



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

GERSON FLORIANO DE LIMA CARVALHO

**RELAÇÃO ENTRE DISTRIBUIÇÕES DOS RECURSOS DO FNE E IDH-M:
ANÁLISE DA ALOCAÇÃO ESPACIAL E CORRELAÇÃO**

Caruaru

2023

GERSON FLORIANO DE LIMA CARVALHO

**RELAÇÃO ENTRE DISTRIBUIÇÕES DOS RECURSOS DO FNE E IDH-M:
ANÁLISE DA ALOCAÇÃO ESPACIAL E CORRELAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Ciências Econômicas
do Campus Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de bacharel/licenciado em
Economia.

Área de concentração:
Ciências Econômicas

Orientador (a): Klebson Humberto de Lucena Moura

Caruaru
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através
do programa de geração automática do SIB/UFPE

Carvalho, Gerson Floriano de Lima.

Relação entre distribuições dos recursos do FNE e IDHM: análise da
alocação espacial e correlação. / Gerson Floriano de Lima Carvalho. -
Caruaru, 2023.

38 p. : il., tab

.
Orientador (a): Klebson Humberto de Lucena Moura
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Ciências
Econômicas, 2023.

1. Fundos Constitucionais. 2. Desenvolvimento. 3. IDHM. I.
Moura, Klebson Humberto de Lucena. (Orientação). II. Título.

330 CDD (22.ed.)

GERSON FLORIANO DE LIMA CARVALHO

**RELAÇÃO ENTRE DISTRIBUIÇÕES DOS RECURSOS DO FNE E IDH-M:
ANÁLISE DA ALOCAÇÃO ESPACIAL E CORRELAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Ciências Econômicas
do Campus Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de bacharel em Economia.

Aprovada em: 29/03/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Klebson Humberto de Lucena Moura (Orientador)

Núcleo de Gestão - CAA

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof. Dr. Marcus Vinícius Amaral e Silva

Núcleo de Gestão - CAA

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Genésio Avelino da Silva Neto

Mestrando em economia - CAA

Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O estudo busca trazer à tona a discussão do papel dos Fundos Constitucionais Federais como principal política de desenvolvimento regional, para análise foi observado o Fundo Constitucionais Federais do Nordeste (FNE). Um dos objetivos do programa é contribuir para o desenvolvimento socioeconômico das regiões contempladas, assim o estudo se propôs a investigar se maior parte dos recursos foram direcionados para municípios menos desenvolvidos. Como métodos de análise foi utilizado em primeiro momento, Regressão Beta, verificando a existência de correlação entre IDH-M e recursos direcionados do FNE para os municípios do estado de Pernambuco entre 2011 e 2014 e modelo estatístico I de Moran Local (LISA), nas versões univariada e bivariada, para verificar a existência de autocorrelação espacial. Os resultados reportados apontaram que os recursos não foram direcionados prioritariamente para as regiões com menores índices de desenvolvimento e que existem clusters para valores elevados dos recursos em municípios desenvolvidos e também para baixos valores em regiões com índices de desenvolvimento menores.

Palavras-chave: Fundos Constitucionais; desenvolvimento; IDH-M.

ABSTRACT

The study seeks to bring up the discussion of the role of the Federal Constitutional Funds as the main regional policy, for analysis the Federal Constitutional Fund of the Northeast (FNE) is observed. A of the objectives of the program is to contribute to the socioeconomic development of the regions contemplated. The state proposed to investigate and most of the resources were directed to less developed municipalities. As analysis methods, Beta Regression was used at first, verifying the existence of a correlation between HDI-M and recourses directed from the FNE to the municipalities of the state of the Pernambuco between 2011 and 2014 and statistical modelo I of Moran Local (LISA), in the versions univariate e bivariate, to check for spatial autocorrelation. The reported results point out that recourses were not directed primarily to regions with lower development rates and that there are clusters ffor high values of municipalities and also for low values in regions with lower development rates.

Keywords: Constitutional Funds; Development; HDI-M

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Relação entre IDH-M e logaritmo natural do valor contratado do FNE em cada município por ano	27
Gráfico 2 –	I de Moran do IDH-M	31
Gráfico 3 –	I de Moran do IDH-M vs. Logaritmo natural do FNE	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Estatística descritiva dos dados	25
Tabela 2 –	Maiores e menores valores do IDH-M 2010	26
Tabela 3 –	Parâmetros estimados e erro padrão do modelo Beta	30
Tabela 4 –	Resultados da estatística do I de Moran para IDH-M vs. FNE	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa com distribuição do IDH-M por municípios	28
Figura 2 –	Figura 2-Mapa com a média de contratações do FNE em logaritmo natural, por municípios, nos anos de 2011 a 2014	28
Figura 3 –	LISA MAP do IDH-M com o logaritmo natural do FNE de 2011 a 2014	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Estudos sobre uso dos recursos dos Fundos Constitucionais	16
Quadro 2 –	Diferenças entre IDH e IDH-M	18
Quadro 3 –	LISA MAP do IDH-M com o logaritmo natural do FNE de 2011 a 2014 Estudos sobre IDH ou IDH-M encontrados na literatura	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	SOBRE O PROGRAMA FNE	14
2.2	SOBRE O IDH.....	17
3	MÉTODOS E MODELOS	21
3.1	MODELO DE REGRESSÃO BETA	21
3.2	I DE MORAN LOCAL – LISA	22
3.3	DADOS.....	24
4	RESULTADOS.....	28
4.1	REGRESSÃO BETA.....	28
4.2	ANÁLISE ESPACIAL	30
5	CONCLUSÃO	34
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

Estudos sobre efeitos de políticas públicas na sociedade em geral, são tanto de frequente uso no âmbito acadêmico, quanto instrumento do setor público que aplica estas políticas, levantando debates sobre a efetividade, eficácia ou eficiência do governo na tentativa de gerar bem-estar social, dentre estas políticas estão os programas que facilitam o acesso ao crédito, estes são canais importantes para realização investimentos que expandam a capacidade produtiva das empresas e a infraestrutura, tornando-se cada vez mais importante analisar como o poder público direciona e distribui esses recursos, quais critérios são usados para tomar essas decisões e de que maneira essas políticas estão beneficiando a sociedade (SANTOS; MATOS; SILVA, 2016).

Os Fundo Constitucionais Federais foram sancionados pela Lei Nº 7.827, de setembro de 1989, sendo eles o Fundo Constitucional do Norte (FNO), Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO) e Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), sendo o principal instrumento de política de desenvolvimento regional no Brasil e criados com intenção de reduzir desigualdade inter e intrarregional no Brasil. O FNE é o fundo que abrange além de todos os estados da região Nordeste, municípios ao norte dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, área que abrange 2074 municípios, segundo dados disponíveis no site do Banco do Nordeste do Brasil S.A. (BNB), destinados principalmente para pequenos produtores rurais e micro e pequenas empresas. A criação dos fundos constitucionais fora justificada como forma de ofertar crédito aos produtores de pequeno porte das mais diversas áreas, com taxa de juros menores que as disponíveis no mercado e direcionados a atividades específicas incentivando os investimentos.

O FNE, tem por objetivo reduzir desigualdades de nível de vida entre as regiões no Brasil além promover maior equidade de acesso as oportunidades de desenvolvimento e melhora de indicadores socioeconômicos, dentre eles destacasse o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que busca mensurar o desenvolvimento de determinado local através da relação entre o nível educacional, saúde e renda (REZENDE; SLOMSKI; CORRAR: 2005).

A pesquisa avalia como o FNE e IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) estão relacionados dentro do estado de Pernambuco, observando se esta relação está de acordo com objetivo do programa, que é direcionar recursos para locais com baixo

dinamismo econômico. Levando em consideração o as características socioeconômicas no estado, considerando que cada divisão regional possui características nas estruturas produtivas, geográficas e climáticas próprias que as diferem, justificando a necessidade de que algumas regiões tenham prioridade em detrimento a outras.

O período escolhido para análise dos recursos destinados do FNE foi de 2011 a 2014, foi motivado pela evolução do crédito na economia brasileira entre 2008 e 2014, sendo interrompida pela forte recessão entre os anos de 2015 e 2016. O outro fator foi por suceder o período do último censo demográfico até então disponível (Censo do ano de 2010), visto que os dados para elaboração do IDH-M foram obtidos a partir censo demográfico de 2010, por se tratarem de informações populacionais, o que torna o resultado de indicador mais robusto e preciso.

