



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ERICK RUAN BARROS SOUZA

**DESENVOLVIMENTO HUMANO EM ALAGOAS: uma análise espacial dos dados
municipais**

Maceió, Alagoas

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ERICK RUAN BARROS SOUZA

**DESENVOLVIMENTO HUMANO EM ALAGOAS: uma análise espacial dos
dados municipais**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGG da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Organização do Espaço Geográfico.

Linha de Pesquisa: Dinâmica Socioambiental e Geoprocessamento.

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Ferreira Neto

Maceió, Alagoas

2025

**Catálogo na Fonte Universidade
Federal de Alagoas Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

S729d Souza, Erick Ruan Barros.

Desenvolvimento humano em Alagoas : uma análise espacial dos dados municipais / Erick Ruan Barros Souza. – 2025.
97 f. : il. color.

Orientador: José Vicente Ferreira Neto.

Dissertação (mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Maceió, 2025.

Bibliografia: f. 89-97.

1. Análise espacial (Estatística). 2. Autocorrelação espacial. 3. Índice IFDM. 4. Análise exploratória de dados espaciais. I. Título.

CDU: 911.9:31(813.5)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO FINAL

Em sessão pública, no dia 28 (vinte e oito) de Agosto de 2025, às 10:00h, na sala virtual <https://conferenciaweb.rnp.br/sala/jose-80> do ConferênciaWeb da RNP, deu-se início à defesa de dissertação final do programa de mestrado em geografia, com área de concentração em Organização do Espaço Geográfico, linha de pesquisa: Dinâmica Socioambiental e Geoprocessamento, do(a) aluno(a) ERICK RUAN BARROS SOUZA, orientando do Prof. Dr. José Vicente Ferreira Neto, intitulada: **“DESENVOLVIMENTO HUMANO EM ALAGOAS: uma análise espacial dos dados municipais”** como requisito para a obtenção do título de Mestre. A banca examinadora foi constituída pelos seguintes docentes: Prof. Dr. José Vicente Ferreira Neto (PPGG/UFAL), presidente da banca, Prof. Dr. Melchior Carlos do Nascimento (PPGG/UFAL), membro titular interno, e como convidado(a) externo(a) o Prof. Dr. Carlos Mauricio Rocha Barroso (UFAL). A defesa constituiu de uma apresentação oral de 22 (vinte e dois) minutos, seguida de inquirições para cada um dos examinadores e das respostas, e foi assistida pelas pessoas que se fizeram presentes. Ao final, a Banca Examinadora reuniu-se reservadamente e decidiu em atribuir ao conteúdo do trabalho e à defesa a menção: **APROVADO**, com base no art. 63 do Regimento Interno do Curso. Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a defesa, sendo a presente ata assinada pelos componentes da Banca Examinadora.

Pareceres da Banca Examinadora conforme art. 63 e seus parágrafos do Regimento do Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Parecer 1:

A dissertação de mestrado foi apresentada de forma adequada e o discente demonstrou coerência e objetividade durante a exposição do trabalho, além de capacidade acadêmica. Dou parecer favorável à aprovação, fazendo jus ao título de mestre.

Prof. Dr. Melchior Carlos do Nascimento (PPGG/UFAL)
Membro titular interno

Parecer 2:

A Dissertação apresenta um título que reflete o conteúdo do trabalho, uma fundamentação teórica coerente, atualizada e consistente com os objetivos do estudo. O texto é redigido com clareza, estrutura e organização. Apresenta relevância científica e pertinente à área além de uma metodologia adequada e coerente ao estudo. Dou parecer favorável à aprovação, fazendo jus ao título de Mestre.

Prof. Dr. Carlos Mauricio Rocha Barroso
Membro titular externo

Maceió, 28 de Agosto de 2025.



Documento assinado digitalmente

JOSE VICENTE FERREIRA NETO

Data: 28/08/2025 16:36:56-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. **José Vicente Ferreira Neto** – Presidente

MELCHIOR CARLOS DO
NASCIMENTO:940565014
91

Assinado de forma digital por
MELCHIOR CARLOS DO
NASCIMENTO:94056501491
Dados: 2025.08.28 17:11:29 -03'00'

Prof. Dr. **Melchior Carlos do Nascimento** – Titular Interno



Documento assinado digitalmente

CARLOS MAURICIO ROCHA BARROSO

Data: 29/08/2025 11:13:29-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. **Carlos Mauricio Rocha Barroso** – Titular Externo

Dedico este trabalho primeiramente a mim mesmo, por todo esforço e dedicação, e a minha mãe, pelo apoio e amor.

AGRADECIMENTOS

A jornada da pesquisa é solitária em muitos momentos, mas nunca é feita sozinho. Por isso, expresso aqui minha profunda gratidão a todas as pessoas que, de alguma forma, caminharam comigo até a finalização desta dissertação.

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, pelo dom da vida e saúde, física e principalmente mental, para conclusão desta árdua jornada. À minha família, especialmente minha mãe, irmãos, pai, primas, amigos, e meu namorado por todo amor, apoio incondicional e palavras de incentivo nos momentos em que pensei em desistir.

Aos meus orientadores, Professor Ferreira e Professora Silvana, meu reconhecimento e admiração pela orientação dedicada, pela paciência e pelas contribuições valiosas que enriqueceram este trabalho. Em especial, o Professor Ferreira, que me tranquilizou-me nos tantos momentos de ansiedade, nos quais, quase sempre, eu não soube como controlar, mas que ele, com toda a paciência do mundo, me acalmou. Suas escutas atentas e incentivos foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos meus amigos e colegas do PPGG-UFAL, agradeço pelas trocas, pelo apoio mútuo e pelas conversas que tornaram esse percurso mais leve e enriquecedor. Sou também grato aos professores e professoras que contribuíram para minha formação ao longo do mestrado. Cada disciplina, cada orientação, cada crítica construtiva deixaram marcas importantes em minha trajetória.

Por fim, agradeço às amigas que resistiram ao tempo e às ausências — vocês sabem quem são. A presença de vocês foi abrigo e alegria nos momentos mais difíceis.

A todos e todas, meu mais sincero muito obrigado.

RESUMO

O estudo das desigualdades socioespaciais dos municípios alagoanos, por meio do Índice FIRJAN e seus componentes demonstrou ser de grande importância na busca pelo entendimento das disparidades socioeconômicas do estado. O objetivo desta pesquisa é analisar a distribuição espacial do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e suas dimensões nos municípios do estado de Alagoas, no período de 2006 a 2016, por meio das técnicas de análise exploratória de dados espaciais (AEDE), buscando verificar a existência de dependência espacial na distribuição do Índice FIRJAN e suas possíveis causas. A pesquisa se justifica na medida de que o estudo de indicadores sociais em uma região específica oferece uma oportunidade valiosa para compreender e abordar questões sociais. Os resultados demonstram que, de modo geral, houve avanço significativo do IFDM e suas dimensões nos municípios, dentro do período estudado, contudo, esses avanços não se deram de forma homogênea. As técnicas de estatística espacial evidenciaram disparidades no território entre os municípios alagoanos. Os mapeamentos permitiram observar os padrões do IFDM e suas dimensões, fornecendo evidências importantes sobre como o desenvolvimento municipal sobre influência da localização, tanto isoladamente, quanto um em relação ao outro. Os resultados desse estudo podem ser interpretados como um passo inicial para novas pesquisas das componentes espaciais e suas influências no espaço geográfico. Considera-se, também, a necessidade de buscar e entender os fatores socioeconômicos capazes de influenciar tanto o IFDM e suas dimensões, e de que maneira esses fatores variam nos municípios alagoanos, auxiliando os gestores públicos na implementação e monitoramento de políticas públicas.

Palavras-chave: estatística espacial; autocorrelação espacial; Índice IFDM; análise exploratória de dados espaciais (AEDE).

ABSTRACT

The study of socio-spatial inequalities in the municipalities of Alagoas, through the FIRJAN Index and its components, proved to be of great importance in the pursuit of understanding the socioeconomic disparities in the state. The objective of this research is to analyze the spatial distribution of the FIRJAN Municipal Development Index (IFDM) and its dimensions in the municipalities of Alagoas from 2006 to 2016, using exploratory spatial data analysis (ESDA) techniques, seeking to verify the existence of spatial dependence in the distribution of the FIRJAN Index and its possible causes. The research is justified by the fact that studying social indicators in a specific region offers a valuable opportunity to understand and address social issues. The results show that, in general, there was significant progress in the IFDM and its dimensions in the municipalities during the study period; however, this progress did not occur uniformly. Spatial statistical techniques highlighted disparities across the territory among Alagoas' municipalities. The mappings allowed for the observation of patterns in the IFDM and its dimensions, providing important evidence of how municipal development is influenced by location—both in isolation and in relation to other areas. The results of this study can be interpreted as an initial step toward new research on spatial components and their influences on geographic space. It is also considered essential to identify and understand the socioeconomic factors that may influence both the IFDM and its dimensions, and how these factors vary among the municipalities of Alagoas, assisting public managers in the implementation and monitoring of public policies.

Keywords: Spatial statistics; Spatial autocorrelation; FIRJAN Municipal Development Index (IFDM); Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Regiões do Brasil: segundo vários autores.....	27
Figura 2: Mapas das Regiões Geográficas Intermediárias de Alagoas.....	34
Figura 3: Leitura do IFDM	39
Figura 4: Mapa das Regiões Geográficas Imediatas (RGI _m) do estado de Alagoas	45
Figura 5: Tipos de Matrizes de Vizinhança	51
Figura 6: Diagrama de Dispersão de Moran	53
Figura 7: Evolução do indicador IFDM-E&R dos municípios alagoanos, 2006 a 2016	61
Figura 8: Gráficos de caixa IFDM-E&R, 2006 a 2016.....	61
Figura 9: Evolução do indicador IFDM-EDU dos municípios alagoanos, 2006 a 2016	63
Figura 10: Gráficos de caixa IFDM - EDU, 2006 a 2016.....	63
Figura 11: Evolução do indicador IFDM - SAU dos municípios alagoanos, 2006 a 2016	65
Figura 12: Gráficos de caixa IFDM - SAU, 2006 a 2016.....	66
Figura 13: Evolução do índice IFDM-Geral dos municípios alagoanos, 2006 a 2016.....	67
Figura 14: Gráficos de caixa IFDM - G, 2006 a 2016	68
Figura 15: Histograma de conectividade dos municípios alagoanos	69
Figura 16: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – E&R, 2006 a 2016.....	70
Figura 17: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – SAU, 2006 a 2016	71
Figura 18: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – EDU, 2006 a 2016.....	72
Figura 19: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – G, 2006 a 2016	73
Figura 20: Mapas de distribuição do IFDM – E&R, 2006 a 2016.....	74
Figura 21: Mapas de distribuição do IFDM – SAU, 2006 a 2016.....	75
Figura 22: Mapas de distribuição do IFDM – EDU, 2006 a 2016.....	76
Figura 23: Mapas de distribuição do IFDM – G, 2006 a 2016.....	77
Figura 24: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – E&R, 2006 a 2016	78
Figura 25: Mapas de significância LISA, IFDM – E&R, 2006 a 2016	79
Figura 26: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – SAU, 2006 a 2016	80
Figura 27: Mapas de significância LISA, IFDM – SAU, 2006 a 2016	81
Figura 28: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – EDU, 2006 a 2016	82
Figura 29: Mapas de significância LISA, IFDM – EDU, 2006 a 2016	83
Figura 30: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – G, 2006 a 2016	84
Figura 31: Mapas de significância LISA, IFDM – G, 2006 a 2016	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Regiões Geográficas Intermediárias e Imediatas de Alagoas - 2017.....	35
Quadro 2: Componentes do índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal.....	40
Quadro 3: Municípios Pertencentes às RGIm.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Sumário estatístico do indicador IFDM - E&R, período de 2006 a 2016.....	60
Tabela 2: Sumário estatístico do indicador IFDM-EDU, período de 2006 a 2016.....	62
Tabela 3: Sumário estatístico do indicador IFDM - SAU, período de 2006 a 2016.....	64
Tabela 4: Sumário estatístico do Índice IFDM - G, período de 2006 a 2016	66
Tabela 5: Índice de Moran Global, 2006 a 2016	69

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	Divisão Organizacional do Espaço Geográfico.....	18
2.1.1	<i>Espaço e Região: breve conceituação geográfica</i>	18
2.1.2	<i>Dividir para Governar: divisão regional brasileira e sua importância para a Gestão Territorial</i>	24
2.1.3	<i>Nova Reorganização Territorial Alagoana: regiões geográficas imediatas (RGI_m) e intermediárias (RGI_{int}) – 2017</i>	33
2.2	Desenvolvimento Humano e Municipal	36
2.2.1	<i>Perspectivas sobre o Desenvolvimento Humano para Além do Capital Econômico</i>	36
2.2.2	<i>Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM.....</i>	39
2.2.3	<i>Aplicações do Índice FIRJAN na Análise do Desenvolvimento Socioeconômico de Municípios Brasileiros</i>	42
3	MATERIAIS E MÉTODOS	45
3.1	Caracterização da Área de Estudo	45
3.2	Descrição da Pesquisa	47
3.2.1	<i>Dados</i>	48
3.2.2	<i>Tratamento e análise dos dados.....</i>	49
3.2.3	<i>Análise estatística básica</i>	49
3.2.4	<i>Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)</i>	49
3.2.5	<i>Análise de agrupamentos</i>	54
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4.1	Análise estatística básica	60
4.2	Análise espacial	68
5	CONCLUSÕES.....	86
	REFERÊNCIAS	92

1 INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo, caracterizado por demandas sociais cada vez mais intensas, a análise de indicadores sociais emerge como uma ferramenta fundamental para avaliar o bem-estar e a qualidade de vida da população, tanto em níveis nacionais, quanto locais. Estes indicadores fornecem dados que interessam a gestores públicos, investidores, organizações sociais, pesquisadores e à sociedade, auxiliando na tomada de decisões, direcionamento de investimentos e promoção de ações que estimulem o desenvolvimento humano.

O conceito de desenvolvimento humano, fundamentado nas ideias de Amartya Sen, Prêmio Nobel de Economia, valoriza o ser humano como o principal recurso das nações. Essa abordagem coloca o indivíduo no centro do processo de desenvolvimento, priorizando a ampliação de suas capacidades e oportunidades. Nesse sentido, o desenvolvimento humano é compreendido como um processo de conquista de liberdades e de ampliação das escolhas, permitindo que as pessoas realizem seu potencial e se tornem aquilo que desejam ser (SEN, 2010).

Este processo é multidimensional, englobando aspectos como saúde, educação, alimentação, entre outros (PNUD; IPEA; FJP, 2013). As dinâmicas sociais, econômicas, políticas e ambientais estão intrinsecamente inclusas neste processo, que deve proporcionar um desenvolvimento centrado nas pessoas e na ampliação de seu bem-estar (SOUZA FILHO; NATENZON, 2015; MARCONATO et al, 2015).

Desde sua divulgação em 1990, com a publicação do primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano Global pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), editado por Amartya Sen, esse conceito foi operacionalizado em uma métrica quantitativa através do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O IDH, desde então, alcançou ampla aceitação e reconhecimento na maioria dos países ao redor do mundo (SEN, 2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador social sintético que serve como uma alternativa às medidas de desenvolvimento baseadas exclusivamente em aspectos econômicos, como o produto interno bruto e a renda per capita (UNDP, 1990). Este índice visa retratar o nível de bem-estar social nos países, abrangendo dimensões de longevidade, educação e renda. O IDH parte do pressuposto de que, para viver a vida que desejam, as pessoas precisam, no mínimo, ter a possibilidade de levar uma vida longa e saudável, acessar o conhecimento e desfrutar de um padrão de vida digno (SEN, 2010; UNDP, 1990).

Para avaliar a realidade social em nível regional, o PNUD desenvolveu o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro (IDHM), uma adaptação do IDH global, utilizado para analisar a situação socioeconômica dos municípios brasileiros, seguindo práticas

semelhantes adotadas em outros países. Os dados do IDHM no Brasil foram compilados em três períodos: 1991, 2000 e 2010, utilizando as bases de dados dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como fonte (PNUD; IPEA; FJP, 2013). Esses indicadores são fundamentais como fonte de informação para orientar a implementação e avaliação de políticas públicas pelos gestores governamentais (JANNUZZI, BARRETO, SOUSA, 2013).

Desenvolvido em 2008, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) foi criado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) para monitorar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros. Seu principal objetivo é oferecer uma visão mais clara e abrangente das condições de vida nas diferentes regiões do país, auxiliando na formulação de políticas públicas mais eficazes e direcionadas (FIRJAN, 2018), se destacando como uma ferramenta robusta para avaliar o desenvolvimento municipal, contribuindo tanto para a melhoria das condições socioeconômicas quanto para a tomada de decisões estratégicas por parte do setor público e privado.

Nas últimas décadas, o Brasil tem realizado progressos significativos na melhoria da qualidade de vida de sua população. Através de políticas públicas voltadas para a redistribuição de renda e a inclusão social, o país conseguiu impulsionar o crescimento econômico e reduzir as desigualdades sociais. No entanto, o Brasil ainda enfrenta grandes disparidades socioeconômicas e está entre as nações com os maiores índices de desigualdade do mundo (OLIVEIRA, LAGES, DANTAS, 2009; PEDROSO, 2020).

Compreender essas desigualdades é fundamental e requer a aplicação de metodologias mais eficazes e em escalas cada vez menores, abrangendo especificamente estados e municípios. A análise de estatísticas individuais de cada estado permite uma compreensão mais detalhada da situação particular de cada um, facilitando a identificação das necessidades e dos acertos. Esse conhecimento é essencial para que os gestores compreendam o contexto da unidade federativa sob sua responsabilidade, possibilitando uma tomada de decisão mais informada em todos os aspectos da gestão, seja em termos de políticas públicas ou de questões financeiras.

Nos últimos anos, a utilização de índices como monitoramento de controle social do Estado tem sido um interesse crescente no mundo como também no Brasil, já que são capazes de apontar, indicar e traduzir, em termos mais quantitativos, as dimensões sociais observadas a partir dos seus conceitos (JANNUZZI, 2005).

Nesse contexto, esta pesquisa examina a relevância do desenvolvimento sob diversos prismas, utilizando o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Humano (IFDM) dos municípios alagoanos, abrangendo o período de 2006 a 2016. Este índice é visto como um instrumento valioso para compreender a realidade local, facilitar a tomada de decisões, comunicar resultados

de maneira eficiente e orientar a elaboração de agendas de políticas públicas de desenvolvimento.

Esses índices são importantes tanto em termos teóricos quanto práticos para questões socioeconômicas. Todavia, a aplicação de índices sintéticos, quando desvinculados do contexto social que visam representar, pode levar a uma análise superficial e incompleta da realidade (BARBOSA; GONÇALVES; SANTANA, 2019).

Um atributo importante dessa pesquisa é o componente espacial dos dados, que revela a localização geográfica dos fenômenos analisados. Portanto, além de avaliar os conceitos sociais aos quais são direcionados, esses índices também indicam onde os fenômenos ocorrem, integrando uma dimensão socioespacial ao estudo.

Ao se analisar a distribuição espacial de um processo ou fenômeno através de dados espacialmente dispersos, não se pode contar apenas com a interpretação visual de um mapa. Verifica-se a necessidade de medidas objetivas e quantitativas de padrões espaciais.

A identificação de padrões espaciais de processos como o desenvolvimento socioeconômico medido pelo índice FIRJAN leva imediatamente a uma reflexão acerca dos fatores causais responsáveis por essa alocação espacial. Trata-se da aplicação do método de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), que tem como objetivo visualizar e descrever a distribuição espacial dos dados através de funções aleatórias, que são posteriormente processados por aplicativos computacionais. Para tanto, a geoestatística dispõe de um conjunto de técnicas de análise espacial de dados agregados por áreas, nesse estudo o índice FIRJAN dos municípios do estado de Alagoas.

O método AEDE é composto por um conjunto de mecanismos encadeados que, a partir da distribuição dos dados advindos de fenômenos ocorridos em certa região geográfica, permitem descrever e visualizar as distribuições espaciais globais e locais, descobrir padrões de associação espacial (agrupamentos ou *clusters*), sugerir instabilidades espaciais (não-estacionariedades) e identificar situações atípicas (*outliers*)

Assim, a presente pesquisa tem por objetivo analisar a distribuição espacial do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal e suas dimensões nos municípios do estado de Alagoas, no período de 2006 a 2016, por meio de análise exploratória de dados espaciais (AEDE) e técnicas de estatística espacial. Buscando verificar como a distribuição espacial do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) dos municípios de Alagoas variou no período de 2006 a 2016 e quais fatores influenciaram a formação de *clusters* e *outliers*.

Partindo da hipótese então, de que as diferenças no desenvolvimento humano entre os municípios alagoanos são influenciadas por uma combinação de fatores socioeconômicos e

geográficos, e essas disparidades seguem um padrão espacial relacionado a aspectos como acesso a serviços públicos, infraestrutura e políticas de desenvolvimento regional.

A mesma se justifica na medida de que os estudo de indicadores sociais em uma região específica oferece uma oportunidade valiosa para compreender e abordar questões sociais. Segundo Jannuzzi (2012), indicadores sociais são medidas, geralmente de natureza quantitativa, que possuem um significado social significativo. Esses indicadores são utilizados para representar, quantificar ou operacionalizar conceitos sociais abstratos, sendo úteis tanto na pesquisa acadêmica quanto no desenvolvimento de políticas públicas.

A FIRJAN monitora o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros utilizando dados públicos oficiais, criando índices mais específicos. O IFDM tem a vantagem de fornecer dados anuais, facilitando a pesquisa e o acompanhamento contínuo do desenvolvimento municipal. Em contraste, o IDHM não oferece dados anuais e foi atualizado pela última vez em 2010. Desde sua criação, o IFDM é publicado anualmente para todos os municípios do país, tornando-o mais adequado para análises abrangentes e evolutivas que estão presentes neste estudo. (SILVA, 2021).

A realização de uma análise exploratória de dados espaciais (AEDE) se justifica pela sua capacidade de integrar e analisar grandes volumes de dados, revelando relações espaciais que não seriam evidentes em análises unidimensionais (ANSELIN, 1995). A AEDE oferece ferramentas valiosas, como o índice de Moran e o teste LISA, que ajudam a identificar a autocorrelação espacial e a localização de agrupamentos (*clusters*) (GETIS; ORD, 1992). Essas abordagens são fundamentais para o estudo, uma vez que permitirão um exame mais aprofundado da variabilidade do IFDM dos municípios alagoanos.

Além disso, a identificação de um padrão aleatório na distribuição espacial do IFDM é um passo fundamental para compreender a dinâmica do desenvolvimento no estado. O teste de aleatoriedade, como o teste de Moran, pode fornecer *insights* sobre se a distribuição do IFDM é aleatória ou se segue um padrão que pode ser explorado e utilizado em planejamentos estratégicos (FISCHER; GETIS, 2009). A capacidade de determinar a natureza dessa distribuição contribui não apenas para a pesquisa acadêmica, mas também para o desenvolvimento de estratégias efetivas de política pública.

A análise da distribuição espacial do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) nos municípios de Alagoas no período de 2006 a 2016 destaca dinâmicas socioeconômicas significativas do estado. Com o uso de dados anuais do IFDM, que se destaca pela sua abrangência e atualização contínua, é possível identificar padrões, agrupamentos e valores atípicos. Apesar de pesquisas semelhantes terem sido realizadas em outros estados, a

pouca disponibilidade de estudos sobre o IFDM em Alagoas ressalta a importância desta investigação. A identificação de padrões na distribuição do IFDM não apenas enriquece a literatura acadêmica, mas também fornece subsídios para políticas públicas mais eficientes. Dessa forma, este estudo contribui para a compreensão das desigualdades entre os municípios, promovendo um desenvolvimento mais equilibrado em Alagoas.

Além do objetivo geral já apresentado deste estudo, o mesmo ainda se propõe a atingir mais quatro objetivos específicos: (i) apresentar a AEDE do IFDM e de suas dimensões nos municípios de Alagoas; (ii) determinar se há um padrão aleatório na distribuição espacial do IFDM dos municípios alagoanos; (iii) examinar e avaliar a formação de agrupamentos (clusters) e valores atípicos (outliers) do IFDM e seus componentes; e (iv) caracterizar a evolução temporal do IFDM no período 2006 a 2016.

A estrutura do trabalho seguiu a divisão em quatro partes. A primeira delas apresenta a revisão bibliográfica sobre a divisão organizacional do espaço geográfico, abordando conceitos de espaço, região e regionalização – conceitos fundamentais para o entendimento do espaço geográfico -, desenvolvimento humano e municipal e o próprio índice FIRJAN de desenvolvimento municipal e suas aplicações – versando a compressão e importância sobre índices e indicadores -. A segunda parte construiu-se com os processos metodológicos, desde a caracterização da área de estudo, até a metodologia de análise espacial adotada por meio da análise exploratória de dados e aplicação de estatística espacial. Em seguida, a terceira parte, onde apresenta os resultados obtidos a partir da análise aplicada da estatística descritiva e espacial para a área de estudo. E por fim, a conclusão final do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Divisão Organizacional do Espaço Geográfico

Compreender o espaço geográfico é essencial, especialmente devido ao fato de que o conceito frequentemente apresenta definições vagas ou é confundido com outros significados da palavra. Esse debate remonta à Grécia Antiga, onde o espaço era utilizado como ferramenta para identificar a localização dos lugares na superfície terrestre (COSTA; ROCHA, 2010).

Embora persistam debates sobre o conceito de espaço geográfico, sua compreensão é importante, pois aprofunda a análise das categorias geográficas: território, região, lugar e paisagem e redes. Dessa forma, os debates teóricos contribuem para o desenvolvimento e o amadurecimento da Ciência Geográfica (CHRISTOFOLETTI, 1976; SANTOS, 1978; CORRÊA, 2000; POLON, 2016).

2.1.1 *Espaço e Região: breve conceituação geográfica*

O conceito de espaço geográfico é central na produção do conhecimento geográfico e tem sido constantemente reelaborado à luz das transformações sociais, econômicas e políticas. Na tradição crítica da geografia, o espaço não é compreendido como um mero palco neutro onde ocorrem os fenômenos, mas como uma construção social resultante da ação dos agentes históricos. Para Milton Santos (2006), o espaço geográfico é um "conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações", ou seja, um produto da materialidade herdada e da prática social. Essa abordagem enfatiza a dialética entre infraestrutura e ação, revelando a complexidade do espaço como instância viva e dinâmica.

A perspectiva de Milton Santos influenciou profundamente a geografia crítica no Brasil. Em sua obra, Santos (1996) argumenta que o espaço é também o “lugar do acontecer das relações sociais”, o que reforça sua dimensão política e conflituosa. Dessa forma, o espaço não é homogêneo, mas carregado de contradições, desigualdades e disputas. Essa concepção rompe com as visões naturalistas e funcionalistas predominantes em períodos anteriores da geografia tradicional, que tratavam o espaço como algo fixo e determinado por características físicas.

Autores como Antônio Carlos Robert Moraes e Rogério Haesbaert também ofereceram contribuições significativas. Moraes (2005) retoma a importância de compreender o espaço como uma totalidade concreta, histórica e relacional, sendo fundamental para a análise das dinâmicas territoriais. Haesbaert (2004), por sua vez, propõe o conceito de multiterritorialidade, destacando

como diferentes atores podem produzir e vivenciar o espaço de formas distintas, muitas vezes sobrepostas, especialmente em contextos marcados por fluxos e redes globais.

O espaço geográfico, nessa acepção crítica, torna-se um campo de análise das relações de poder e das estratégias de dominação e resistência. Ele é atravessado por processos de globalização, reestruturação produtiva, urbanização e novas formas de segregação socioespacial. A geografia contemporânea tem buscado compreender essas dinâmicas por meio de uma abordagem interdisciplinar, considerando tanto as dimensões materiais quanto simbólicas da produção do espaço (CORRÊA, 1995). Isso amplia o campo de investigação e torna o conceito de espaço um instrumento analítico essencial para a compreensão do território em suas múltiplas escalas.

Dentro da própria Geografia, o conceito de espaço passou por diversas transformações à medida que surgiram diferentes correntes teóricas geográficas. Na geografia tradicional, conforme Corrêa (2000), o espaço em Ratzel é considerado fundamental para a vida humana, tanto na natureza quanto naquilo que é produzido socialmente pelo trabalho humano.

A ideia de espaço vital emerge, compreendida como "a apropriação de uma porção do espaço por um determinado grupo" (CORRÊA, 2000, p. 18). Sob essa perspectiva, o espaço está intimamente relacionado ao conceito de território, pois é entendido como a necessidade da sociedade de equilibrar o contingente populacional com a quantidade de recursos naturais disponíveis (COSTA; ROCHA, 2010).

No âmbito da geografia crítica, embasada no materialismo histórico, o conceito de espaço é fundamental na ciência geográfica, sendo concebido como um elemento dinâmico, moldado pelas atividades diárias humanas e pelas relações de produção que nelas se desdobram (CORRÊA, 2000). Segundo essa perspectiva, pode-se afirmar que "uma sociedade só se torna tangível através do espaço que ela ocupa e transforma, enquanto o espaço, por sua vez, só pode ser entendido à luz das estruturas sociais que o configura" (CORRÊA, 2000, p. 26). Esse mecanismo demanda referências às contribuições de Santos (2006), que conceitua o espaço geográfico como o resultado das ações que ocorrem em diferentes períodos do tempo.

As técnicas são fundamentais para entender as mudanças no espaço, e Santos (2008) categoriza essas mudanças em três tipos: meio natural, meio técnico e meio técnico-científico-informacional. Segundo o autor, "o espaço é uma realidade objetiva, um produto social em constante transformação" (SANTOS, 2008, p. 67). Essa perspectiva é corroborada por Corrêa (2000), que enfatiza a importância das relações de produção e das ações cotidianas na configuração do espaço.

As transformações históricas têm um impacto direto na construção do espaço. Conforme os seres humanos desenvolveram novas técnicas e ferramentas para aproveitar os recursos naturais,

surgiram novas paisagens, e foi necessário considerar novos elementos espaciais. Santos (2008) afirma que o espaço é uma realidade objetiva e um produto social em constante transformação. De acordo com Sauer e Pinto (2016), o espaço geográfico, resulta das modificações na natureza causadas pelas atividades humanas e pelo trabalho. Ele está intimamente ligado às técnicas utilizadas em períodos específicos da história, levando em conta as variáveis temporais e espaciais.

A noção de espaço também é central nas discussões sobre globalização e urbanização. Lefebvre (1991) introduziu a ideia de "produção do espaço", argumentando que o espaço urbano é continuamente produzido pelas atividades humanas e pelas forças econômicas. Neste sentido, a urbanização e a expansão capitalista reconfiguram constantemente o espaço, criando novas formas de organização espacial que refletem as dinâmicas de poder e desigualdade.

Enquanto o espaço fornece o palco onde os fenômenos ocorrem, o conceito de região oferece uma maneira de organizar e categorizar esse espaço. As regiões são áreas geográficas delimitadas por características homogêneas ou inter-relacionadas, sejam elas naturais ou sociais. A identificação e o estudo das regiões permitem uma compreensão mais detalhada e específica das particularidades de diferentes partes do mundo (LOPES, 2022).

Segundo Gomes (2009), o termo "região" possui diversos significados. Inicialmente, pode ser entendido como uma localização específica, referindo-se a uma determinada extensão de território ou a unidades administrativas. Sauer e Pinto (2016), colabora com a conceituação de região na medida que a reconhece como uma porção do espaço definida por certas circunstâncias específicas, que podem estar relacionadas a aspectos físico-naturais, como clima, topografia ou cobertura vegetal, ou a aspectos socioeconômicos e culturais, como nível de desenvolvimento, forma de governo ou diversidade religiosa.

A palavra "região" tem sua origem etimológica no latim *regere*, cujo radical *reg* denota domínio, poder ou conquista (GOMES, 2000; BEZZI, 2004). Segundo Pereira (2007), o termo "região" é polissêmico e ambíguo, frequentemente utilizado no senso comum para se referir a unidades de gestão, controle político, planejamento e administração, além de indicar simplesmente uma localização geográfica.

