quad (4)$$

em que  $PIB_i$  representa o produto interno bruto per capita do município  $i$  e  $PIB\_D_i$  é o seu valor defasado espacialmente;  $IDIM_i$  é o valor do indicador institucional do município  $i$  e  $IDIM\_D_i$  é o indicador defasado espacialmente;  $K_i$  denota o estoque de capital físico;  $H_i$  é o estoque de capital humano; e  $\varepsilon_i$  é o termo de erro.

<sup>9</sup> Além do I de Moran Local, existem, ainda, outras estatísticas do tipo LISA, como o gama local e o  $c$  de Geary. Para maiores detalhes, consultar Anselin (1995).

<sup>10</sup> Tende a zero quando o número de observações tende ao infinito (ALMEIDA, 2012).



Em (4), a consideração do indicador institucional defasado espacialmente se torna necessária caso corroborada a existência de características intrínsecas a cada agrupamento espacial que afeta o valor do indicador. Assim, tenta-se captar o impacto que o arranjo institucional do vizinho tem sobre o crescimento econômico do município. Ademais, considerando Silva e Resende (2010), Barreto et al. (2010) e Firme e Filho (2014), mantêm-se a variável do PIB per capita defasada espacialmente, uma vez que a desconsideração dos efeitos espaciais dessa variável pode tornar as estimações ineficientes e/ou inconsistentes. Ignorar estruturas de atraso espacial faz com que os estimadores se tornem tendenciosos e inconsistentes (STAKHOVYCH e BIJMOLT, 2009).

Baseado em Kroth e Dias (2012), o estoque de capital físico é retratado pelo investimento público, que se materializa por meio das despesas de capital per capita do município. Os autores propõem a segmentação do capital físico em público e privado, dada a representação de parte dos investimentos realizados na economia. O investimento público reflete a formação de uma infraestrutura básica no município e o investimento privado, a ampliação da capacidade produtiva. Este último é caracterizado, pelos autores, através do crédito bancário voltado para o investimento. Mas, dada a quantia elevada de dados faltantes para essa variável no período analisado, o presente estudo considera apenas os dados que se referem ao investimento dos governos, através da variável de despesa de capital per capita.

O capital humano é tido como um fator relevante para o desempenho econômico, uma vez que afeta diretamente as habilidades do trabalhador, tornando-o mais produtivo. Autores como Nakabashi e Figueiredo (2008) e Figueiredo (2011) apontam a necessidade de se considerar, além dos elementos quantitativos da educação, os seus aspectos qualitativos, pois dessa forma é possível se aproximar mais da realidade das economias. Assim, no modelo, o estoque de capital humano contempla como proxy os anos de escolaridade ponderados pelo IDH educação. Tal ponderação representa um problema de endogeneidade, pois o IDH inclui a renda e, portanto, a proxy aumentaria endogenamente com o aumento da renda (FIRME e FILHO, 2014, p. 688). Nesse sentido, considera-se, como ponderação para a proxy, os dados do IDH educação de 2010. Além da limitação na disponibilidade dos dados para o ano trabalhado, julga-se não haver maiores problemas na utilização dessa variável para representar a qualidade da educação, uma vez que tal indicador não tende a apresentar naturalmente grandes modificações dentro de um período de tempo relativamente pequeno. Essa consideração resolve o problema da autocorrelação existente entre a variável explicada e o regressor<sup>11</sup>.

Dado que a literatura empírica institucional tem chamado atenção para a existência de uma relação causal reversa entre instituições e a performance econômica de regiões (NARITOMI, 2007), o modelo que relaciona essas duas grandezas deve, de acordo com Engerman e Sokoloff (2002), controlar o possível problema de endogeneidade. Dentre os métodos considerados eficientes para a determinação de parâmetros em um modelo de equações simultâneas, destaca-se o método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E). Considerando ainda a hipótese de autocorrelação espacial, sugere-se a estimação por Mínimos Quadrados em Dois Estágios Espacial (MQ2EE).

O método MQ2EE visa a estimação de modelos que contém regressores endógenos. Ele se baseia na adoção de variáveis instrumentais, ou seja, naquelas que se correlacionam com a variável endógena, mas não com o termo de erro. De acordo com Chasco (2003), alguns estudos propõem uma série de instrumentos para a variável endógena. Kelejian e Robinson (1993) apontam as defasagens espaciais das variáveis exógenas como instrumentos adequados para o controle da endogeneidade. Baseado nisso, o modelo considerado é apresentado em primeiro (5) e segundo estágio (6):

$$IDIM_i = \beta_1 IDIM\_D_i + \beta_2 K_i + \beta_3 H_i + \beta_4 Z\_D_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

em que:  $IDIM_i$  é o indicador institucional do município  $i$ ;  $IDIM\_D$  é o indicador defasado espacialmente;  $K$  é o conjunto de variáveis que representam o estoque de capital físico;  $H$  é a variável que denota o capital humano;  $Z\_D$  é o conjunto de variáveis exógenas defasadas espacialmente. Estas últimas são incluídas para o controle da endogeneidade, seguindo Kelejian e Robinson (1993)<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> A correlação entre a variável proxy para o capital humano e o PIB per capita é igual a 0,378.