Na literatura acadêmica discute-se amplamente qual melhor forma de se utilizar os recursos públicos, diante de suas limitações, para melhorar o bem-estar da população e levando em consideração a abordagem teoria econômica sobre eficiência e equidade. Visto isto a pesquisa investigará se os recursos concedidos pelo FNE estão inversamente ou diretamente relacionado como IDH-M dos municípios no estado de Pernambuco.

Acerca do que se pressupõe, a hipótese é que maiores volumes de contratações de crédito via FNE tem efeito inverso com o índice IDH-M da população dos municípios que os recebem. Logo esse programa tornar-se-ia ferramenta de auxílio ao desenvolvimento socioeconômico em municípios que receberam seus recursos e assim conseguiram usar para expandir a produção e aumentar empregos formais (RESENDE, 2014; SILVA; RESENDE; SILVEIRA NETO, 2007).

O presente trabalho tem, por finalidade, contribuir para debate de aplicação de políticas públicas, sendo a abrangência, escolhida de forma a possibilitar maior opção a observar de que maneiras os recursos públicos estão sendo utilizados em Pernambuco. Percebendo que o debate sobre eficiência de políticas públicas deve não só levar em consideração impactos microeconômicos, ou seja, sobre os agentes econômicos, mas também a nível macroeconômico e como as regiões que recebem esses programas conseguem gerar melhores retornos sociais.

A caracterização da alocação dos recursos, do governo federal junto aos beneficiários, é objetivo primordial da pesquisa, bem como esses recursos estão sendo aplicados em prol da melhoria da qualidade de vida e em qual sentido o programa consegue contribuir para o

desenvolvimento econômico. O objetivo geral da pesquisa propõe verificar qual relação existente entre liberação de recursos do FNE e nível do IDH-M dos municípios pernambucanos durante o período definido e observando como estavam distribuídas a alocação dos recursos na economia dos municípios. O estudo utilizou método descritivo e explicativo, verificando a partir dos dados disponíveis e teoria econômica, evidências empíricas e determinando resultados econômicas da aplicação do programa e traçando perspectiva de sua efetividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SOBRE O PROGRAMA FNE

Em 1989, por meio da Lei nº 7.827, foram criados os Fundos Constitucionais de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO), para colaborar com o desenvolvimento regional das regiões menos desenvolvidas do Brasil (Norte, Nordeste e Centro-Oeste), oferecendo crédito voltado para o setor produtivo, sendo esse o principal instrumento de financiamento a atividades produtivas e estando sempre de acordo com as prioridades do PNDR¹. Os recursos utilizados no programa são compostos por 3% da arrecadação bruta do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e IR (Imposto de Renda), rateando os valores na seguinte ordem, 60% do montante para o FNE, 20% para o FNO e 20% para o FCO.

Existem diversos trabalhos presentes na literatura, voltados à análise dos fundos constitucionais federais, mostrando seus impactos na esfera socioeconômica. Programas que facilitam o acesso ao crédito são considerados importantes para ampliação da capacidade produtiva instalada, afetando diretamente firmas com aumento no número de empregos e ampliação do capital físico, tendo efeitos sobre a renda dos indivíduos e produção das empresas. A nível macroeconômico podemos observar mudanças na dinâmica de algumas indústrias, que podem alavancar o desenvolvimento em algumas regiões sendo objetivos centrais o aumento do crescimento econômico e redução da pobreza. Em Resende (2012), observa-se os impactos do FNE, na geração de empregos e crescimento do PIB *per capita*, no estado do Ceará entre 2000 e 2003, usando um modelo de regressão linear em primeiras diferenças com dados em painel, obtêm resultados que existem efeitos microeconômicos positivos, da aplicação dos recursos, na geração de empregos e aumento da produtividade do trabalho, sendo no estado superior que na região Nordeste, porém, não sendo possível encontrar alguma relação significativa a nível macroeconômico.

Existem diversos trabalhos voltados para análise dos Fundos Constitucionais Federais buscando explicar a importância na esfera socioeconômica. O Quadro 1 mostra alguns estudos

¹ A Política Nacional de Desenvolvimento Regional é o plano governamental para combater as desigualdades regionais.

presentes na literatura, informando o modelo econométrico utilizado, as variáveis de interesse, a abrangência e o período.

Quadro 1-Estudos sobre uso dos recursos dos Fundos Constitucionais

Estudo	Modelo	Variável de interesse	Abrangência geográfica	Período
Silva, Resende e Silveira Neto (2009)	Matching com Propensity Score	Emprego e Salário médio	Região Nordeste	1995 a 2000
Resende (2012)	Diferenças em Diferenças	Emprego, produtividade e PIB	Ceará	2000 a 2006
Mazer (2019)	Dados em painel com efeitos fixos	PIB <i>per capita</i>	Pernambuco	2006 a 2016
Carneiro (2018)	DEA	Crescimento do PIB <i>per capita</i>	Nordeste	2010 a 2015
Hampf (2013)	Matching com Propensity Score	Investimento e Produção	Bonito, PE	2012
Júnior, Resende e Silva (2007)	Estatística espacial I de Moran	IDH-M	Todos municípios contemplados com FNE, FCO ou FNO.	2004

Fonte: Elaboração própria.

Em Júnior, Resende e Silva (2007), os autores buscam descrever qual relação espacial dos empréstimos do FNE, FNO e FCO, em todos os municípios contemplados com algum dos Fundos Constitucionais, observando moires partes dos recursos são para regiões mais dinâmicas e desenvolvidas ou possuem alguma concentração espacial. Os resultados reportaram que os recursos não foram direcionados, de maneira prioritária aos municípios mais pobres, estando em desacordo com a proposta inicial do programa que visa garantir recurso a regiões menos desenvolvidas. Este estudo dos autores Júnior, Resende e Silva (2007), é um dos poucos que propõe relacionar o IDH-M ao FNE, presentes na literatura atual.

Segundo Mazer (2019), os impactos de empréstimos do FNE são positivos sobre o crescimento do PIB *per capita* no estado de Pernambuco, entre anos de 2006 e 2016,

principalmente concedidos aos setores industrial e agrícola, é utilizado modelo com dados em painel e de efeitos fixos para estimar a relação.

A alocação espacial e setorial dos investimentos do FNE, é de suma importância para garantir o desenvolvimento regional, assim Santos, Matos e Silva (2016), observam de que forma o programa conseguiu entre 1989 e 2010 em Pernambuco, expandir sua presença em todo o estado e penetrar em locais que, historicamente, possui maior dificuldade na criação e avanço dos negócios, constatando que os avanços aconteceram mesmo diante de inúmeras imperfeições, tendo peso indispensável para a estrutura produtiva no estado e conseguiu ao longo do período observado, reduzir a concentração de produção e renda no estado descentralizando as atividades produtivas, embora que em setores menos complexo.

Os empréstimos para setores primários, agropecuária, do FNE conseguem afetar positivamente o crescimento econômico dos municípios nordestinos bem como consegue aumentar geração de empregos, porém de forma heterogênea, principalmente no tocante a região do seminário comparado com as outras. (IRFFI; ARAÚJO; BASTOS, 2016)

Em Silva, Resende e Silveira Neto (2009), avaliação dos efeitos dos três fundos constitucionais federais são dados por uma análise de *matching e propensity score*, no período de 2000-2003 com beneficiados no ano de 2000, para o FNE é encontrado efeito positivo no crescimento dos empregos por parte das empresas que receberam os recursos, não havendo impactos sobre o salário médio, com observações para região Nordeste.

Em Hampf (2013), foi feita uma análise para o PRONAF, voltado para agricultura familiar, no município de Bonito, partindo do método *matching com propensity score*, observou-se impactos sobre investimentos e produção, porém não foi possível encontrar relação causal entre as variáveis, mostrando resultados insignificantes para conclusões.