A concepção de região remonta a períodos anteriores à sistematização do conhecimento geográfico no século XIX, quando as discussões sobre o tema começaram a ganhar espaço nas reflexões científicas. No contexto histórico da Geografia Tradicional, que se estende aproximadamente de 1870 até 1950, período em que a Geografia se consolidou como disciplina acadêmica nas universidades europeias, houve uma predominância das abordagens centradas nos conceitos de paisagem e região. Estes conceitos foram reconhecidos como os principais objetos de estudo da geografia (POLON, 2016; LOPES, 2022).

Com a ascensão da Nova Geografia no pós-guerra, baseada no positivismo lógico e no raciocínio hipotético-dedutivo, ocorreu a Revolução Teorético-Quantitativa na década de 1950. Este período foi marcado pela necessidade de reconstruir o espaço geográfico de forma quantitativa e pela aplicação de modelos e teorias embasados em matemática e estatística. Essa abordagem introduziu profundas transformações na ciência geográfica, exigindo que os estudos fossem fundamentados em dados numéricos para serem considerados como científicos (CHRISTOFOLETTI, 1976; SANTOS, 1978; CORRÊA, 2000; BRUM NETO, 2008; POLON, 2016; LOPES, 2022).

Anteriormente, predominava na Geografia Tradicional uma ênfase nos conceitos de paisagem e região como objetos centrais de estudo, com discussões que incluíam aspectos como paisagem natural, região paisagística, paisagem cultural e diferenciação de áreas. No entanto, com a emergência da Nova Geografia, houve um deslocamento paradigmático em direção ao uso intensivo de métodos quantitativos e à formalização teórica, impulsionando a disciplina para uma abordagem mais analítica e científica. Esse período marcou um ponto de inflexão significativo na evolução da geografia como ciência (MAGNAGO, 1995; CORRÊA, 2000; POLON, 2016; LOPES, 2022).

Na década de 1970, a concepção de região fundamentada em modelos econômicos neoclássicos enfrentou críticas severas. Esse período marcou o surgimento da geografia crítica, também conhecida como geografia radical ou marxista, que emergiu como uma resposta ao descontentamento com as abordagens tradicionais, defendendo uma perspectiva que incorporava análises marxistas e dialéticas para entender a complexidade das dinâmicas espaciais. Essa abordagem crítica enfatizava a necessidade de compreender as desigualdades espaciais como resultado de processos históricos e sociais, em vez de meras variações econômicas. Dessa forma, a geografia humanista e cultural também se uniu ao coro de críticas, propondo uma compreensão mais holística e inclusiva da região e suas interações socioespaciais (CORRÊA, 2005; ABREU, 2012).

Na Geografia Clássica, os debates privilegiaram os conceitos de paisagem e região, utilizando-os como fundamentos para definir o objeto da geografia e sua identidade em comparação com outras ciências. Essas discussões abarcavam termos como paisagem, região natural, região-paisagem, paisagem cultural, gênero de vida e diferenciação de áreas (CORRÊA, 2003).

Dentro dessa corrente de pensamento geográfico, a região era vista como uma unidade espacial autônoma e autossuficiente. A região constituía o foco principal dos estudos geográficos, sendo a principal referência em grande parte dos trabalhos pesquisados, publicados e ensinados. Na Geografia Clássica, algumas concepções de região foram fundamentadas no determinismo ambiental e no possibilismo. No determinismo ambiental, um dos conceitos dominantes era o de

região natural, entendida como uma porção da superfície terrestre, dimensionada segundo diferentes escalas territoriais e caracterizada pela uniformidade resultante da combinação ou integração dos elementos naturais, como clima, vegetação, relevo, geologia, entre outros (CORRÊA, 2003).

Na Geografia Clássica, a região também é concebida como Região Geográfica, distinta da região natural. Essa concepção leva em conta a evolução das interações entre o homem e a natureza, que ao longo da história, passam de uma simples adaptação humana para uma ação transformadora. Nesse processo, a cultura humana modela a paisagem e define um gênero de vida característico e único para cada porção da superfície terrestre, criando assim uma "personalidade" regional, conforme Vidal de La Blache (ABREU, 2012).

No contexto do debate entre historicismo e positivismo, de acordo com Medeiros (2017), Hartshorne defendia que o conceito de região era fundamental para fornecer consistência teórica e prática na análise espacial. Ele definia a região como "uma área de localização específica, distinta de outras áreas, que se estende até os limites dessa distinção". Para entender o conceito na obra de Hartshorne, é crucial notar que, para ele, qualquer sistema regional é baseado em descrições de fenômenos independentes (MEDEIROS, 2017).

Hartshorne ressaltava que a análise regional permitia uma compreensão detalhada e diferenciada das áreas geográficas, considerando suas características únicas e suas distinções em relação a outras áreas. Essa abordagem regional era essencial para a geografia, pois integrava diversas descrições fenomênicas em um contexto espacial específico, promovendo uma análise mais aprofundada e abrangente das áreas estudadas (MEDEIROS, 2017).

A Geografia Regional tornou-se a abordagem mais comum nos estudos geográficos, propondo procedimentos baseados na descrição e observação dos fenômenos e elementos presentes nas áreas de estudo. Os geógrafos frequentemente buscavam um conhecimento cada vez mais aprofundado do tema proposto, o que resultava em estudos exaustivos e detalhados. Esses estudos eram caracterizados por uma análise minuciosa das características físicas, econômicas e sociais das regiões, visando compreender a complexidade e a especificidade de cada área. A profundidade das investigações frequentemente levava a uma exaustiva coleta de dados e a uma detalhada interpretação das interações entre os diversos componentes regionais (ABREU, 2012).

Medeiros (2017, p. 124) observa que "La Blache via a região como uma entidade tangível e autônoma, cuja identificação, delimitação e descrição cabiam à Geografia". Inicialmente, isso enfatizava o conceito de região natural, definida pelas características intrínsecas da natureza. Ainda

de acordo com o autor, com o advento da geografia crítica, as regiões passaram a ser vistas como espaço do capital e sua reprodução, em função das desigualdades humanas, econômicas e culturais.

Autores como Diniz e Batella (2006) enfatizam a relevância fundamental do conceito de região para a geografia, ao afirmar que "diferentes conceitos e metodologias surgem de cada grande corrente do pensamento geográfico, o que evidencia a importância e a complexidade dessa categoria de análise." Câmara e Medeiros (2005) mencionam que, a partir de uma região contínua da superfície, pode se definir o conceito de região, que se configura como superfície pertencente ao espaço geográfico, remetendo à concepção de unidade de área.

Gomes (2000) observa que no senso comum, o termo região é frequentemente utilizado para descrever um conjunto de áreas caracterizadas por certas características distintivas que as diferenciam de outras. Além disso, ele destaca que o conceito também possui uma conotação de unidade administrativa, sendo utilizada pelos estados para fins de planejamento e organização hierárquica.

Por outro lado, Silva (2015) associa o conceito de região à localização e extensão de um fato ou fenômeno específico, além dos limites geográficos usuais que delimitam a diversidade espacial. Essas abordagens destacam como o conceito de região é multifacetado, sendo utilizado tanto no sentido de delimitação de áreas distintas quanto na compreensão da distribuição e extensão de fenômenos geográficos e administrativos.

A região é uma categoria importante na geografia, especialmente neste estudo, pois envolve a regionalização ou divisão de uma área específica com base em critérios e objetivos específicos. Essa delimitação permite identificar semelhanças e diferenças entre diferentes partes do espaço geográfico, facilitando a análise detalhada das características únicas de cada região. Analisar uma região é focar nos atributos do espaço com um objetivo específico em mente (LOPES, 2022).

O conceito de região envolve entender essas divisões como porções específicas do espaço, delineadas por critérios ambientais ou socioeconômicos (SILVA, 2015). Lopes (2022) salienta que é importante a distinção entre o conceito de região e a regionalização como método operacional na geografia. Enquanto o conceito de região se refere à delimitação de uma área com características distintivas, a regionalização é o processo técnico e instrumental de dividir o espaço geográfico com base em critérios específicos, como por exemplos, interesses econômicos e administrativos do Estado.

Apesar das várias discussões ao longo do tempo, Gomes (2009) ressalta a necessidade de revisitar alguns aspectos do conceito de região, especialmente diante das exigências contemporâneas por reflexões políticas e suas interações com questões territoriais. É necessário

promover um debate sobre a epistemologia da região dentro da geografia contemporânea, visando compreender as especificidades desse conceito e sua correta articulação com outras temáticas relevantes nesta ciência, assim como com disciplinas científicas correlatas.

O conceito de região tem sido uma constante nos estudos geográficos. Nesta pesquisa, região é entendida como áreas ou unidades espaciais com características semelhantes dentro de um padrão de organização espacial. A regionalização, por sua vez, é o processo de agrupar esses espaços com base em critérios específicos.

É importante não confundir regionalizar com espacializar. A espacialização refere-se à disposição de objetos com atributos que indicam a ocorrência, intensidade e localização dos fenômenos, independentemente dos critérios de regionalização pré-estabelecidos.

2.1.2 Dividir para Governar: divisão regional brasileira e sua importância para a Gestão Territorial

O conceito de região e a forma de dividir o território em unidades administrativas menores sempre estiveram no cerne dos estudos geográficos, evoluindo conforme as necessidades sociais, políticas e econômicas. Essas regiões, segundo Capel (2013), definidas com base em critérios naturais como relevo e clima, eram vistas como entidades fixas, fruto da influência positivista que buscava classificar o espaço geográfico de maneira objetiva.

Nesse contexto, “a região era uma categoria estática que correspondia a áreas com características compartilhadas” (Santos, 2006, p. 45). Desta maneira, a caracterização das divisões regionais, a fim de conhecer o espaço, é de grande importância para o levantamento estatístico, planejamento e gestão, aplicação de políticas públicas voltados para o desenvolvimento e estudos acadêmicos.

A regionalização, conforme abordada por Haesbaert (2014), emerge do reconhecimento das diferenças que caracterizam o espaço geográfico, assumindo um papel normativo ao sugerir como as regiões devem ser estruturadas para atender às necessidades de ordenamento territorial. Em termos práticos, na implementação de políticas e programas públicos. Ainda de acordo com o autor, regionalização tem sido fortemente associada aos processos de planejamento, tanto públicos quanto privados, se tornando uma ferramenta estratégica para a gestão territorial, definindo limites e estabelecendo diretrizes.

Por outro lado, Yves Lacoste ressalta a dimensão política da regionalização. Segundo Lacoste (1976), a divisão regional não é neutra, mas participa de políticas de interesse que refletem as relações de poder e o interesse dos atores sociais e do governo envolvido. A

construção de regiões administrativas, por exemplo, é frequentemente usada como ferramenta de controle e organização territorial, além de influência na distribuição de recursos e políticas públicas.

Segundo Harvey (1985), a regionalização é uma construção social que reflete as contradições e desigualdades do sistema capitalista. Nessa perspectiva, o espaço é visto como um produto das relações sociais e das forças econômicas, o que implica que uma divisão regional deve ser integrada em relação às dinâmicas de produção e acumulação de capital.

Autor fundamental no estudo da divisão regional, Milton Santos (2008) que propõe uma visão de região como uma parcela de contribuição por uma combinação única de objetos e ações no espaço, onde sugere que o conceito de região precisa ser reinterpretado à luz das dinâmicas contemporâneas, considerando o espaço como um sistema de rugosidades que guarda as marcas do passado, ao mesmo tempo em que se transforma continuamente. Para ele, a divisão regional não é apenas um recorte estático, mas uma estrutura que revela o movimento e as contradições da sociedade em cada contexto histórico, onde a divisão regional é uma forma de ordenar o espaço em partes que reúnem características semelhantes, o que facilita a análise e a implementação de políticas públicas direcionadas.

No Brasil, as divisões regionais possuem um papel essencial para o planejamento e para a formulação de políticas públicas que podem atender às especificidades de cada área. Ao longo do tempo, a divisão do território nacional passou por várias reformulações, buscando representar melhor a diversidade existente entre as regiões brasileiras.

Classificações foram propostas por instituições diferentes como o IBGE e por outros órgãos estaduais específicos ao planejamento, utilizando critérios políticos, econômicos e diversos outros. Tais classificações destacam a dimensão política da regionalização e seu vínculo com objetivos socioeconômicos no contexto do planejamento estatal (LENCIONI, 1999; BEZZI, 2004).

Desde os primeiros traçados estabelecidos no período colonial, o Brasil foi segmentado com base em interesses de exploração econômica, como a mineração, a pecuária e a agricultura de exportação, que caracterizavam o território conforme as atividades dominantes em cada área. Essas divisões iniciais tiveram como resultado uma integração desigual entre as regiões. Reis (2016) explica que “a história da regionalização brasileira é marcada pela tentativa de organizar o território de forma a atender aos interesses das elites econômicas, o que contribuiu para a criação de disparidades regionais”.

No início do século XX, o Brasil passou por uma reorganização regional que buscou atender os desafios de um país em processo de industrialização. Durante o governo de Getúlio

Vargas, com a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1936, o país teve sua primeira divisão regional oficial, que categorizou o território nacional em cinco grandes regiões: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Essa regionalização foi baseada em critérios geográficos e socioeconômicos que permitiram uma análise mais detalhada das características e dos problemas específicos de cada região. Como afirma Costa (2010), “essa divisão regional se consolidou como uma ferramenta fundamental para a formulação de políticas públicas no Brasil”.

O debate sobre a divisão regional no Brasil avançou entre militares e acadêmicos, impulsionado pelo esforço governamental de modernizar e integrar o país. Após a Revolução de 1930 e o Estado Novo, buscou-se superar o poder oligárquico regional, centralizando a ação estatal e aprofundando o conhecimento sobre o território e a sociedade nacional (MAGNAGO, 1995).

As políticas territoriais externas para o conhecimento regional tornaram-se uma prioridade na nova estrutura governamental de Getúlio Vargas. A centralização do poder político manifestou-se pela criação de conselhos, comissões, institutos e companhias, além de uma série de leis que consolidaram a presença estatal.

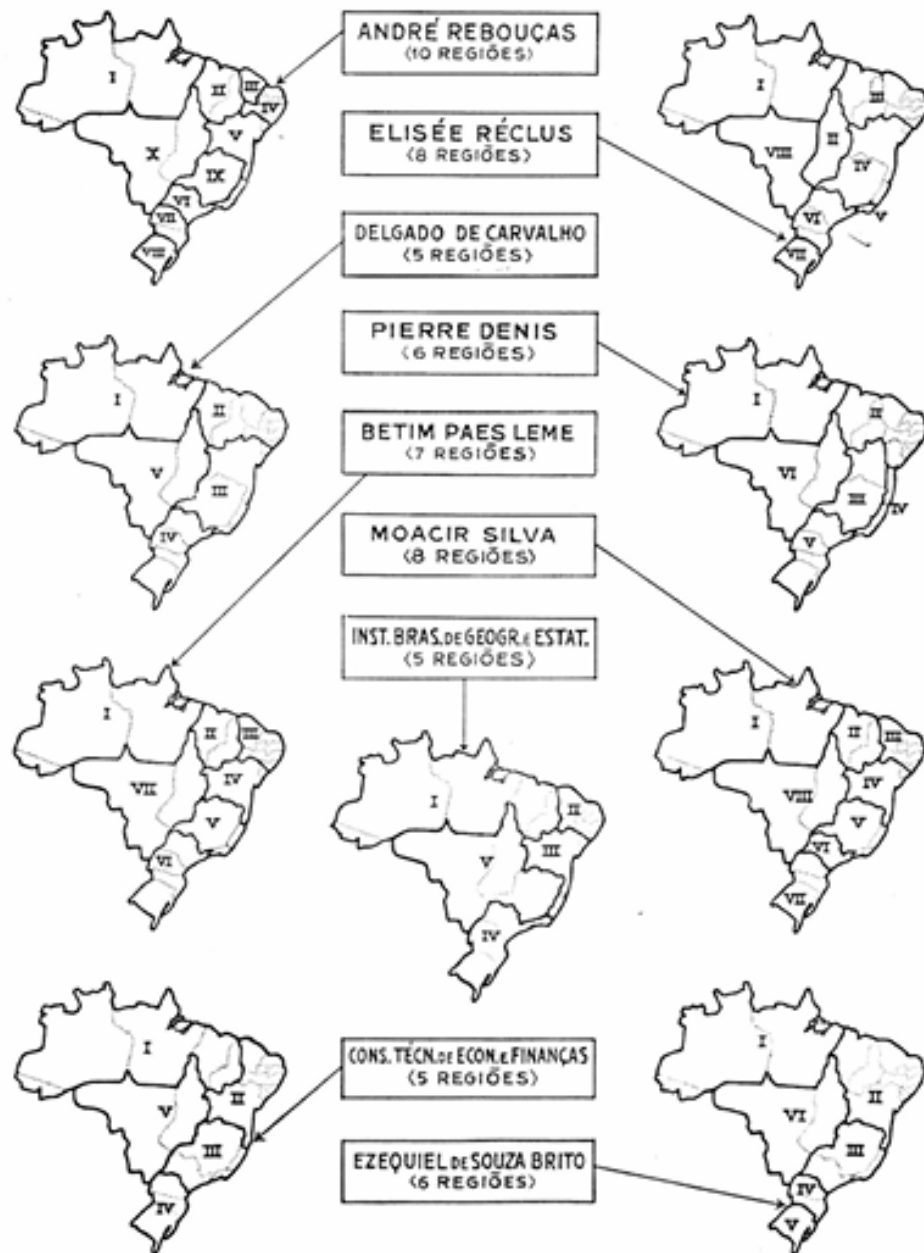
Diversos órgãos foram estabelecidos, incluindo o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio (1930) e o Ministério da Educação e Saúde Pública (1932). Com foco no planejamento territorial, o governo fundou o Conselho Nacional de Estatística (1936) e o Conselho Nacional de Geografia (1937), que foram integrados em 1938, originando o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Segundo Abrantes (2007), com a criação do IBGE, o governo buscava respostas claras e unificadas para questões fundamentais sobre o país: como era o Brasil, quem eram os brasileiros, onde as pessoas estavam localizadas e como viviam? (PENHA, 1993; MAGNAGO, 1995; LOPES, 2022).

Na Revista Brasileira de Geografia (RBG) de 1941, o Prof. Fábio Macedo Soares Guimarães, apresenta, no artigo “Divisão Regional do Brasil”, uma grande diversidade de divisões regionais sugeridas por diversos autores e obrigações por instituições brasileiras.

Com o objetivo de fornecer uma visão geral sobre a evolução histórica e geográfica da regionalização do Brasil por meio desses autores, são enumeradas aquelas consideradas mais relevantes para o presente estudo, incluindo: Von Martius (1843), André Rebouças (1889), Elisée Reclus (1893), Delgado de Carvalho (1913), Honório Silvestre (1922), Roy Nash (1926), Pe. Geraldo Pauwels (1926), Pierre Denis (1927), Betim Paes Leme (1937) e Moacir Silva (1939), conforme apresentado na figura 01.

Figura 1: Regiões do Brasil: segundo vários autores



Fonte: Guimarães (1941)

O Brasil exigia cada vez mais informações sobre seu território, e, sob pressão para elaborar o Anuário Estatístico Brasileiro, o Conselho Nacional de Estatística (CNE) desenvolveu, em 1938, a divisão regional utilizada pelo Ministério da Agricultura, que classificava o país em cinco regiões: Norte, Nordeste, Leste, Sul e Centro (MAGNAGO, 1995). Entretanto, foi apenas no início da década de 1940 que essa divisão regional passou a incorporar novas abordagens

teóricas e metodológicas, resultando na criação da primeira divisão oficial do Brasil em Grandes Regiões (MAGNAGO, 1995).

A partir dos anos 1940, o IBGE, por meio de seu departamento especializado, o Conselho Nacional de Geografia (CNG), iniciou uma campanha para estabelecer uma única divisão regional do Brasil, voltada principalmente para fins práticos e estatísticos. Com a emissão da Circular nº 1, em 31 de janeiro de 1942, pela Secretaria da Presidência da República, essa padronização foi alcançada, e a legislação passou a exigir que todos os ministérios exercessem a divisão regional determinada pelo IBGE (MAGNAGO, 1995; CONTEL, 2014; LOPES, 2022).

No total, são seis as divisões regionais oficializadas pelo IBGE. Inicia-se pela Divisão Regional do Brasil – Zonas Fisiográficas – de 1942 e 1960; a seguir, a Divisão Regional do Brasil em Grandes Regiões – Microrregiões Homogêneas de 1968 e Mesorregiões Homogêneas de 1976; posteriormente, a Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas – 1989; e, por fim, a Divisão Regional do Brasil – Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias de 2017.

As Zonas Fisiográficas de 1942 e 1960 se apresentam como os primeiros esforços organizados para sistematizar uma divisão regional do Brasil. Estabelecendo-se como as primeiras divisões oficiais do país, estabelecidas para divulgação de dados estatísticos, planejamento público e uso nas instituições de ensino (GALVÃO; FAISSOL, 1969).

Essa forma de regionalização, criada com base nas características físicas do território, fundamentou-se no conceito de região natural, considerada mais estável ao longo do tempo e, portanto, adequada para o estudo do espaço geográfico. Essa abordagem consolida-se como classificações diferenciadas para a organização territorial, orientando as práticas de coleta e divulgação de dados pelo IBGE. A sistematização dessa divisão foi essencial para estruturar a produção estatística e possibilitar um mapeamento mais detalhado das condições econômicas e sociais do país. Esse modelo foi amplamente utilizado nos censos de 1950 e 1960, em conjunto com o planejamento público e ao conhecimento mais profundo das disparidades regionais (IBGE, 2017; BARROS, 2021).

Durante as décadas de 1940 a 1960, houve escassos avanços teóricos e metodológicos para revisar a divisão regional estabelecida em 1942 (MAGNAGO, 1995). Os estudos regionais no Brasil tiveram forte influência das escolas europeias do Determinismo Ambiental e do Possibilismo, que enfatizaram o conceito de região natural, embora também incorporassem aspectos socioeconômicos, conforme a perspectiva possibilista, que considerava as interações entre componentes naturais e humanos. A partir da metade dos anos 1940 e especialmente no

contexto do pós-guerra, em 1950, resultou a emergir novas tendências teóricas (MAGNAGO, 1995; IBGE, 2017).

O período também foi caracterizado pela redemocratização e pela transição econômica de um perfil rural para uma estrutura mais urbano-industrial. Essas transformações refletiram-se na reconfiguração do espaço brasileiro e a produção científica passou a adotar o conceito de região geográfica, com abordagens mais complexas e criteriosas. Ainda assim, a Divisão Regional do Brasil – Zonas Fisiográficas, de 1960, passou praticamente inalterada, com apenas algumas mudanças internas, como a transferência do Distrito Federal para o Centro-Oeste e a criação do Estado da Guanabara, que foi incluída na Região Leste (MAGNAGO, 1995).

A criação de Brasília em 1960, o crescimento urbano, a expansão das telecomunicações e a ampliação da malha rodoviária redefiniram o território brasileiro, promovendo uma maior diferenciação regional. Esse processo foi impulsionado pelo Plano de Metas do governo Juscelino Kubitschek (1956-1961), que incentivou a integração do mercado nacional. A modernização da infraestrutura rodoviária, até então insuficiente e limitante para o desenvolvimento das áreas internas, foi central para essa mudança, adotando um novo padrão de industrialização e crescimento econômico centrado no binômio rodoviário-automobilístico (IBGE, 2017).

Após mais de duas décadas, os modelos conceituais da Divisão Regional do Brasil em Zonas Fisiográficas de 1942 e 1960 tornaram-se inadequados para representar a complexa realidade do país. Magnago (1995) destaca que, com a centralização do poder no período militar iniciado em 1964, uma ideologia de integração nacional e a necessidade de redefinir a divisão territorial do trabalho trouxe-se elementos fundamentais na gestão do território pelo governo militar, impactando significativamente a organização espacial. Assim, com o acelerado crescimento populacional, especialmente urbano, e as mudanças socioeconômicas e territoriais, a visão de região natural isolada já não era suficiente para abarcar essas transformações (IBGE, 2017; LOPES, 2022).

Diante das novas demandas, o IBGE considera que uma única divisão regional não era suficiente para refletir as mudanças decorrentes do desenvolvimento socioeconômico. A compreensão da organização espacial do país, sob uma perspectiva geográfica, exige a análise de dois tipos essenciais de características de uniformidade espacial: as regiões específicas, que abordam a organização centrada na produção; e os polos, que se concentram em interações e inter-relações entre os diferentes espaços (MAGNAGO, 1995; IBGE, 2017).

Assim, a reformulação da Divisão Regional exigiu novos critérios geoeconômicos, baseados na análise de espaços homogêneos e polarizados, bem como nossos fluxos espaciais de

produção e consumo. Esses elementos forneceriam uma representação mais adequada do processo de desenvolvimento brasileiro (CONTEL, 2014).

Desta maneira, em 1968, foi oficializada a Divisão Regional do Brasil em Grandes Regiões – Microrregiões Homogêneas, pela Resolução nº 1, de 8 de maio de 1969, emitida pela Comissão Nacional de Planejamento e Normas Geográficas-Cartográficas (CONPLAGE). Essa regionalização, que subdivide o Brasil em cinco macrorregiões conhecidas (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), permanece em uso até hoje, embora com algumas pequenas adaptações ao longo do tempo (CONTEL, 2014).

A Divisão Regional do Brasil – Microrregiões Homogêneas – 1968 – proporcionou a produção estatística diante de grandes mudanças territoriais ocorridas no Brasil, em virtude das alterações econômicas de produção no território desde a divisão regional de 1942 e 1960 (MAGNAGO, 1995).

Além disso, Boscariol (2017), corrobora ao salientar que esta nova regionalização proporcionou o fornecimento de informações essenciais para a formulação de políticas de desenvolvimento econômico, incluindo a criação de superintendências regionais de desenvolvimento. Essas superintendências tinham como objetivo promover a desconcentração industrial, econômica e populacional, estabelecendo cidades polo que atuariam como centros irradiadores de crescimento para as áreas circundantes.

Anos depois, em 1977, a Divisão Regional do Brasil foi ampliada com a introdução do conceito de espaço homogêneo, criando um nível intermediário de agregação espacial denominado Mesorregião Homogênea. Essa nova classificação avançou o mesmo princípio aplicado nos estudos de espaços homogêneos, resultando na Divisão Regional do Brasil – Mesorregiões Homogêneas – 1976. A criação dessas unidades compartilhadas já havia sido prevista como uma etapa futura da divisão regional iniciada em 1960, que incluía as Microrregiões Homogêneas de 1968 (MAGNAGO, 1995; CONTEL, 2014).

Embora não tenha sido mencionado na ordem cronológica, a Divisão do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas, realizada em 1972, ocorreu entre a Divisão Regional do Brasil – Microrregiões Homogêneas – de 1968 e a Divisão Regional do Brasil – Mesorregiões Homogêneas – de 1976. Lopes (2022), ressalta que essa divisão é significativa, pois reflete o aumento da urbanização e apresenta características distintas em relação às divisões anteriores, avançando nos métodos de pesquisa regional. Além disso, destaca a influência dos modelos estatísticos e matemáticos da Nova Geografia, com o geógrafo Speridião Faissol sendo um dos principais representantes dessa nova abordagem no Brasil.

Cabe destacar que a Divisão Regional do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas não se distribui como uma divisão regional oficial prevista à divulgação estatística, ao contrário das anteriores. Para Barros (2021), sua criação visava facilitar a ação administrativa, reformulando e revisando as áreas de influência das cidades com base nos fluxos agrícolas e na distribuição de bens e serviços, além de considerar as interações entre os centros urbanos. Assim, essa divisão possuía um caráter distintivo e representava um marco significativo para as divisões regionais que se seguiriam em 1989 e 2017.

Nessa divisão, estudos de laços econômicos entre as cidades e suas regiões, numa revisão das áreas de influência das cidades, que mais tarde viriam a ser publicados como Região de Influência das Cidades (REGIC) em suas posteriores edições (RBG, 1972a; MAGNAGO, 1995; BARROS, 2021). Segundo a RBG (1972b), esse modelo teve a intenção de “servir de referência tanto para a orientação da política regionalizada de desenvolvimento quanto para a racionalização do fornecimento de serviços de infraestrutura urbana, por meio de uma distribuição espacial mais adequada a esses serviços.” Como efeito, uma pesquisa sobre regiões funcionais urbanas proporcionou, em períodos subsequentes, uma fundamentação teórico-metodológica que serviu de base para futuras propostas de regionalização do território brasileiro (BARROS, 2021; LOPES, 2022).

Na década de 1980, o Brasil apresentava uma estrutura espacial distinta daquela que havia servido de base para a Divisão Regional do Brasil nas décadas de 1960 e 1970 (MAGNAGO, 1995; CONTEL, 2014).

Nesse novo contexto de transformações socioespaciais, sobressai a contribuição teórica de Milton Santos, que dinamiza novos conceitos e teorias aos estudos geográficos, além de promover uma revisão crítica do pensamento geográfico predominante até então (MAGNAGO, 1995).

Portanto, nesse novo cenário da década de 1980, observa-se que o desenvolvimento do capitalismo produtivo, a divisão territorial do trabalho e o papel do Estado impactaram o território nacional de forma desigual. Algumas áreas experimentaram profundas transformações institucionais e avanços socioeconômicos, incluindo o surgimento de novas fronteiras agrícolas e cinturões de desenvolvimento, enquanto outras, mudanças relativamente benéficas ou enfrentaram um processo de desenvolvimento mais lento (CONTEL, 2014).

Sendo assim, a Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas – 1989, foi instituída pela Presidência do IBGE, por meio da Resolução PR n. 51, de 31 de julho de 1989, e adotada pelo Sistema Estatístico Nacional a partir de 01/01/1990 em observância ao

parágrafo único do art. 3 (IBGE, 1990), com o objetivo de abranger as novas desigualdades inter-regionais brasileiras.

De acordo com Contel (2014) e Lopes (2022), a nova regionalização dinamiza uma metodologia inovadora, distinta das anteriores que se baseavam na homogeneidade. A análise iniciou-se pela totalidade do território nacional, com as Unidades da Federação como ponto de partida, e, por meio de divisões sucessivas, foram identificadas como Mesorregiões e Microrregiões. Essas unidades passaram a ser indicadas geográficas em vez de homogêneas.

Mudanças ocorreram na dinâmica econômica global, incluindo novas polarizações, uma economia cada vez mais técnica e científica, e a integração do Brasil nos circuitos internacionais. No âmbito interno, o Brasil sofreu transformações socioeconômicas e político-administrativas, destacando-se o rápido processo de emancipação de municípios após a Constituição Federal de 1988. Esses fatores justificaram a necessidade de elaborar um novo modelo de divisão regional para o país (IBGE, 2017).

As novas transformações vivenciadas pelo Brasil, resultaram na diferenciação territorial, reforçando a ideia de atualização da Divisão Regional de 1989. Assim, o IBGE apresenta a nova Divisão Regional do Brasil – Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias – 2017. Para a construção dessa nova regionalização, utilizou-se o processo inverso da divisão regional de 1989 (IBGE, 2017).

Primeiro, identificaram-se as Regiões Geográficas Imediatas (RGIIm) recorte inferior num total de 510 unidades, baseando-se na rede urbana brasileira mediante os fluxos de serviços e necessidades imediatas mais próximos. Posteriormente, foram condicionantes as Regiões Geográficas Intermediárias (RGInt), totalizando 133 regiões, que servem como uma escala dinâmica entre as Regiões Geográficas Imediatas (RGIIm) e as unidades da Federação. Essa delimitação levou à consideração dos fluxos e das funções urbanas, refletindo uma maior complexidade na organização territorial. (IBGE, 2017).

Dentro dessa perspectiva, as Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias surgem como subdivisões mais próximas das dinâmicas locais, permitindo uma gestão administrativa mais precisa e adaptada às necessidades específicas da população, como resposta à demanda por descentralização administrativa e a uma maior autonomia para os municípios, promovendo uma abordagem territorial que considera as características locais de forma mais detalhada (IBGE, 2017; SANTOS, 2006).

A criação dessa nova regionalização também reflete a tendência global de adaptação das divisões territoriais às necessidades contemporâneas, marcada pela intensificação da globalização e urbanização.

As interações cada vez mais rápidas e complexas entre áreas diferentes geram uma demanda por divisões territoriais dinâmicas e adaptáveis, capazes de lidar com essas transformações constantes (HARVEY, 1989).