<sup>12</sup> As variáveis exógenas defasadas espacialmente são consideradas como instrumentos de controle da endogeneidade existente entre o IDIM e seu valor defasado espacialmente e do indicador e a renda per capita dos municípios, em segundo estágio.

$$\ln \text{PIB}_i = \gamma_1 \text{PIB\_D}_i + \gamma_2 \widehat{\text{IDIM}}_i + \gamma_3 K_i + \gamma_4 K\_D_i + \gamma_5 H + \gamma_6 H\_D_i + \epsilon_i \quad (6)$$

em que: PIB\_D<sub>i</sub> é o PIB do município i defasado espacialmente;  $\widehat{\text{IDIM}}$  é o valor predito do indicador, em primeiro estágio; K\_D é o capital físico defasado espacialmente; H\_D é a variável de capital humano defasada espacialmente. A variável dependente é linearizada para facilitar a interpretação dos coeficientes.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 O Indicador de Desenvolvimento Institucional Municipal - IDIM

A partir das 34 variáveis da MUNIC, a Análise Fatorial permitiu a extração de quatro fatores. Considerando rotação destes pelo método varimax, obtém-se um percentual da variância explicada de 79,42%. A Tabela 3 indica a variância compartilhada pelas variáveis originais.

Tabela 3 – Variância compartilhada pelas variáveis originais para a formação dos fatores

Fator	Autovalor	Variância compartilhada (%)	Variância compartilhada acumulada (%)*
1	8,3048	24,4300	24,4300
2	7,8063	22,9600	47,3900
3	6,5789	19,3500	66,7400
4	4,3122	12,6800	79,4200

\* Indica o total da variância explicada por n+(n-1) fatores.

Fonte: Elaboração dos autores.

Para visualizar a confiabilidade do instrumento, ou seja, se a técnica multivariada de Análise Fatorial é adequada para a base de dados analisada, realizam-se os testes de Kaiser-Meyer-Olkin – KMO e o de esfericidade de Bartlett (Tabela 4).

Tabela 4 – Testes de adequação da amostra

KMO		0,919
	Qui-quadrado aproximado	78878,528
Esfericidade de Bartlett	Graus de liberdade	561
	Significância	0,000

Fonte: Elaboração dos autores.

De acordo com o teste KMO, as variáveis compartilham um percentual de variância elevado, com um valor de 0,919, o que pode ser atribuído à existência de um fator comum entre elas, sendo apropriadas para o tipo de análise empregado. O teste de Bartlett também demonstra que a extração de fatores é adequada, com um alto nível de significância. O teste do alpha de Cronbach (Tabela 5) retrata a consistência interna dentro de cada fator extraído, demonstrando que todos os fatores possuem bons resultados (maior que 0,6). Os testes de confiabilidade indicam não haver a necessidade de exclusão ou reavaliação de qualquer variável utilizada na Análise Fatorial. Assim, definem-se os fatores (ou subíndices), para 5.563 municípios.

Tabela 5 – Alpha de Cronbach

Fator	1	2	3	4
Alpha de Cronbach	0,7744	0,9037	0,6642	0,8917

Fonte: Elaboração dos autores.

O primeiro fator, que representa o maior percentual da variância compartilhada pelas variáveis originais, é formado por variáveis como delegacia de homicídios, de proteção ao idoso, de proteção à criança e ao adolescente e delegacia especializada no atendimento à mulher. Dado o perfil das variáveis que o compõe, é denominado “Segurança Pública”. Autores como Knack e Keefer (1995) abordam a questão da segurança pública. Ao realizarem um estudo entre países, concluem que esses elementos inibem os investimentos e o consequente crescimento econômico. Portanto, assumindo-se que a criminalidade e a insegurança têm relação direta com os custos de transação, essa dimensão é importante na composição do indicador.

O segundo fator se dá pela junção das variáveis relativas aos consórcios públicos, na área de educação, turismo, cultura, transporte, meio ambiente, dentre outros. O subíndice é denominado de “Articulação Inter-regional”. De acordo com Cunha (2004), os consórcios públicos surgem como um elemento constitucional que possibilita a criação de meios de coordenação, cooperação e pactuação entre os entes federativos. Assim, dado o mecanismo de promoção à cooperação que é criado por meio de consórcios, ressalta-se a relevância dos mesmos como instrumentos relacionados a um arcabouço institucional promotor do crescimento econômico.

O terceiro fator se forma a partir de variáveis como: legislação que institui plano de direitos humanos, legislação que institui plano de direitos ao enfrentamento à violência contra a mulher, legislação que institui plano de direitos da criança e do adolescente à convivência familiar e comunitária, dentre outras. Por se tratar basicamente de variáveis relacionadas a leis que garantem os direitos sociais, recebe o nome de “Direitos Humanos”. Para Fiani (2002, p.58), uma sociedade que discrimina parcelas significativas de sua população tende a promover a concentração de poder a grupos privilegiados, o que gera efeitos nocivos ao desenvolvimento, à medida que afasta os retornos privado e social. Ademais, pressupõe-se que a garantia dos direitos humanos tende a auxiliar na manutenção de um ambiente de maior harmonia e cooperação entre os agentes.

