

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CSA
Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas - PCE

RODRIGO MONTEIRO DA SILVA

**FATORES DETERMINANTES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS
MUNICÍPIOS PARANAENSES: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO 2006 A 2016**

MARINGÁ
2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CSA
Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas - PCE

**FATORES DETERMINANTES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS
MUNICÍPIOS PARANAENSES: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO 2006 A 2016**

Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Mestre em Teoria Econômica.
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Florindo Alves.

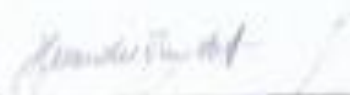
MARINGÁ

2020

RODRIGO MONTEIRO DA SILVA

FATORES DETERMINANTES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS
MUNICÍPIOS PARANAENSES: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO 2006 A
2016

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Alexandre Fiorindo Alves
Presidente - Universidade Estadual de Maringá - UEM



Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse
Convocado 1 - Universidade Federal do Paraná - UFPR



Prof. Dr. Mariana Silva da Cunha
Convocado 2 - Universidade Estadual de Maringá - UEM

MARINGÁ

2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

S586f Silva, Rodrigo Monteiro da
Fatores determinantes do crescimento econômico dos municípios paranaenses : uma análise para o período 2006 a 2016 / Rodrigo Monteiro da Silva. -- Maringá, PR, 2020.
182 f.: il. color., figs., tabs., maps.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Florindo Alves.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2020.

1. Crescimento econômico - Paraná. 2. Teorias de crescimento. 3. Econometria espacial. 4. Painel espacial. I. Alves, Alexandre Florindo, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDD 23.ed. 338.98162

“O resto é silêncio”

Shakespeare

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus por todas as oportunidades que me tem dado ao longo de minha vida, por seu imenso amor, compaixão e paciência.

Aos meus familiares, mãe e pai, que as custas de muito esforço criaram quatro filhos, com todas as dificuldades que tiveram e, mesmo assim, nunca desistiram do compromisso de cuidar e zelar pela saúde física, mental e emocional de seus filhos, ainda que muitas vezes tal zelo não era por mim compreendido.

A todos os meus amigos, tanto os antigos como os novos que conheci durante o mestrado, sem eles tal conquista teria sido muito mais difícil. A minha futura noiva, Danielle Pinha Barbosa, que me deu força em cada momento nessa jornada de dois anos.

Ao meu professor e orientador Alexandre Florindo Alves, por aceitar o desafio de me orientar e por toda dedicação empregada na jornada.

Aos professores Robson Mori, Alexandre Porsse e a professora Marina pelas sugestões, observações e críticas construtivas que possibilitam o aperfeiçoamento da pesquisa.

A Capes e ao CNPQ, por financiarem esse período em que me dediquei ao mestrado, sem tal ajuda não teria tido sucesso nesse empreendimento.

.

RESUMO

O crescimento econômico pode ser considerado um dos grandes responsáveis pelas transformações que ocorreram no mundo nos últimos séculos, motivo este que o tem feito tema de recorrentes análises entre diversos pesquisadores, de várias áreas do conhecimento, tanto no campo teórico como no empírico. Tal notoriedade se deve ao fato de que o crescimento econômico traz consigo uma diversidade de mudanças para uma região, aumentando a renda de sua população, sua produção e produtividade, dinamiza seu mercado interno, amplia as possibilidades de relações comerciais externas e, direta e indiretamente, conduz à redução da pobreza. Por esse motivo, dado a relevância que tal processo exerce sobre a capacidade de enriquecimento de uma região, não são poucas as tentativas, por parte de teóricos econômicos das mais diversas vertentes, em estudá-lo com o propósito de compreender como um país pode alcançá-lo e quais fatores o influencia. Dessa forma, com o objetivo de realizar uma análise que propicie um olhar amplo nesse campo teórico, a presente pesquisa procurou avaliar quais os fatores que impactaram o crescimento econômico dos municípios paranaenses, representado por seus PIB's *per capita*, no período de 2006 a 2016. Tal análise é de grande importância pois, ao se compreender quais de fato foram tais variáveis, elas podem ser usadas pelos gestores públicos para alocar de modo mais eficiente os recursos no estado. Os resultados obtidos por meio dos métodos empregados, *stepwise*, modelos de regressão espacial, GWR e painel espacial indicaram um certo padrão nos determinantes do crescimento, bem como dependência espacial nos dados. O comportamento das variáveis IFDM educação, número de agências bancárias, VAB's do setor Agrícola e Industrial foi de acordo com esperado, considerando as teorias econômicas analisadas, afetando positivamente o PIB *per capita* municipal. Outras, como VAB do Comércio e Serviços, consumo de energia da indústria ou tiveram efeito negativo ou não foram estatisticamente significativas. Destaca-se que, ao se subdividir o período para 2006-2010 e 2010-2016, os efeitos não eram os mesmos para todos os municípios entre esses anos, com variáveis que ganharam ou perderam poder de explicação, caso do consumo de energia e abastecimento de água das famílias, VAB da administração pública, consumo de energia industrial e densidade demográfica, no entanto, para o painel espacial, os efeitos encontrados foram de acordo com as teorias analisadas, principalmente para variáveis de educação, capital fixo e capital financeiro.