Nesta regionalização, assim como nas anteriores, foram respeitados os limites dos municípios e das unidades da Federação. A nomenclatura das regiões foi baseada no município polo de cada recorte geográfico, tanto para as Regiões Geográficas Imediatas (RGIIm) quanto para as Regiões Geográficas Intermediárias (RGIInt).

É importante ressaltar que essa forma de regionalização não é superior nem invalida as anteriores. Cada uma delas foi desenvolvida em um contexto histórico, geográfico e específico, refletindo as necessidades e objetivos que justificaram seu uso (IBGE, 2017; BARROS, 2021; LOPES, 2022).

Através de um resgate geográfico, histórico e político, é possível compreender a evolução das divisões regionais do Brasil e como elas refletem as transformações socioeconômicas ao longo do tempo. Esse percurso revela as dinâmicas que moldaram a organização do território nacional, desde as influências das escolas geográficas até as mudanças decorrentes de políticas públicas e de desenvolvimento econômico. Cada regionalização é uma maneira de ordenar, planejar e compreender o território, a luz das dinâmicas socioespaciais (MAGNAGO, 1995, IBGE, 2017, LOPES, 2022).

O processo de regionalização é, de fato, bastante complexo, pois reflete a formação socioeconômica e a dinâmica da ocupação do espaço pela sociedade ao longo de diferentes períodos temporais.

Propor uma divisão regional envolve desafios importantes, já que requer uma consideração de múltiplos fatores interligados, como aspectos históricos, culturais, econômicos e políticos. Essa tarefa exige uma análise aprofundada das interações entre esses elementos, de modo a criar categorias que sejam relevantes e representativas da realidade.

A regionalização não se limita a dividir o espaço geográfico em áreas contíguas para formar regiões, mas é um processo complexo que desempenha papéis essenciais em diversas áreas, como a administração estatal, a análise socioespacial e a coleta de dados estatísticos para atender a planejadores e pesquisadores.

A discussão sobre regionalização transcende esses objetivos imediatos e envolve questões teóricas e práticas mais abrangentes.

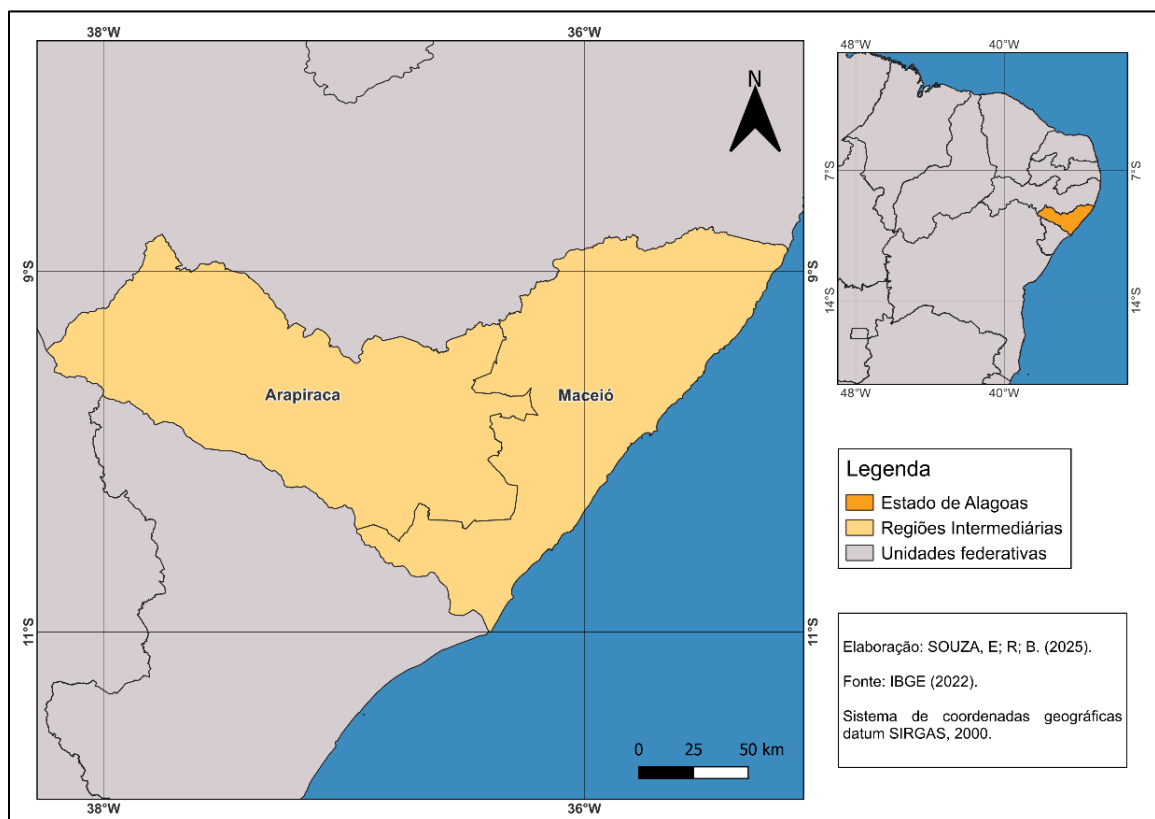
2.1.3 Nova Reorganização Territorial Alagoana: regiões geográficas imediatas (RGIIm) e intermediárias (RGIInt) – 2017

A Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias visa facilitar a compreensão territorial do país, segmentando-o em áreas menores que mantêm coesão interna e respeitam os limites estaduais. Nessa abordagem, as cidades são o ponto inicial para organizar o espaço, e a divisão é orientada pelas interações entre elas — como o movimento de serviços, o fluxo de informações, o consumo, o trabalho e outros recursos que sustentam suas conexões (IBGE, 2017).

Nessa lógica, as RGI_m aparecem como divisões que se alinham melhor às dinâmicas locais, proporcionando uma administração mais focada e adequada às demandas específicas dos habitantes. Em contrapartida, as RGI_{int} representam agrupamentos de regiões imediatas, organizados em torno da influência exercida por uma metrópole, capital regional ou um centro urbano que atua como referência dentro de cada divisão regional (IBGE, 2017).

O estado de Alagoas, apresenta uma estrutura territorial concentrada, com destaque para a Região Metropolitana de Maceió, reflexo de sua pequena extensão e alta densidade populacional. O estado é dividido em duas regiões intermediárias, conforme ilustrado na figura 02 e no quadro 01 (IBGE, 2017).

Figura 2: Mapas das Regiões Geográficas Intermediárias de Alagoas



Fonte: IBGE (2022); Org: SOUZA, E. R. B. (2025).

Quadro 1: Regiões Geográficas Intermediárias e Imediatas de Alagoas - 2017

Regiões Geográficas Intermediárias	Código – IBGE	Regiões Geográficas Imediatas	Código – IBGE
Maceió	2701	Maceió	270001
		Porto Calvo - São Luiz do Quitunde	270002
		Penedo	270003
		São Miguel dos Campos	270004
		União dos Palmares	270005
		Atalaia	270006
Arapiraca	2702	Arapiraca	270007
		Palmeira dos Índios	270008
		Delmiro Gouveia	270009
		Santana do Ipanema	270010
		Pão de Açúcar - Olho d'Água das Flores - Batalha	270011

Fonte: Elaboração Própria com base no IBGE (2022)

A RGInt de Maceió é a mais populosa e representa o principal polo econômico do estado, sendo responsável por uma grande parte das atividades industriais e de serviços de Alagoas. Essa região abriga uma estrutura de serviços públicos e privados, além de uma grande relevância histórica e cultural, se consolidando com um polo turístico com grande potencial econômico do estado, tendo a capital como principal centro urbano econômico, concentrando boa parte da infraestrutura, especialmente nas áreas de saúde, educação e comércio (IBGE, 2017; SANTOS FILHO, 2018).

Por outro lado, a RGInt de Arapiraca possui um papel complementar e crescente dentro do estado, sendo considerada um polo de desenvolvimento econômico do agreste e sertão alagoano. As regiões imediatas que formam a RGInt de Arapiraca representam o intuito de descentralizar as atividades econômicas e administrativas da capital e leste alagoano, promovendo um desenvolvimento estadual mais homogêneo. (IBGE, 2017).

Arapiraca, segundo maior centro urbano do estado, e polo de desenvolvimento econômico alagoano, se destaca pela sua forte atuação no setor agrícola, especialmente na produção de fumo, e mais recentemente, em outras atividades de comércio e serviços que atraem população de municípios vizinhos (SOUZA; MARISCO, 2020). A proximidade com a capital não impede que Arapiraca assuma um protagonismo regional, visto que sua economia diversificada reforça as conexões com outras regiões do estado.

Em resumo, as RGInt e RGIm de Alagoas são essenciais para o planejamento territorial e a distribuição de recursos, permitindo uma visão mais precisa das necessidades locais e regionais. A estruturação dessas regiões amplia o entendimento das interações cotidianas e das demandas de cada município, promovendo uma reorganização espacial que visa ao desenvolvimento integrado e à redução das desigualdades regionais (IBGE, 2017).

2.2 Desenvolvimento Humano e Municipal

2.2.1 Perspectivas sobre o Desenvolvimento Humano para Além do Capital Econômico

Em meados do século XX, a concepção de desenvolvimento, restrita exclusivamente a resultados econômicos, foi amplamente contestada. Em face da pobreza e desigualdade persistentes, e até mesmo em expansão global, emergiu a necessidade de novas contribuições teóricas e ferramentas de avaliação para uma aferição mais precisa da realidade social (LOBO; MATOS, 2011; DALTO; PIRES; AGUIAR, 2021, LOPES, 2022).

A visão de que a prosperidade econômica por si só determinava o desenvolvimento de uma nação foi superada, à medida que se reconheceu que avaliar apenas a renda negligenciava outros fatores essenciais da qualidade de vida. A renda, em vez de ser o objetivo final, é vista como um meio para que as pessoas alcancem uma vida plena e satisfatória, conforme suas próprias ambições. Dessa forma, surgiu o conceito de desenvolvimento humano, que oferece uma perspectiva mais abrangente e integral do bem-estar humano (LOPES, 2022).

Com a reconfiguração do conceito de desenvolvimento no final do século XX, um número crescente de acadêmicos e pensadores buscou novas abordagens para substituir as antigas, centradas apenas no crescimento econômico e no consumo. Nesse novo panorama, os trabalhos de Amartya Sen (2010) e Mahbub ul Haq (1995), antigos colegas de academia, ganharam destaque que mais tarde colaboraram no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Eles propuseram o conceito de desenvolvimento humano como uma alternativa, focada principalmente na ampliação das capacidades e realizações das pessoas (LOBO; MATOS, 2011).

Amartya Sen, um economista indiano, e Mahbub ul Haq, um economista paquistanês, foram os principais arquitetos do IDH. Sen já era conhecido por suas contribuições teóricas sobre capacidades e liberdades, argumentando que o desenvolvimento deve ser avaliado pelo aumento das liberdades reais das pessoas para viverem vidas que valorizam (Sen, 2010). Haq, por outro lado, tinha uma visão pragmática de criar um índice que pudesse influenciar políticas e atrair a atenção global para as questões de desenvolvimento humano. Juntos, eles formularam um índice

que combinava medidas de saúde, educação e renda, proporcionando uma visão multidimensional do progresso humano.

O PNUD foi instituído em 1965 por uma resolução da Assembleia Geral da ONU, que fundiu o *United Nations Special Fund* (Fundo Especial das Nações Unidas) com o *Expanded Programme of Technical Assistance* (Programa Estendido de Cooperação Técnica). Em 1966, a resolução passou a valer, estabelecendo o PNUD como uma entidade proeminente na estrutura da Organização das Nações Unidas (ONU) (MACHADO; PAMPLONA, 2008).

A criação do IDH foi motivada pela necessidade de um indicador que pudesse capturar a complexidade do desenvolvimento humano de uma maneira simples e compreensível. Enquanto o PIB mede apenas a atividade econômica, este indicador incorpora três dimensões fundamentais: longevidade, medida pela expectativa de vida ao nascer; educação, avaliada pelo tempo médio de estudo e a taxa de matrícula escolar; e padrão de vida, representado pelo PIB per capita ajustado ao poder de compra (PNUD, 2013). Essa abordagem multidimensional permite uma compreensão mais holística das condições de vida das pessoas.

Lopes (2022) destaca que os Relatórios do Desenvolvimento Humano elaborados pelo PNUD têm sido continuamente publicados ao longo dos anos, introduzindo novos paradigmas e ferramentas analíticas para avaliar a qualidade de vida das populações. Esses relatórios representaram uma inovação ao incorporar indicadores que ultrapassam as medidas tradicionais de crescimento econômico, embora ainda reconheçam a importância deste (UNDP, 1990; LOBO; MATOS, 2011).

No Brasil, esses relatórios começaram a ser regularmente disponibilizados a partir de 1996, tornando-se objeto de análise tanto por gestores quanto por acadêmicos, e suas informações passaram a ser amplamente divulgadas pela imprensa (LOBO; MATOS, 2011).

Definir desenvolvimento, conforme proposto pelo PNUD, é reconhecer que a verdadeira riqueza de uma nação reside em seu povo, e que esse povo deve ser o centro das estratégias de planejamento. O objetivo é proporcionar condições para uma vida longa e saudável, acesso à educação e ao conhecimento, liberdade política, segurança, proteção dos direitos humanos e acesso a recursos financeiros (SEN, 2010). O autor ainda corrobora ao salientar que o desenvolvimento humano deve ser visto como um processo contínuo e dinâmico que amplia as oportunidades individuais para melhorar o bem-estar. Além disso, é essencial garantir que os indivíduos tenham acesso suficiente a bens e serviços. O foco do desenvolvimento humano é eliminar as barreiras que limitam essas oportunidades.

Para Sen (2010), uma análise abrangente das atividades econômicas, sociais e políticas é essencial, fundamentada na eliminação das privações de liberdade, um conceito central em seu

influyente livro “Desenvolvimento como Liberdade”. A privação da liberdade, em suas diversas dimensões, implica a limitação das escolhas e das oportunidades das pessoas para se posicionarem como agentes de mudança em suas próprias vidas. Os conceitos de "liberdades" e "capacidades" propostos por Sen (2010) foram cruciais para a formulação dos Relatórios de Desenvolvimento Humano, produzidos desde 1990 pelo PNUD. Estes relatórios servem como ferramentas para a criação e avaliação de políticas de desenvolvimento em diversos países ao redor do mundo.

O desenvolvimento humano é, portanto, um processo que visa expandir as liberdades individuais. Ele critica os modelos tradicionais de crescimento ao reposicionar o foco nas pessoas. Assim, ao analisar o crescimento econômico, é essencial investigar se as pessoas estão ativamente participando e se beneficiando desse crescimento, em vez de serem meras espectadoras. Embora o desenvolvimento econômico seja crucial para melhorar as condições de vida, ele engloba mais do que a simples ampliação da renda e acumulação de riqueza. O verdadeiro objetivo deve ser o aprimoramento do bem-estar das pessoas. O crescimento econômico é uma condição necessária para o desenvolvimento humano, mas o desenvolvimento humano também é fundamental para garantir um crescimento econômico sustentável e inclusivo (SEN, 2010; LOBO; MATOS, 2011; MENDES et al., 2018).

No desenvolvimento humano, o crescimento da renda não é necessariamente um indicador direto do progresso humano. De acordo com o PNUD (1990) e Haq (1995), embora haja uma conexão entre renda e desenvolvimento humano, a natureza dessa relação depende das prioridades de desenvolvimento do país e de como o crescimento econômico é gerido e distribuído em benefício da população.

Conforme Lobo e Matos (2011), Haq e Sen destacam que a principal distinção entre crescimento econômico e desenvolvimento humano está no foco. O crescimento econômico se concentra apenas na renda, enquanto o desenvolvimento humano busca ampliar uma gama mais ampla de escolhas além do bem-estar econômico. Haq (1995) argumenta que o importante não é apenas acumular riqueza, mas como ela é utilizada. A má distribuição de renda pode excluir grupos da prosperidade, impedindo o progresso humano. O autor ainda propõe que existem quatro pilares para o desenvolvimento humano: equidade, sustentabilidade, produtividade e empoderamento, enfatizando que, embora o crescimento econômico seja crucial, sua qualidade e distribuição devem ser cuidadosamente consideradas.

A partir da década de 1990, a atuação de Amartya Sen, Mahbub ul Haq e outros colaboradores do PNUD redefiniu o conceito de desenvolvimento. O PNUD, como um importante órgão da ONU, publica relatórios anuais que abordam novas temáticas e ressaltam a

dimensão humana do desenvolvimento, sendo reconhecidos como um esforço significativo para promover o desenvolvimento global (UNDP, 1990; GUIMARÃES; LOPEZZI, 2005; MACHADO; PAMPLONA, 2008).

Sob essa abordagem, o desenvolvimento humano emerge como um conceito essencial ao se diferenciar do crescimento econômico que se limita exclusivamente à dimensão de renda. Esse conceito é essencial para a avaliação de programas e políticas públicas voltadas para o aspecto social. A verdadeira riqueza de uma nação ou sociedade não deve ser definida apenas pelo crescimento econômico ou acúmulo de capital, mas sim pelo bem-estar das pessoas, permitindo-lhes viver de forma plena e satisfatória de acordo com suas próprias aspirações, assumindo o papel de protagonistas em suas vidas.

2.2.2 *Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM*

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) é uma adaptação do renomado Índice de Desenvolvimento Humano e foi desenvolvido pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). Ele avalia o progresso socioeconômico de um município ao longo de um período específico, atribuindo uma pontuação que indica o nível de desenvolvimento alcançado (FIRJAN, 2018).

O índice considera fatores essenciais para o desenvolvimento socioeconômico, tais sejam: emprego e renda, educação e saúde. Cada um desses componentes é analisado e recebe uma pontuação variando de 0 a 1, em que são utilizadas quatro categorias de desenvolvimento municipal, (figura 03). A média desses três fatores resulta no IFDM-GERAL, que reflete o nível geral de desenvolvimento municipal (FIRJAN, 2018; PEREIRA; MOREIRA, 2022).

Figura 3: Leitura do IFDM



Fonte: FIRJAN (2018).

Utilizando estatísticas públicas oficiais, o índice oferece uma visão abrangente das condições locais, ajudando na formulação de políticas públicas e na orientação de investimentos

(FIRJAN, 2018). O quadro 02 apresenta detalhadamente as variáveis que compõem o IFDM em cada uma de suas áreas, proporcionando uma análise detalhada e segmentada do desenvolvimento municipal no Brasil.

Quadro 2: Componentes do índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

IFDM		
Emprego&Renda	Educação	Saúde
Geração de emprego formal	Matrículas na educação infantil	Número de consultas pré-natal
Absorção da mão de obra local	Abandono no ensino fundamental	Óbitos por causas mal-definidas
Geração de Renda formal	Distorção idade-série no ensino fundamental	Óbitos infantis por causas evitáveis
Salários médios do emprego formal	Docentes com ensino superior no ensino fundamental	Internação sensível à atenção básica
Desigualdade	Média de horas aula diárias no ensino fundamental	
	Resultado do IDEB no ensino fundamental	
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego	Fonte: Ministério da Educação	Fonte: Ministério da Saúde

Fonte: FIRJAN (2018)

A análise do IFDM, conforme destacado pela FIRJAN (2018), foca nos desafios e nas conquistas socioeconômicas do Brasil, sob a ótica da competência municipal em criar um ambiente favorável para a geração local de empregos, desenvolvimento da educação infantil e fundamental, e melhoria da atenção básica em saúde.

A dimensão de Emprego e Renda, que compreende cinco indicadores essenciais conforme o quadro 02, é crucial para entender o poder de compra da população e seu acesso a serviços e infraestrutura públicos de qualidade. Segundo Barros, Foguel e Ulysea (2006), a desigualdade de renda persiste como uma questão significativa no Brasil, com disparidades marcantes entre regiões e entre áreas urbanas e rurais. Municípios com maior renda per capita tendem a oferecer melhor infraestrutura e serviços públicos, o que está diretamente associado a uma maior qualidade de vida para seus habitantes. Esta realidade reflete não apenas diferenças econômicas, mas também impactos sociais profundos que influenciam o desenvolvimento humano e o bem-estar geral da população.

A educação é uma dimensão fundamental avaliada pelo Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), representada por seis indicadores específicos listados na

segunda coluna do quadro 02. Este indicador é vital, pois a educação influencia diretamente diversas outras áreas do desenvolvimento socioeconômico. Estudos mostram que municípios com índices educacionais superiores geralmente apresentam desempenhos mais elevados em outros indicadores socioeconômicos, refletindo uma correlação positiva entre educação de qualidade e progresso social (GUSMÃO; AMORIM, 2022).

No entanto, a disparidade educacional entre as regiões do Brasil permanece um desafio considerável. A qualidade do ensino varia significativamente entre os estados, afetando a equidade e a eficácia do sistema educacional como um todo (PNUD, 2013). Esta variação não só impede o desenvolvimento homogêneo do país, mas também contribui para a perpetuação das desigualdades sociais e econômicas.

A saúde, conforme avaliada pelo IFDM é mensurada através de quatro indicadores listados na última coluna do quadro 02. Esses indicadores refletem as condições gerais de saúde e bem-estar da população, influenciadas por variáveis como acesso aos serviços de saúde, qualidade do saneamento básico e hábitos de vida da população.

A análise detalhada dos dados de saúde evidencia significativas disparidades entre os municípios brasileiros. Essas diferenças ressaltam a urgência de políticas públicas específicas para as regiões que apresentam menores índices de desenvolvimento na área de saúde. Essa abordagem é necessária para garantir uma melhoria uniforme nas condições de saúde em todo o país (FIRJAN, 2018).

Portanto, é possível avaliar se as melhorias observadas em um município específico são resultado da implementação de políticas direcionadas ou se refletem simplesmente uma diminuição relativa nos índices de outros municípios. Consequentemente, a análise não deve se limitar à posição no ranking, mas sim verificar se houve um avanço real no desenvolvimento de um município, estado ou região durante um período específico (ERVILHA; ALVES; GOMES, 2013).

Com esses dados, torna-se viável identificar áreas que necessitam de intervenção prioritária e acompanhar os efeitos das políticas aplicadas. A comparação do índice ao longo do tempo permite não apenas medir o progresso, mas também identificar os desafios contínuos em diversas regiões. Pesquisas indicam que uma abordagem holística, que leve em consideração as três dimensões do IFDM, é fundamental para fomentar um desenvolvimento humano equilibrado e sustentável (PNUD, 2015).

Essa abordagem integrada possibilita uma compreensão mais completa das dinâmicas regionais e oferece uma base sólida para a formulação de estratégias de desenvolvimento mais eficazes. Ao considerar as dimensões de emprego e renda, educação e saúde em conjunto, é

possível promover políticas que abordem as necessidades interconectadas da população, garantindo um crescimento mais equitativo e inclusivo (BARROSO *et. al*, 2022).

Em última análise, o uso do IFDM para monitorar e avaliar o progresso regional permite uma alocação mais eficiente dos recursos e uma resposta mais ágil às áreas de maior necessidade. A análise temporal dos dados é importante para entender a evolução das condições socioeconômicas e para ajustar as estratégias de desenvolvimento conforme necessário, visando alcançar um impacto duradouro e positivo na qualidade de vida da população (PEREIRA; MOREIRA, 2022).

Finalmente, é necessário reconhecer que, apesar de o IFDM ser uma ferramenta robusta para a análise e incentivo do desenvolvimento humano, ele não consegue apreender todas as complexidades da realidade socioeconômica de um município. Fatores como desigualdade de gênero, racismo sistêmico e impactos ambientais também desempenham papéis significativos no desenvolvimento humano e devem ser levados em conta na criação de políticas públicas (BELLINGIERI, 2019).

Portanto, para promover um desenvolvimento verdadeiramente inclusivo e sustentável, é necessário adotar uma abordagem multifacetada que vá além dos indicadores tradicionais. As políticas públicas devem ser formuladas considerando todas as dimensões da desigualdade e os desafios ambientais, garantindo que todas as vozes e preocupações sejam ouvidas e atendidas.

2.2.3 *Aplicações do Índice FIRJAN na Análise do Desenvolvimento Socioeconômico de Municípios Brasileiros*

Nesta seção são abordados outros estudos que utilizaram o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) como ferramenta de análise. A revisão desses trabalhos permite uma compreensão mais ampla sobre as diferentes aplicações do índice, evidenciando como ele tem sido utilizado para avaliar o desenvolvimento econômico e social em diversos municípios brasileiros. Além disso, a comparação com esses estudos ajudará a contextualizar os achados da pesquisa, destacando padrões, limitações e possíveis contribuições para futuras investigações na área.

Dalchiavon (2017) investigou o desenvolvimento econômico dos municípios paranaenses entre 2005 e 2013, utilizando o IFDM como principal métrica de análise. Os resultados indicaram um aumento geral do IFDM no estado, impulsionado principalmente pelo crescimento dos indicadores de Saúde, que atingiram os melhores índices ao longo do período. No entanto, o indicador de Emprego & Renda apresentou dificuldades, com diversas regiões mantendo

desempenhos baixos nesse aspecto. A autora destaca que as regiões que registraram melhores desempenhos no emprego também foram aquelas com maiores valores no IFDM, sugerindo que o mercado de trabalho é um fator essencial para o desenvolvimento municipal. A pesquisa conclui que políticas públicas direcionadas a setores estratégicos são fundamentais para reduzir as desigualdades regionais e estimular o crescimento sustentável.

Em um estudo realizado por Silva (2021), os dez municípios do estado do Ceará que apresentaram perdas no IFDM em 2016 foram analisados. O autor identificou que a principal dificuldade estava no indicador Emprego & Renda, que registrou resultados baixos, refletindo desafios na geração de empregos e na distribuição de renda. Em contrapartida, os indicadores de Educação e Saúde demonstraram avanços moderados e, em alguns casos, atingiram um alto estágio de desenvolvimento. O estudo ressalta a importância de políticas públicas voltadas para a criação de empregos e qualificação profissional, além da necessidade de investimentos estruturais que estimulem setores produtivos locais.

Outro estudo relevante foi conduzido por Alves e Hoff (2021), que analisaram a dinâmica do desenvolvimento socioeconômico de Santana do Livramento-RS entre 2005 e 2016. Utilizando o IFDM e outros indicadores socioeconômicos, as autoras constataram que o município apresentou avanços significativos nas áreas de Saúde e Educação, enquanto o desempenho no setor de Emprego & Renda permaneceu modesto. Os resultados sugerem que políticas públicas estaduais e federais foram determinantes para os avanços educacionais e sanitários, enquanto a geração de emprego e renda depende, em maior grau, de iniciativas do setor privado. O estudo reforça a necessidade de incentivos econômicos para estimular a criação de postos de trabalho e a diversificação econômica local.

Já Lopes e Rosário (2022) analisaram a relação entre o PIB per capita e o IFDM no município de Parauapebas-PA no período de 2010 a 2016. Os resultados demonstraram uma forte correlação entre o IFDM Emprego & Renda e o PIB per capita, uma vez que a queda deste último entre 2013 e 2016 foi acompanhada por um declínio no indicador de Emprego & Renda. Por outro lado, os indicadores de Saúde e Educação apresentaram crescimento contínuo, destacando a influência de políticas públicas nessas áreas. A pesquisa evidencia que a economia local sofre oscilações que afetam diretamente o mercado de trabalho e a distribuição de renda, mas que investimentos em educação e saúde podem garantir uma base mais estável de desenvolvimento.

A partir da análise desses estudos, observa-se um padrão recorrente: enquanto os indicadores de Saúde e Educação apresentaram melhorias graduais e, em alguns casos, atingiram níveis considerados de alto estágio de desenvolvimento, o indicador de Emprego & Renda demonstrou maior resistência à variação positiva. Em muitos municípios, esse indicador

permaneceu em patamares regulares ou baixos ao longo dos anos. Esse fenômeno, segundo Guimarães (2011) e Matias (2008), pode ser atribuído a diversos fatores estruturais, como a dependência econômica de determinados setores, dificuldades na atração de investimentos e ausência de políticas públicas eficazes voltadas à geração de empregos e qualificação da mão de obra.

Portanto, a análise do IFDM e sua aplicação em diferentes contextos regionais evidencia a importância desse índice como ferramenta de diagnóstico e formulação de políticas públicas. A comparação entre os estudos revela que o desenvolvimento econômico e social dos municípios brasileiros não ocorre de forma homogênea, sendo necessário considerar as especificidades locais para a implementação de estratégias eficazes. Dessa forma, a continuidade de pesquisas utilizando o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal pode contribuir para o aprimoramento das políticas públicas e o fortalecimento do desenvolvimento municipal no Brasil.

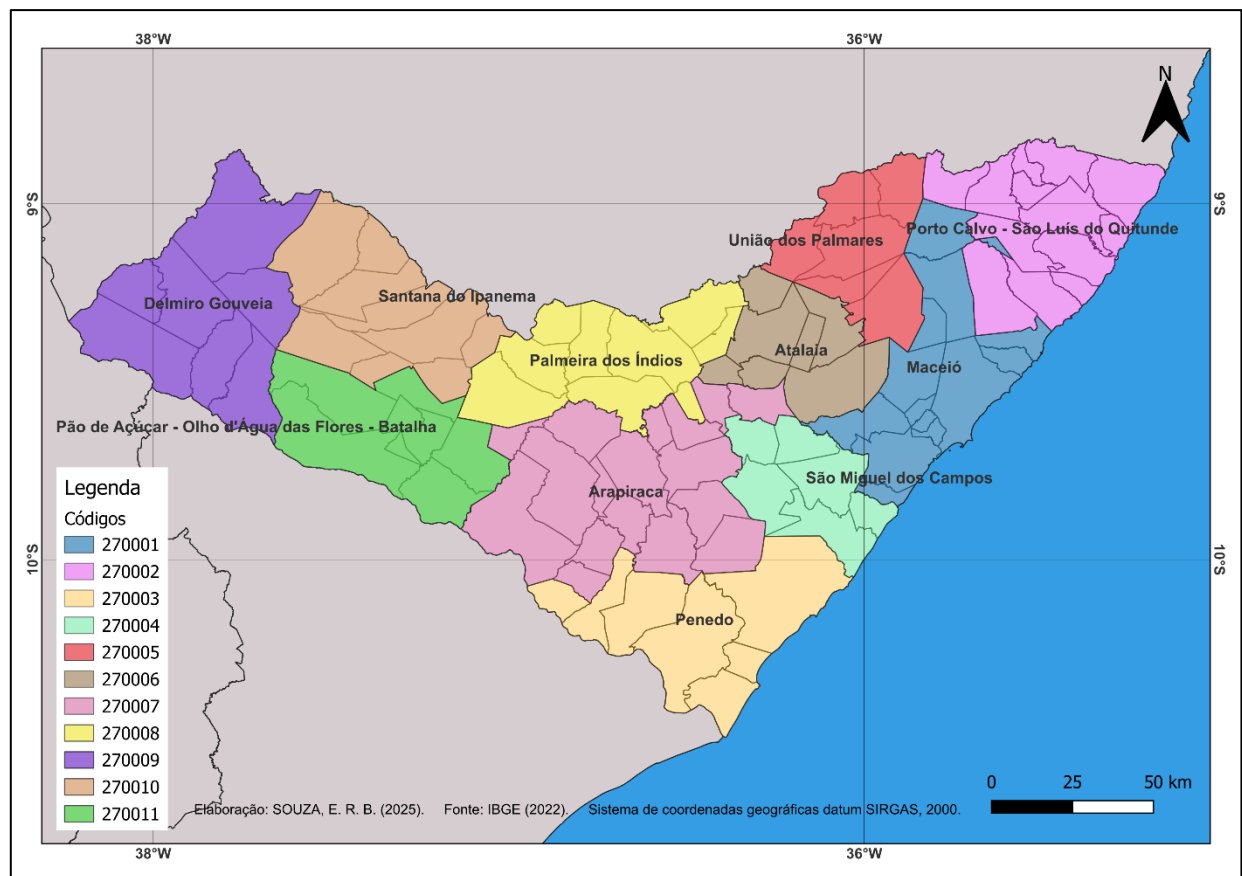
3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área de Estudo

Alagoas é um estado situado na região Nordeste do Brasil, que possui coordenadas aproximadas de 9°37'S e 36°33'W, limita-se ao norte e noroeste com Pernambuco, ao sul com Sergipe e a sudoeste com Bahia, além de possuir uma extensa costa leste banhada pelo Oceano Atlântico. Com uma área aproximada de 27.800 km², é o segundo menor estado brasileiro em extensão territorial, superado apenas por Sergipe (IBGE, 2017).