Por último, o quarto fator é intitulado “Urbano-institucional”. Contempla variáveis como: legislação sobre parcelamento do solo, legislação sobre solo criado, legislação sobre operação urbana consorciada e legislação sobre estudo de impacto da vizinhança. O indicador incorpora elementos que tratam da legislação sobre o planejamento urbano/regional. Ele está ligado à questão institucional na medida em que trata de regras e leis sobre organização territorial.

Para a construção do Indicador de Desenvolvimento Institucional Municipal (IDIM), é considerado, para cada município, o somatório dos valores dos subíndices, ponderados pelas suas respectivas proporções na variância total. Os dados da Tabela 6 apresentam a estatística descritiva do indicador.

Tabela 6 – Descrição do indicador

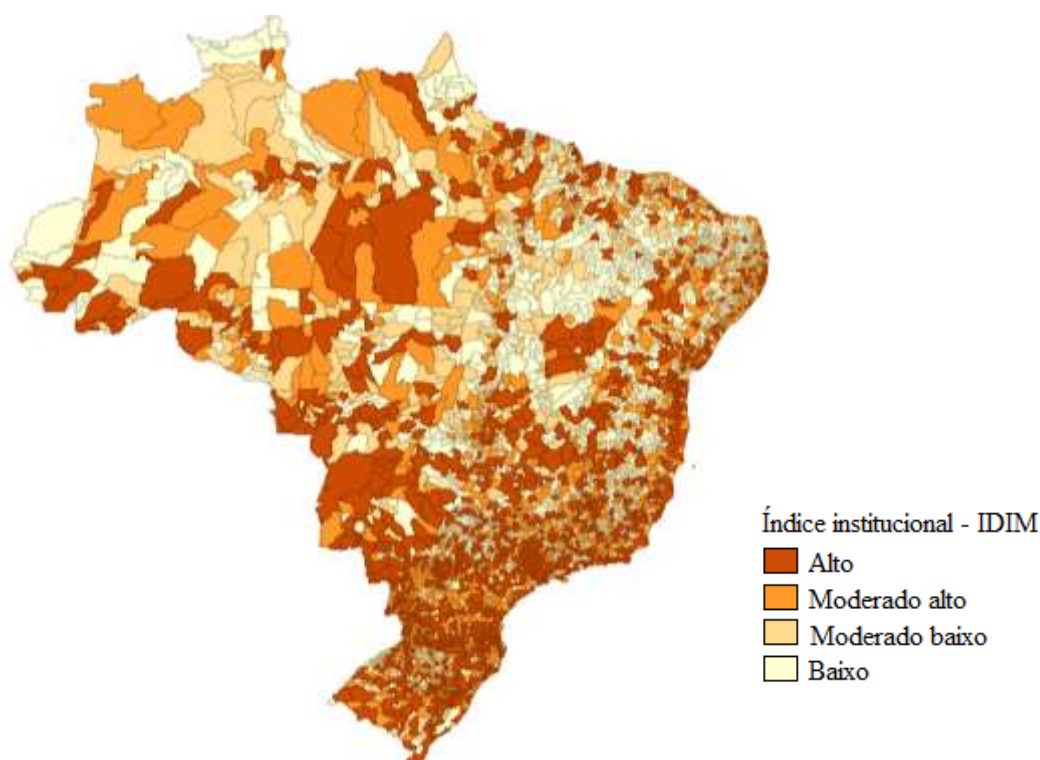
Variável	Obs	Média	Desvio Padrão
Índice de Desenvolvimento Institucional Municipal (IDIM)	5563	0,1606	0,1498

Nota: Os valores do índice IDIM foram transformados para uma escala que varia entre 0 e 1.

Fonte: Elaboração dos autores.

No *ranking* geral, as cidades de Barueri, Santo André e São Bernardo do Campo, no estado de São Paulo, além de Niterói, no estado do Rio de Janeiro, se destacam dentre os cinco maiores valores para o IDIM. Por outro lado, as cidades de Bodó e Santa Cruz de Salinas, em Minas Gerais, o município de Meridiano, em São Paulo, e Nova América, em Goiás, se destacam com os valores mais baixos para o indicador. O porte dos municípios com maior indicador pode levantar hipótese sobre alguma correlação positiva entre essas variáveis. Dasquelas com maior valor, nenhuma possui uma população inferior a 260 mil habitantes. Já para as cidades com as piores colocações, nenhuma possui uma população maior do que 5 mil habitantes. Essas evidências apontam para a necessidade de um exame no tocante à correlação existente entre o IDIM e o tamanho da população, a qual não se mostrou relevante pela análise de

correlação simples<sup>13</sup>. A Figura 2 apresenta o mapa de distribuição do IDIM, por categorias, para os municípios brasileiros.



Notas: Uso do *software* Geoda.

Alto:  $IDIM \geq 0,2358$ ; Moderado alto:  $0,1609 \leq IDIM < 0,2358$ ; Moderado baixo:  $0,0860 \leq IDIM < 0,1609$ ; Baixo:  $IDIM < 0,0860$

Figura 2 – Mapa da distribuição do IDIM no território nacional.

Fonte: Elaboração dos autores.