Em Carneiro (2018), é usado o método de Análise Envoltória de Dados, DEA, para estimar a eficiência dos municípios do Nordeste, resultados apontam que existe maior eficiência no uso dos recursos nos municípios localizados na região da área de cerrado entre os estados de Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia e regiões onde a agricultura predomina as atividades produtivas, sendo menos eficiente na região no seminário nordestino. Observando efeito no incentivo à exportação, elevando o impacto do programa na geração de renda.

Em Gomes (2018), é analisado a metodologia adotada na distribuição dos recursos de microcrédito do programa Agroamigo, com dados primários e secundários, restringido ao

município de Pombos-PE, verificando se a inter-relação entre parceiros e beneficiados e foi obtido que o programa funciona melhor como um sistema aberto interagindo entre as partes para o alcance do objetivo. Pode-se comparar o programa com o FNE no sentido de que os dois funcionam como facilitador de crédito produtivo a pequenos produtores ou empresas de porte menor, de modo que o método usado no programa do estudo, aplicado no FNE poderia oferecer retornos tão bons quanto o usado atualmente.

2.2 SOBRE O IDH

Partindo para abordagem do desenvolvimento humano, os economistas Mahbub ul Haq e Amartya Sen, criaram o IDH em 1990 no relatório da PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), com a intenção de apresentar um indicador que medisse de maneira geral o desenvolvimento humano², superando a abordagem do crescimento econômico como forma de medir o bem-estar da população. O índice que possui intervalo de 0 a 1 é calculado a partir da média geométrica de três indicadores, que transcendem as características econômicas, são eles: renda, educação e longevidade (DUARTE, 2010). Estes indicadores possuem dimensão e relevância para explicar a qualidade de vida da população, longevidade representa o acesso a serviços de saúde de qualidade e a esperança de vida ao nascer, a educação dimensiona o conhecimento das pessoas, fator importante para condicionar melhores tomadas de decisões futuras, sendo calculado a partir da média de anos de escolaridade e anos de escolaridade esperada e a renda observa o potencial de obter um bom padrão de vida e poder de compra, usando a renda *per capita* para dimensionar o indicador. (PREARO et al., 2015)

Quadro 2-Diferenças entre IDH e IDH-M

Indicadores	IDH	IDH-M
Renda	Renda Nacional per capita (PPC)	Renda municipal per capita
Educação	Média de anos de escolaridade anos de escolaridade esperados	Escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem
Longevidade	Esperança de vida ao nascer	

Fonte: elaboração própria.

² Segundo a PNUD, que é o órgão internacional responsável por divulgar os dados de cada país, esse índice mede o nível de desenvolvimento de determinada nação ou região.

No Brasil, o IDH é mensurado em todos os municípios, e se dá o nome de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), seus resultados se encontram no portal, Atlas³ do Desenvolvimento Humano e suas informações são extraídas a partir do Censo Demográfico, sendo diferente do IDH nas dimensões de Renda e Educação.

Foram observados alguns estudos que abrangem o território brasileiro em algumas regiões específicas, verificando quais fatores podem afetar o IDH-M, sendo os mais comuns utilizados: densidade demográfica, saneamento, distância a capital, dimensão populacional, entre outros.

Quadro 3-Estudos sobre IDH ou IDH-M encontrados na literatura

Estudo	Modelo	Variáveis	Abrangência geográfica
Scarpin e Slomski (2007)	Modelo de regressão linear, com dados em <i>cross-section</i>	IDH-M, IDH-M Educação e Longevidade do período anterior altitude, densidade demográfica, saneamento, distância à capital e população	Paraná
Prearo <i>et al.</i> (2015)	Análise discriminante múltipla	Despesas públicas	São Paulo
Saab <i>et al.</i> (2021)	Regressão linear com dados em painel.	Localização, energia elétrica, população, renda, saneamento e violência	Estados do AM, DF, PE, PR e SP
Rezende, Slomski e Corrar (2005)	Análise discriminante regressão logística	IDH-M 1991, densidade demográfica, população média, distancia à capital, e receitas e despesas públicas.	São Paulo
Mattei <i>et al.</i> (2018)	Regressão linear com dados em painel.	População e despesas públicas.	Brasil
Menezes e Furriel (2019)	Regressão Beta e Simplex	Pobreza, saneamento, densidade demográfica, Gini, educação e	Brasil

Fonte: elaboração própria.

³ Portal do Atlas do Desenvolvimento Humano: atlasbrasil.gov.br

Existem vários trabalhos na literatura, que avaliam as variáveis determinantes para o IDH-M, identificando fatores que possuem algum tipo de relação, permitindo identificar variáveis que podem proporcionar maior eficiência para o direcionamento de políticas públicas e assim condicionar a maiores níveis de desenvolvimento humano (SAAB et al. 2021).

Existe uma busca, por parte dos formuladores de políticas públicas, por instrumentos que ajudem a medir o desempenho de suas instituições, no que diz respeito a função do estado como agente impulsionador do bem-estar social. Assim sua atuação nos segmentos considerados essenciais como saúde, segurança, educação e habitação são avaliados mais intensamente, tendo em vista a escassez dos recursos e a necessidade de se reduzir falhas de mercados como assimetria informacional (REZENDE; SLOMSKI; CORRAR, 2005).

O estudo do Saab *et al.* (2021), busca relacionar variáveis que possuem efeitos sobre o IDH-M no Brasil nos anos de 1991, 2000 e 2010, onde são observados 1292 municípios na amostra. Sendo as variáveis definidas por meio de pesquisa em trabalhos já existentes, identificou-se que todas variáveis explicativas (energia elétrica, localização, população, renda, saneamento e violência) possuíam efeitos significantes e de acordo com a teoria, sobre o IDH-M.

Segundo Prearo *et al.* (2015), a análise discriminante múltipla aponta que o efeito dos gastos com serviços públicos sobre o IDH-M no estado de São Paulo mostrou-se estatisticamente significantes, verificando que municípios com menor grau de desenvolvimento, tendem a ter maiores investimentos em serviços básicos.

Também relacionando despesas públicas com IDH-M, Mattei *et al.* (2018), encontraram em seu estudo que, ao relacionar as variáveis no modelo, apenas gastos com educação e saúde possuem efeitos estatisticamente significativos sobre o IDH-M. Mostrando a importância dos investimentos nessas áreas para o desenvolvimento, porém quando analisadas isoladamente no modelo as variáveis população, as despesas com assistência e previdência, segurança e transporte, além de saúde e educação foram significativas.

Em Scarpin e Slomski (2007), foi utilizado a abordagem de modelos de preditivos para estimar o valor futuro do IDH-M, utilizando como variáveis independente, dados contábeis financeiros e não financeiros que possuem relação com investimentos e gastos públicos e variáveis de IDH-M defasadas. Evidências apontaram para relação do IDH-M com IDH-M passado, distância em relação à capital, receita tributária, despesa com pessoal, despesa com saúde e saneamento, investimentos e gastos com indústria e comércio.

A partir da análise de clusters e regressão logística, Rezende, Slomski e Corrar (2005) mostram que municípios que investiram mais em políticas públicas, não necessariamente, estão no grupo daqueles que apresentam maiores IDH-M, e que essa relação não demonstra dependência linear, havendo a necessidade de observar outros fatores que não apenas os investimentos públicos para explicar o IDH-M.

De acordo com Menezes e Furriel (2019), para relacionar variáveis em modelo de regressão que a variável de interesse seja razão ou proporção, é sugerido o modelo Beta e Simplex que torna a estimação mais robusta, o objetivo deste estudo é identificar relação do IDH-M no ano de 2010 com alguns indicadores socioeconômicos, os resultados reportados indicam que não há diferenças significativas nas estimações dos modelo Beta e Simplex e que as variáveis selecionadas estão em conformidade com a resposta esperada de acordo com a teoria.

3 MÉTODOS E MODELOS

3.1 MODELO DE REGRESSÃO BETA

Na literatura, a maior parte dos trabalhos o método mais utilizado para avaliar os Fundos Constitucionais Federais são os modelos de regressão linear, sejam com dados *cross-section* ou dados em painel, também existem vários estudos que usam o método *Propensity Score Matching*, visando encontrar relações mais robustas entre as variáveis de interesse.