O estado possui 3.127.683 habitantes, representando 5,72% da população do Nordeste e 1,5% do Brasil, com densidade demográfica de 112,38 hab./km², concentrada no litoral devido à infraestrutura urbana e econômica. A taxa de urbanização é de 73,63%, com destaque para Maceió, capital e município mais populoso, que reúne cerca de um terço da população estadual. No interior, a população é mais dispersa, predominando em pequenos centros urbanos e áreas rurais. Alagoas é composta por 102 municípios, organizados em 11 regiões imediatas (IBGE, 2022), conforme mostrado na figura 04 e no quadro 03, a seguir.

Figura 4: Mapa das Regiões Geográficas Imediatas (RGIIm) do estado de Alagoas



Fonte: IBGE (2022). Org: SOUZA, E. R. B. (2025).

Quadro 3: Municípios Pertencentes às RGI

Regiões Geográficas Imediatas	Código - IBGE	Municípios
Maceió	270001	Barra de Santo Antônio, Coqueiro Seco, Fleixeiras, Joaquim Gomes, Maceió, Marechal Deodoro, Messias, Paripueira, Pilar, Rio Largo, Santa Luzia do Norte e Satuba.
Porto Calvo - São Luiz do Quitunde	270002	Campestre, Colônia Leopoldina, Jacuípe, Japaratinga, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Passo de Camaragibe, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres.
Penedo	270003	Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio e São Brás.
São Miguel dos Campos	270004	Anadia, Boca da Mata, Campo Alegre, Jequiá da Praia, Roteiro e São Miguel dos Campos.
União dos Palmares	270005	Branquinha, Ibateguara, Murici, Santana do Mundaú, São José da Laje e União dos Palmares.
Atalaia	270006	Atalaia, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Mar Vermelho, Pindoba e Viçosa.
Arapiraca	270007	Arapiraca, Campo Grande, Coité do Noia, Craíbas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Jaramataia, Junqueiro, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Maribondo, Olho d'Água Grande, São Sebastião, Tanque d'Arca, Taquarana, Teotônio Vilela e Traipu.
Palmeira dos Índios	270008	Belém, Cacimbinhas, Estrela de Alagoas, Igaci, Major Izidoro, Minador do Negrão, Palmeira dos Índios, Paulo Jacinto e Quebrangulo.
Delmiro Gouveia	270009	Água Branca, Delmiro Gouveia, Inhapi, Mata Grande, Olho d'Água do Casado, Pariconha e Piranhas.
Santana do Ipanema	270010	Canapi, Carneiros, Dois Riachos, Maravilha, Olivença, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema e Senador Rui Palmeira.
Pão de Açúcar - Olho d'Água das Flores - Batalha	270011	Batalha, Belo Monte, Jacaré dos Homens, Monteirópolis, Olho d'Água das Flores, Palestina, Pão de Açúcar e São José da Tapera.

Fonte: Elaboração Própria com base no IBGE (2022)

Economicamente, Alagoas caracteriza-se pela predominância do setor de serviços, complementada pela significativa contribuição da agricultura e da indústria na geração de renda

e empregos. O setor de serviços, abrangendo turismo, comércio e serviços públicos, representa a maior parcela do Produto Interno Bruto (PIB) estadual, alinhando-se a uma tendência comum em diversas regiões em desenvolvimento. Adicionalmente, Alagoas possui um considerável potencial turístico, derivado de suas belezas naturais, como praias e reservas ecológicas, que atraem turistas nacionais e internacionais, impulsionando o desenvolvimento econômico local (SOARES; AZEVEDO, 2020).

A infraestrutura do estado é relativamente desenvolvida, com uma rede de rodovias que conecta as principais cidades do estado e facilita o acesso às regiões vizinhas. O Porto de Maceió e o Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares são importantes para a logística e o turismo. Contudo, desafios persistem em termos de infraestrutura básica e desenvolvimento econômico, especialmente nas áreas mais afastadas do litoral. De acordo com o IBGE (2022), foi constatado que 68,14% dos domicílios em Alagoas tinham acesso à rede de água, correspondendo a aproximadamente 2,1 milhões de pessoas. Em contrapartida, a rede de esgoto atendia apenas um pouco mais de um terço dos domicílios do estado, especificamente 34,08%, abrangendo cerca de 1 milhão de habitantes.

Em 2016, Alagoas teve um IFDM geral de 0,6678. O índice é dividido em três dimensões: Emprego e Renda, Saúde e Educação. No aspecto de Emprego e Renda, Alagoas apresentou um índice de 0,4664, enquanto em Saúde alcançou 0,7655 e em Educação, 0,7689. O município de Coruripe destacou-se com um IFDM de 0,7731, sendo o melhor índice do estado, enquanto outros, como Mata Grande e Jacaré dos Homens, mostraram índices mais baixos, 0,4801 e 0,4901 respectivamente, refletindo disparidades regionais e socioeconômicas (IFDM, 2018).

3.2 Descrição da Pesquisa

Esta pesquisa baseia-se em uma revisão bibliográfica focada nos construtos pré-identificados: espaço e região, desenvolvimento humano e Índice FIRJAN de Desenvolvimento Humano (IFDM). Utiliza dados secundários de tabelas estatísticas coletadas nos bancos de dados da Federação de Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em termos de natureza, é uma pesquisa aplicada, buscando gerar conhecimento com aplicação prática e relevância local. Quanto ao tipo de pesquisa, será realizada uma análise exploratória, visando aumentar a familiaridade com o problema para torná-lo explícito (GIL, 1991).

A metodologia adotada é de natureza quantitativa, enfatizando a quantificação de dados provenientes de amostras extensas e representativas, com a utilização de análise estatística,

conforme delineado por Malhotra (2005). No que tange aos objetivos, a pesquisa é de caráter descritivo, almejando descrever as características de uma população ou fenômeno e estabelecer relações entre as variáveis envolvidas (GIL, 1991).

O recorte espacial é composto pelos municípios do estado de Alagoas, período 2006 a 2016, utilizando a malha municipal disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram empregadas a análise estatística básica e a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) para descrever e avaliar o IFDM. O estudo possui um caráter quantitativo espacial, ao examinar a distribuição dos indicadores no espaço (CÂMARA et al., 2004b; PEROBELLI et al., 2007; ALMEIDA, 2012; SANTOS; SILVA; PORTUGAL, 2015), e também descritivo, ao gerar mapas e tabelas analíticas comparativas entre os diferentes períodos (OLIVEIRA; DALLABRIDA, 2013).

3.2.1 Dados

Os dados que serão utilizados são obtidos em formatos de planilha eletrônica e camada vetorial geoespacializada. As informações acerca do IFDM e de suas dimensões (IFDM Emprego & Renda, IFDM Educação e IFDM Saúde), foram extraídas da FIRJAN e as camadas vetoriais geoespacializadas em formato *Shapefile* da última divisão regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias, de 2017, e os municípios do estado de Alagoas foram obtidas no portal do IBGE, na seção de Geociências e Divisão Regional do Brasil.

A análise foi realizada para o período de 2006 a 2016. Esse recorte temporal foi escolhido para se tecer uma análise dos últimos 11 anos, levando em consideração a disponibilidade dos dados no site da FIRJAN, visto que na base de dados existem informações para apenas para os anos de 2005 a 2016.

Para integrar espacialmente os dados, foi necessário associar as planilhas eletrônicas aos *Shapefiles* usando um atributo comum, que serve como chave primária no banco de dados, o geocódigo, um identificador único fornecido pelo IBGE a cada município do Brasil.

Ao utilizar dados espaciais e não espaciais como insumos, é essencial ressaltar a importância dos dados espaciais para a pesquisa desenvolvida. A principal diferença entre dados espaciais e não espaciais é que os dados espaciais registram observações de fenômenos com referência geográfica, ou seja, indicam a intensidade e a localização da variação de um fenômeno. Em contrapartida, os dados não espaciais apenas informam a intensidade do fenômeno, sem considerar sua localização (FOTHERINGHAN; BRUNDSON, CHARLTON, 2002; LOPES, 2022).

3.2.2 *Tratamento e análise dos dados*

Após a aquisição dos dados, foi realizado o tratamento e análise em duas etapas: descritiva e espacial. Na análise descritiva foi utilizada a planilha eletrônica Excel 365, da Microsoft. A análise espacial foi realizada utilizando o software livre GeoDa 1.18.0.

3.2.3 *Análise estatística básica*

A organização e a apresentação são passos vitais para estabelecer as características de um conjunto de dados. Para tanto, as ferramentas descritivas da estatística elementar (ou básica) são essenciais.

A estatística engloba os métodos que permitam extrair dos dados disponíveis as informações necessárias para compreender o que representam. Na análise descritiva de dados, são utilizadas as medidas numérico-estatísticas tais como as medidas de ordenamento e posição, de tendência central, de variação, etc., como também os métodos gráficos.

As estatísticas descritivas mais frequentemente usadas são as medidas de tendência central (média, mediana, moda, quantis, etc) e as medidas de dispersão ou de variabilidade dos dados (variância, desvio padrão, coeficiente de variação, amplitude interquartil, etc.). Os índices e indicadores, representados por taxas, porcentagens e quocientes, são bastante utilizados na análise comparativa, juntamente com os parâmetros estatísticos mais usuais, permitindo expressar, resumir e classificar os dados.

As representações gráficas envolvem geralmente os gráficos de pizza, de barras, de linhas. Outros gráficos especiais são utilizados para uma análise mais qualitativa dos dados e de sua variabilidade. São utilizados principalmente os histogramas e os gráficos de caixas (*boxplot*).

3.2.4 *Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)*

A Análise Exploratória de Dados Espaciais é um conjunto de técnicas exploratórias e de visualização de dados, geralmente por meio de mapas e auxiliada por softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Os SIGs desempenham um papel fundamental nesse processo devido à sua capacidade de manipulação dinâmica e interativa de dados espaciais, transformando a visualização de dados em um elemento essencial da análise exploratória, que é o primeiro passo na análise espacial (Câmara et al., 2004a; Reis, 2016).

A AEDE aborda os efeitos decorrentes da dependência e da heterogeneidade espacial. Seu objetivo é descrever a distribuição espacial dos dados, identificar padrões de associação,

como a formação de clusters espaciais, e detectar a existência de diferentes regimes espaciais ou outras formas de instabilidade espacial (LOPES, 2022). Além disso, ainda segundo o autor, a AEDE busca identificar observações atípicas (outliers) que possam indicar comportamentos incomuns ou anômalos no contexto espacial.

A autocorrelação espacial se refere a um padrão onde os valores de uma variável em uma região estão relacionados com os valores da mesma variável nas regiões ao redor. Por exemplo, em uma análise de renda per capita entre cidades, se uma cidade tem renda alta, cidades vizinhas provavelmente também terão renda alta. Para lidar com essa relação, usa-se a matriz de ponderação espacial W , que organiza como as regiões se influenciam mutuamente. A matriz W é quadrada e seu tamanho é definido pela quantidade de regiões analisadas ($n \times n$). Cada elemento w_{ij} da matriz representa o grau de influência ou “conexão” entre duas regiões: i e j . Assim, se a região i é muito influenciada pela região j , w_{ij} terá um valor alto, e se não há influência entre elas, w_{ij} será zero (ALMEIDA, 2012).

Ainda segundo o autor, essa conexão pode ser determinada por critérios diversos. Um exemplo é a matriz de contiguidade ou de vizinhança, em que a influência é determinada pela proximidade física entre as regiões. Aqui, considera-se que duas regiões são “vizinhas” e têm peso 1 se compartilham uma fronteira; caso contrário, o peso é zero. Isso reflete a ideia de que regiões contíguas, ou seja, que têm uma fronteira comum, tendem a interagir mais fortemente. Assim, temos que:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \\ 0, & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \end{cases} \quad (1)$$

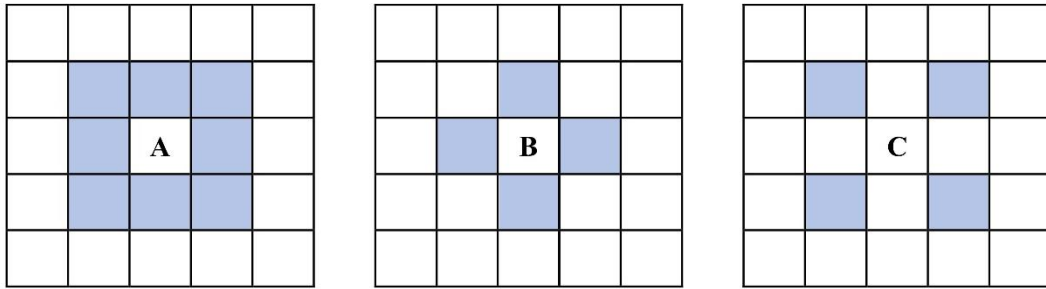
Uma região não pode ser vizinha dela mesma, ou seja, ela não influencia a si mesma nessa relação espacial, logo $w_{ii} = 0$, o que leva a matriz a possuir em sua diagonal principal valores iguais a zero. Dessa maneira, percebe-se que a interação é sempre entre diferentes regiões.

Conforme Almeida (2012), o critério de vizinhança não precisa ser estritamente geográfico; ele pode ser definido por fatores não geográficos, como critérios socioeconômicos ou outros relevantes ao fenômeno observado. Isso significa que a matriz de vizinhança pode ser ajustada para refletir melhor as relações específicas e as interações contextuais que influenciam a variável de interesse.

Segundo Reis e Abreu (2018), a matriz de vizinhança pode ser construída de diversas maneiras (*queen*, *rook* ou *bishop*) incluindo critérios de contiguidade, proximidade ou número ideal de vizinhos. Esses métodos permitem capturar diferentes aspectos das interações espaciais

entre regiões, adaptando-se à natureza específica do fenômeno em estudo. Na figura 05, observa-se esses tipos de matrizes que fazem alusão ao movimento das peças do tabuleiro de xadrez, em que os vizinhos das regiões A (*queen*), B (*rook*) e C (*bishop*), estão destacados.

Figura 5: Tipos de Matrizes de Vizinhança



Fonte: Adaptado de Almeida (2012)

Neste estudo será utilizada a matriz binária do tipo rainha (*queen*) de ordem um, que considera vizinhos aqueles polígonos que compartilham pelo menos um vértice ou aresta. Nessa configuração, o peso w_{ij} é atribuído como 1 (um) para os vizinhos que compartilham feições, enquanto os que não compartilham recebem um peso w_{ij} igual a 0 (zero).

Essa matriz de vizinhança representa a medida de proximidade e a estrutura espacial entre os polígonos dos municípios, permitindo a análise da dependência espacial entre eles. A escolha da matriz *queen* de primeira ordem foi fundamentada na sua capacidade de captar as interações espaciais de forma abrangente, considerando tanto as conexões diretas quanto indiretas entre os polígonos adjacentes (PEROBELLI et. al, 2007; ALMEIDA, 2012; SANTOS; SILVA; PORTUGAL, 2015).

Segundo Almeida (2012) para a construção de uma matriz de correlação espacial (w^*) é importante realizar a normalização da matriz por linha. Esse processo consiste em dividir cada elemento da linha de uma matriz $\mathbf{W}$ pelo somatório dos pesos daquela linha. Dessa forma, cada célula que representa os pesos espaciais é ajustada, de modo que a soma dos elementos em cada linha da matriz normalizada seja igual a 1. Assim, observa-se que:

$$w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}} \quad (2)$$

$$\sum_j w_{ij}^* = 1 \quad (3)$$

Estatísticas globais de autocorrelação espacial, como o próprio nome sugere, são utilizadas com a finalidade de observar o mecanismo da autocorrelação espacial. Uma das estatísticas mais difundidas e utilizadas na literatura é o *I* de Moran ou Indicador de Moran Global.

O Indicador de Moran Global é baseado no cálculo da covariância entre uma variável em uma região e suas regiões vizinhas, comparando esses valores com a média da variável em todo o espaço analisado (CLIFF; ORD, 1981). A métrica é representada por um valor entre -1 e +1: valores positivos indicam uma autocorrelação positiva, onde regiões vizinhas têm valores similares; valores negativos indicam autocorrelação negativa, onde regiões vizinhas têm valores dissimilares; e valores próximos a zero indicam uma ausência de correlação espacial significativa (BAILEY; GATRELL, 1995). A interpretação do Moran Global, portanto, é útil para entender o comportamento geral de uma variável em relação à sua distribuição espacial.

Matematicamente, o *I* de Moran pode ser representado por:

$$I = \frac{n}{s_0} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (4)$$

Em forma de matriz, pode ser descrito como:

$$I = \frac{n}{s_0} \frac{z' W z}{z' z} \quad (5)$$

Onde *n* é o número de regiões, *z* caracterizado como os valores da variável normalizada, *Wz* indica os valores médios da variável normalizada nas regiões vizinhas e $s_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$ é a soma de todos os elementos da matriz de pesos espaciais.

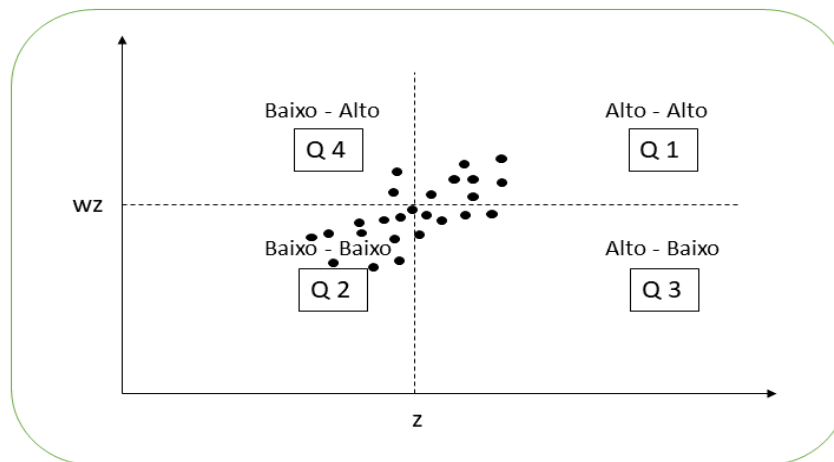
Quando a matriz de pesos espaciais é normalizada por linha, como descrito acima, $s_0 = n$. Logo, pode-se reescrever a equação (5) como:

$$I = \frac{z' W z}{z' z} \quad (6)$$

Nessa perspectiva, a equação (6), acima, representa o *I* de Moran ou indicador de Moran Global.

Uma maneira de visualização da autocorrelação espacial é através do diagrama de dispersão de Moran (Anselin, 2024a), apresentando em sua estrutura os valores já normalizados. Esse gráfico compara os valores da variável de interesse com a média de seus vizinhos, em que no eixo vertical encontra-se a variável *Wz* e no eixo horizontal está o *z*. Este diagrama possui quatro quadrantes ou regiões que apresentam características distintas. Estes podem ser melhor observados na figura 06, abaixo.

Figura 6: Diagrama de Dispersão de Moran



Fonte: Adaptado de Almeida (2012)

Em Q1 e Q2 é possível observar pontos em que existem semelhanças entre os vizinhos. Em outras palavras, as áreas localizadas no quadrante Alto-Alto exibem quantidades significativas da variável estudada e estão rodeadas por zonas que igualmente apresentam elevados valores. Em contrapartida, os pontos no quadrante Baixo-Baixo referem-se a regiões com valores reduzidos da variável estudada e que estão cercadas por outras regiões que também apresentam valores baixos.

Em Q3 e Q4 percebe-se o oposto, o que evidencia valores diferentes para os vizinhos da localização em questão. Ou seja, no quadrante Baixo-Alto, localizam-se as áreas que apresentam valores reduzidos da variável, circundadas por regiões que apresentam quantidades elevadas. Por sua vez, o quadrante Alto-Baixo representa zonas com valores superiores à média para a variável em questão, ao passo que as áreas adjacentes possuem valores inferiores.

As métricas globais frequentemente têm a capacidade de encobrir padrões de autocorrelação espacial que podem existir em diferentes locais. Isso torna essencial a adoção de métricas locais, que oferecem uma visão mais detalhada e específica sobre a distribuição espacial dos dados. Um exemplo proeminente nesse contexto é o Índice de Moran local, também chamado de LISA (*Local Indicator of Spatial Association*), uma ferramenta analítica que permite identificar e avaliar a autocorrelação em áreas específicas.

Enquanto o Moran Global fornece uma visão geral de autocorrelação espacial, o LISA permite identificar clusters espaciais específicos e *outliers*, ou seja, regiões onde há maior intensidade ou divergência em relação aos valores das regiões vizinhas (ANSELIN, 2024b). O LISA é útil em contextos onde é importante identificar padrões locais que podem ser obscurecidos em uma análise global.

Uma vantagem do LISA é a sua capacidade de destacar padrões locais de autocorrelação que podem estar embutidos em um padrão global mais amplo, como clusters de alto-alto ou baixo-baixo, indicando áreas com valores excepcionalmente altos ou baixos, respectivamente (CRESSIE, 1993). Também são identificáveis padrões alto-baixo e baixo-alto, representando *outliers* espaciais que indicam valores anômalos em relação aos seus vizinhos, o que pode sugerir heterogeneidades espaciais ou *outliers* que merecem uma análise mais aprofundada (ANSELIN, 2024b).

Outro ponto relevante é a interpretação da significância estatística no LISA. Para evitar interpretações incorretas dos clusters identificados, é importante realizar testes de significância, que avaliam se os padrões observados ocorrem ao acaso ou são realmente expressivos (GETIS; ORD, 1992). O uso de métodos de permutação permite testar a significância dos clusters identificados e validar a análise, garantindo que os resultados obtidos sejam robustos (BAILEY; GATRELL, 1995).

Matematicamente, de acordo com Santos, Silva e Portugal (2015) o LISA pode ser calculado da seguinte maneira:

$$I_i = \frac{Z_i W z_i}{\sigma^2} \quad (7)$$

Onde o I_i é o índice local para o objeto i , Z_i é o valor do desvio para o objeto i , $W z_i$ é o valor médio dos objetos vizinhos de i e σ^2 é a variância da distribuição dos valores dos desvios apresentados.

3.2.5 Análise de agrupamentos

A análise de agrupamentos é uma técnica de redução de dados baseada na similaridade das observações que busca reduzir as observações originais (dados) em grupos. O objetivo da análise de agrupamento é minimizar a variação dos dados dentro dos grupos e maximizar a variação entre os grupos formados.

A análise de agrupamentos pode ser utilizada também como um método de regionalização em que o objetivo é dividir uma região em um número menor de subregiões contíguas.

Segundo Anselin (2024b), os métodos de agrupamentos podem ser classificados em dois tipos: métodos aglomerativos ou hierárquicos e não aglomerativos ou não hierárquicos.

Em termos gerais, os métodos de agrupamento agrupam n observações em k grupos (*clusters*), de modo que tanto a similaridade intragrupo quanto a dissimilaridade entre grupos

sejam maximizadas. De forma equivalente, pode-se pensar nesses métodos como a minimização da dissimilaridade intragrupo e da similaridade entre grupos.

O objetivo dos métodos de agrupamento é, portanto, obter grupos compactos de observações semelhantes no espaço multiatributo que sejam separados o máximo possível dos outros grupos.

Os métodos de agrupamento hierárquico constroem os grupos passo a passo. O tamanho do agrupamento não é definido *a priori*, mas é determinado a partir dos resultados de cada etapa, representados visualmente em uma estrutura de árvore, o chamado **dendrograma**.

As etapas sucessivas podem ser abordadas de cima para baixo ou de baixo para cima. Este último método é denominado agrupamento hierárquico aglomerativo, enquanto o primeiro é denominado agrupamento divisivo ou por particionamento.

O objetivo geral em qualquer método de agrupamento é chegar a um agrupamento que minimize a dissimilaridade dentro de cada grupo.

Matematicamente, o ponto de partida é uma função de perda global que consiste em somar as distâncias entre todos os pares de observações:

$$T = (1/2) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} \quad (8)$$

onde d_{ij} é alguma medida de dissimilaridade, como a distância euclidiana entre os valores nas observações i e j .

A dissimilaridade total se decompõe em uma parte devido ao que acontece dentro de cada grupo e outra parte que diz respeito às dissimilaridades entre os grupos.

Nos métodos aglomerativos ou hierárquicos, em cada etapa funde-se o par mais próximo de agrupamentos. Um algoritmo de agrupamento aglomerativo começa com cada observação servindo como seu próprio agrupamento, ou seja, começando com n grupos de tamanho 1. Em seguida, o algoritmo percorre uma sequência de etapas, onde a cada vez o número de grupos é reduzido em um, seja criando um novo grupo unindo duas observações individuais, atribuindo uma observação a um grupo existente ou mesclando dois grupos.

A sequência de observações mescladas em grupos é representada graficamente por meio de uma estrutura de árvore, o chamado dendrograma. Na base da árvore, as observações individuais constituem as folhas, enquanto a raiz da árvore é o agrupamento único que consiste em todas as observações.

A menor soma de quadrados dentro do grupo é obtida no estágio inicial, quando cada observação é seu próprio grupo. Como resultado, a soma de quadrados dentro é zero e a soma de quadrados entre está em seu máximo, o que também é igual à soma total dos quadrados. Assim que duas observações são agrupadas, a soma de quadrados dentro aumenta. Portanto, cada vez que uma nova fusão é realizada, o objetivo geral de minimizar a soma de quadrados dentro se deteriora. No estágio final, quando todas as observações são unidas em um único grupo, a soma de quadrados dentro total também é igual à soma total dos quadrados, uma vez que não há soma de quadrados entre (os dois são complementares).

Em outras palavras, em um procedimento de agrupamento hierárquico aglomerativo, a função objetivo piora a cada passo. Portanto, ela não é otimizada como tal, mas pode ser avaliada a cada passo.

Uma característica distintiva do agrupamento hierárquico é que, uma vez que uma observação é agrupada com outras observações, ela não pode ser dissociada delas em uma etapa posterior. Isso impede a troca de observações entre agrupamentos, o que é uma característica de alguns métodos de particionamento. Essa propriedade de ficar preso em um agrupamento (ou seja, em um ramo do dendrograma) pode ser limitante em alguns contextos.

Um aspecto fundamental no processo aglomerativo é como definir a distância entre agrupamentos, ou seja, entre uma única observação e um grupo. Isso é chamado de **ligação**. Os tipos mais comuns são: ligação simples, ligação completa, ligação média e método de Ward.

Um segundo conceito importante é como as distâncias entre outros pontos (ou grupos) e um grupo recém-mesclado são calculadas, a chamada **fórmula de atualização**, onde os cálculos podem ser baseados na matriz de dissimilaridade da etapa anterior. A atualização, portanto, não requer um retorno à matriz original de dissimilaridade $n \times n$.

a) *Ligação simples*

Na *ligação simples*, a dissimilaridade relevante está entre os dois pontos mais próximos em cada grupo. Mais precisamente, a dissimilaridade entre os grupos A e B é:

$$d_{AB} = \min_{i \in A, j \in B} d_{ij} \quad (9)$$

A fórmula de atualização produz a diferença entre um ponto (ou grupo) P e um grupo C que foi obtido pela fusão de A e B. É a menor das diferenças entre P e A e P e B:

$$d_{PC} = \min (d_{PA}, d_{PB}) \quad (10)$$

A condição mínima também pode ser obtida como resultado de uma expressão algébrica, que produz a fórmula de atualização como:

$$d_{PC} = (1/2)(d_{PA} + d_{PB}) - (1/2)|d_{PA} - d_{PB}| \quad (11)$$

na mesma notação de antes.

A fórmula de atualização afeta apenas a linha/coluna da matriz de dissimilaridade referente ao agrupamento recém-mesclado. Os demais elementos da matriz de dissimilaridade permanecem inalterados.

Agrupamentos de ligação simples tendem a resultar em alguns grupos constituídos por longas cadeias de observações, em combinação com vários *singletons* (observações que formam seu próprio grupo ou observações singulares). Isso se deve ao fato de que grupos díspares podem ser unidos quando têm dois pontos próximos, mas, de outra forma, estão distantes. A ligação simples pode ser usada para detectar **outliers**, ou seja, observações que permanecem *singletons* (isoladas) e, portanto, estão distantes de todas as outras.

b) Ligação completa

A ligação completa é o oposto da ligação simples, pois a dissimilaridade entre dois grupos é definida como os vizinhos mais distantes, ou seja, o par de pontos, um de cada grupo, que são separados pela maior dissimilaridade. Para a dissimilaridade entre grupos A e B:

$$d_{AB} = \max_{i \in A, j \in B} d_{ij} \quad (12)$$

A fórmula de atualização é o oposto da fórmula para ligação simples. A dissimilaridade entre um ponto (ou grupo) P e um grupo C que foi obtido pela fusão A e B é a maior das diferenças entre P e A e P e B:

$$d_{PC} = \max (d_{PA}, d_{PB}) \quad (13)$$

A contrapartida algébrica da fórmula de atualização é:

$$d_{PC} = (1/2)(d_{PA} + d_{PB}) + (1/2)|d_{PA} - d_{PB}| \quad (14)$$

usando a mesma lógica do caso de ligação simples.

Em contraste com a ligação simples, a ligação completa tende a resultar em um grande número de aglomerados compactos e bem equilibrados. Em vez de fundir aglomerados bastante díspares que têm (apenas) dois pontos próximos, ela pode ter o efeito oposto, mantendo observações semelhantes em aglomerados separados.

c) *Ligação média*

Na ligação média, a dissimilaridade entre dois grupos é a média de todas as dissimilaridades em pares entre observações i no grupo A e j no grupo B. Há $n_A \cdot n_B$ pares (contando cada par apenas uma vez), onde n_A e n_B são o número de observações em cada grupo. Consequentemente, a dissimilaridade entre A e B é (sem pares de contagem dupla no numerador):

$$d_{AB} = \frac{\sum_{i \in A} \sum_{j \in B} d_{ij}}{n_A \cdot n_B} \quad (15)$$

No caso especial em que duas observações únicas são mescladas, d_{AB} é simplesmente a diferença entre os dois, uma vez que $n_A = n_B = 1$ e, portanto, o denominador na expressão é 1.

A fórmula de atualização para calcular a dissimilaridade entre um ponto (ou grupo) P e o novo grupo C formado pela fusão de A e B é a média ponderada das dissimilaridades d_{PA} e d_{PB} :

$$d_{PC} = \frac{n_A}{n_A + n_B} d_{PA} + \frac{n_B}{n_A + n_B} d_{PB} \quad (16)$$

Como nas ligações anteriores, as outras distâncias não são afetadas.

A ligação média pode ser vista como um compromisso entre a lógica do vizinho mais próximo da ligação simples e a lógica do vizinho mais distante da ligação completa.

d) *Método de Ward*

Os três métodos de ligação discutidos anteriormente utilizam apenas uma matriz de dissimilaridade. A forma como essa matriz é obtida é irrelevante. Consequentemente, a dissimilaridade pode ser definida usando a distância euclidiana, a dissimilaridade entre categorias ou mesmo diretamente a partir de dados de entrevistas ou pesquisas.

Em contraste, o método desenvolvido por Ward (1963) baseia-se em uma lógica de soma de erros quadrados que funciona apenas para distâncias euclidianas entre observações. Além disso, a soma de erros quadrados requer a consideração do chamado centroide de cada agrupamento, ou seja, o vetor médio das observações pertencentes ao grupo. Portanto, a entrada no método de Ward

não é uma matriz de dissimilaridade, mas uma matriz X ($n \times p$) de n observações sobre p variáveis (como nos métodos anteriores, normalmente padronizam-se as observações).

O método de Ward baseia-se no objetivo de minimizar a deterioração geral dentro da soma dos quadrados. Esta última é a soma dos desvios quadrados entre as observações em um agrupamento e o centroide (média):

$$WSS = \sum_{i \in C} (x_i - \bar{x}_C)^2 \quad (17)$$

onde $\bar{x}_C$ é o centroide do agrupamento C .