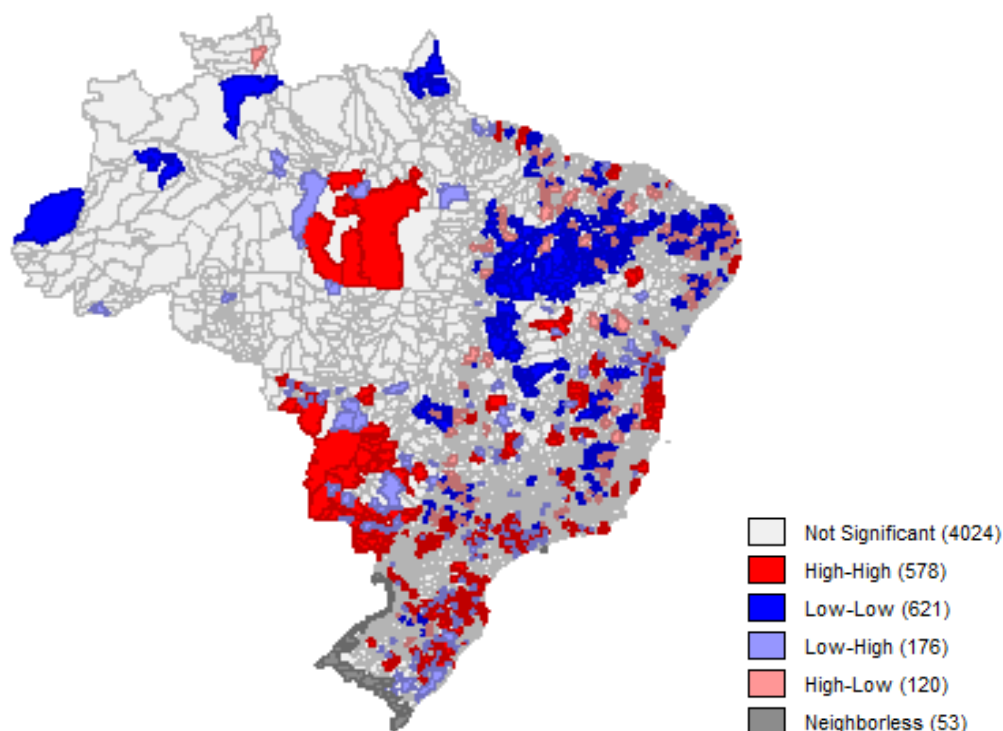
A análise visual do mapa não permite que se tirem conclusões a respeito dos possíveis padrões de associação da variável entre os municípios. No entanto, como ressalta Almeida (2012, p.103), é preciso fazer um estudo mais aprofundado para poder afirmar se as observações são distribuídas aleatoriamente ou se seguem um padrão espacial sistemático. Assim, com a Análise Exploratória do Dados Espaciais – AEDE - evita-se o problema do viés causado pelo “olhar humano”, que sempre busca padrões e estruturas em todos os aspectos da realidade.

O resultado para o I de Moran global<sup>14</sup> foi maior ao se considerar a matriz de pesos espaciais dos  $k=1$  vizinhos mais próximos, com um valor de 3,88, e este resultado é maior do que o valor esperado para o indicador (-0,00018<sup>15</sup>). Portanto, pode-se dizer que há uma similaridade entre o comportamento das instituições dos municípios em relação às dos vizinhos. Entretanto, uma autocorrelação positiva para o I de Moran global não garante que todos os municípios analisados terão o mesmo comportamento (ou seja, vizinhos terão comportamentos semelhantes). Para se ter uma análise mais detalhada da distribuição espacial da variável analisada, emprega-se uma medida de autocorrelação espacial local (LISA). O mapa de *cluster* LISA, que combina a informação do diagrama de dispersão de Moran e a do mapa de significância das medidas de associação local I, pode ser visualizado na Figura 3.

<sup>13</sup> O IDIM apresentou uma correlação de 0,0172 com o tamanho da população estimada de 2013 e de 0,0174 e 0,0176 com as populações estimadas de 2014 e 2015, respectivamente.

<sup>14</sup> Foram testadas diversas matrizes espaciais para aumentar o rigor do teste. Considerou-se as matrizes de contiguidade Rainha e Torre, em suas versões de primeira e segunda ordem, e a matriz de K vizinhos mais próximos, sendo  $K=1,2,\dots,10$ .

<sup>15</sup> De acordo com Cliff e Ord (1981) apud Almeida (2012, p. 106), o I de Moran tem um valor esperado, ou seja, aquele que seria obtido caso não houvesse padrão espacial nos dados, de  $-[1/(n-1)]$ , onde n é o número de regiões.



Nota: Uso do *software* Geoda

Figura 3 – *Cluster* LISA para o IDIM

Fonte: Elaboração dos autores.

A Figura 3 revela a existência de grupos de municípios com características semelhantes. Portanto a hipótese de homogeneidade espacial do IDIM é rejeitada. Podem-se observar algumas ilhas de influência do tipo Alto-Alto na região Sul, Centro Oeste e Sudeste, ou seja, municípios com elevado índice possuem vizinhos com índices também altos. Quanto às regiões Norte e Nordeste, observa-se a predominância de *clusters* do tipo Baixo-Baixo, o que indica que municípios com um valor baixo do indicador possuem vizinhos com indicadores também baixos. Vale destacar que o IDIM apresentou pontos do tipo Alto-Baixo e uma provável dinâmica de divisão “norte-sul” no território nacional.