Como o objetivo é verificar a relação entre IDH-M e contratações do FNE, o modelo de regressão linear se torna inapropriado, pois a variável de interesse (IDH-M) é contínua e restrita ao intervalo (0,1). Para esta condição é indicado o modelo de regressão Beta, proposto por Ferrari e Cribari-Neto (2004), onde os parâmetros são estimados pelo método de máxima verossimilhança e possui distribuição beta.

A função de densidade de probabilidade Beta é dada por.

$$\pi(y; p, q) = \frac{\Gamma(p+q)}{\Gamma(p)\Gamma(q)} y^{p-1}(1-y)^{q-1}, 0 < y < 1 \quad (1)$$

Onde $p, q > 0$ e $\Gamma(\cdot)$ é a função gama, em Ferrari e Cribari-Neto (2004) a função de densidade de probabilidade é reescrita de outra maneira, introduzindo os parâmetros $\mu = p/(p+q)$ e $\phi = p+q$.

$$f(y; \mu, \phi) = \frac{\Gamma(\phi)}{\Gamma(\mu\phi)\Gamma((1-\mu)\phi)} y^{\mu\phi-1}(1-y)^{(1-\mu)\phi-1}, 0 < y < 1, \quad (2)$$

Onde $0 < \mu < 1$ e $\phi > 0$. A esperança da variável de interesse é dada por $E(y) = \mu$ e sua variância é $VAR(y) = \mu(1-\mu)/\phi$. Os parâmetros μ e ϕ são, respectivamente, média e precisão do modelo de regressão. Se uma amostra aleatória for $Y_i \sim Beta(\mu_i, \phi_i), i=1, \dots, n$ a estrutura do modelo é dada pelas seguintes funções.

$$g_1(\mu_i) = x_i^T \beta \quad (3)$$

$$g_2(\phi_i) = z_i^T \gamma \quad (4)$$

Onde $\beta=(\beta_0, ..., \beta_k)^T$ e $\gamma=(\gamma_0, ..., \gamma_s)^T$, são os vetores associados aos parâmetros média e precisão do modelo, respectivamente, x_i^T e z_i^T são os vetores dos regressores, respectivamente, da média e precisão do modelo e $g_1(.)$ e $g_2(.)$ são funções de ligações apropriadas e duas vezes diferenciáveis, onde $g_1(.)$ pode assumir a forma de *probit*, *logit*, *loglog*, *Cauchy* ou *cloglog*, enquanto $g_2(.)$ pode ser uma função logarítmica ou de raiz quadrada (MENEZES; FURRIAL, 2019),

O logaritmo da função de verossimilhança é dado da seguinte forma.

$$\begin{aligned} \mathcal{L}(\beta, \gamma) = & \sum_{i=1}^n \log \Gamma(\phi_i) - \log \Gamma(\mu_i \phi_i) - \log \Gamma[(1 - \mu_i) \phi_i] \\ & + (\mu_i \phi_i - 1) \log(y_i) + [(1 - \mu_i) \phi_i - 1] \log(1 - y_i) \end{aligned} \quad (6)$$

Logo $\hat{\beta}$ e $\hat{\gamma}$ são estimadores dos parâmetros β e γ . O modelo pode ser denotado da seguinte forma para modelo de média e precisão respectivamente.

$$\text{logit}(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 x_1 \quad (6)$$

$$\text{logit}(\phi_i) = \gamma_0 + \gamma_1 x_1 \quad (7)$$

Os modelos a serem estimados, um para cada ano observado de 2011 a 2014, terão como variável dependente o IDH-M do ano de 2010 e a variável independente o logaritmo natural do valor das contratações do FNE. Assumindo a seguinte estrutura para regressão dos parâmetros de média μ e precisão ϕ .

$$IDHM_{2010i} = \beta_0 + \beta_1 \ln FNE_i \quad (8)$$

$$IDHM_{2010i} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln FNE_i \quad (9)$$

3.2 I DE MORAN LOCAL – LISA

Para análise espacial da distribuição será utilizado o teste de I de Moran local o LISA (*Local Indicators of Spatial Association*), que é uma estatística que foi desenvolvida por Anselin (1995), sendo proporcional ao I de Moran global, servindo para observar se existe

alguma dependência espacial entre as observações, a diferença do LISA para o I de Moran global está na dimensão, enquanto o I de Moran global olha para toda região observada o LISA analisa o comportamento de cada local i , em relação aos seus vizinhos mais próximos.

De acordo com Anselin (1995) equação do LISA é definida assim:

$$I_i = \left(\frac{z_i}{\sum_j z_i^2 / n} \right) \sum_j w_{ij} z_j \quad (10)$$

Onde:

I_i = Índice de Moran local;

z_i = desvio da média do atributo no local i ; z

j = desvio da média do atributo no local j ;

w_{ij} = são os pesos de conectividade dos atributos em relação a i e j .

O índice varia de -1 a +1, análogo ao coeficiente de correlação de Pearson, para valores próximos de zero a variável não possui padrões espaciais significantes, valores positivos indica autocorrelação direta e valores negativos autocorrelação inversa. A soma de todas observações i do LISA em todos locais é proporcional a I de Moran global (ACACIO, 2020).

Para medir a autocorrelação espacial, como o LISA, utiliza-se matriz de proximidade espacial que é uma matriz que possui uma dimensão $n \times n$ e reflete a interação de um vizinho com outro (PORSSE; VALE, 2020). Para o cálculo deste estudo será utilizada matriz binária de contiguidade do tipo queen.

Com índice calculado é possível formular o *LISA MAP*, que é a visualização espacial dos dados, observando os locais que possuem correlação significativa, podendo ser divididos da seguinte forma no gráfico:

- Correlação positiva e valores altos (Alto-Alto);
- Correlação positiva e valores baixos (Alto-Baixo);
- Correlação negativa e valores altos (Baixo-Alto);
- Correlação negativa e valores baixos (Baixo-Baixo).

3.3 DADOS

Este tópico descreve como estão dispostos os utilizados, tanto para estimação do modelo econométrico, quanto no modelo estatístico espacial. Os dados coletados são do estado de Pernambuco e a escala geográfica escolhida foi a nível municipal.

A escolha do período das contratações do FNE, de 2011 a 2014 é motivada dois pontos, primeiro por abranger do período recente em que houve maior ampliação do mercado de crédito, entre 2008 a 2014, onde de acordo com relatório de 2014 do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) a relação crédito/PIB⁴ saiu de 23% em 2008 e chegou a 55% em fevereiro de 2014 e os bancos públicos tiveram papel de destaque na expansão. Segundo por conta da escolha do IDH-M como medida de desenvolvimento, como os dados mais recentes disponíveis do censo demográfico é do ano de 2010, a partir do ano de 2011 podemos observar se os responsáveis pela execução do programa direcionaram mais recursos para as regiões menos desenvolvidas.

Toda a base de dados usada no presente trabalho foi construída a partir de dados secundários, para 184 municípios de Pernambuco sendo o distrito estadual de Fernando de Noronha excluído por motivos de localização, através das plataformas Atlas do

Desenvolvimento Humano do Brasil e dos Dados Abertos do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), já os códigos das malhas municipais foram obtidos a partir da edição(exclusão do distrito estadual de Fernando de Noronha), de um arquivo *shapefile*⁵ e exportado no formato(.shp) por meio do software R.

Tabela 1-Estatística descritiva dos dados

Variáveis	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Fonte
IDH-M	0,6	0,77	0,49	0,05	ATLAS
Ln FNE 2011	14,28	19,47	9,78	1,51	BNB
Ln FNE 2012	14,57	20,69	10,13	1,56	BNB
Ln FNE 2013	14,66	19,89	11,11	1,38	BNB
Ln FNE 2014	14,70	19,93	11,29	1,40	BNB

⁴ PIB é a sigla para Produto Interno Bruto, que é a soma de tudo que produzido na economia.

⁵ Este é formato de arquivo contendo dados geoespaciais e vetoriais em Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).(ESRI, 1998)

Fonte: Elaboração própria, com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil e Banco do Nordeste.

Na Tabela 1 estão as estatísticas dos dados, onde o IDH-M é de origem do Censo demográfico 2010 e os dados referentes a contratações dos recursos do programa FNE dos anos de 2011 a 2014, visto que os valores de contratações do FNE são muito elevados e tornam-se discrepantes em relação ao índice do IDH-M, estes são medidos em logaritmos naturais, para reduzir sua escala numérica. Abaixo a tabela com as estatísticas descritivas.