Como qualquer fusão de dois grupos existentes (incluindo a fusão de observações individuais) resulta em uma piora do WSS geral, o método de Ward foi projetado para minimizar essa deterioração. Mais especificamente, ele foi projetado para minimizar a diferença entre o novo WSS (maior) no agrupamento fundido e a soma do WSS dos componentes que foram fundidos. Isso se resume à minimização da distância entre os centros dos agrupamentos. Sem perda de generalidade, é mais fácil expressar a dissimilaridade em termos do quadrado da distância euclidiana:

$$d_{AB}^2 = \frac{2n_A n_B}{n_A + n_B} \|\bar{x}_A - \bar{x}_B\|^2 \quad (18)$$

onde $\|\bar{x}_A - \bar{x}_B\|$ é a distância euclidiana entre os dois centros do agrupamento (ao quadrado na expressão da distância ao quadrado).

A equação de atualização para calcular a distância (ao quadrado) de uma observação (ou agrupamento) P para um novo agrupamento C obtido a partir da fusão de A e B é mais complexo do que para as outras opções de ligação:

$$d_{PB}^2 = \frac{n_A + n_P}{n_C + n_P} d_{PA}^2 + \frac{n_B + n_P}{n_C + n_P} d_{PB}^2 - \frac{n_P}{n_C + n_P} d_{AB}^2 \quad (19)$$

na mesma notação anterior.

No entanto, ainda pode ser facilmente obtido a partir das informações contidas na matriz de dissimilaridade da etapa anterior, e não envolve o cálculo real de centroides.

O método de Ward tende a resultar em agrupamentos bem balanceados. Portanto, é definido como o método padrão no GeoDa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise estatística básica

Apresenta-se, a seguir, a análise estatística das variáveis ao longo do período de dados, 2006 a 2016, iniciando pelo indicador de emprego e renda (IFDM-E&R). A tabela 01 resume os parâmetros estatísticos dessa variável.

Tabela 1: Sumário estatístico do indicador IFDM - E&R, período de 2006 a 2016

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Média	0,525	0,509	0,500	0,509	0,503	0,506	0,508	0,472	0,437	0,365	0,410
Erro padrão	0,011	0,011	0,012	0,011	0,012	0,012	0,010	0,009	0,010	0,009	0,010
Mediana	0,480	0,476	0,465	0,469	0,474	0,473	0,487	0,458	0,422	0,361	0,417
Primeiro quartil	0,451	0,443	0,444	0,442	0,438	0,427	0,449	0,419	0,376	0,312	0,354
Terceiro quartil	0,549	0,552	0,541	0,557	0,559	0,558	0,549	0,508	0,487	0,418	0,459
Variância	0,013	0,012	0,014	0,012	0,014	0,014	0,010	0,008	0,011	0,008	0,010
Desvio padrão	0,114	0,108	0,117	0,111	0,118	0,120	0,101	0,088	0,103	0,089	0,100
Curtose	1,103	0,940	0,776	0,929	0,929	0,441	0,864	2,117	1,630	0,560	0,780
Inclinação	1,337	1,144	0,728	1,114	0,700	0,960	0,674	1,028	0,809	0,417	0,267
Intervalo	0,552	0,516	0,600	0,540	0,648	0,587	0,531	0,515	0,593	0,487	0,515
Mínimo	0,293	0,332	0,226	0,295	0,189	0,301	0,270	0,290	0,204	0,149	0,195
Máximo	0,845	0,848	0,826	0,835	0,838	0,889	0,802	0,805	0,798	0,636	0,710

Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

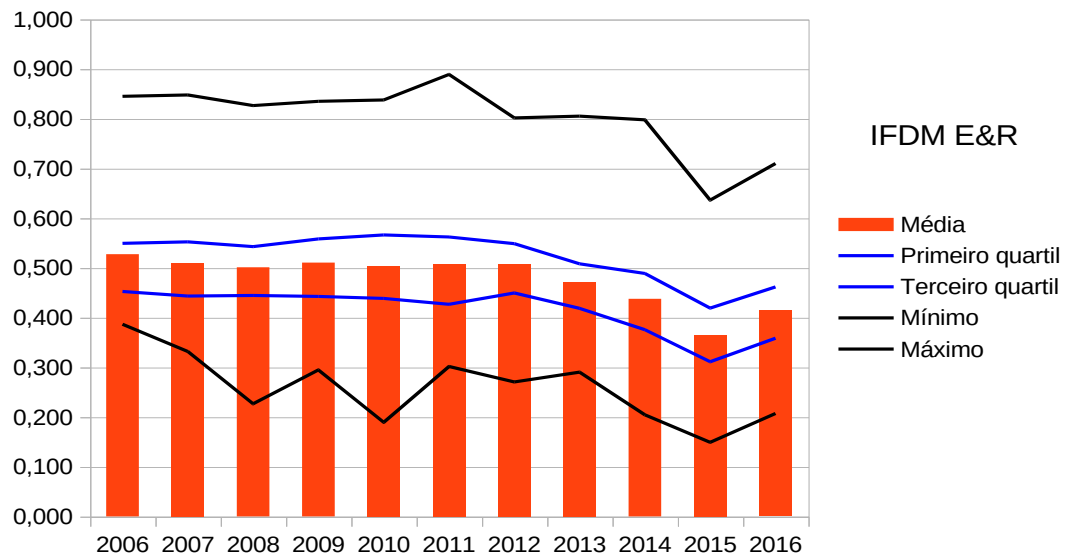
O indicador de emprego e renda (IFDM-E&R) apresentou baixa variabilidade, conforme desvio-padrão médio em torno de 0,106 e intervalo interquartil médio de 0,109. A mediana é inferior à média em todo o período, exceto no último ano. A assimetria é positiva em todos os anos, indicando que a maioria dos valores desse indicador apresentam-se abaixo da média. A curtose também é positiva em todos os anos da série, indicando concentração dos valores em torno da média em cada ano.

O indicador IFDM-E&R apresentou média global de 0,478, variando, no período, de 0,365 a 0,525, sendo essa média máxima observada no início do período, ano 2006. Manteve-se em torno de 0,510 até o ano de 2012, quando baixa linearmente nos três anos seguintes, atingindo o valor mínimo no ano de 2015, voltando a crescer em 2016, último ano do período observado.

Os valores mínimos do IFDM-E&R variaram de 0,149, registrado no ano de 2015, a 0,332, correspondente ao segundo ano da série de dados, enquanto os valores máximos variaram de 0,636, ocorrido no ano de 2015, a 0,889 no ano de 2011.

O gráfico da figura 07 caracteriza a evolução desse indicador.

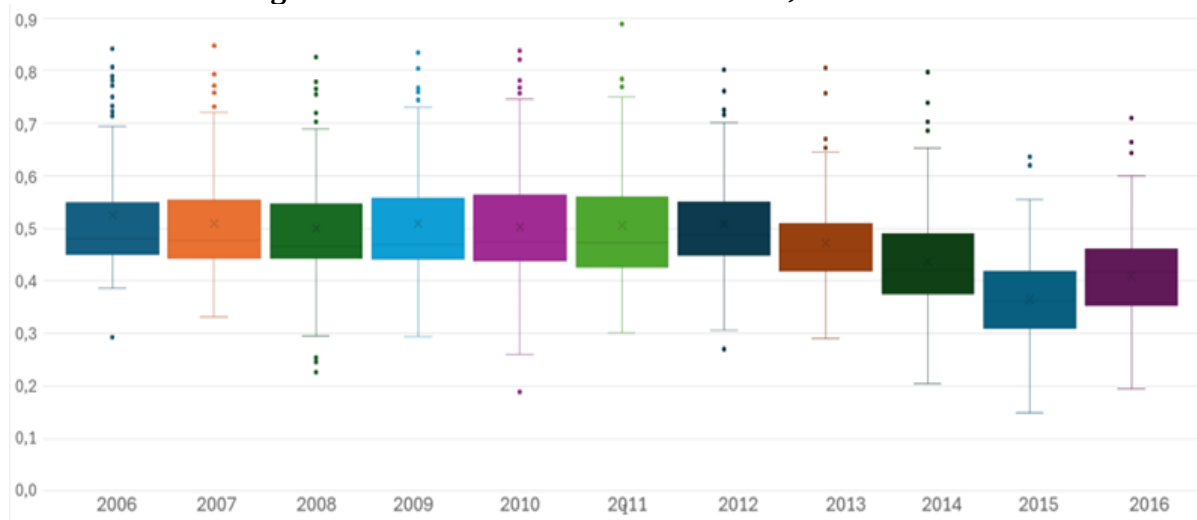
Figura 7: Evolução do indicador IFDM-E&R dos municípios alagoanos, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Complementarmente, a figura 08 apresenta os gráficos de caixa (*boxplot*) referentes ao indicador IFDM E&R dos municípios alagoanos ao longo do período em estudo.

Figura 8: Gráficos de caixa IFDM-E&R, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Os gráficos de caixa desse indicador (IFDM-E&R) mostram, em praticamente todo o período, caixas estreitas, cercas inferiores menores que as superiores, medianas próximas do primeiro quartil (Q_1) e valores atípicos superiores em todos os anos, características que

correspondem a distribuições leptocúrticas e assimétricas positivas ou com distorção à direita, indicando que a maioria dos valores se concentram abaixo da média.

A tabela 02 resume as estatísticas descritivas do indicador de educação (IFDM-EDU).

Tabela 2: Sumário estatístico do indicador IFDM-EDU, período de 2006 a 2016

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Média	0,346	0,403	0,443	0,471	0,506	0,519	0,534	0,572	0,579	0,613	0,625
Erro padrão	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008
Mediana	0,335	0,403	0,438	0,467	0,508	0,518	0,537	0,573	0,584	0,603	0,620
Primeiro quartil	0,300	0,351	0,401	0,424	0,462	0,477	0,487	0,524	0,528	0,568	0,574
Terceiro quartil	0,382	0,452	0,496	0,513	0,554	0,559	0,588	0,622	0,625	0,655	0,667
Variância	0,004	0,006	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
Desvio padrão	0,066	0,076	0,072	0,064	0,068	0,070	0,073	0,070	0,074	0,076	0,079
Curtose	-0,300	-0,119	-0,287	0,327	-0,035	0,139	-0,190	0,208	-0,020	0,316	0,261
Inclinação	0,393	0,007	-0,096	0,157	0,147	0,315	-0,024	-0,069	-0,033	0,399	0,398
Intervalo	0,294	0,402	0,332	0,371	0,377	0,349	0,368	0,377	0,390	0,398	0,369
Mínimo	0,223	0,207	0,253	0,282	0,323	0,371	0,360	0,402	0,391	0,431	0,472
Máximo	0,516	0,609	0,585	0,653	0,700	0,719	0,728	0,779	0,781	0,828	0,841

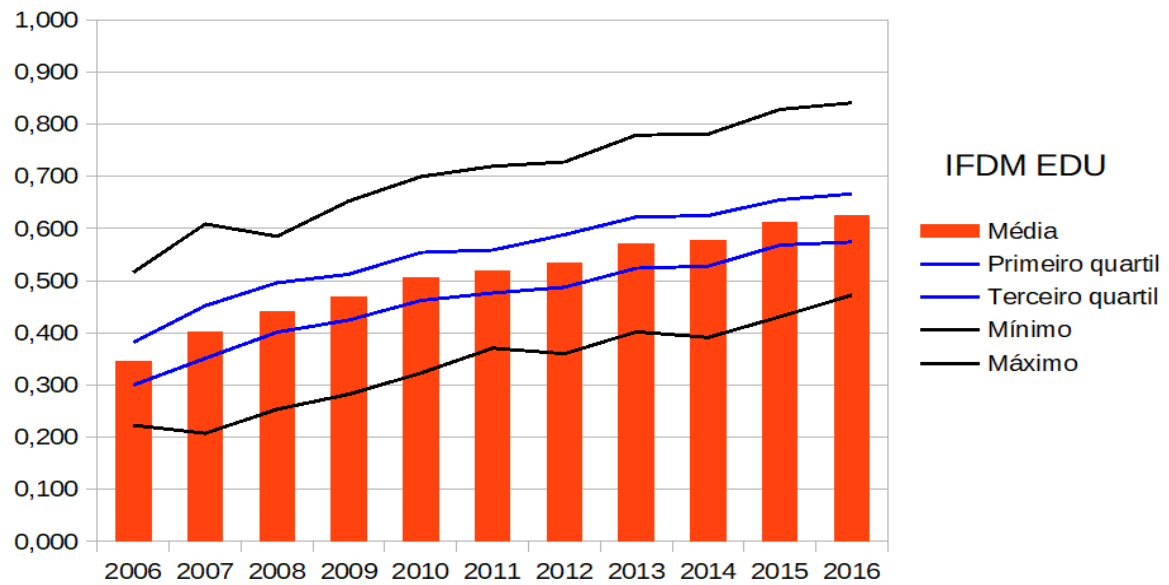
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

O indicador de educação (IFDM-EDU) apresentou uma média global de 0,510 e mostra uma tendência de crescimento ao longo do período, com a média de cada ano crescendo de 0,346, em 2006, a 0,625, em 2016. A mediana é praticamente igual à média em todo o período e a assimetria e a curtose são próximas de zero, indicando distribuições simétricas e mesocúrticas em praticamente todos os anos de dados.

Os valores extremos do IFDM-EDU acompanham a média, com mínimos variando de 0,207, no ano de 2007, a 0,472, no último ano da série de dados, enquanto os valores máximos variaram de 0,516, ocorrido no ano de 2006, a 0,841 no ano de 2016. O gráfico da figura 09 caracteriza a evolução temporal do indicador IFDM-EDU.

A variabilidade desse indicador é menor que a do IFDM-E&R, conforme desvio-padrão do período que está em torno de 0,072, variando de 0,064 a 0,079 e o intervalo interquartil médio é de 0,092, com valores anuais entre 0,082 e 0,101, sendo indicativo de baixa dispersão dos dados em torno da média.

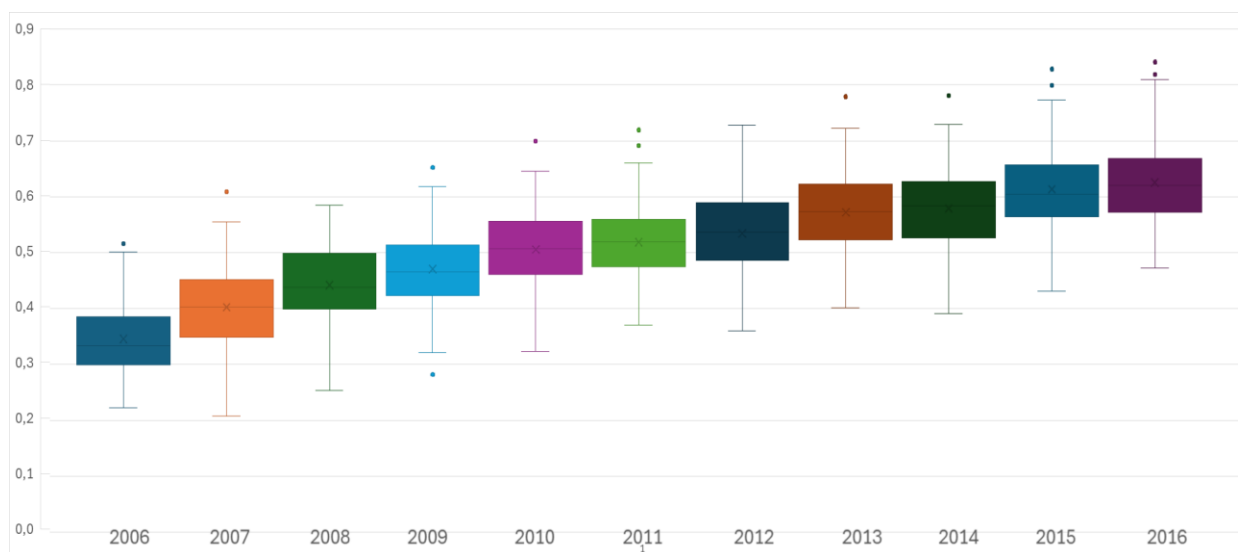
Figura 9: Evolução do indicador IFDM-EDU dos municípios alagoanos, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Os gráficos de caixa desse indicador (IFDM-EDU) mostrados na figura 10, indicam, em praticamente todo o período, caixas com comprimento médio e com os valores limítrofes dos quartis sempre crescentes, cercas inferiores próximas das superiores na maioria dos anos e medianas próximas à média e um ou dois valores atípicos superiores em praticamente todos os anos, características que correspondem a distribuições mesocúrticas e simétricas ou com pequenas distorções, indicando que a maioria dos valores se concentram próximos da média.

Figura 10: Gráficos de caixa IFDM - EDU, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Em relação ao indicador de saúde (IFDM-SAU), a tabela 03 apresenta o resumo das principais medidas numérico-estatísticas ao longo do período 2006 a 2016.

O indicador de saúde (IFDM-SAU) também mostra uma tendência de crescimento ao longo do período, com a média de cada ano crescendo quase que linearmente de 0,456, em 2006, a 0,747 em 2016. A média global calculada para todo o período é de 0,605. A mediana, com valor médio igual a 0,611, não difere significativamente da média ao longo do período: as diferenças são inferiores a 0,020.

Os valores mínimos do IFDM-SAU variaram de um mínimo de 0,128, no ano de 2006, a 0,509, no último ano da série de dados, enquanto os valores máximos variaram de 0,808, ocorrido no ano de 2006, a 0,928 no ano de 2016.

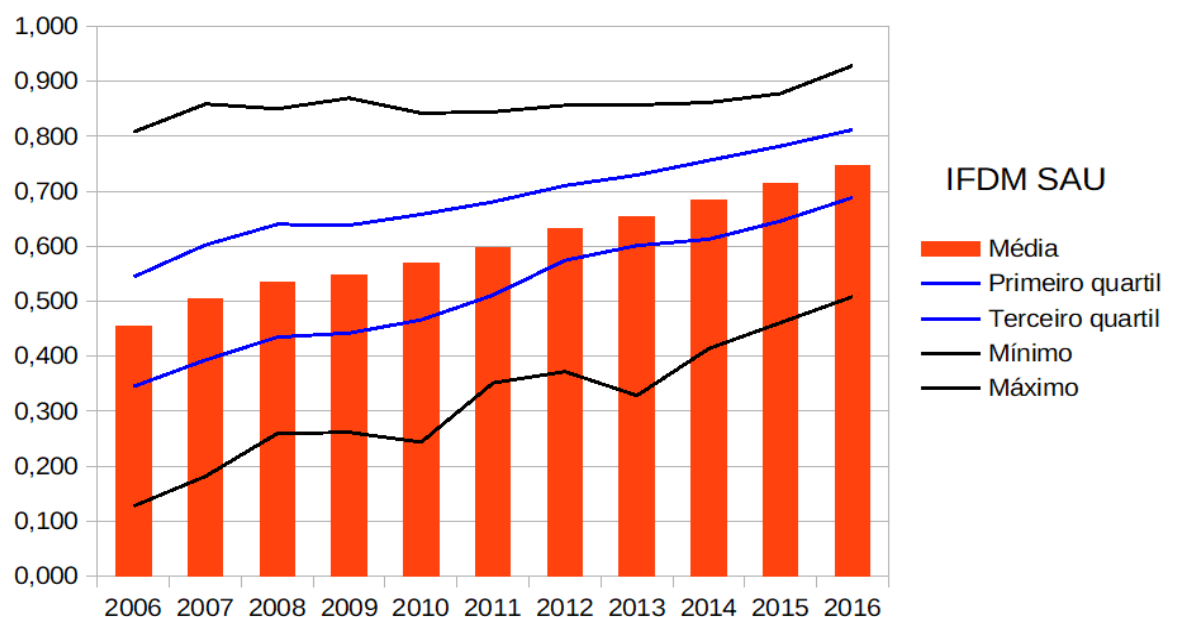
Tabela 3: Sumário estatístico do indicador IFDM - SAU, período de 2006 a 2016

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Média	0,456	0,505	0,536	0,549	0,571	0,599	0,634	0,655	0,684	0,715	0,747
Erro padrão	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012	0,011	0,010	0,010	0,009	0,009
Mediana	0,445	0,507	0,525	0,556	0,582	0,614	0,647	0,666	0,703	0,726	0,754
Primeiro quartil	0,345	0,393	0,435	0,442	0,466	0,511	0,574	0,601	0,613	0,646	0,689
Terceiro quartil	0,544	0,603	0,640	0,638	0,658	0,681	0,710	0,729	0,756	0,782	0,812
Variância	0,022	0,021	0,020	0,018	0,016	0,014	0,011	0,011	0,010	0,009	0,008
Desvio padrão	0,150	0,144	0,140	0,133	0,127	0,116	0,107	0,103	0,099	0,092	0,087
Curtose	-0,226	-0,576	-0,705	-0,700	-0,530	-0,578	-0,342	0,331	-0,028	-0,263	-0,025
Inclinação	0,241	0,188	0,145	0,115	-0,100	-0,196	-0,498	-0,624	-0,552	-0,499	-0,485
Intervalo	0,680	0,677	0,590	0,608	0,598	0,493	0,484	0,528	0,447	0,417	0,420
Mínimo	0,128	0,182	0,260	0,262	0,244	0,352	0,372	0,329	0,414	0,461	0,509
Máximo	0,808	0,859	0,850	0,869	0,842	0,844	0,856	0,857	0,861	0,878	0,928

Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

A variabilidade desse indicador é a maior dos três indicadores, conforme desvio-padrão do período que está em torno de 0,118, decrescendo de 0,150, em 2006, a 0,087, em 2016. O intervalo interquartil médio é de 0,167, com valores anuais entre 0,123 e 0,209, comprovando, para esse indicador, a maior dispersão dos dados em torno da média em relação aos demais, conforme pode ser visualizado no gráfico da figura 11.

Figura 11: Evolução do indicador IFDM - SAU dos municípios alagoanos, 2006 a 2016

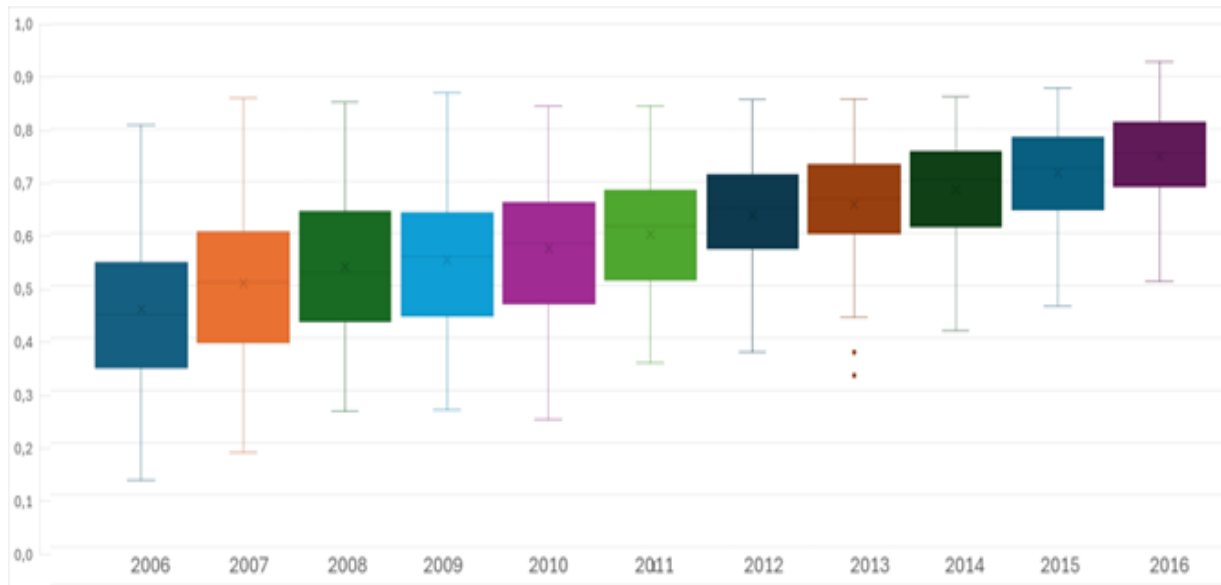


Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

A assimetria é positiva nos quatro primeiros anos, passando a negativa da metade ao final do período e a curtose é negativa ou próxima de zero ao longo do período, não caracterizando um tipo de distribuição predominante ao longo dos anos em estudo.

Os gráficos de caixa do indicador IFDM-SAU indicam, ao longo do período, caixas com comprimentos decrescentes, mas com os valores limítrofes dos quartis sempre crescentes; cercas inferiores e superiores alternando em comprimentos; medianas próximas às médias e nenhum valor atípico em todos os anos. Essas características correspondem a distribuições mesocúrticas e assimétricas, com distorções ora positivas, ora negativas, indicando uma dispersão dos valores em torno da média bem maior que nos demais indicadores analisados anteriormente.

Além disso, a redução do comprimento das caixas sugere um processo de homogeneização gradual entre os municípios, possivelmente associado à ampliação das políticas de atenção básica e melhoria no acesso aos serviços de saúde ao longo do período. A ausência de outliers reforça que o avanço foi relativamente uniforme, sem grandes discrepâncias entre os municípios, ainda que a alternância da assimetria aponte para oscilações pontuais de desempenho em determinados anos. Essas características são comprovadas pelos gráficos de caixa (boxplot) mostrados na figura 12, que permitem visualizar de forma clara a tendência de melhoria geral acompanhada de uma distribuição mais concentrada dos valores.

Figura 12: Gráficos de caixa IFDM - SAU, 2006 a 2016

Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Finalizando a análise estatística descritiva, O IFDM apresentou crescimento ao longo de 2006 a 2016, com média global de 0,531. Os valores variaram de 0,442 (2006) a 0,594 (2016), com aumento quase linear até 2012, estabilidade entre 2013 e 2015 e novo crescimento em 2016.

A tabela 04 resume as principais medidas numérico-estatísticas do Índice IFDM-G ao longo do período 2006 a 2016.

Tabela 4: Sumário estatístico do Índice IFDM - G, período de 2006 a 2016

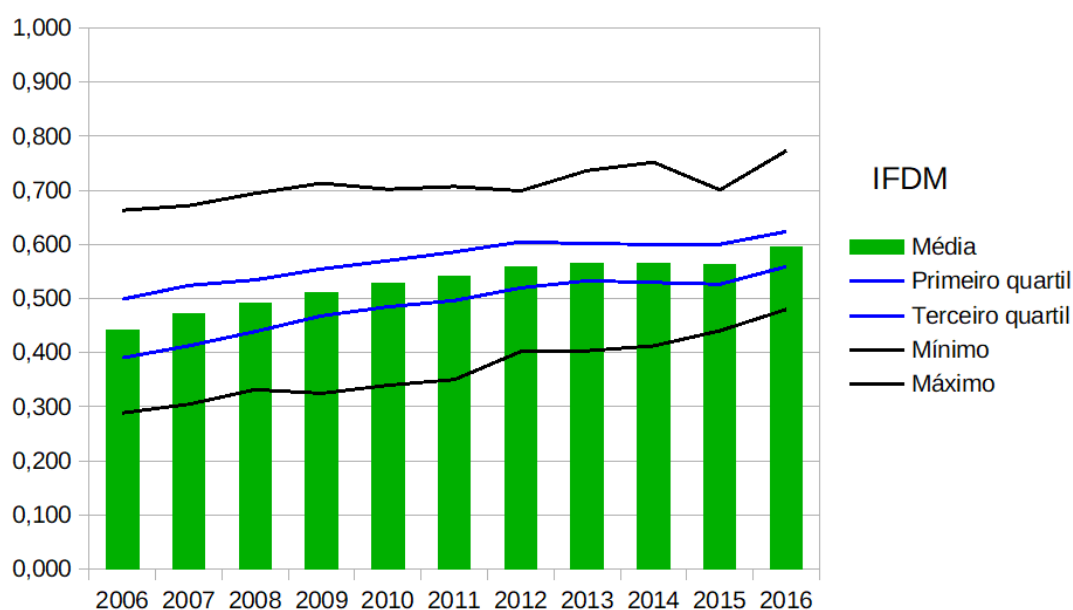
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Média	0,442	0,472	0,493	0,510	0,527	0,541	0,559	0,566	0,567	0,565	0,594
Erro padrão	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005
Mediana	0,438	0,476	0,495	0,500	0,522	0,537	0,556	0,564	0,568	0,561	0,594
Primeiro quartil	0,388	0,413	0,439	0,465	0,479	0,494	0,520	0,533	0,531	0,528	0,558
Terceiro quartil	0,498	0,524	0,534	0,554	0,569	0,585	0,605	0,601	0,602	0,603	0,623
Variância	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
Desvio padrão	0,074	0,074	0,072	0,067	0,068	0,068	0,063	0,057	0,058	0,055	0,054
Curtose	-0,152	-0,187	0,103	0,530	0,133	0,061	-0,092	0,620	0,557	-0,047	0,373
Inclinação	0,226	0,197	0,264	0,327	0,119	0,160	-0,070	0,151	0,286	0,204	0,392
Intervalo	0,374	0,367	0,363	0,388	0,362	0,357	0,297	0,333	0,339	0,260	0,293
Mínimo	0,289	0,305	0,332	0,325	0,340	0,350	0,402	0,404	0,413	0,441	0,480
Máximo	0,663	0,672	0,694	0,713	0,702	0,707	0,699	0,736	0,752	0,701	0,773

Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

A variabilidade do índice IFDM-G é baixa, conforme apontado pelo desvio-padrão do período, em torno de 0,064, variando de 0,074 em 2006 a 0,054 em 2016. Os menores valores dessa estatística ocorrem no final do período. O intervalo interquartil médio é de 0,085, com valores anuais entre 0,065 e 0,112, comprovando a baixa dispersão dos dados em torno da média.

O gráfico da figura 13 caracteriza o índice IFDM.

Figura 13: Evolução do índice IFDM-Geral dos municípios alagoanos, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

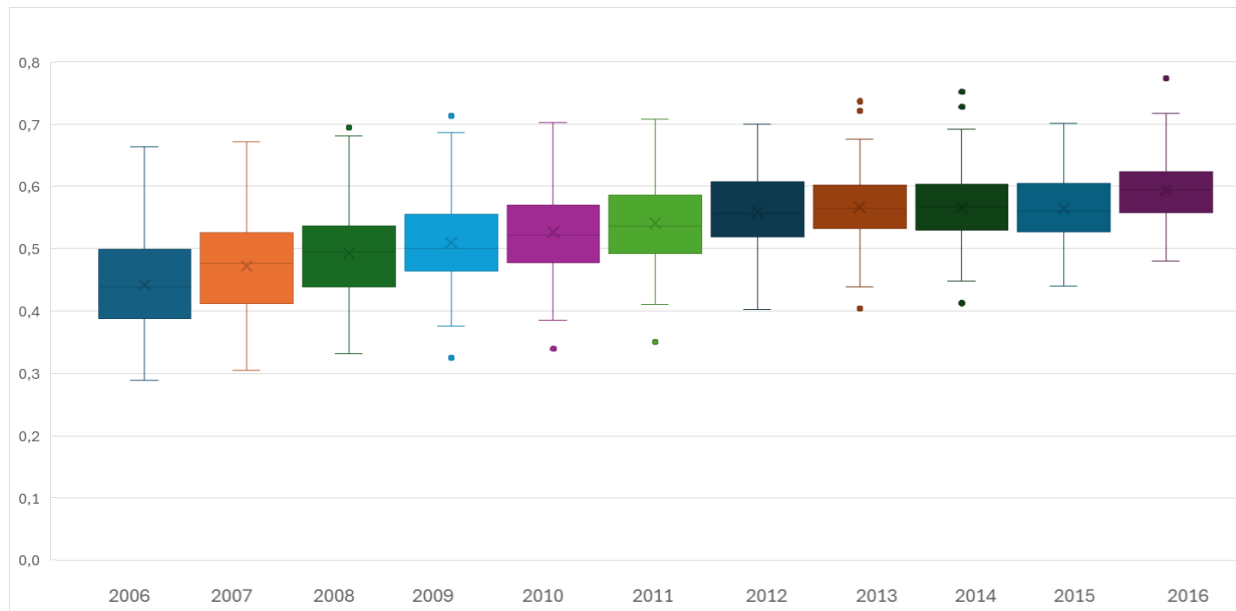
A mediana dos valores anuais do índice IFDM-G é praticamente igual à média em todo o período, com as diferenças entre essas estatísticas sendo inferiores a 0,010. A assimetria e a curtose apresentam valores baixos, em alguns anos próximas de zero, indicando distribuições simétricas e mesocúrticas na maioria dos anos em estudo.