As regiões sul e sudeste apresentam o maior número de municípios com *clusters* do tipo Alto-Alto, tendo o Sul com 220 municípios e o Sudeste com 177. Por outro lado, a região norte apresenta o menor número de municípios em *clusters* do tipo alto-alto. Dentre os estados do sul do país, Santa Catarina se destaca pela maior quantidade de municípios nessa categoria. Citam-se as cidades de Ituporanga, Rio do Sul, Joaçaba, Rio das Antas e Presidente Getúlio com os maiores valores para o índice institucional. Estas cidades têm em comum um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) alto ou muito alto, de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em 2010. Ademais, todos os municípios realizam consórcio público nas áreas de educação, de assistência e desenvolvimento, de cultura, de meio-ambiente, de desenvolvimento urbano e de saneamento básico.

Com relação ao *cluster* do tipo Baixo-Baixo, tem-se uma maior representatividade da região nordeste, com 433 municípios. O estado do Piauí lidera com o maior número de municípios com *clusters* desse tipo. Destacam-se, com os cinco piores indicadores IDIM do estado, as cidades de Landri Sales, Agricolândia, São João do Arraial, Sebastião Leal e São João da Canabrava. Estas cidades têm, em comum, valores de IDH médio ou baixo e populações menores do que 7.500 habitantes, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010.

No que concerne ao *cluster* Alto-Baixo, novamente a região nordeste lidera o *ranking* da categoria, com 66 municípios, de um total de 114 cidades. O estado do Maranhão apresenta o maior número de cidades com o IDIM alto, circundadas por cidades com o indicador baixo, comparativamente aos demais estados da região. As cidades Barra do Corda, Bacabal, Imperatriz, Codó e Santa Inês se

destacam com os cinco melhores indicadores dentre as cidades do estado, para a categoria Alto-Baixo. Além de apresentarem populações maiores do que 80 mil habitantes, estes municípios fazem, em sua maioria, contingência com cidades com populações e PIB per capita baixos. Isto remete à lógica de cidades pólos, as quais influenciam (e são influenciadas) pelas dinâmicas socioeconômicas da vizinhança.

Após a construção e análise do IDIM, parte-se para o modelo empírico que capta o efeito deste indicador sobre o desempenho econômico dos municípios brasileiros. adotando-se o método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios Espacial.

## 5.2 Impacto do indicador na economia dos municípios

Diante da detecção da autocorrelação espacial, reforça-se a importância da utilização de controles espaciais. Além disso, deve-se controlar a causalidade reversa que pode existir entre indicador institucional e o crescimento econômico. Engerman e Sokoloff (2002); Acemoglu et al. (2005); Naritomi (2007); Pereira et al. (2011); consideram os determinantes geográficos e históricos como elementos de controle da endogeneidade institucional.

Baseado em Menezes Filho et al. (2006), que demonstraram que os aspectos geográficos se sobressaem aos históricos como variáveis de controle, consideram-se as variáveis latitude, precipitação média anual e temperatura média anual como controles da endogeneidade. A Tabela 6 apresenta os resultados da regressão por MQ2EE, tendo o PIB per capita como variável dependente e o IDIM e demais variáveis socioeconômicas como explicativas. No primeiro estágio considera-se o IDIM como variável dependente e a sua defasagem espacial como regressor. Ademais, como sugerido por Kelejian e Robinson (1993), as variáveis exógenas defasadas espacialmente são consideradas na regressão, para o controle da endogeneidade existente entre os indicadores do município e dos vizinhos. Todos os regressores considerados em primeiro estágio demonstraram ser estatisticamente significativos para explicarem as variações no IDIM. O índice defasado apresenta um parâmetro positivo e significativo a 1% de significância, o que demonstra que o aumento no valor do IDIM do vizinho faz com o índice da cidade também aumente. Isto pode estar refletindo as externalidades positivas e transbordamentos institucionais que ocorrem em algumas regiões que estabelecem uma rede de cooperação, por meio de arranjos institucionais. A temperatura média anual do vizinho apresenta uma relação negativa com o indicador do município, a 1% de significância estatística. Já a latitude e a precipitação pluviométrica dos vizinhos afetam negativamente o índice do município, com uma significância estatística de 1%.

Com relação a proxy de capital físico, o estimador apresenta sinal negativo, o que demonstra que as despesas com capital impactam o IDIM de forma negativa<sup>16</sup>. No segundo estágio, onde se utiliza o indicador institucional como uma das variáveis de controle em um modelo de crescimento, para avaliar o impacto das instituições no crescimento econômico dos municípios, a variável proxy para o capital físico continua estatisticamente significativa, mas com sinal positivo. Isto corrobora que o capital físico é relevante para a determinação do PIB per capita de forma direta. Dessa forma, o aumento de um real na despesa de capital do município faz com que o seu PIB per capita aumente, em média, cerca de 0,0003%. Adicionalmente, a elevação na despesa de capital do município vizinho também afeta positivamente o PIB per capita do município. Ou seja, o aumento de um real na despesa de capital do município vizinho faz com que o município aumente, em média, 0,0002% do seu PIB per capita, a 1% de significância estatística.