Tabela 2-Maiores e menores valores do IDH-M 2010

5 maiores valores		5 menores valores	
Município	IDH-M	Município	IDH-M
Recife	0,77	Manari	0,49
Olinda	0,74	Jurema	0,51
Paulista	0,73	Itamaracá	0,51
Jaboatão dos Guararapes	0,72	Tupanatinga	0,52
Petrolina	0,7	Caetés	0,52

Fonte: Elaboração própria.

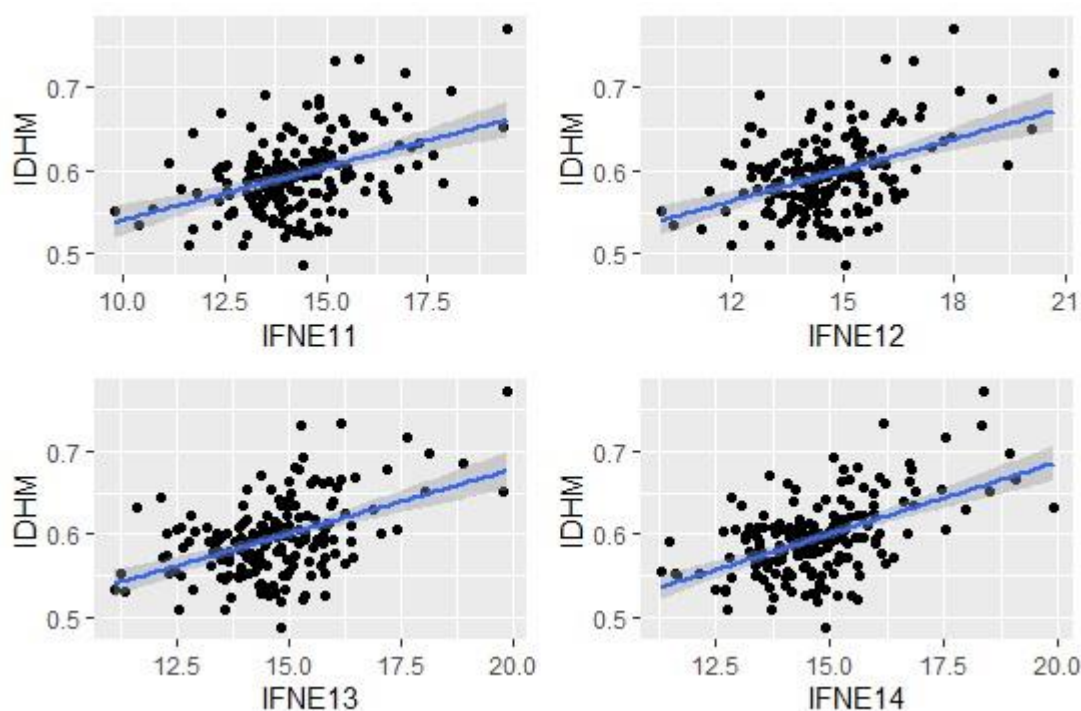
As estatísticas descritivas mostram que as médias e desvio padrão dos logaritmos naturais das contratações do FNE não divergem muito relacionando ano a ano, por mais que a média apresente crescimento não são variações muito elevadas, já os valores máximos e mínimos, se elevaram gradualmente com o passar dos anos indicando que os valores se ampliam a cada ano.

O IDH-M apresenta média de 0,6 frente a uma média nacional de 0,761⁶, o município com maior índice é a capital Recife 0,77 e o município com menor é o de Manari com 0,49. A Tabela 2 mostra os cinco maiores e os cinco menores IDH-M de 2010.

O Gráfico 1 mostra como estão distribuídos o IDH-M e o logaritmo natural, notando visualmente relação positiva da reta de ajuste, ou seja, na média os municípios com maiores índices de desenvolvimento são os com maiores volumes de recursos liberados estando em desacordo com a proposta do programa.

⁶ Fonte: Programa das Nações Unidas pelo Desenvolvimento, link : <http://www.undp.org/>

Gráfico 1-Relação entre IDH-M e logaritmo natural do valor contratado do FNE em cada município por ano.



Fonte: elaboração própria com auxílio do R.

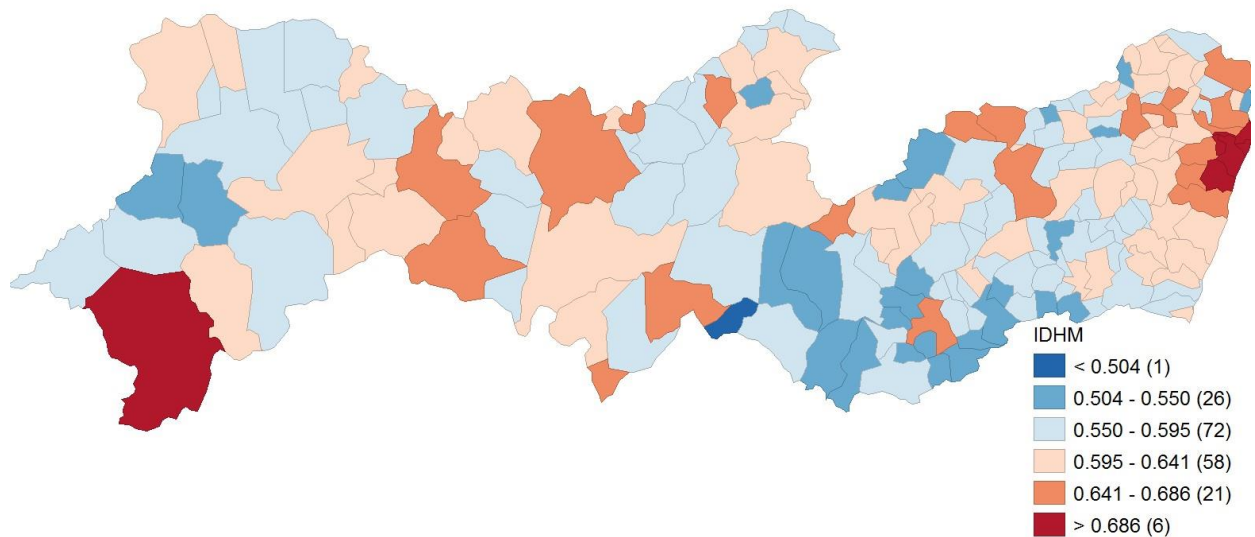
Essa relação positiva não necessariamente implica em qualquer relação causal entre as variáveis, mas indica que os recursos não estão sendo distribuídos, em sua maioria, para os locais com menor dinâmica econômica e/ou com indicadores sociais inferiores, este comportamento é observado em todos os períodos analisados.

A Figura 1 exibe o mapa com a distribuição espacial do IDH-M em relação aos municípios de Pernambuco, observando visualmente é evidente maior concentração de índices elevados de desenvolvimento na região metropolitana do Recife, cinco dos seis maiores índices estão na região, por outro lado os menores índices estão concentrados, no interior, mais precisamente no Agreste Meridional e na Zona da Mata Sul. De acordo com a Figura 1 maior parte dos municípios possuem IDH-M entre 0,550-0,595, setenta e dois ao todo ou 39% do estado enquanto vinte e um municípios estão no intervalo 0,641-0,686, indicando que maior parte dos municípios estão no grupo dos menos desenvolvidos do estado.