Palavras-Chave: Crescimento Econômico, Teorias de Crescimento, Econometria Espacial, Painel de Dados.

ABSTRACT

Economic growth can be considered one of the majors responsible for the transformations that have occurred in the world in recent centuries, which is why it has been the subject of recurring analyzes among various researchers from so many areas of knowledge, both in the theoretical and empirical fields. This notoriety is because economic growth brings with it a diversity of changes for a region, increasing its population's income, in production and productivity, boosting its internal market, expanding the possibilities of external business relations and leads to poverty reduction directly and indirectly. For this reason, the relevance that such a process has on the a region enrichment capacity, there are many of attempts by thinkers of the most diverse theoretical areas in the area of Economic Science to study it, to understand how a country can achieve it and what factors influence it. Thus, to conduct an analysis that provides a broad look at this theoretical field, this research sought to evaluate which factors impacted the economic growth of the municipalities of Paraná, represented by their GDP per capita, from 2006 to 2016. It's great importance this analysis is of because by understanding what these variables were, they can be used by public managers to allocate resources more efficiently in the state. The results obtained through the methods employed, stepwise, spatial regression models, GWR model, and spatial panel, indicated a certain pattern in the determinants of growth, as well as spatial dependence on the data. The behaviors of the variables IFDM education, number of bank branches, GVA's of the agricultural and industrial sectors were as expected, considering the economic theories analyzed, positively affecting the municipal GDP per capita. Others variables, like GVA from commerce and services, industry energy consumption either had a negative effect or were not statistically significant. It is noteworthy that by subdividing the period for 2006 2010 and 2016 the effects were not the same for all municipalities among those years, with variables that gained or lost explanatory power, like energy consumption and supply household water, public administration GVA, industrial energy consumption and population density.

Keyword: Economic Growth, Growth Theories, Spatial Econometrics, Panel Data.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Compilação de variáveis presentes em diferentes teorias de crescimento econômico.....	31
TABELA 2 - Compilação de variáveis presentes em diferentes teorias de crescimento econômico regional.....	40
TABELA 3 - Compilação das metodologias e variáveis utilizadas nas pesquisas empíricas sobre crescimento econômico.....	61
TABELA 4 -Municípios com maiores e menores PIB e IFDM do Paraná em 2016 (valores em R\$ 1.000,00)	76
TABELA 5- Modelos de Painéis Espaciais com Efeitos Fixos.....	101
TABELA 6 -Modelos Espaciais com Efeitos Aleatórios	104
TABELA 7 - Resultados da regressão stepwise	116
TABELA 8 - I de Moran da taxa do PIB <i>per capita</i> dos municípios paranaenses para os de 2006, 2010 e 2016	119
TABELA 9 - Resultados da estimação por Mínimos Quadrados Ordinários	125
TABELA 10 - Resultado das estimações dos modelos SAR e SDM para os anos de 2006, 2010 e 2016	128
TABELA 11 - Resultados do modelo GWR para os municípios paranaenses.....	132
TABELA 12 - Resultado das estimações do painel de dados não espaciais	147
TABELA 13 - Resultados das estimações dos modelos SAR e SDM com efeitos fixos por Maxima Verossimilhança e Variáveis Instrumentais	148
TABELA A1 - Estatística descritiva dos dados em cross section para os anos de 2006, 2010 e 2016	173
TABELA A2 - Matriz de correlação dos dados em cross section para os anos de 2006, 2010 e 2016	175
TABELA A3 - Coeficientes locais e diferença de critério do modelo SAR estimado por GWR para o ano de 2006	178
TABELA A4 - Coeficientes locais e diferença de critério do modelo SAR estimado por GWR para o ano de 2010.	178
TABELA A5 - Coeficientes locais e diferença de critério do modelo SAR estimado por GWR para o ano de 2016	179
TABELA A6 - Estatística descritiva dos dados em painel.....	180