No tocante a proxy para capital humano, a mesma demonstra ter, em primeiro estágio, uma relação direta com o IDIM, a 1% de significância, revelando que melhores níveis educacionais se relacionam positivamente com a qualidade das instituições. Em segundo estágio, a relação entre a variável para capital humano também apresenta parâmetro positivo e altamente significativo estatisticamente. Isto demonstra que estoques maiores de capital humano tendem a promover níveis maiores de renda per capita.

---

<sup>16</sup> Ressalta-se que a literatura institucional apresenta as boas instituições como determinantes de um maior investimento produtivo, no entanto, a relação inversa não fica clara. Dessa forma, caso o método utilizado considerasse em primeiro estágio uma das proxies para o capital físico como variável dependente e o IDIM como variável explicativa, o sinal esperado seria positivo.

Tabela 7 – Resultados do método de MQ2EE

	1º Estágio	2º Estágio
	IDIM	PIB PC
$\widehat{IDIM}$		1,104*** (0,202)
	IDIM	0,643*** (0,025)
	Temperatura média anual	-0,005*** (0,001)
	Precipitação média anual	0,001*** (0,000)
Variáveis defasadas espacialmente	Latitude	0,002*** (0,000)
	Capital Físico	0,000*** (0,000)
	Capital Humano	0,081** (0,038)
	PIB per capita	0,000*** (0,000)
Capital físico	-0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)
Capital humano	0,048*** (0,003)	0,267*** (0,014)
Constante	-0,464*** (0,046)	4,149*** (0,409)
Observações	5101	5108
R <sup>2</sup>	0,311	0,580
Teste F	289,000	1142,370

Nota: Erros padrão robustos. \*\*\*, \*\* e \* correspondem a 1% e 5% e 10% de significância, respectivamente. Os desvios-padrão estão entre parênteses.  $\widehat{IDIM}$  é a variável IDIM predita, em primeiro estágio.

Fonte: Elaboração própria a partir das estimativas do modelo.

No primeiro estágio, a relação do IDIM com as variáveis exógenas pode ser avaliada a partir da presunção de que municípios vizinhos possuem, normalmente, temperatura e níveis de chuva muito parecidos. A partir disto, pode-se dizer que os municípios com temperaturas médias mais elevadas tendem a apresentarem valores mais baixos para o indicador institucional. Ademais, as cidades que possuem um nível pluviométrico maior apresentam valores maiores para o IDIM. Esses resultados corroboram com os achados de Pereira et al. (2011).

No segundo estágio considera-se a variável referente ao PIB per capita defasada espacialmente, dado a hipótese de dependência espacial para a variável (SILVA e RESENDE, 2010; BARRETO et al., 2010; FIRME e FILHO, 2014). O IDIM predito em primeiro estágio também é considerado, juntamente com as variáveis proxies para o capital físico e humano defasadas espacialmente. Isto remete à sugestão de Kelejian e Robinson (1993), dado que devem ser consideradas as variáveis exógenas defasadas espacialmente para o controle da endogeneidade do regressando com a sua defasagem espacial (no caso, o PIB per capita e a sua defasagem). Realizado o teste de multicolinearidade<sup>17</sup>, atesta-se não haver tal problema no modelo.

<sup>17</sup> O valor máximo para o fator de inflação da variância (FIV) foi de 1,67.

Observa-se que o PIB per capita da vizinhança afeta positivamente o dos municípios. Da mesma forma, a qualidade e quantidade de capital humano, juntamente com as despesas de capital dos vizinhos afetam o desempenho econômico dos municípios. Isso pode ser atribuído a transbordamentos de oportunidades econômicas que podem ocorrer entre grupos de cidades próximas.

De uma forma geral, observa-se que, controlada a endogeneidade em primeiro estágio, o IDIM apresenta, em segundo estágio, uma relação causal positiva e altamente significativa (1% de significância) na determinação do PIB per capita municipal. Este resultado vai ao encontro da teoria institucional que defende que instituições importam à medida que criam mecanismos de promoção e manutenção do desenvolvimento. Mais do que isso, o sinal positivo do parâmetro indica que o Estado, por meio de suas instituições formais, pode ser capaz de influenciar positivamente o PIB per capita dos municípios. Assim, sugere-se que as disparidades econômicas observadas entre os municípios brasileiros também têm uma explicação nas diferenças dos seus respectivos arranjos institucionais. Cabe aos gestores de políticas públicas uma avaliação das possibilidades de melhoria desses arranjos para que o desenvolvimento socioeconômico seja fomentado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou mensurar um indicador institucional multidimensional municipal que fosse capaz de captar as diferenças institucionais, baseadas na ação do Estado, além de inserir essa medida como variável explicativa da dinâmica econômica dos municípios (expressa pelo valor do PIB per capita).