Na Figura 2, mostra de que forma se deu a distribuição da média, em logaritmo natural, das contratações do FNE, entre 2011 e 2014, mapa é possível verificar que os maiores volumes se concentram na região metropolitana do Recife, sua maior parte, no Sertão e no Vale do São

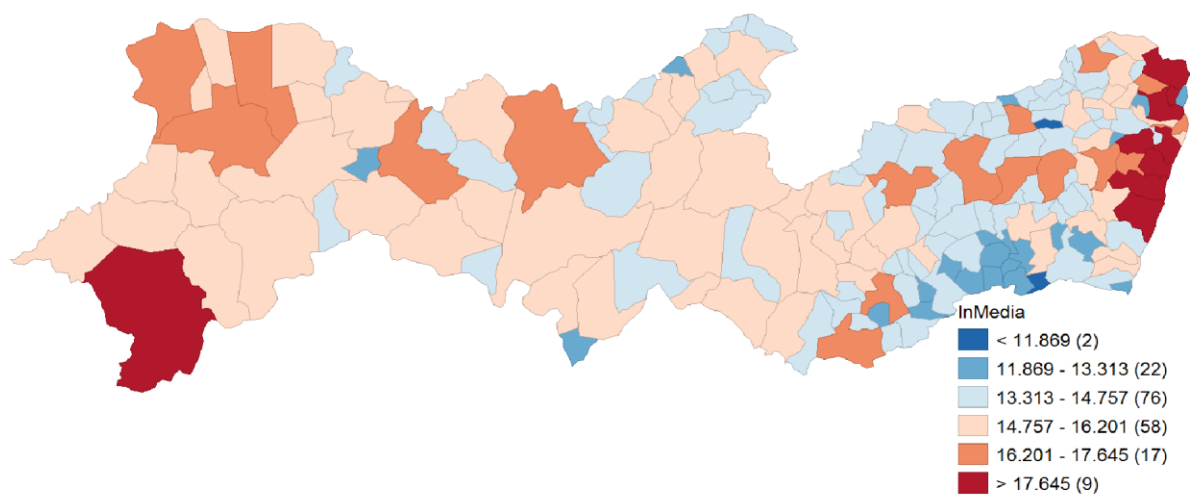
Francisco, que comparando a Figura 1 nota-se que são as regiões com maiores IDH-M no estado.

Figura 1-Mapa com distribuição do IDH-M por municípios



Fonte: Elaboração própria.

Figura 2-Mapa com a média, em logaritmo, de contratações do FNE em logaritmo natural, por municípios, nos anos de 2011 a 2014



Fonte: Elaboração própria.

4 RESULTADOS

Nesta seção são avaliados os resultados da regressão do modelo Beta e da estatística do I de Moran local (*LISA*), primeiro por meio do modelo de regressão o interesse é em verificar se existe alguma correlação negativa entre IDH-M e FNE, a fim de comprovar a hipótese de que mais recursos são liberados para regiões menos desenvolvidas, em seguida observar pelo método estatístico geoespacial, se os recursos do FNE foram concentrados nos municípios menos desenvolvidos com o objetivo de incentivar maiores investimentos a essas regiões, ao mesmo tempo que busca observar se existe concentração de empréstimos para algum determinado conjunto de municípios, devendo estes estarem direcionados aos municípios com menores índices de desenvolvimento humano.

4.1 REGRESSÃO BETA

O modelo de Regressão Beta é o método mais indicado para casos em que sua variável de interesse seja uma razão ou uma proporção, ou seja, pertença ao intervalo entre 0 e 1, para os modelos (1), (2), (3) e (4), suas respectivas variáveis dependentes é o indicador de IDH-M, atendendo a característica necessária para aplicação. Cada modelo estimado possui apenas como variável independente, as contratações do FNE, o objetivo de utilizar apenas uma variável no modelo é verificar em que direção estão relacionadas as variáveis dependente e independente.

Na Tabela 2 apresenta-se as estimativas dos parâmetros da média ($\hat{\beta}$) e precisão ($\gamma^{\wedge}$) dos modelos, os resultados obtidos a partir da estimação do parâmetro da média, pelo método de verossimilhança, indicam relação positiva e significativas com *p-valor* < 0.01, entre o IDH-M e o logaritmo natural do FNE em todos os períodos, reforçando a relação positiva vista no gráfico de dispersão, o ano de 2014 possui relação mais forte 0.06, enquanto o ano de 2012 apresenta a relação mais fraca 0.04, enquanto os parâmetros de precisão, todos significativos, obtiveram valores negativos indicando que, para todos os modelos, quanto menor o valor das variáveis maior será a precisão de cada uma em seu respectivo modelo, por exemplo, no Modelo(4) o valor do estimador foi -0.25, assim quanto maior o valor do recurso do FNE nos municípios, menor a precisão do modelo, e o inverso também se aplica, menores valores de contratações dos recursos mais preciso será o modelo. O *Pseudo-R*² de todos os modelos seguem padrão semelhante de uniformidade nos resultados dos parâmetros de média e precisão,

com valores entre 0.184 a 0.229, ou seja, não são fortes, porém deve levar em consideração que cada modelo estimado possui apenas uma variável de interesse

Os resultados reportados pelos modelos divergem da proposta inicial do programa, que é direcionar recursos para regiões com baixo desenvolvimento socioeconômico e pouco dinamismo, mostrando que maior parte dos recursos foram direcionados a municípios com maiores IDH-M.

Tabela 3-Parâmetros estimados e erro padrão do modelo Beta

Parâmetros	BETA variável dependente: IDH-M			
	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)	Modelo (4)
<i>Intercepto</i>	-0.278** (0.117)	-0.253** (0.119)	-0.368*** (0.129)	-0.504*** (0.127)
β (IFNE2011)	0.046*** (0.008)			
β (IFNE2012)		0.044*** (0.008)		
β (IFNE2013)			0.051*** (0.009)	
β (IFNE2014)				0.060*** (0.009)
<i>Intercepto</i>	7.923*** (0.990)	7.525*** (0.974)	8.262*** (1.113)	8.815*** (1.099)
γ (IFNE2011)	-0.206*** (0.068)			
γ (FNE2012)		-0.175*** (0.066)		
γ (IFNE2013)			-0.220*** (0.076)	
γ (IFNE2014)				-0.251*** (0.074)
<i>Pseudo-R²</i>	0.184	0.191	0.228	0.229

Fonte: Elaboração própria.

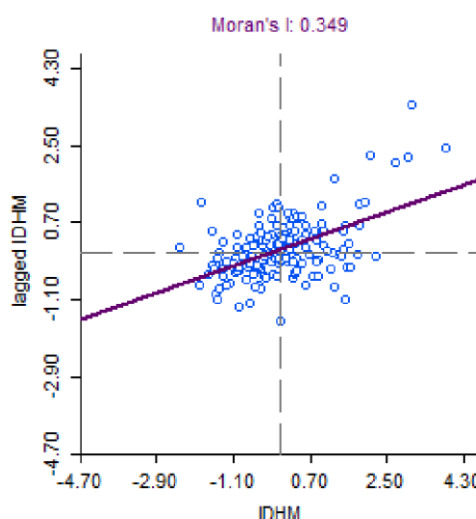
Nota: Nível de significância ***“p-valor<0.1;” **“p-valor<0.05;”****“p-valor<0.01.

4.2 ANÁLISE ESPACIAL

O I de Moran demonstra de que forma a distribuição espacial dos dados está disposta, se o índice for positivo indica que locais com valores elevados são vizinhos de locais valores elevados e locais com baixos valores são vizinhos de locais com baixos valores. Os dados não são distribuídos de maneira aleatória e indicando a existência de *clusters*, caso o índice for menor que zero, locais com valores altos são vizinhos de locais com valores baixos indicando autocorrelação negativa dos dados. Para observar os resultados será utilizado a versão do LISA univariado para distribuição espacial do IDH-M e a versão bivariada para relação espacial entre IDH-M e contratações do FNE.

De acordo com Anselin (1995) soma de cada resultado de todas as observações da estatística LISA é igual ao I de Moran Global, então é possível verificar se existe ou não algum tipo de dependência espacial entre os municípios ou se os dados existentes seguem apenas algum padrão não aleatório. No Gráfico 2 mostra o resultado do modelo LISA univariada relacionando o IDH-M entre os municípios.

Gráfico 2-I de Moran do IDH-M



Fonte: Elaboração própria.

O valor da estatística do I de Moran é de 0.349, verificando que existe autocorrelação positiva entre os dados, ou seja, municípios com altos índices de IDH-M são, em média, vizinhos de municípios com altos índice, da mesma forma, municípios com baixos índices de IDH-M são vizinhos de municípios com baixo índice, visualmente também é possível confirmar

a existência de autocorrelação positiva, ao denotar que maior parte das observações concentra-se nos quadrantes alto a direita e baixo a esquerda.