Os valores extremos do índice IFDM acompanham a média, com mínimos variando de 0,289, no primeiro ano do período, a 0,480, no último ano da série de dados, enquanto os valores máximos variaram de 0,663, ocorrido também no ano de 2006, a 0,773 no último ano da série, 2016.

Complementarmente, os gráficos de caixa do Índice FIRJAM (IFDM-G) mostrados na figura 14, indicam caixas mais alongadas nos primeiros anos e mais estreitas nos últimos anos e com os valores limítrofes dos quartis sempre crescentes, cercas inferiores menores que as superiores na primeira metade do período, invertendo na outra metade, medianas próximas à média ao longo de todo o período e alguns valores atípicos superiores e inferiores em alguns anos

da série, características que confirmam distribuições mesocúrticas e simétricas ou com pequenas distorções, indicando que a maioria dos valores se concentram próximos da média.

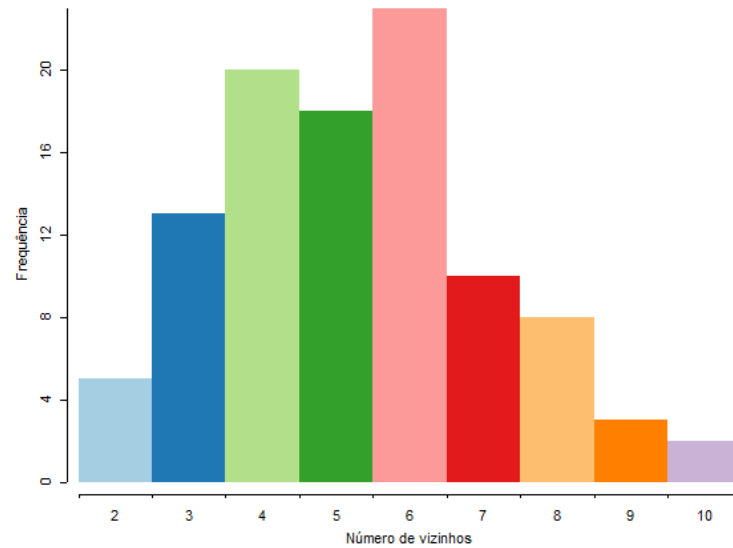
Figura 14: Gráficos de caixa IFDM - G, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

4.2 Análise espacial

A matriz de vizinhança do tipo rainha (queen) de primeira ordem foi elaborada utilizando o software GeoDa, estabelecendo a relação de contiguidade espacial entre os 102 municípios de Alagoas. Nesse tipo de matriz, considera-se vizinho todo município que compartilha ao menos um ponto de fronteira (vértice ou lado) com outro, o que resulta em uma representação mais abrangente das interações espaciais. O histograma de conectividade, apresentado na figura 15, sintetiza a distribuição do número de vizinhos por município, permitindo observar quais localidades possuem maior ou menor grau de conexão territorial. Essa análise é fundamental para identificar padrões de centralidade, áreas de maior isolamento e potenciais regiões de influência, servindo de base para a aplicação de técnicas de estatística espacial, como os indicadores de autocorrelação (Moran's I) e análise de clusters. Além disso, a compreensão dessa estrutura de vizinhança auxilia na interpretação de fenômenos socioeconômicos e demográficos, uma vez que evidencia como processos de desenvolvimento, desigualdade ou integração podem se propagar entre os municípios vizinhos, contribuindo para diagnósticos territoriais mais precisos e subsidiando políticas públicas regionalizadas.

Figura 15: Histograma de conectividade dos municípios alagoanos

Fonte: IFDM (2018); Org: SOUZA, E.R.B. (2025).

A matriz de vizinhança apresentou uma variação de um mínimo de 2 municípios a um máximo de 10 municípios vizinhos, com média de 5,27 vizinhos e mediana de 5 vizinhos.

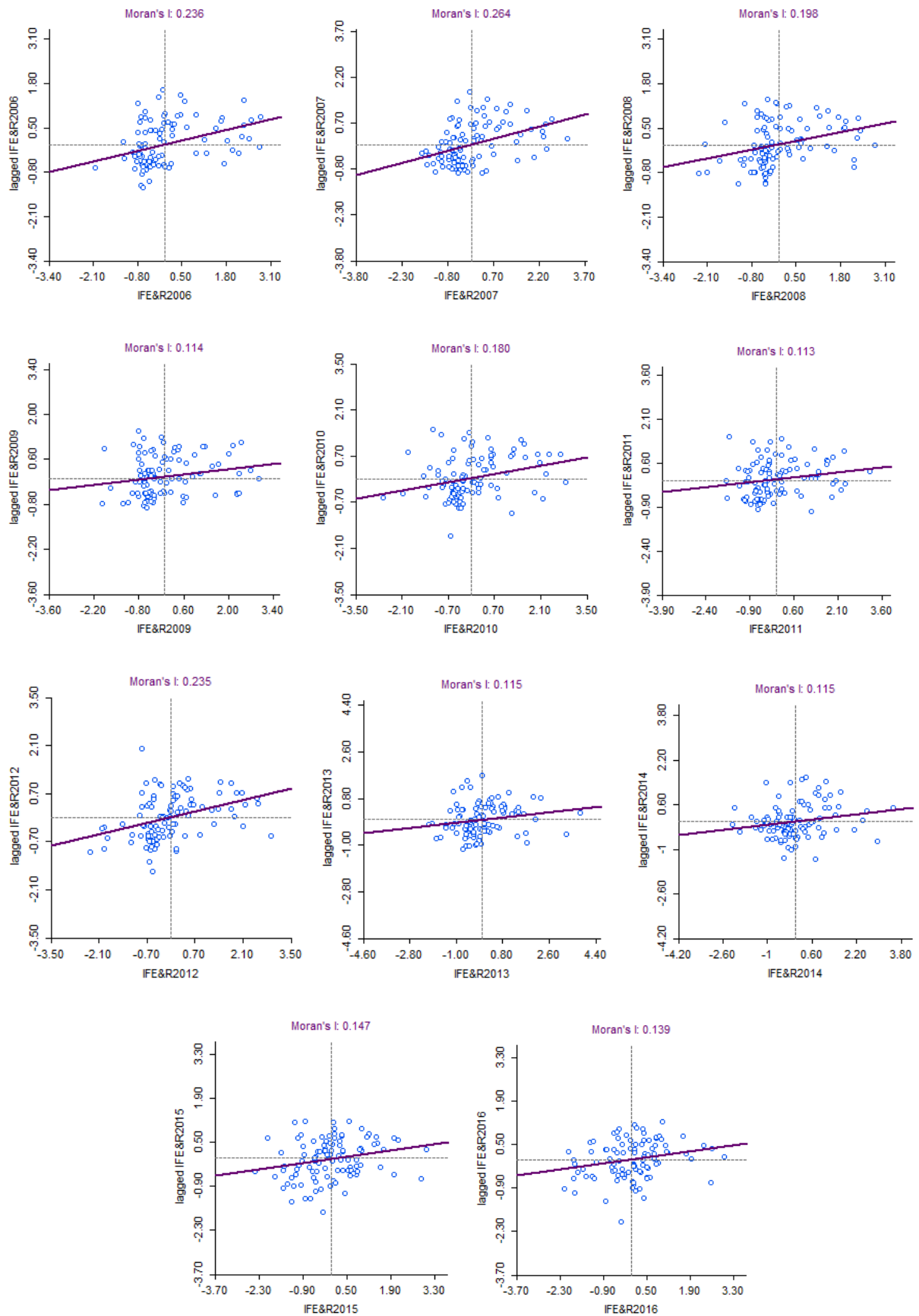
Com base na matriz de pesos espaciais do GeoDa, foram elaborados os diagramas de dispersão de Moran para os indicadores IFDM – E&R, IFDM – SAU, IFDM – EDU e para o IFDM Geral (IFDM – G), comparando os valores de cada variável com a média de seus vizinhos ao longo do período analisado (figuras 16 a 19). A tabela 05 resume os valores do Índice de Moran calculado para as variáveis em estudo ao longo do período 2006 a 2016.

Tabela 5: Índice de Moran Global, 2006 a 2016

ANO	IFDM - E&R	IFDM – SAU	IFDM - EDU	IFDM - G
2006	0,236	0,466	0,298	0,560
2007	0,264	0,472	0,245	0,504
2008	0,198	0,449	0,285	0,474
2009	0,114	0,442	0,251	0,442
2010	0,180	0,427	0,275	0,451
2011	0,113	0,366	0,361	0,339
2012	0,235	0,393	0,379	0,404
2013	0,115	0,367	0,386	0,390
2014	0,115	0,320	0,330	0,326
2015	0,147	0,291	0,308	0,316
2016	0,139	0,230	0,303	0,325

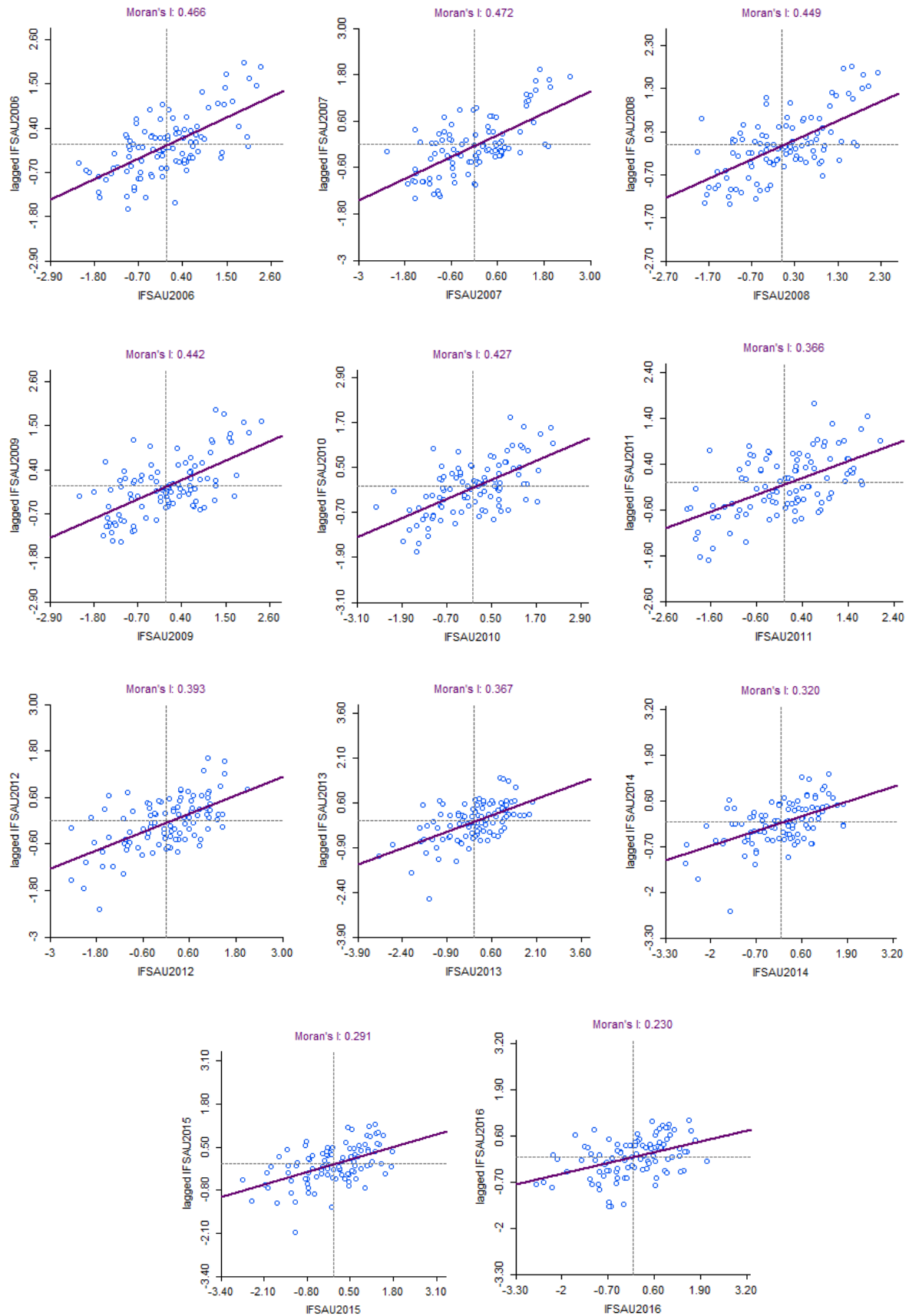
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 16: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – E&R, 2006 a 2016



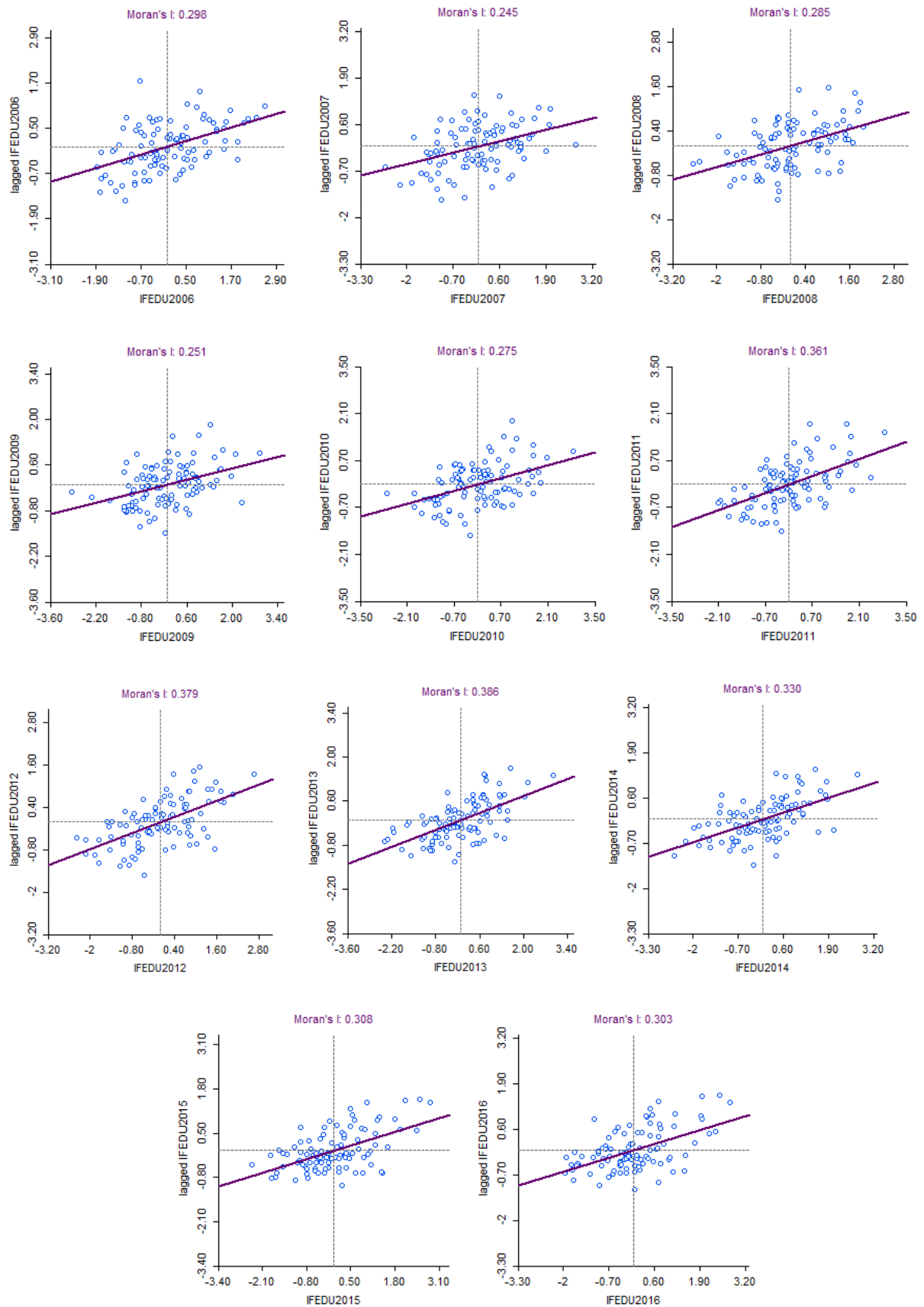
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 17: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – SAU, 2006 a 2016



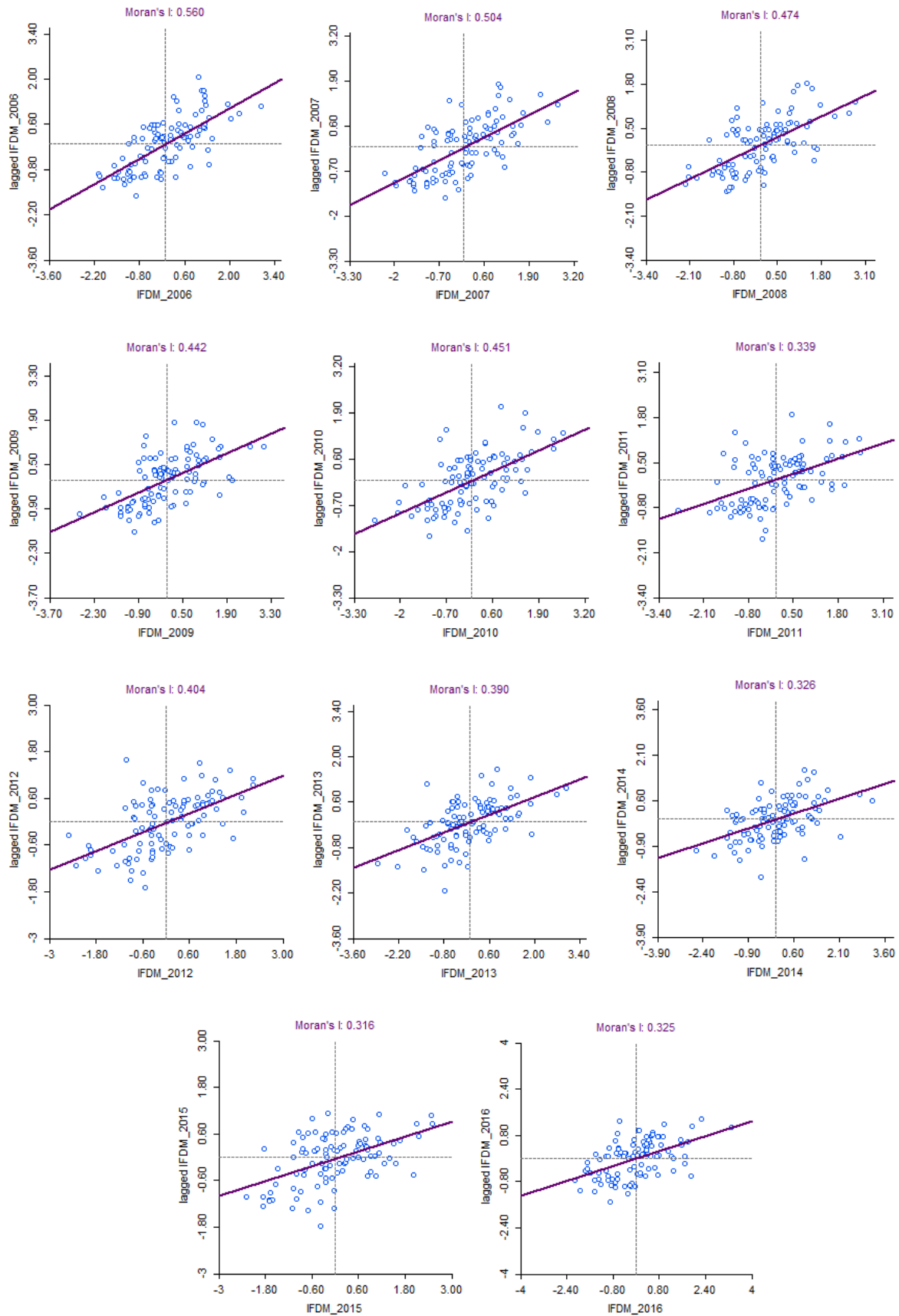
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 18: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – EDU, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

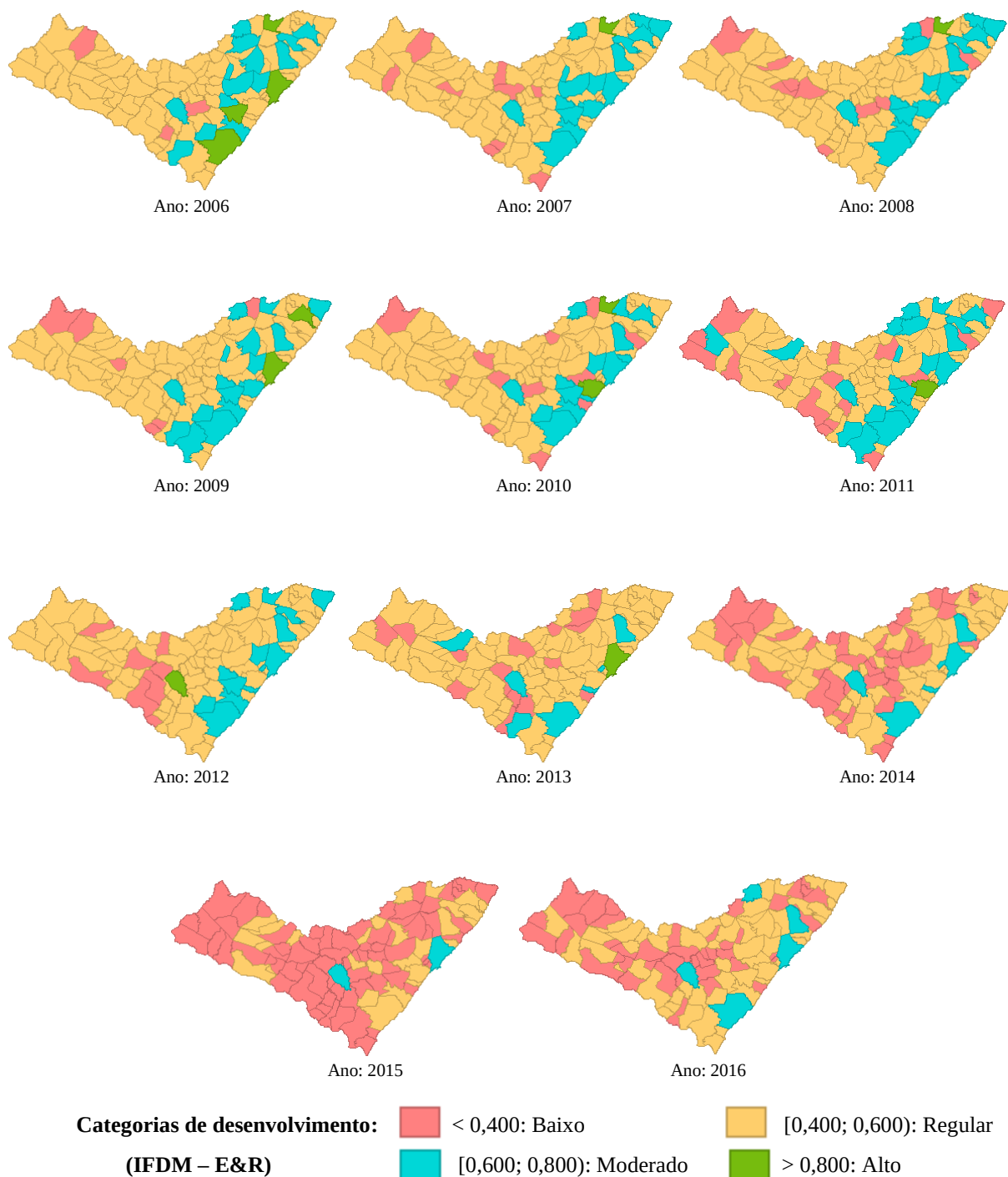
Figura 19: Gráficos de espalhamento de Moran, IFDM – G, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

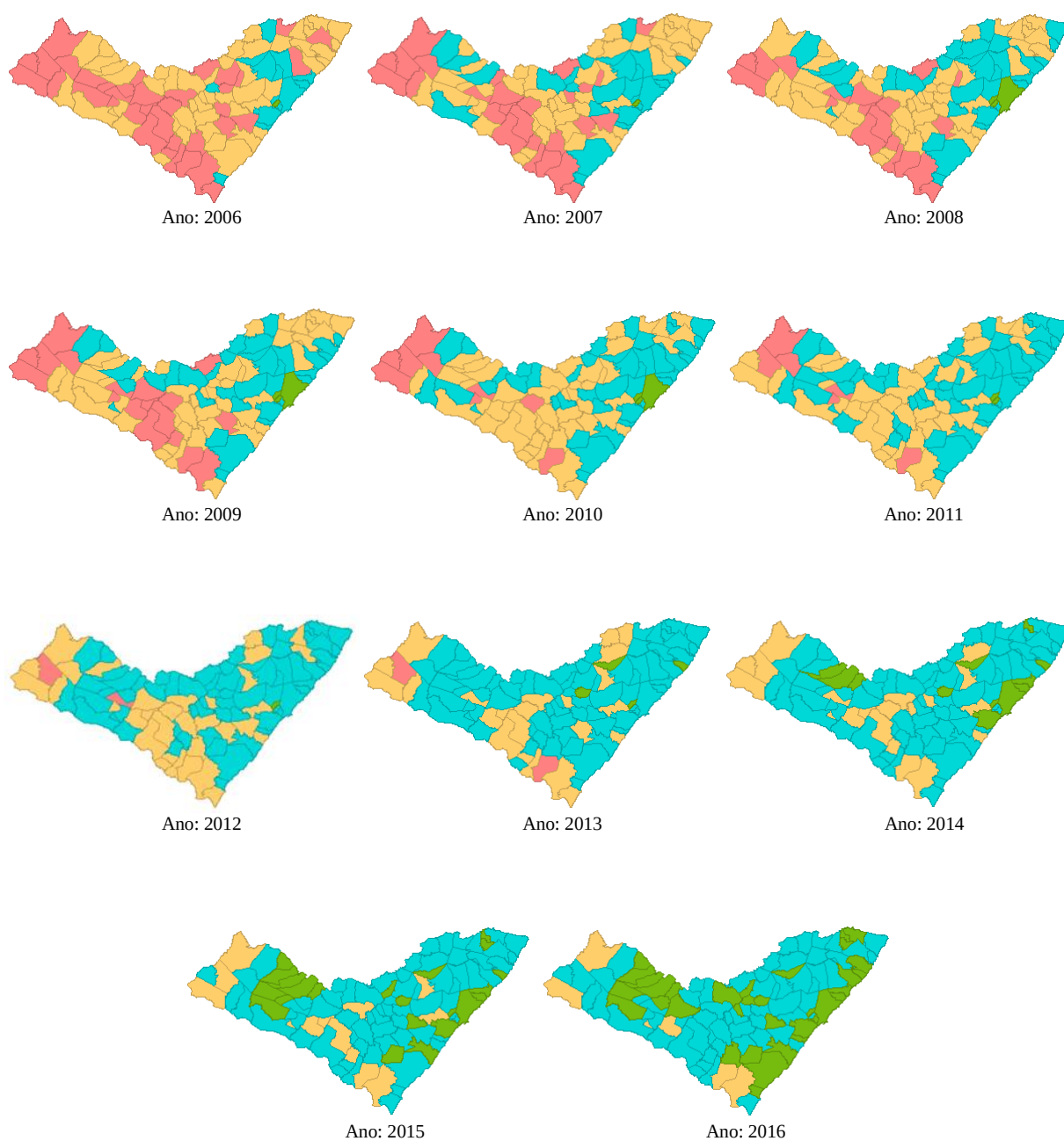
Dando sequência à análise espacial, foram elaborados os mapas temáticos classificando cada variável em categorias pré-definidas. Foram consideradas, para todas as variáveis, as quatro categorias de desenvolvimento municipal definidas pela FIRJAN (2018), mostradas na figura 03. As figuras 20 a 23 mostram os mapas obtidos para cada variável, período 2006 a 2016.