O Indicador de Desenvolvimento Institucional Municipal (IDIM) contempla múltiplas áreas interligadas à discussão institucional sob a ótica do Estado, como, por exemplo, a realização de consórcios públicos, que está diretamente relacionada à ideia de incentivo à cooperação. Ademais, foram consideradas variáveis relativas à segurança pública, algo que também tem uma ligação com o debate, uma vez que a insegurança e a criminalidade estão fortemente relacionadas ao aumento dos custos de transação, que são empecilhos ao crescimento econômico. Por último, mas não menos importante, o indicador contempla aspectos sobre direitos humanos e outros relacionados à própria organização do espaço.

A partir da construção do IDIM, torna-se possível avaliar quais municípios são institucionalmente “mais fracos” do que outros, sob o prisma da organização institucional gestão pública municipal. Ademais, o indicativo de que municípios com um valor alto para o indicador estão rodeados por municípios com um índice também alto pode estar representando as sinergias institucionais positivas que são criadas quando os municípios de uma determinada microrregião formam uma rede de cooperação por meio dos consórcios públicos, por exemplo. Entretanto, a inclusão do indicador institucional defasado espacialmente sugere que os aspectos institucionais dos vizinhos se associam negativamente ao PIB per capita municipal, ao menos no curto prazo.

A proposta do indicador institucional para municípios e a análise da sua relação com o desempenho socioeconômico alimenta o debate acerca do papel institucional do Estado como agente capaz de reduzir conflitos, ampliar oportunidades de cooperação e de organização territorial. Para os próximos trabalhos fica o esforço da avaliação temporal desse tipo de indicador institucional multidimensional, com intuito de captar a evolução desse instrumento e seu impacto ao longo do tempo sobre a dinâmica econômico das regiões brasileiras.

## REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, Daron; JOHNSON, Simon; ROBINSON, James A. Reversal of fortune: Geography and institutions in the making of the modern world income distribution. **National bureau of economic research**, 2002.

\_\_\_\_\_. Institutions as a fundamental cause of long-run growth. **Handbook of economic growth**, v. 1, p. 385-472, 2005.



- ACEMOGLU, Daron; ROBINSON, James A. Persistence of power, elites, and institutions. **American Economic Review**, v. 98, n. 1, p. 267-93, 2008.
- ALCALÁ, Francisco; CICCONE, Antonio. Trade and productivity. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 119, n. 2, p. 613-646, 2004.
- ALMEIDA, Eduardo. Econometria espacial. **Campinas-SP. Alínea**, 2012.
- ANSELIN, Luc. Local indicators of spatial association—LISA. **Geographical analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.
- BARRETO, Ricardo Candéa Sá; ALMEIDA, Eduardo Simões; DE LIMA, João Eustaquio. Convergência espacial do PIB per capita no estado do Ceará. **Revista de Economia**, v. 36, n. 3, 2010.
- BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. Technological diffusion, convergence, and growth. **National Bureau of Economic Research**, 1995.
- BARTLETT, M. S. A note on the multiplying factors for various  $\chi^2$  approximations. **Journal of the Royal Statistical Society, Series B**. Vol. 16, n.2, 1954.
- BENESTY, Jacob et al. Pearson correlation coefficient. In: Noise reduction in speech processing. **Springer Berlin Heidelberg**, 2009.
- CENSO, I. B. G. E. Disponível em:< <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. **Acesso em janeiro de 2018**. v. 23, 2010.
- CHANG, Ha-Joon. Globalization, economic development and the role of the state. **Zed Books**, 2003.
- CHASCO, Coro. Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales. **Dirección General de Economía y Planificación**, 2003.
- CLIFF, Andrew David; ORD, John Keith. Spatial autocorrelation. **London: Pion**, 1981.
- CONCEIÇÃO, Octavio AC. A relação entre processo de crescimento econômico, mudança e instituições na abordagem institucionalista. **Ensaio FEE, Porto Alegre**, v. 23, p. 603-620, 2002.
- CRONBACH, Lee J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.
- CUNHA, Rosani Evangelista. Federalismo e relações intergovernamentais: os consórcios públicos como instrumento de cooperação federativa. **Revista do serviço Público**, v. 55, n. 3, p. 5, 2004.
- DE MELO, Carmem Ozana; PARRÉ, José Luiz. Determinantes do desenvolvimento rural dos municípios da região sudoeste paranaense. **Revista Faz Ciência**, v. 8, n. 1, p. 11. 2006.
- EASTERLY, William; LEVINE, Ross. Tropics, germs, and crops: how endowments influence economic development. **Journal of monetary economics**, v. 50, n. 1, p. 3-39, 2002.
- ENGERMAN, Stanley L.; SOKOLOFF, Kenneth L. Factor endowments, inequality, and paths of development among new world economics. **National Bureau of Economic Research**, 2002.
- FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. Análise de Dados: Técnicas Multivariadas Exploratórias com SPSS e Stata. **Rio de Janeiro: Campus Elsevier**, 2015.
- FIANI, Ronaldo. Crescimento econômico e liberdades: a economia política de Douglass North. **Economia e Sociedade**, v. 11, n. 1, p. 45-62, 2002.
- \_\_\_\_\_. Cooperação e conflito: instituições e desenvolvimento econômico. **Elsevier Brasil**, 2011.
- FIGUEIRÊDO, Lízia de. Incerteza sobre o impacto do capital humano na desigualdade de renda no Brasil. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 7, n. 1, 2011.