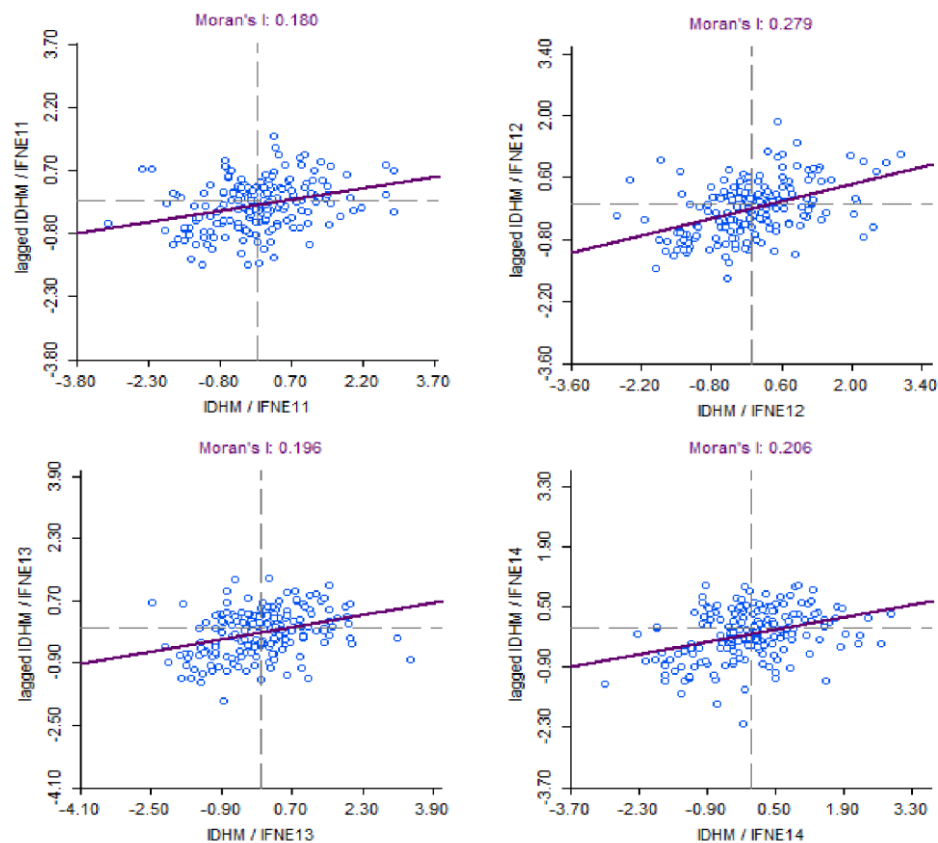
Na Tabela 4 encontra-se os resultados das estatísticas do I de Moran, observa-se todos os valores indicam existência de autocorrelação positiva entre os dados.

Tabela 4-Resultados da estatística do I de Moran para IDH-M vs. FNE

Ano	I de Moran
2011	0,180
2012	0,279
2013	0,196
2014	0,206

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 3- I de Moran do IDH-M vs. Logaritmo natural do FNE

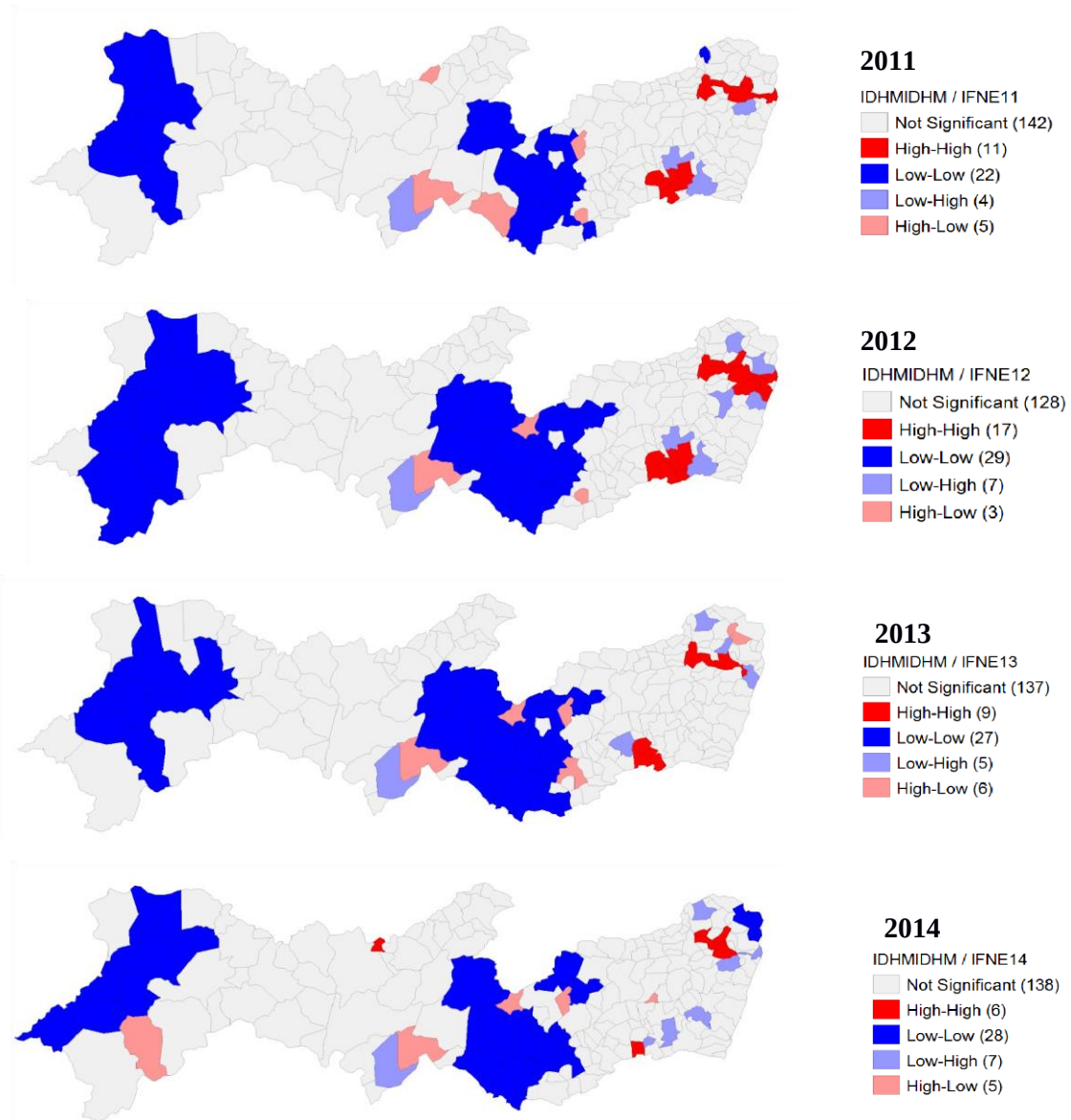


Fonte: Elaboração própria

A análise dos resultados da Tabela 4 pode ser completada pelo Gráfico 3, é possível identificar no resultado do LISA bivariada, entre IDH-M e o FNE, que existe autocorrelação espacial positiva. Indicando que os municípios que receberam maiores volumes de contratações

de empréstimos são, em média, vizinhos de municípios que receberam valores elevados, enquanto, municípios que receberam valores menores de contratações são vizinhos daqueles que tiveram menores contratações.

Figura 3-LISA MAP do IDH-M com o logaritmo natural do FNE de 2011 a 2014



Fonte: Elaboração própria.

Para finalizar a análise espacial temos na Figura 3, o LISA MAP que traz os resultados da possível existência de clusters, algum tipo de dependência espacial dos municípios comparando cada município com seus vizinhos, para obter a estatística do I de Moran local foi usado a hipótese de 999 permutações aleatórias. Na Figura 3 os municípios que estão com seus territórios estão nas cores vermelho ou azul, são aqueles nos quais a dependência espacial é estatisticamente significativa, as cores da legenda são:

- Vermelho (alto que possui vizinhos de altos);
- Vermelho claro (alto vizinho de baixo);
- Azul (baixos valores vizinhos de baixo); □ azul claro (baixo com vizinho alto valor);
- Cinza (não significativa).