TABELA A7 - Matriz de correlação dos dados em painel.....	182
TABELA A8 – Teste de autocorrelação espacial para logaritmo do PIB per capita dos municípios paranaenses	183

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Participação do Paraná no PIB brasileiro em 2016.	75
FIGURA 2 - Composição setorial do VAB e mão de obra empregada do Paraná (2016) ..	78
FIGURA 3 - Distribuição dos setores industriais e agropecuários no Paraná (2016)	78
FIGURA 4 - Convenções para matriz de peso espacial binária	83
FIGURA 5 - Diagrama de Dispersão de Moran	90
FIGURA 6 - Diagrama de dispersão de Moran para a taxa do PIB per capita dos municípios do Paraná	120
FIGURA 7 - Mapa de quantis e clusters do indicador LISA Univariado para a logaritmo natural do PIB per capita municipal paranaense para os anos de 2006, 2010 e 2016	121
FIGURA 8 - Efeito local do IFDM educação.....	133
FIGURA 9 - Efeito local do percentual da população com ensino médio	133
FIGURA 10 - Efeito local do IFDM saúde	134
FIGURA 11 - Efeito local da densidade veicular.....	135
FIGURA 12 - Efeito local número de internação do SUS per capita.....	136
FIGURA 13 : Efeito local do VAB Agrícola	136
FIGURA 14 - Efeito local do VAB Indústria.....	138
FIGURA 15 - Efeito local do VAB do comércio e serviço.....	138
FIGURA 16 - Efeito local do VAB da administração pública	139
FIGURA 17 - Efeito local do IFDM emprego	139
FIGURA 18 - Efeito local da densidade demográfica.....	141
FIGURA 19 - Efeito local do abastecimento de água das famílias.....	141
FIGURA 20 - Efeito local do consumo de energia das famílias	142
FIGURA 21 - Efeito local da Altitude	143
FIGURA 22 – Efeito local do número de Agências Bancárias	143
FIGURA 23 - Efeito local do consumo de energia das industrias por 100 mil habitantes	144
FIGURA 24 - Efeito local do PIB per capita defasado espacialmente.....	145

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO HISTÓRICA SOBRE AS TEORIAS ECONÔMICAS DO CRESCIMENTO ECONÔMICO.....	13
2.1 Abordagem histórica sobre as teorias de crescimento econômico.....	13
2.2 Teorias de localização e crescimento regional.....	32
2.3 Referências empíricas sobre Crescimento Econômico	41
2. 4 Contextualização histórica da formação econômica do Paraná.....	67
3. METODOLOGIA.....	80
3.1 Regressão <i>stepwise</i>	80
3.2 Análise de Dados Espaciais	81
3.3 Matriz de pesos espaciais.....	83
3.4 Análise Explanatória dos Dados Espaciais	86
3.4.1 Autocorrelação espacial Global e Local.....	86
3.5 Modelos econométricos espaciais.....	90
3.5.1 Modelo de Defasagem Espacial, o modelo SAR	91
3.5.2 Modelo de Erro Autoregressivo Espacial, o modelo SEM	92
3.5.3 Modelo de Defasagem Espacial com Erro Autoregressivo espacial, o modelo SAC	93
3.6 Modelos de Dependência Espacial Local-Global	93
3.6.1 Modelo de Durbin Espacial, o modelo SDM	93
3.6.2 Modelo de Durbin Espacial do Erro, o modelo SDEM	94
3.6.3 Modelo Regressivo Cruzado Espacial, o modelo SLX	94
3.6.4 Métodos para estimação dos modelos espaciais	95
3.7 Modelo GWR.....	96
3.8 Modelos de painel de dados com e sem dependência espacial.....	98

3.8.1 Modelos de efeitos fixos sem e com dependência espacial	99
3.8.2 Métodos de estimação para modelos de efeitos fixos com dependência espacial	101
3.8.3 Modelos de efeitos aleatórios sem e com dependência espacial	103
3.8.4 Métodos de estimação para modelos de efeitos aleatórios com dependência espacial	105
3.8.5 Procedimentos de Especificação dos modelos de Painel de Dados sem e com dependência espacial	107
3.9 Base de Dados	108
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	115
4.1 Resultados da regressão <i>stepwise</i>	115
4.2. Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE)	118
4.3 Estimação do modelo sem dependência espacial	124
4.4 Estimação do modelo considerando a dependência espacial	127
4.5 Resultados do modelo GWR	131
4.6 Resultados do painel de dados sem considerar a dependência espacial	146
4.7 Resultados do painel espacial	148
4.8 Discussão dos resultados	152
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	157
REFERÊNCIAS	161
APÊNDICE	173

1 INTRODUÇÃO

O crescimento econômico é um tema que, desde a obra seminal de Adam Smith “Um investigação sobre a Natureza e as Causas das Riqueza das Nações” no século XVIII, tem apresentado expressivo destaque não somente nos debates teórico econômico, mas também no político, no social e nos mais diversos tipos de pesquisas, uma vez que é o crescimento econômico um dos principais responsáveis pelas grandes transformações que ocorreram no mundo nos últimos séculos, mudando a realidade da vida da população mundial.