Figura 20: Mapas de distribuição do IFDM – E&R, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 21: Mapas de distribuição do IFDM – SAU, 2006 a 2016



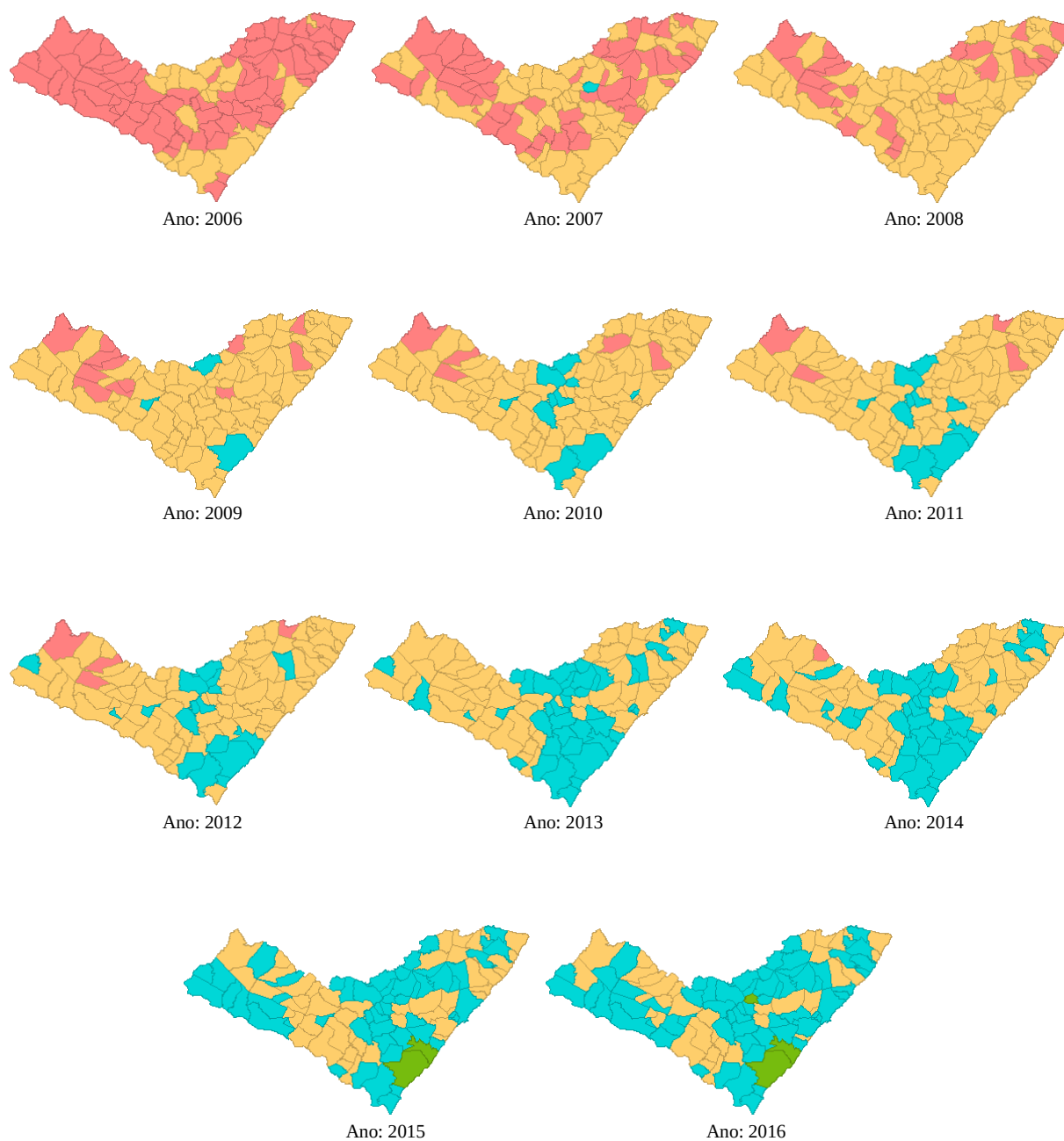
Categorias de desenvolvimento:

■ < 0,400: Baixo	■ [0,400; 0,600): Regular
■ [0,600; 0,800): Moderado	■ > 0,800: Alto

(IFDM – SAU)

Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 22: Mapas de distribuição do IFDM – EDU, 2006 a 2016



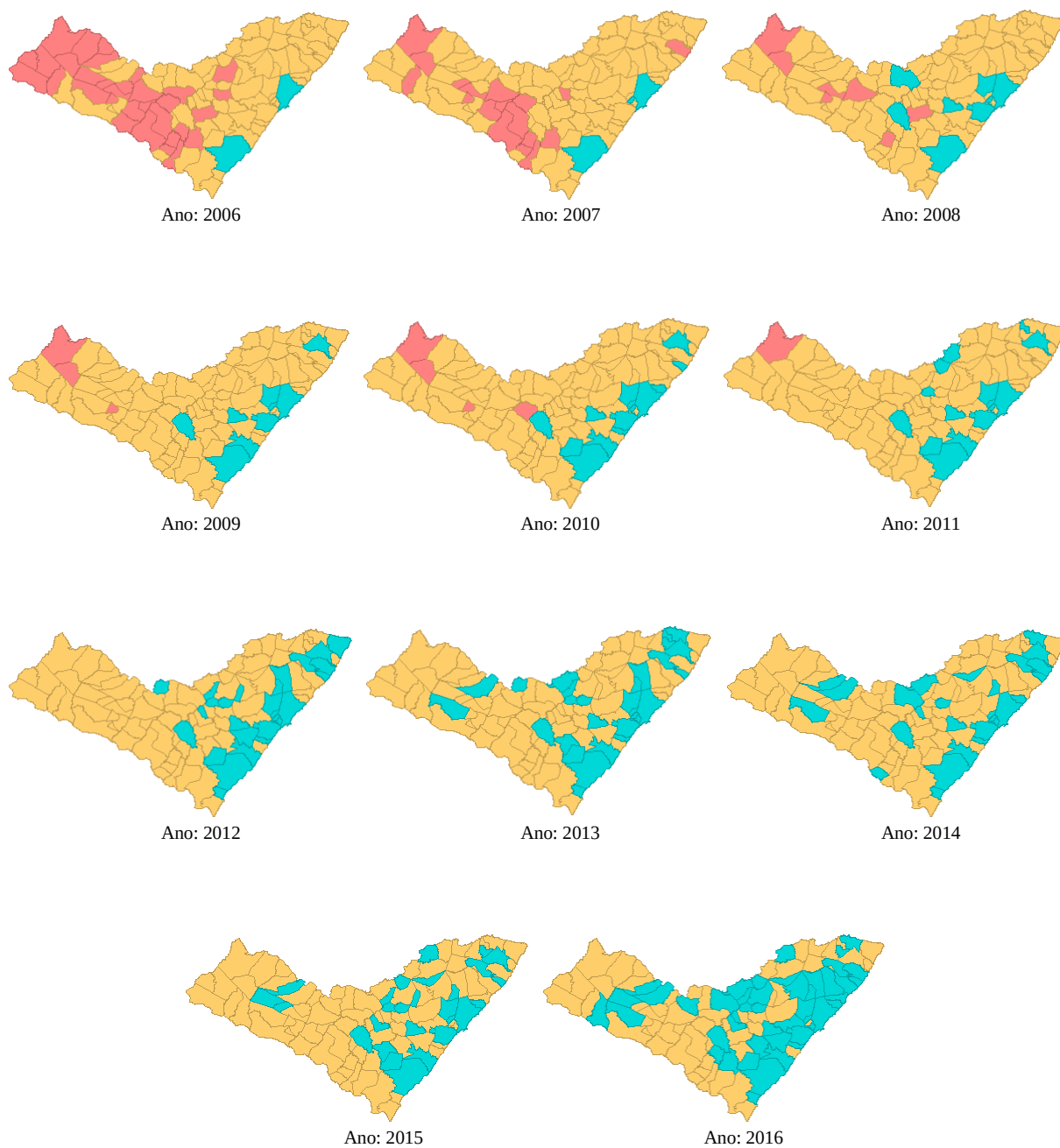
Categorias de desenvolvimento:

■ < 0,400: Baixo	■ [0,400; 0,600): Regular
■ [0,600; 0,800): Moderado	■ > 0,800: Alto

(IFDM – EDU)

Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 23: Mapas de distribuição do IFDM – G, 2006 a 2016



Categorias de desenvolvimento:

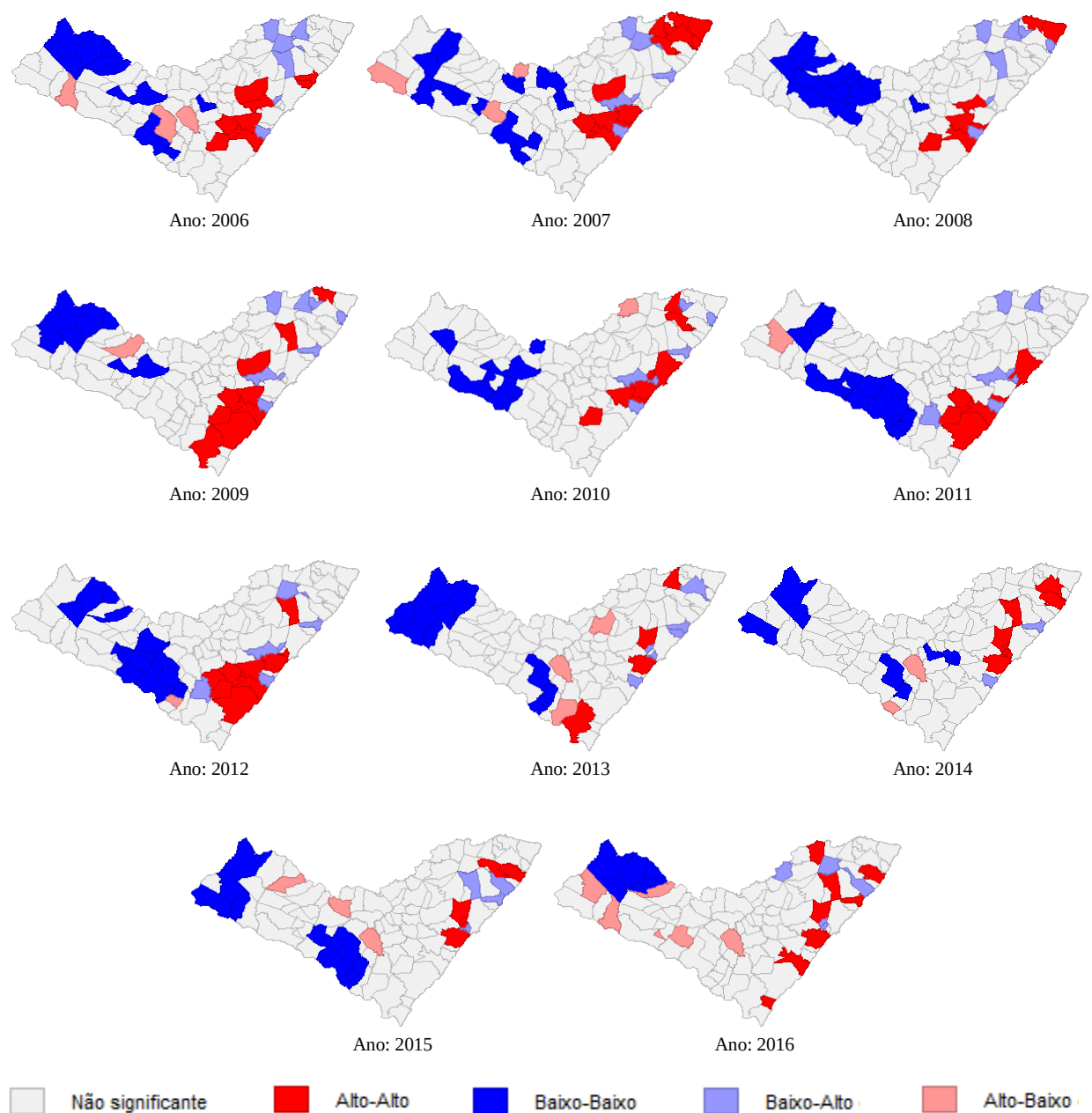
■ < 0,400: Baixo	■ [0,400; 0,600): Regular
■ [0,600; 0,800): Moderado	■ > 0,800: Alto

(IFDM – Geral)

Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

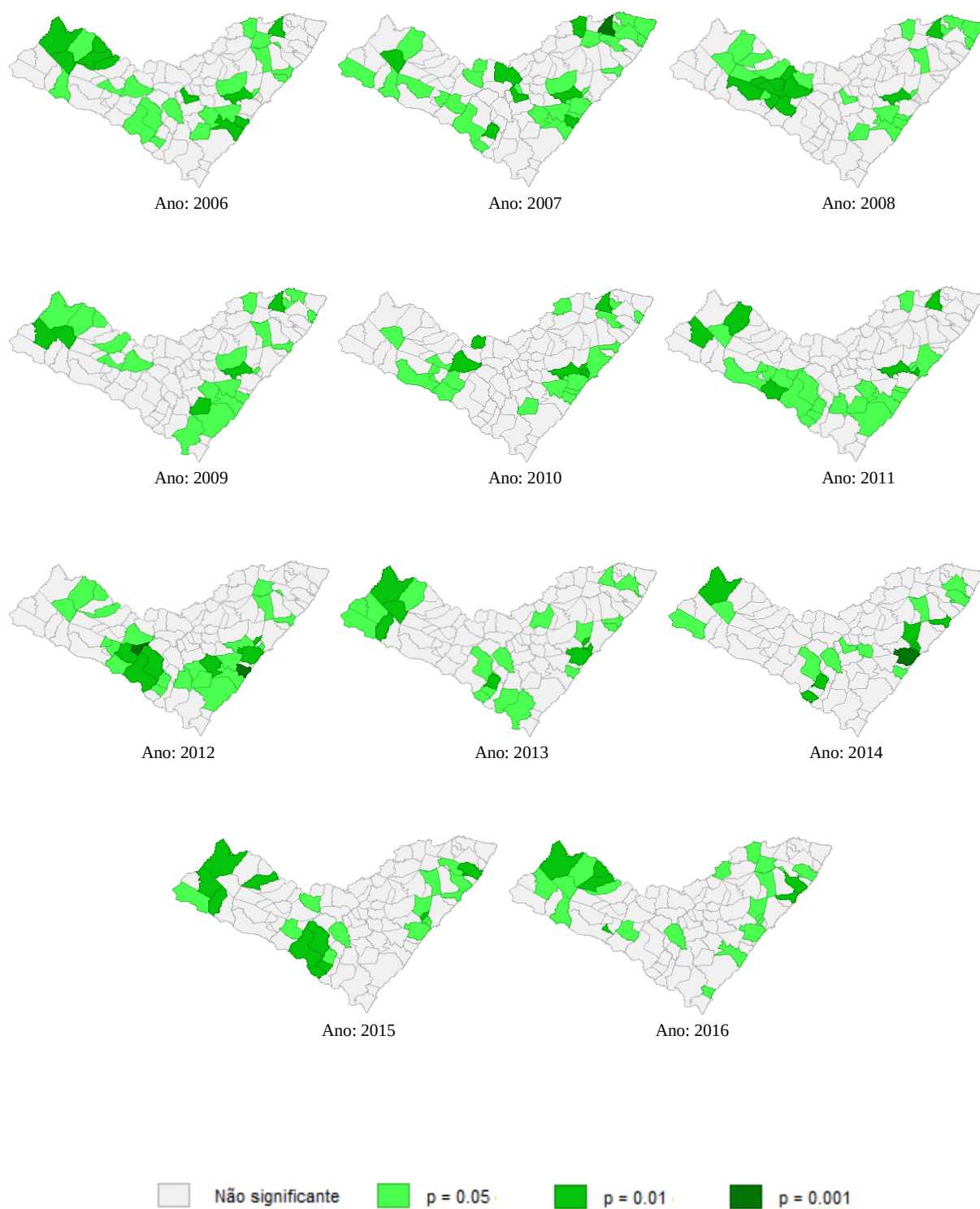
Visando identificar agrupamentos, foram elaborados no GeoDa os mapas de agrupamentos dos indicadores locais de associação espacial (*Local Indicators of Spatial Association* – LISA) para cada variável e ao longo do período observado, 2006 a 2016. Concomitantemente, foram elaborados, também no GeoDa, os mapas de significância desses indicadores locais (LISA) com um p-valor de corte igual a 0,05. Os resultados são apresentados nas figuras 24 a 31.

Figura 24: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – E&R, 2006 a 2016



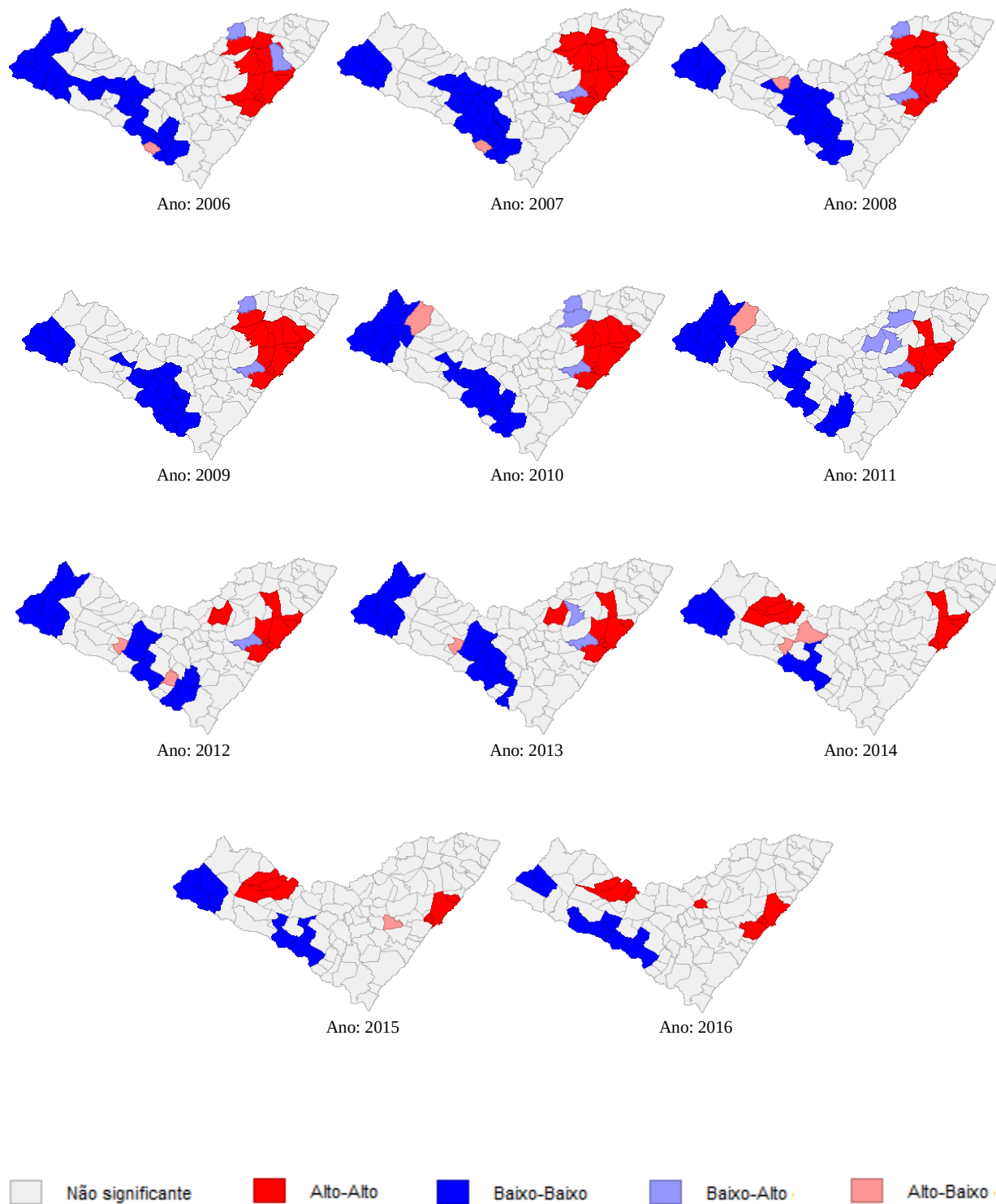
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 25: Mapas de significância LISA, IFDM – E&R, 2006 a 2016



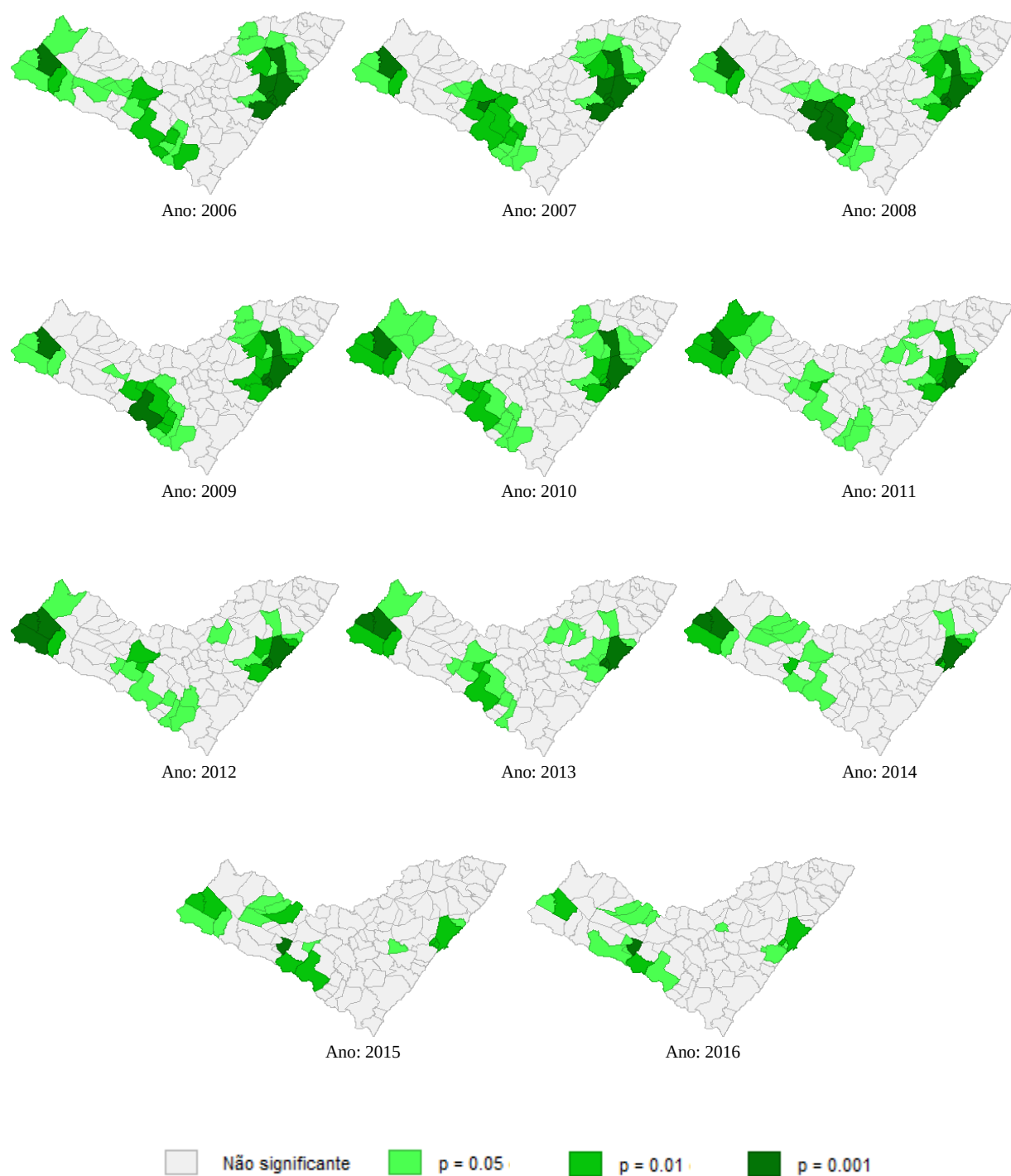
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 26: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – SAU, 2006 a 2016



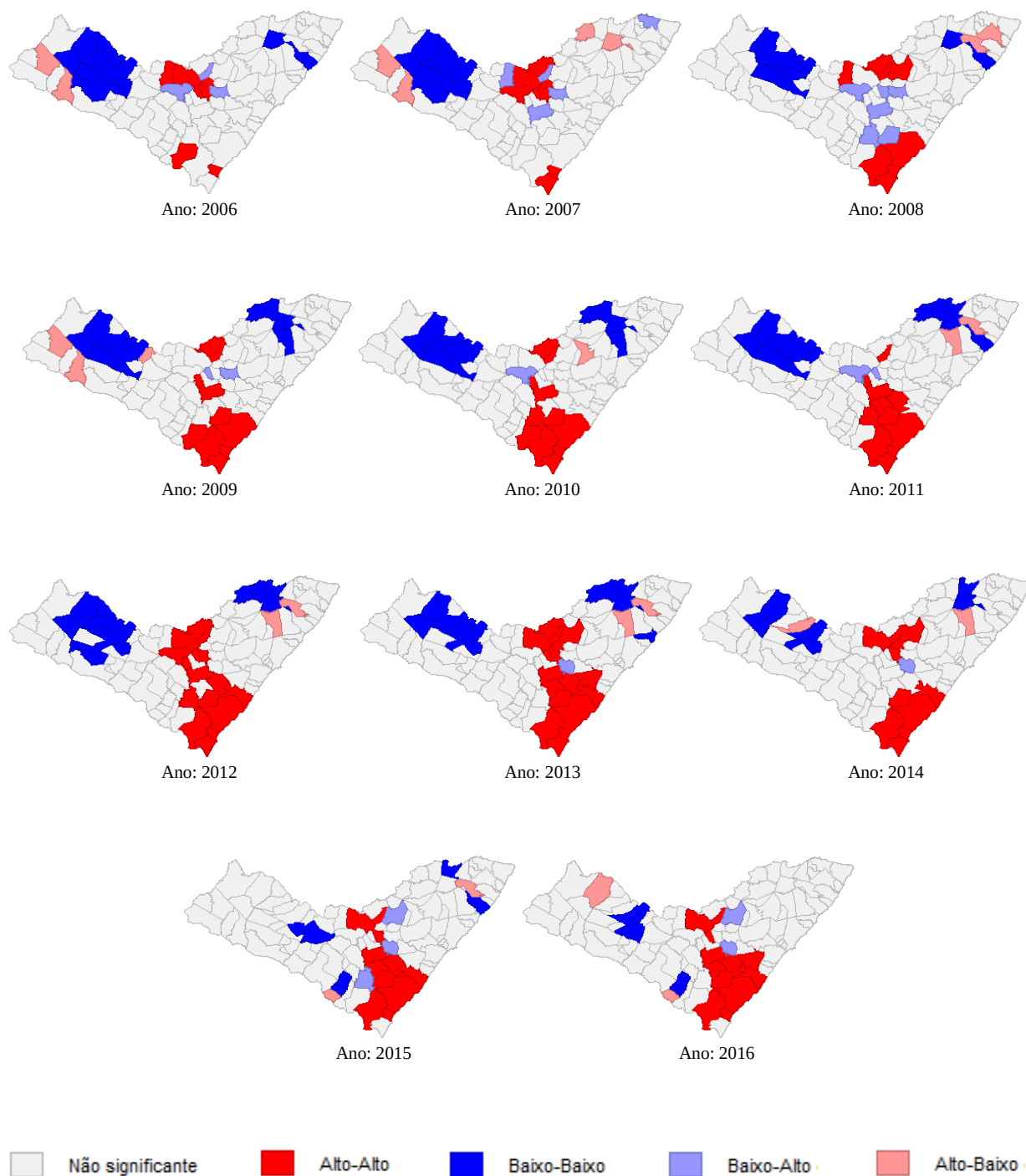
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 27: Mapas de significância LISA, IFDM – SAU, 2006 a 2016



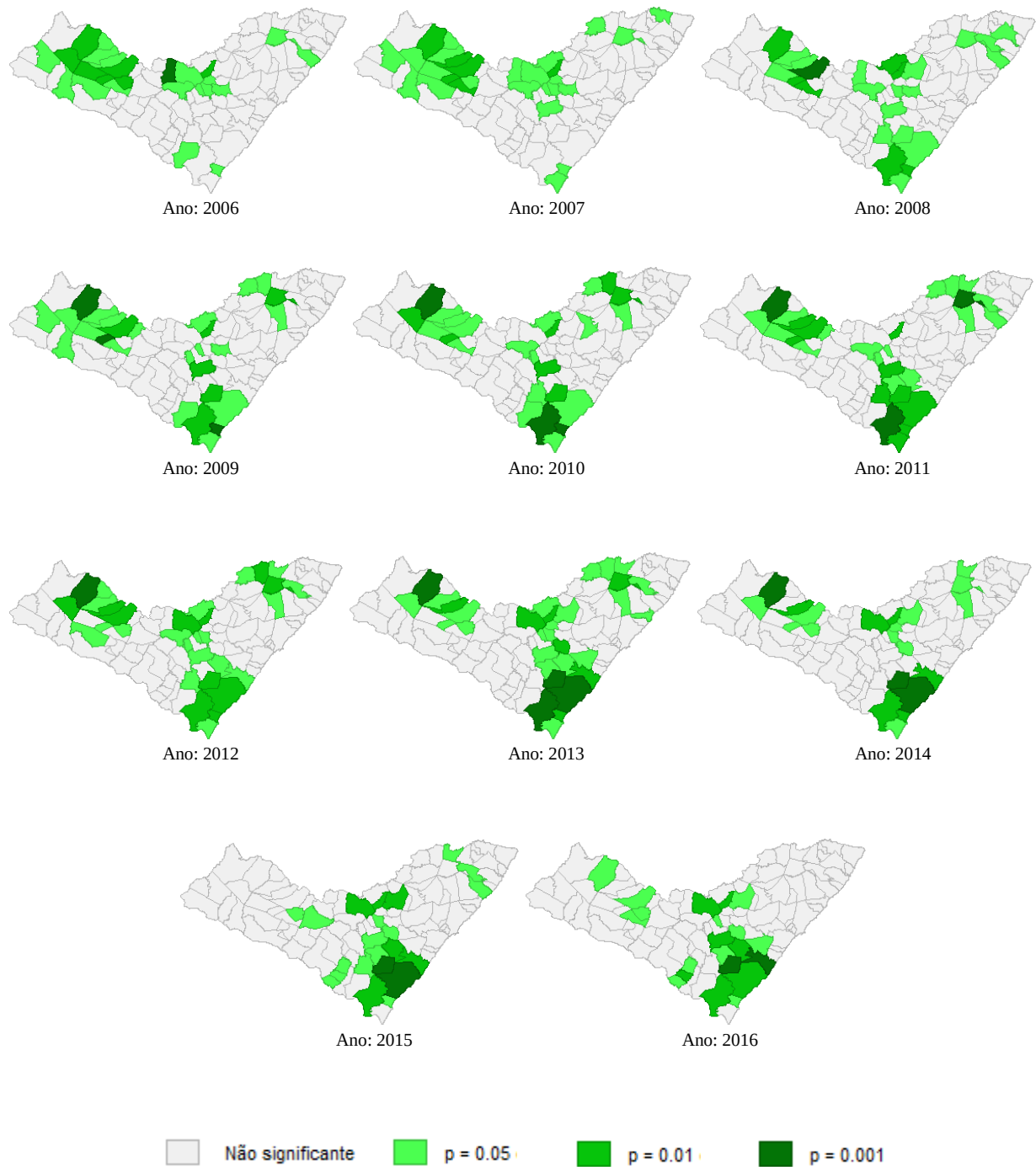
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 28: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – EDU, 2006 a 2016



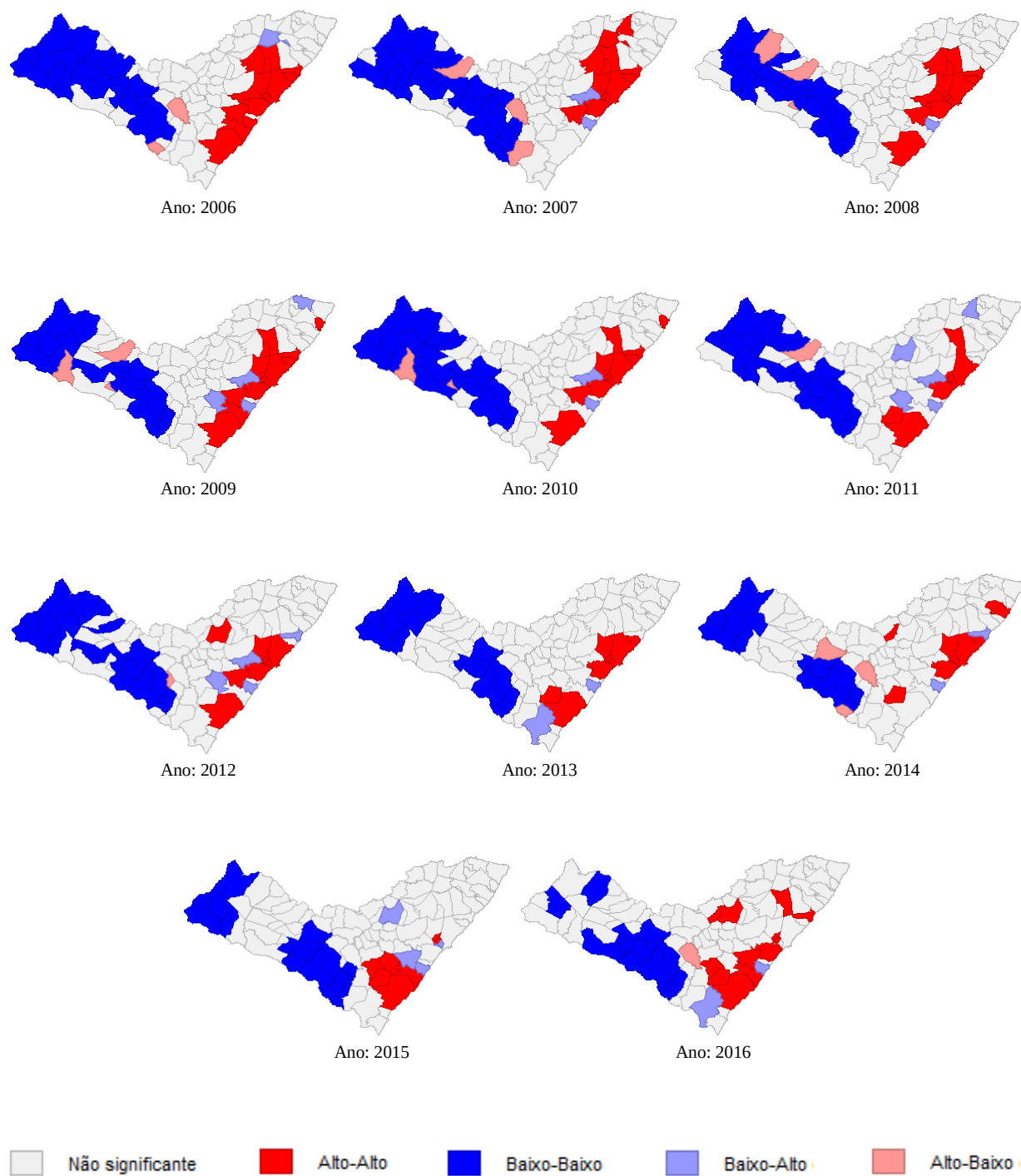
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 29: Mapas de significância LISA, IFDM – EDU, 2006 a 2016



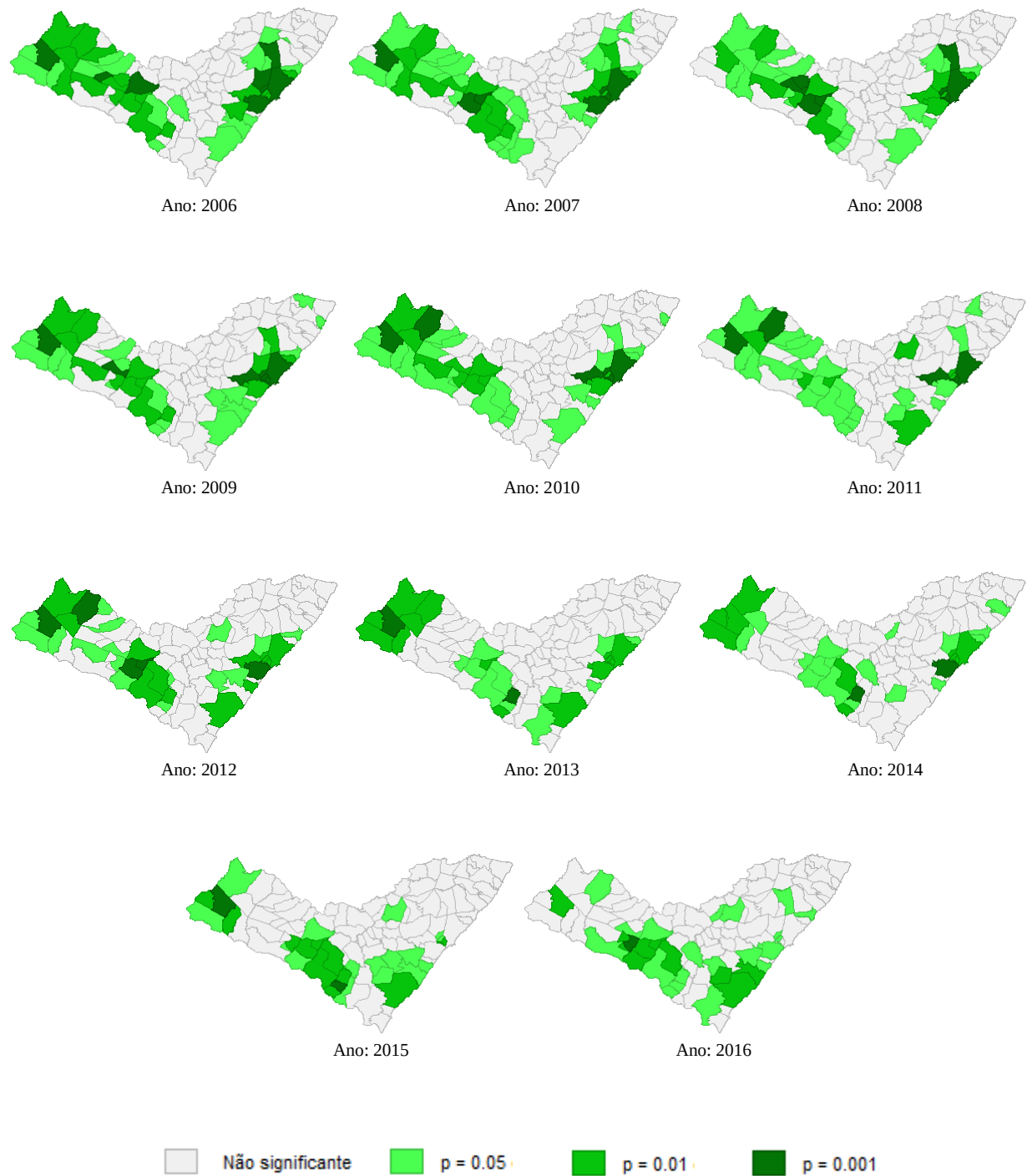
Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 30: Mapas de agrupamentos LISA, IFDM – G, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

Figura 31: Mapas de significância LISA, IFDM – G, 2006 a 2016



Fonte: IFDM (2018); Org.: SOUZA, E.R.B. (2025).