Como os mapas mostram para os quatro períodos em análise as características espaciais são bem semelhantes, verificando a existência de clusters de valores baixos no Agreste e no Sertão, bem como clusters de valores elevados na Região Metropolitana do Recife, corroborando com o resultado obtido a partir dos gráficos plotados com o I de Moran, indicando que a liberação dos recursos seguiu uma relação espacial, com alguns agrupamentos, sugerindo que maior parte dos municípios com baixo IDH-M receberam baixos valores de empréstimos do FNE, enquanto ampla maioria dos municípios não possui algum tipo de relação significativa.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como ponto central, verificar se as contratações de empréstimos do programa FNE foram direcionados para locais menos desenvolvidos, como consta em seu objetivo, que é contribuir para o desenvolvimento econômico e social das regiões contempladas.

A partir dos resultados obtidos com base nas do modelo Beta e suas estimações para os quatro períodos analisados, foi possível observar a existência de uma relação positiva entre as variáveis IDH-M e FNE, representado em logaritmo natural. Indicando que os municípios com maiores índices de desenvolvimento, receberam maiores contratações de empréstimos, sugerindo que os recursos não foram direcionados prioritariamente para os municípios com menores IDH-M como proposto pelas diretrizes do programa e as contratações responderam diretamente a demanda por empréstimos, estando concentradas em média nas regiões mais dinâmicas e desenvolvidas. Ainda observando os resultados do modelo de regressão Beta os estimadores de precisão, mostram que mais preciso será o modelo quanto menor for os valores das variáveis, ou seja, quando os valores de contratações são menores as respostas apresentadas, efeito sobre IDH-M, são mais precisas.

Analizando o modelo de estatística espacial I de Moran local na versão univariada, é possível verificar que existe clusters em relação aos municípios com valores altos e baixos do IDH-M, ou seja, locais com índices altos vizinhos de locais com índices altos e locais com baixos índices são vizinhos de locais com baixos índices, o mesmo acontece quando observada a estatística do I de Moran local bivariada, com o IDH-M e os recursos do FNE, indicando a existência de autocorrelação espacial.

O que pode ser afirmado baseando-se nos resultados obtidos é que não existe direcionamento dos recursos do FNE para locais menos desenvolvidos, o que pode contribuir para um aumento da desigualdade intra-regional. Porém como regiões mais beneficiadas são locais mais desenvolvidos pode colaborar para reduzir a desigualdade inter-regional. Outro fator importante é a distribuição espacial observa-se a partir dos resultados concentração nas contratações dos empréstimos formando clusters de alta incidência de contratações, em geral na Região Metropolitana do Recife, e clusters de baixas contratações, principalmente no Agreste.

O uso dos recursos do FNE poderia contribuir para desenvolvimento das regiões onde existe maior dificuldade na formação de capital e infraestrutura, assim as desigualdades intraregionais seriam reduzidas e estes locais teriam mais condições de obterem melhores indicadores de desenvolvimento, inclusive o IDH-M, e desta forma atingir seu objetivo abrangido a maior quantidade de regiões possível.

REFERÊNCIAS

ACACIO, M, A. **Análise dos indicadores sociais e econômicos do estado do Tocantins**. 2020. 52 pág. Monografia Graduação, Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Palmas, Ciências Econômicas, 2020.

ALMEIDA JÚNIOR, M. F. et al. **Distribuições espacial dos fundos constitucionais de financiamento do Nordeste, Norte e Centro-Oeste**. Revista de Economia,

ANSELIN, L. 1995. **Local Indicators of Spatial Association – LISA**. Geographical Analysis, Ohio State University Press, v.27, n. 2, abril 1995.

CARNEIRO, D. **Determinantes da eficiência da aplicação dos recursos do fne pelos municípios beneficiados**. Fortaleza, 2018

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **A evolução do crédito na economia brasileira 2008-2013**. São Paulo, Maio de 2014.

GOMES, A, K. **Microcrédito rural agroamigo: uma análise sistêmica da metodologia utilizada pelo programa no município de pombos**. 2019. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural, UFRPE.

HAMPF, A, C. **Avaliação do impacto do PRONAF sobre a agricultura familiar no município de bonito, estado de pernambuco, mediante o uso do propensity score matching**. 2013. Dissertação. Mestrado (Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável do Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco.). Recife, 2013.

IRFFI, G. ARAÚJO, J, I, S. BASTOS, F, S. **Efeitos heterogêneos do fundo constitucional de financiamento do Nordeste na região do semiárido**. Fórum Banco do Nordeste de Desenvolvimento. Fortaleza, 2016.

LIRA, E, A, M. **Análise espacial de áreas vulneráveis para a transmissão de COVID-19 em Pernambuco**. 2020. 61 pág. TCC (Graduação). Universidade Federal de Pernambuco, CTG. Recife. 2020.

MAZER, V, B, S. **Avaliação dos impactos econômicos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste nos municípios de Pernambuco entre os anos de 2006 e 2016**. 2020. Dissertação de mestrado. (Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Economia), Caruaru, 2020.

MENEZES, A, F, B. FURRIEL, W, O. **Modelos de regressão Beta e Simplex na análise do índice de desenvolvimento humano municipal de 2010**. Rev. Bras. Biom., Lavras, v.37, p.394-408, 2019.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Fundos Constitucionais de Financiamento**. Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/fundos-regionais-e-incentivos-fiscais/fundos-constitucionais-de-financiamento>>. Acesso em 16 outubro 2022

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Fundos Constitucionais movimentaram R\$43,78 bilhões em 2020**. Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/fundos-constitucionais-movimentaram-r-4378bilhoes-em-2020>>. Acesso: 10 agosto 2022.

PREARO, L. MARACCINI, M. ROMEIRO, M. **Fatores determinantes do Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios do Estado de São Paulo**. Revista Brasileira de políticas Públicas. UniCEUB, ISSN 2236-1677, v.5. 2015.

PORSSE, A. VALE, V. **Análise Exploratória de Dados Espaciais**. Núcleo de Estudo em Desenvolvimento Urbano e Regional (UFPR), 2020.

MARCONATO, M. REGINA, M. CARVALHO, S. NASCIMENTO, S. BRAMBILLA, M. **Taxa de Pobreza e População Rural no Brasil: Análise Espacial dos Períodos 2000 e 2010**. Santa Maria, RS. Economia e Desenvolvimento. 27. 183-201. 2015.

RESENDE, G. M. **Micro e macro impactos de políticas de desenvolvimento regional: o caso dos empréstimos do FNE-Industrial no Estado do Ceará.** Ipea, 2012b. (Texto para Discussão, n. 1.777).

RESENDE, G. M. **Avaliação dos impactos econômicos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste entre 2004 e 2010.** [S.l.], 2014.

RESENDE, G. M. **Measuring micro- and macro-impacts of regional development policies: the case of the FNE Industrial loans in Brazil, 2000-2006.** Regional studies, 2012a.

SILVA, A. M.; RESENDE, G. M.; SILVEIRA NETO, R. **Uma avaliação da eficácia do FNE, no período 1995-2000.** Análise econômica (UFRGS), 2007.

SILVA, A. M.; RESENDE, G. M.; SILVEIRA NETO, R. **Eficácia do gasto público: uma avaliação do FNE, FNO e FCO.** Estudos econômicos, v. 39, n. 1, 2009.

SANTOS, W. MATOS, E, N. SILVA, E, C, S. **O FNE como conte financiadora do desenvolvimento regional: o caso de Pernambuco.** 2016.

Saab, F., Dias, F. O., Lopes, A. V., & Ramalho, P. I. S. (2021). **Políticas públicas e desenvolvimento humano: fatores que impactam o IDH em municípios brasileiros.** RACE - Revista De Administração, Contabilidade E Economia, 20(2), 209–230

SECRETARIA DE ACOMPANHAMENTO FISCAL, ENERGIA E LOTERIA. **Relatório de Avaliação dos Fundos Constitucionais de Financiamento, para cumprimento dos Acordões TCU nº 1.718/2005, nº 3071/2012 (avaliação de programas subsidiados), nº 1.655/2017, nº 2.388/2017 e nº 1.827/2017.**Ministerio da Fazenda. Brasília. 2018.