FIRME, Vinícius de Azevedo Couto; SIMÃO FILHO, José. Análise do crescimento econômico dos municípios de Minas Gerais via modelo MRW (1992) com capital humano, condições de saúde e fatores espaciais, 1991-2000. **Economia Aplicada**, v. 18, n. 4, p. 679-716, 2014.

GUILFORD, J. P. Fundamental statistics in psychology and education. 4.ed. **New York: McGraw-hill Book**, 1950.

KAISER, Henry F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, v. 23, n. 3, p. 187-200, 1958.

\_\_\_\_\_. A second generation little jiffy. **Psychometrika**, v.35, n.4, p.401-415, 1970.

KELEJIAN, Harry H.; ROBINSON, Dennis P. A suggested method of estimation for spatial interdependent models with autocorrelated errors, and an application to a county expenditure model. **Papers in regional science**, v. 72, n. 3, p. 297-312, 1993.

KNACK, Stephen; KEEFER, Philip. Institutions and economic performance: cross-country tests using alternative institutional measures. **Economics & Politics**, v. 7, n. 3, p. 207-227, 1995.

KROTH, Darlan Christiano; DIAS, Joilson. 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, n. 3, p. 621-649, 2012.

LEIVAS, Pedro Henrique Soares et al. A geografia das instituições: uma abordagem espacial para os municípios brasileiros. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 9, n. 2, p. 169-185, 2015.

LIRA, Sachiko Araki; NETO, Anselmo Chaves. Pontos de dicotomização para a obtenção do coeficiente de correlação tetracórico. **RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 7, n. 2, p. 195-208, 2009.

LUCAS, Robert E. On the mechanics of economic development. **Journal of monetary economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MANKIW, N. Gregory; ROMER, David; WEIL, David N. A contribution to the empirics of economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

MARSHALL, Alfred. Some aspects of competition. **Harrison and Sons**, 1890.

MENEZES-FILHO, Naércio et al. Instituições e diferenças de renda entre os estados brasileiros: uma análise histórica. **XXXIV Encontro Nacional de Economia**, 2006.

MINGOTI, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. **Belo Horizonte: UFMG**, 2007. (Coleção Didática).

NAKABASHI, Luciano; DE FIGUEIREDO, Lízia. Capital humano: uma nova proxy para incluir aspectos qualitativos. **Revista de Economia**, v. 34, n. 1, 2008.

NARITOMI, J. Herança colonial, instituições e desenvolvimento. Dissertação (Mestrado em Economia) - **Programa de Pós-Graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro**, 2007.

NETO, Gilberto S. B.; NAKABASHI, Luciano. Relações entre instituições, capital humano e acumulação de capital físico nos municípios brasileiros. **Economia & Tecnologia**, 2011.

NETO, G. D. S. B.; NAKABASHI, L.; SAMPAIO, A. V. Determinantes do capital físico: o papel do capital humano e da qualidade institucional. **In Anais do XLI Encontro Nacional de Economia**. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia, 2014.

NEW, Mark et al. A high-resolution data set of surface climate over global land areas. **Climate research**, v. 21, n. 1, p. 1-25, 2002.

NORTH, Douglass. Institutions, institutional change and economic performance. **Cambridge university press**, 1990.

- NORTH, Douglass C.; THOMAS, Robert Paul. The rise of the western world: A new economic history. **Cambridge University Press**, 1973.
- PANDE, Rohini; UDRY, Christopher R. Institutions and development: A view from below. **Mimeo**, 2005.
- PEREIRA, Ana Elisa Gonçalves; NAKABASHI, Luciano; SACHSIDA, Adolfo. Qualidade das Instituições e PIB per capita nos Municípios Brasileiros. **Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2011.
- RODRIK, Dani; SUBRAMANIAN, Arvind; TREBBI, Francesco. Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development. **Journal of economic growth**, v. 9, n. 2, p. 131-165, 2004.
- SACHS, Jeffrey. Notes on a new sociology of economic development. **Culture matters: How values shape human progress**, p. 29-43, 2000.
- SANTANA, Adrielli Santos; BARRETO, Ricardo Candéa Sá. Qualidade institucional e desempenho econômico: análise empírica dos municípios brasileiros, 2010. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 10, n. 2, p. 253-271, 2016.
- SHANKAR, Raja; SHAH, Anwar. Bridging the economic divide within countries: A scorecard on the performance of regional policies in reducing regional income disparities. **World development**, v. 31, n. 8, p. 1421-1441, 2003.
- SILVA, Alexandre Manoel; RESENDE, Guilherme Mendes. Crescimento econômico comparado dos municípios alagoanos e mineiros: Uma análise espacial. **Revista economia política do desenvolvimento**, v. 1, n. 6, p. 135, 2010.
- STAKHOVYCH, Stanislav; BIJMOLT, Tammo HA. Specification of spatial models: A simulation study on weights matrices. **Papers in Regional Science**, v. 88, n. 2, p. 389-408, 2009.
- TOBLER, Waldo R. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. **Economic geography**, v. 46, n. sup1, p. 234-240, 1970.
- WILLIAMSON, Jeffrey G. Regional inequality and the process of national development: a description of the patterns. **Economic development and cultural change**, v. 13, n. 4, Part 2, p. 1-84, 1965.