5 CONCLUSÕES

Este estudo se propôs a analisar a distribuição espacial do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal e suas dimensões nos municípios de Alagoas, no período de 2006 a 2016. Para isso, foi utilizada, inicialmente, a estatística descritiva caracterizando as variáveis individualmente, culminando com a análise exploratória de dados espaciais (AEDE) através de técnicas de estatística espacial, como o índice de Moran Global, medida estatística usada para avaliar a autocorrelação espacial em dados geográficos, quantificando o grau de semelhança entre valores observados em áreas próximas, indicando se há padrões de agrupamento ou dispersão e os indicadores locais de associação espacial (*Local Indicators of Spatial Association* - LISA), técnica utilizada para identificar padrões de agrupamento (*clusters*) e valores atípicos (*outliers*) em dados geográficos.

A análise estatística básica do IFDM nos municípios alagoanos entre 2006 e 2016 evidenciou dinâmicas distintas entre os três indicadores que o compõem. O IFDM Emprego & Renda apresentou baixa variabilidade, mantendo-se quase constante no período 2006 a 2012, quando decaiu bastante até o ano de 2015, voltando a crescer no último ano. Apresentou distribuição assimétrica positiva, com média global de 0,478, indicando concentração de municípios com baixos desempenhos e desigualdade na distribuição da renda e do emprego.

Esses dados demonstram que tal comportamento pode ser associado à recessão econômica nacional iniciada em 2014, caracterizada por queda do PIB, retração da indústria e aumento expressivo do desemprego, além da redução de investimentos federais em programas de infraestrutura e habitação. Em Alagoas, a forte dependência de repasses federais e a menor diversificação produtiva potencializaram os efeitos da crise, resultando em queda da geração de emprego e diminuição da renda média da população. Esse cenário precário pode ter contribuído para a queda do IFDM-E&R observada bem antes da crise econômica nacional.

O IFDM Educação mostrou evolução crescente contínua, baixa dispersão e distribuição simétrica, refletindo avanços generalizados na dimensão educacional. Esse resultado está alinhado às políticas educacionais nacionais implementadas a partir de 2007, como a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e o Programa de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), que garantiram maior financiamento e incentivos para a melhoria da qualidade do ensino básico. Em Alagoas, programas estaduais voltados à elevação do IDEB e à valorização do magistério também contribuíram para essa tendência.

Já o IFDM Saúde apresentou maior variabilidade e crescimento expressivo, com média final de 0,747, embora com distribuição assimétrica ao longo dos anos. Esse resultado pode ser associado à consolidação do Sistema Único de Saúde no período, com a expansão da Estratégia Saúde da Família, instalação de UPAS, interiorização do SAMU e maior financiamento federal via Piso de Atenção Básica (PAB). A partir de 2013, o Programa Mais Médicos contribuiu para suprir a carência de profissionais em municípios do interior, reforçando o acesso aos serviços básicos. No contexto estadual, a regionalização da atenção e a ampliação da rede básica favoreceram a difusão das melhorias para além da capital. Esses fatores explicam o fortalecimento dos clusters de alto desenvolvimento e a diminuição da autocorrelação espacial, indicando que os avanços na saúde foram mais amplamente distribuídos pelo território.

Como resultado da interação dos indicadores de emprego e renda (IFDM – E&R), educação (IFDM – EDU) e saúde (IFDM – SAU), o índice global IFDM - G teve média de 0,531 e baixa dispersão, classificando os municípios com desenvolvimento regular no período estudado de 2006 a 2016 ($0,4 < \text{IFDM} < 0,6$). Tais resultados reforçam as desigualdades intermunicipais em Alagoas e apontam a necessidade de políticas públicas mais direcionadas à coesão territorial.

Os mapas coropléticos da distribuição dos valores das variáveis permitiram concluir que os valores do indicador IFDM – E&R vão decrescendo paulatinamente de 2006 a 2015. Ao longo do período, os municípios com melhor desenvolvimento, de moderado a alto, concentram-se na porção leste do estado, especialmente em áreas próximas ao litoral e à Região Metropolitana de Maceió. Registrou-se a pior situação no ano 2015, quando 72 municípios foram classificados com baixo desenvolvimento e apenas 2 com desenvolvimento moderado. São raros os municípios classificados com alto desenvolvimento em todo o período de 2006 a 2016. Essa configuração aponta para um dinamismo econômico mais acentuado nas regiões costeiras, caracterizado por maior urbanização, presença de polos comerciais e industriais, além de melhor infraestrutura de serviços. Tais características tendem a favorecer a geração de emprego formal e o aumento da renda, refletindo diretamente nos níveis mais elevados do indicador nessa área do estado.

O IFDM – SAU apresenta uma distribuição espacial com valores crescentes ao longo de todo o período, iniciando com predominância de baixo desenvolvimento na maioria dos municípios da metade oeste do estado e com desenvolvimento moderado na área da região metropolitana de Maceió, destacando-se a capital que em vários anos apresenta alto desenvolvimento nesse indicador.

Esses resultados sugerem avanços importantes no acesso e na qualidade dos serviços públicos de saúde em nível local, resultado provável da consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS), da ampliação da atenção básica e de programas de interiorização da saúde. O alcance

desses avanços por praticamente todos os municípios indica uma redução das desigualdades regionais nessa dimensão. Contudo, convém salientar que esta situação favorável a Maceió pode se justificar pela disponibilização dos serviços de saúde de melhor qualidade à população em geral, além da proximidade dos municípios vizinhos cujos habitantes fazem uso desses serviços de saúde na capital e não em seus municípios, ocasionando uma classificação do desenvolvimento de moderado a alto, quando, na realidade, os serviços de saúde são básicos, precários ou mesmo inexistentes.

O IFDM – EDU também apresenta uma distribuição espacial com valores crescentes ao longo de todo o período, iniciando com predominância de baixo desenvolvimento na maioria dos municípios alagoanos, melhorando o desenvolvimento nos anos seguintes, passando a uma predominância de desenvolvimento regular e o surgimento de desenvolvimento moderado em alguns municípios a partir de 2009 e culminando como predominantemente moderado no final do período.

Nesse contexto, destaque para os municípios do centro e centro-sul do estado, em especial, o município de Coruripe, cujo desenvolvimento se classifica de moderado a alto até o final do período, com os demais municípios vizinhos com desenvolvimento moderado. Esse padrão espacial pode estar associado a políticas educacionais mais eficazes em determinados contextos municipais, melhor desempenho das redes de ensino locais, ou ainda à existência de infraestrutura educacional mais consolidada nessa sub-região. Esse desempenho destaca a importância de ações locais específicas que impactam diretamente os resultados da educação básica.

Finalizando, o IFDM-G, resultante dos indicadores anteriormente citados, mostrou uma distribuição espacial com valores crescentes ao longo de todo o período, iniciando com predominância de baixo desenvolvimento na maioria dos municípios da região do Sertão Alagoano. O baixo desenvolvimento já não se apresenta a partir de 2012, quando o arranjo espacial fica praticamente dividido em duas categorias: predominantemente regular na porção oeste do estado e moderado na região leste. Os valores do IFDM – G crescem principalmente nas áreas litorâneas que se apresentam como mais desenvolvidas, com destaque para os municípios de Maceió e Coruripe que se constituem como centros de áreas de desenvolvimento do estado, melhorando a classificação dos municípios circunvizinhos a eles.

Salienta-se também que os municípios do interior vêm apresentando melhora progressiva nos indicadores sociais e econômicos. Esse avanço aponta para uma difusão territorial do desenvolvimento, ainda que de forma desigual, o que reforça a necessidade de políticas públicas regionais direcionadas para acelerar o progresso em áreas com menor desempenho relativo.

Vale ressaltar que, embora o IFDM-G mostre uma evolução positiva no período analisado, esta evolução se deve aos índices de Educação e Saúde, pois o Emprego & Renda apresenta decréscimo ao longo do período, com ligeira recuperação apenas no último ano.

Para toda as variáveis, e em todos os anos, o Índice de Moran apresentou valores positivos, indicativo da existência de autocorrelação espacial global, exibindo predominância de municípios com valores elevados de cada variável estudada que estão rodeados por zonas que igualmente apresentam elevados valores (quadrante ALTO – ALTO), somados a municípios com valores reduzidos de cada variável estudada que estão cercados por outras regiões que também apresentam valores baixos (quadrante BAIXO – BAIXO). Conclui-se, portanto, que há uma estrutura espacial bem definida no território analisado: os municípios não estão totalmente isolados em seus desempenhos — eles tendem a se agrupar com vizinhos semelhantes. Esse padrão é importante, pois indica que políticas públicas regionais podem ser mais eficazes do que ações isoladas, dado que o desempenho de um município está fortemente relacionado ao contexto regional que o cerca.

A análise dos indicadores locais de associação espacial (LISA) permitiu concluir que os mapas de agrupamentos resultantes para a variável IFDM – E&R mostraram municípios com valores ALTO – ALTO concentrados na região litorânea, vertente Atlântica do estado de Alagoas. Essa distribuição indica a existência de um cluster positivo de desenvolvimento socioeconômico na região leste, onde há maior urbanização, infraestrutura e dinamismo econômico, especialmente nas proximidades da Região Metropolitana de Maceió.

Aqueles com valores BAIXO – BAIXO localizados na porção oeste do estado, vertente São-Franciscana, revelam que municípios com os menores desempenhos em emprego e renda estão espacialmente associados a vizinhos que apresentam igualmente baixos resultados, evidenciando uma configuração territorial de pobreza persistente e estruturada no interior alagoano.

Os p-valores correspondem às menores significâncias para os municípios agrupados como BAIXO – BAIXO, o que indica que esses agrupamentos não ocorrem ao acaso, mas sim representam áreas críticas com elevada consistência estatística. Esses resultados confirmam a existência de desigualdades regionais no estado, com contrastes marcantes entre litoral e interior, e destacam a necessidade de políticas públicas territoriais focadas na superação das disparidades socioeconômicas estruturais.

A variável IFDM – SAU ocasionou um agrupamento ALTO – ALTO contendo os municípios da Região Metropolitana de Maceió e outros municípios vizinhos mais ao norte ao longo do período 2006 a 2013. Esse agrupamento indica a existência de uma área onde os

municípios com elevado desempenho em saúde estão espacialmente próximos de outros com desempenho igualmente elevado, formando um polo regional de qualidade nos serviços e indicadores de saúde pública. Convém salientar que essa conclusão não é necessariamente verdadeira, visto que os residentes nos municípios vizinhos à capital utilizam os serviços de saúde da capital, embora sejam contabilizados como pertencentes aos seus municípios de residência, apresentando uma resposta de melhor qualidade de saúde cujos serviços não foram prestados em seus municípios de residência.

Foi observado também a formação de dois outros agrupamentos BAIXO – BAIXO, um no extremo oeste do Estado e outro mais para o centro. Esses clusters negativos podem corresponder a evidências da presença de áreas críticas, compostas por municípios com baixo desempenho em saúde cercados por vizinhos igualmente em situação desfavorável, refletindo desigualdades estruturais no acesso, na qualidade ou na cobertura dos serviços de saúde.

Os p-valores mostram maior significância nessas três áreas, indicando que esses agrupamentos possuem alta robustez estatística, ou seja, há evidências de que não são fruto do acaso. Esses resultados destacam a persistência das desigualdades territoriais na dimensão da saúde e apontam para a necessidade de políticas públicas regionalizadas que priorizem áreas vulneráveis do interior alagoano, ao mesmo tempo em que se reconhece a consolidação de polos estruturados nas regiões litorâneas.

Para a variável IFDM – EDU, formou-se um agrupamento BAIXO – BAIXO na porção Oeste do Estado, no Sertão Alagoano, que se manteve no período de 2006 a 2013, extinguindo-se nos anos seguintes. Outrossim, um agrupamento ALTO – ALTO apresentou-se em 2008 na região Centro-Sul do Estado, ampliando-se paulatinamente de 2008 a 2016. Esse agrupamento pode ser consequência dos valores correspondentes a alto desenvolvimento apresentado pelo município de Coruripe. Outro agrupamento ALTO – ALTO se mostrou no Centro-Norte do Estado nos dois primeiros anos, decaindo nos quatro anos seguintes, voltando a crescer em 2012 e 2013, atingindo seu tamanho máximo e reduzindo nos anos seguintes até o final do período. As melhores significâncias, ou menores p-valores, correspondem aos municípios localizados no Sertão Alagoano, com ocorrência de agrupamentos do tipo BAIXO - BAIXO, e na região Centro-Sul do Estado, agrupamento ALTO – ALTO.

Finalizando a análise LISA, os mapas de agrupamentos para a variável IFDM – G se caracterizam pela ocorrência de um grande grupo ALTO – ALTO formado no ano de 2006 por quase todos os municípios do Oeste de Alagoas, vertente São-Franciscana, mas que se reduz nos anos seguintes, dividindo-se em dois grupos nessa área, a partir de 2013. Por outro lado, em 2006 apresenta-se um agrupamento ALTO – ALTO no litoral que também se reduz nos anos seguintes.

A significância se destaca principalmente na região do Sertão, nos municípios do agrupamento BAIXO – BAIXO, mas também apresenta níveis de significância baixa nos municípios do litoral que formam os agrupamentos ALTO – ALTO.

Por fim, ao investigar a distribuição do IFDM em relação à sua aleatoriedade, o presente estudo contribui para a compreensão das dinâmicas de desenvolvimento em Alagoas. A aplicação da análise espacial para verificar a aleatoriedade da distribuição revelou insights valiosos sobre a eficácia das intervenções de políticas públicas na promoção do desenvolvimento equilibrado. Esse resultado é importante para futuras investigações e para a formulação de estratégias que visem à redução das desigualdades.

Nesse contexto, pode-se concluir que os resultados deste trabalho contribuem significativamente para a literatura acadêmica sobre o desenvolvimento municipal no Brasil, oferecendo uma análise detalhada da realidade dos municípios alagoanos e fornecendo insumos para a elaboração de políticas públicas mais justas e eficazes. O estudo servirá como base para futuras pesquisas, ampliando o entendimento sobre a relação entre indicadores sociais e desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Vera Lucia Cortes. O IBGE e a formação da nacionalidade: território, memória e identidade em construção. **Anais do ANPUH**, 2007.

ABREU, Reginaldo Carlos de. **Abordagem conceitual de região no âmbito da ciência geográfica e da política governamental de Mato Grosso**: estabelecendo relações com o ensino do conceito de região na educação básica. 123 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

ALMEIDA, Eduardo. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

ALVES, Amanda da Maia.; HOFF, Debora Nayar. Desenvolvimento socioeconômico de Santana do Livramento: uma análise pelo IFDM. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 231–254, 2021.

ANSELIN, Luc. Local indicators of spatial association—LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

ANSELIN, Luc. Uma Introdução à Ciência de Dados Espaciais com GeoDa. **Volume 1: Explorando Dados Espaciais**. CRC/Chapman&Hall, Boca Raton, FL. Versão online. 2024a.

ANSELIN, Luc. Uma Introdução à Ciência de Dados Espaciais com GeoDa. **Volume 2: Agrupamento de Dados Espaciais**. CRC/Chapman&Hall, Boca Raton, FL. Versão online., 2024b.

BAILEY, Trevor C.; GATRELL, Anthony C. **Interactive spatial data analysis**. Harlow: Longman Scientific & Technical, 1995.

BARBOSA, Isabelle Ribeiro; GONÇALVES, Ruana Clara Bezerra; SANTANA, Reginaldo Lopes. Mapa da vulnerabilidade social do município de Natal-RN em nível de setor censitário. **Journal of Human Growth and Development**, v. 29, n. 1, p. 48 56, 2019.

BARROS, Samarane Fonseca de Souza. Da Zona da Mata/MG à Região Geográfica Intermediária de Juiz de Fora/MG: Continuidades e Descontinuidades nas Propostas de Regionalização do IBGE. **Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 80, p. 15-33, 2021.

BARROSO, Janaina Arruda. et al. Os efeitos dos gastos públicos em educação, saúde e trabalho no desempenho do índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal em Cidades do Estado de São Paulo. **Research, Society and Development**, v. 11, n.1, p. 1-19, 2022.

BELLINGIERI, Julio Cesar. Mensurando o Desenvolvimento dos Municípios Paulistas: Uma Descrição Crítica do IDHM, IFDM e IPRS. **Caderno Prudentino de Geografia**, n. 41, v. 1, p. 21-44, 2019.

BEZZI, Meri Lours. **Região: uma (re) visão historiográfica: da gênese aos novos paradigmas**. Editora UFSM, 292p. 2004.

BRUM NETO, Helena. Brasil: Perspectivas de Desenvolvimento Regional no século XXI. **Formação (On-line)**, v. 1, n. 15, 2008.

CÂMARA, Gilberto. et al. Análise espacial e geoprocessamento. **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Brasília, v. 2, cap. 1. 2004a.

CÂMARA, Gilberto. et al. Análise espacial e geoprocessamento. **Análise espacial de áreas**. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Brasília, v. 2, cap. 5. 2004b.

CÂMARA, Gilberto; MEDEIROS, José Simeão de. Modelagem de dados em geoprocessamento. **Sistemas de Informação Geográfica: aplicações na agricultura** (ED Assad & EE Sano, eds). EMBRAPA, Brasília, p. 47-66, 2005.

CAPEL, Horacio. Filosofía y ciencia en la Geografía contemporánea. Una introducción a la Geografía. (Nova edição ampliada). Barcelona: Ediciones del Serbal, 2012. 477 p. **GEOgraphia**, v. 14, n. 28, p. 167-178, 29 abr. 2013.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. As características da nova geografia. **Geografia**, p. 3 33, 1976.

CLIFF, Andrew David.; ORD, John Keith. **Spatial Processes: Models and Applications**. London: Pion, 1981.

CONTEL, Fabio Betioli. As divisões regionais do IBGE no século XX (1942, 1970 e 1990). **Terra Brasilis (Nova Série)**. **Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica**, n. 3, 2014.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Espaço**: um conceito-chave da Geografia. In: GEOGRAFIA: conceitos e temas. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Região e organização espacial**. São Paulo: Ática, 2003.

COSTA, Fábio Rodrigues da; ROCHA, Márcio Mendes. Geografia – conceitos e paradigmas: apontamentos preliminares. **Revista GEOMAE**, Campo Mourão, v. 1, n. 2, p. 25-56, 2010.

CRESSIE, Noel. **Statistics for Spatial Data**. Revised Edition. New York: Wiley, 1993.

DALCHIAVON, Eloisa Carla. **Desenvolvimento econômico dos municípios paranaenses: análise a partir do índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) para o período de 2005 a 2013**. 2017. 84 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2017.

DALTO, Karla Karoline Soares; PIRES, Mônica Moura; AGUIAR, Paulo César Bahia. Desenvolvimento como Liberdade no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 33, 2021.

DINIZ, Alexandre Magno Alves.; BATELLA, Wagner Barbosa. O Estado de Minas Gerais e suas regiões: um resgate histórico das principais propostas oficiais de regionalização. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 17, n. 33, 2006. DOI: 10.14393/SN-v17-2005-9208. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9208>. Acesso em: 2 dez. 2024.

ERVILHA, Gabriel Teixeira; ALVES, Frederick Fagundes; GOMES, Adriano Provezano. Desenvolvimento municipal e eficiência dos gastos públicos na Bahia: uma análise do IFDM a partir da metodologia DEA. **Bahia – Análise de Dados**, v. 23, n. 3, p. 553-566, 2013.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Análise especial IFDM 2018**. Disponível em: Download IFDM | Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal | Firjan Acesso em: 10 nov. 2024.

FISCHER, Manfred M.; GETIS, Arthur. **Handbook of Applied Spatial Analysis: Software Tools, Methods and Applications**. Berlin: Springer, 2009.

FOTHERINGHAM, Alexander; BRUNSDON, Chris; CHARLTON, Martin. **Geographically weighted regression – the analysis of spatially varying relationships**. Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons, LTD, 2002.

GALVÃO, Marília Velloso; FAISSOL, Speridião. **A Divisão Regional da Década de 1940: suas Características e Fundamentos**. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v.31, n.4, p.181-218, out./dez. 1969.

GETIS, Arthur; ORD, John Keith. The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics. **Geographical Analysis**, v. 24, n. 3, p. 189-206, 1992.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, Paulo César da Costa. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, I. E. (org.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2. ed., 2000.

GOMES, Paulo César da Costa. Um lugar para a Geografia: contra o simples, o banal e o doutrinário. In: MENDONÇA, Francisco de Assis; LOWEN-SAHR, Cicilian Luiza; SILVA, Márcia da (orgs.). **Espaço e tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico**. Curitiba: Associação de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN), 2009.

GUIMARÃES, Alexandre Queiroz. Iniciativas para a promoção de emprego e renda: políticas públicas, economia solidária e desenvolvimento local. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 32 n. 2, p. 313-338, 2011.

GUIMARÃES, Fábio de Macedo Soares. Divisão Regional do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. v3, n. 2. abril/junho 1941.

GUIMARÃES, José Ribeiro Soares; LOPEZZI, Paulo de Martino. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas. Uma análise crítica. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**, v. 7, n. 1, p. 73-90, 2005.

GUSMÃO, Fábio Alexandre Ferreira; AMORIM, Simone Silveira. **Desigualdade educacional no ensino médio brasileiro**. Educação, [S. l.], v. 47, n. 1, p. e108/1–29, 2022. DOI: 10.5902/1984644464040. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/64040>. Acesso em: 2 set. 2024.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HAESBAERT, Rogério. **Viver no limite**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

HAQ, Mahbub Ul. **Reflections on human development**. New York: Oxford University Press, 1995.

HARVEY, David. A Urbanização do Capital: Estudos em História e Teoria da Urbanização Capitalista. **Baltimore**: Johns Hopkins University Press, 1985.

HARVEY, David. The Condition of Postmodernity: An Enquiry into the Origins of Cultural Change. **Oxford**: Blackwell, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. v. 1. Título da capa: **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, v. 36, n. 1, p. 51 a 72-51 a 72, 2002.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**, v. 56, n. 2, p. 137-160, 2005.

JANNUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. Campinas, SP; Alínea; 3. Ed., 2. reimp. Campinas, SP; Alínea; 2006. 141 p.

JANNUZZI, Paulo de Martino; BARRETO, Rafael Siqueira; SOUSA, Marconi Fernandes de. **Monitoramento e Avaliação do Desenvolvimento Humano**: a insensibilidade do Índice de Desenvolvimento Humano às políticas de desenvolvimento social. *Revista Brasileira de Avaliação*, v. 5, p. 60-79, 2013.

LACOSTE, Yves. La géographie, ça sert, d'abord, à faire la guerre. Paris: **Éditions François Maspero**, 1976.

LEFEBVRE, Henri. **The Production of Space**. Blackwell, 1991.

LENCIONI, Sandra. **Região e geografia**. 1. ed. São Paulo: Edusp, 1999.

LOBO, Carlos; MATOS, Ralfo. Desenvolvimento humano: o embate entre os conceitos de crescimento econômico, sustentabilidade ambiental e as liberdades constitutivas e instrumentais de Sen. **Revista Debates Latinoamericano de Estudios Avanzados**, v. 9, p. 1, 2011.

LOPES, Arleson Eduardo Monte Palma.; ROSÁRIO, Estefany Laiana Costa do. Desenvolvimento Econômico Municipal: Uma Análise do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM e PIB Per Capita do Município de Parauapebas – PA. **Cadernos CEPEC**, [S.l.], v. 11, n. 1, jul. 2022.

LOPES, Paulo Cícero Borges. **Análise espacial dos índices de desenvolvimento humano municipal e de vulnerabilidade social em Minas Gerais**. 265 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2022.

MACHADO, João Guilherme Rocha; PAMPLONA, João Batista. A ONU e o desenvolvimento econômico: uma interpretação das bases teóricas da atuação do PNUD. **Economia e Sociedade**, v. 17, p. 53-84, 2008.

MAGNAGO, Angélica Alves. A divisão regional brasileira – uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Geografia**. v 57, n. 4, 1995.

MALHOTRA, Naresh K. **Introdução à pesquisa de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MARCONATO, Marcio. et al. Análise espacial da taxa de pobreza e da população rural da região Sul do país. **Textos de Economia**, v. 18, n. 2, p. 16-40, 2015.

MATIAS, Karla Cristinne de Oliveira. **Políticas públicas para a geração de empregos: considerações sobre o PROGER Turismo**. 2008. 238 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

MEDEIROS, Paulo César. **Epistemologia da Geografia: elementos para apr(e)ender e ensinar a dinâmica do espaço**. Curitiba: InterSaberes, 2017.

MENDES, Wesley de Almeida, et al. Análise do Desenvolvimento humano e o contexto multidimensional. **Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales**, p. 97-108, 2018.

MORAES, Antônio Carlos Robert. **Território e história no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2005.

OLIVEIRA, Juliana Melo; LAGES, André Maia Gomes; DANTAS, Niedja Figueiredo.

Indicadores de desenvolvimento: uma resenha em construção. 2009.

OLIVEIRA, Nilton Marques de; DALLABRIDA, João Rafael Rocha. Desenvolvimento socioeconômico de um país periférico da América Latina: Brasil. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. 179, 2013.

PEDROSO, Márcia Naiar Cerdote. A pobreza e a desigualdade: uma realidade brasileira no século XXI. **Leituras de Economia Política**, p. 31. 2020.

PENHA, Eli Alves. **A criação do IBGE no contexto da centralização política do Estado Novo**. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 1993.

PEREIRA, Anete Marília. **Cidade média e região**: o significado de Montes Claros no norte de Minas Gerais. 2007. 351 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

PEREIRA, Greisson Almeida.; MOREIRA, Tito Belchior da Silva. A Influência dos Consórcios Intermunicipais de Saúde no Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). **Planejamento e Políticas Públicas**, [S. l.], n. 46, 2022. Disponível em: <https://ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/520>. Acesso em: 2 ago. 2024.

PEROBELLI, Fernando Salgueiro et al. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991 2003): uma análise espacial. **Nova economia**, v. 17, n. 1, p. 65-91, 2007.

POLON, Luana Caroline Künast. Espaço Geográfico: Breve discussão teórica acerca do conceito. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 10, n. 2, p. 82-92, 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD; IPEA. Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada; FJP. Fundação João Pinheiro. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro**. Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD; IPEA. Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada; FJP. Fundação João Pinheiro. **O novo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. PNUD, IPEA, FJP, 2020.

RBG. Divisão Regional do Brasil em Regiões Urbanas Funcionais. **Revista Brasileira de Geografia**. v34, n. 1. janeiro/março de 1972a.

RBG. Divisão Regional do Brasil em Regiões Urbanas Funcionais. **Revista Brasileira de Geografia**. v34, n. 3. julho/setembro de 1972b.

REIS, Geraldo Antônio dos. **Federalismo e finanças municipais no Brasil**: uma análise espacial. 415 f. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Belo Horizonte. 2016.

REIS, Geraldo Antônio dos; ABREU, João Francisco de. Federalismo e Finanças Municipais no Brasil: Uma Análise Espacial. **Geografia**, v. 43, n. 3, 2018.

SANTOS FILHO, Cícero dos. **Regiões Metropolitanas de Alagoas**: entre os motivos da institucionalização e a dinâmica da integração. 173 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

SANTOS, Hélder Gramacho dos; SILVA, José Antônio Moura; PORTUGAL, José Luiz. Análise espacial do índice de desenvolvimento humano municipal na região semiárida brasileira. **Revista Brasileira de Geomática**, v. 3, n. 2, p. 15, 2015.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova**: da crítica da geografia a uma geografia crítica. São Paulo: HUCITEC, 1978.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SAUER, Carlos Eduardo; PINTO, Roberto Carlos. **Sociedade, natureza e espaço geográfico**. Curitiba: InterSaberes, 2016.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. Editora Companhia das letras, 2010.

SILVA, José Carlos Pinheiro da. **Análise dos Índices FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e Gestão Fiscal (IFGF) dos 10 municípios do Ceará com menor IFDM**

no ano base de 2016. 2021. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração Pública) - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

SILVA, Julio César Félix da. Categorias analíticas da Geografia: caminhos para leitura do espaço geográfico. **Revista Diálogos**. n.14. 2015.

SOARES, Artemísia dos Santos; AZEVEDO, Francisco Fransualdo de. Turismo e Território no Município de Maragogi-AL, Brasil: Processo de Participação Social e o Desenvolvimento Local / Tourism and Territory in the Municipality of Maragogi-AL, Brazil: Process of Social Participation and Local Development. **Revista Rosa dos Ventos - Turismo e Hospitalidade**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2020. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/rosadosventos/article/view/7191>. Acesso em: 15 jan. 2025.

SOUZA FILHO, Antônio Maria Claret de; NATENZON, Samanta Maria. Localizando o desenvolvimento humano: municípios pobres multidimensionais no Brasil—1991 2000-2010. **Prêmio Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**, p. 87, 2015.

SOUZA, Júlio César Oliveira de; MARISCO, Luciane Maranha de Oliveira. Reestruturação Urbana e a Dinâmica Socioeconômica em Cidades Médias: o caso de Arapiraca, Alagoas. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 31, p. 55–75, 2020.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME - UNDP. **Human Development Report 1990: Concept and Measurement of Human**. New York: Oxford University Press, 1990.

WARD, Joe H. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. **Journal of the American Statistical Association**, vol. 58, no. 301, 1963, pp. 236–244, 1963.