Por ser um tema tão caro à Ciência Econômica, por estar ligada à sua própria formação histórica como ciência, como apontam Gani (2003) e Coats (1992), diversas foram as vertentes teóricas que, ao longo dos últimos três séculos, procuraram compreender quais seriam os fatores que determinariam o crescimento econômico. Segundo Barro e Salal-I-Martin (2004, p. 6) “understanding the determinants of aggregate economic growth is the key to understanding how to increase the standards of living of individuals in the world and, thereby, to lessen world poverty”. No entanto, as análises sobre o que seria crescimento econômico e quais são os fatores que o proporcionam são diversas, visto que o processo de transformações sociais, políticas e econômicas pelas quais os países passaram nesses séculos fez surgir uma grande quantidade de autores, que problematizaram a questão.

Assim, surgiram diversas contribuições ao longo da história da ciência econômica, como as de Adam Smith, David Ricardo, Jean Baptist Say, Thomas Malthus, Alfred Marshall, Roy Harrod, Evsey Domar, Robert Solow, autores considerados da área do crescimento regional como Gunnar Myrdal, François Perroux, Albert Hirschmann, Douglas North, entre tantos outros. Tais autores construíram modelos que se propunham a explicar como o crescimento econômico ocorre, indicando dessa forma quais os meios devem ser empregados para que uma sociedade possa alcançá-lo. Pela grande diversidade de autores, muitas foram as variáveis elencadas, especificamente para o crescimento econômico. Dentre elas se destacam capital, educação, demografia, investimentos, poupança, crédito, saúde, produção de alimentos, produtividade da mão de obra, consumo, salários, juros, lucros, depreciação do capital, progresso tecnológico, custos de transporte, meio ambiente, mercado externo, variáveis essas que presentes em trabalhos empíricos. Diante desse tão amplo cenário de teorias, as pesquisas contemporâneas que se debruçam sobre o assunto partem de um pressuposto teórico metodológico e, a partir daí, buscam validá-lo, tendo esse conjunto bem definido de variáveis a serem analisadas.

Nesse contexto, o problema a ser compreendido é verificar quais são as variáveis que de fato exercem efeito sobre o crescimento econômico de uma região, especificamente para os municípios paranaenses, dado que são diversas as possibilidades. Desse modo, a presente dissertação teve por objetivo analisar quais foram os determinantes do crescimento econômico dos municípios do Paraná entre 2006 e 2016. A pesquisa contribui ao utilizar uma abordagem ampla, analisando quais foram as variáveis que de fato o influenciaram e, dessa forma, servir como orientação para os gestores públicos sobre como direcionar os recursos na economia para obter o melhor retorno em termos econômicos.

O Paraná, por ser um estado de grande representatividade nacional e regional, em termos de produção Agrícola, participação no mercado internacional e por possuir o quinto maior PIB brasileiro, como apontam IPARDES (2019) e IBGE (2019), tem relevância como objeto de estudo, além de ter disponível uma base de dados que fornece, na medida do possível, variáveis econômicas e sociais, necessárias para a elaboração da pesquisa.

Para verificar quais foram os fatores que geraram crescimento econômico, as abordagens metodológicas empregadas, *stepwise*, modelos de regressão espacial global e GWR, para os anos de 2006, 2010 e 2016, sendo tal divisão realizada com o propósito de verificar o que afetava a dinâmica de crescimento municipal em cada ano, e assim comparar os resultados obtidos com as teorias citadas, como também analisar alguma mudança no padrão do comportamento dos efeitos dessas variáveis, se perderam ou ganharam influência, ou mesmo se mudaram o impacto que exerciam, de positivo para negativo, ou vice versa. Foram aplicados também modelos de painéis de dados espaciais para se verificar a relação das variáveis explicativas com o crescimento do PIB *per capita* municipal, considerando dessa forma tanto a questão espacial como temporal.

A dissertação está dividida em 5 capítulos, a começar pela Introdução, que aborda o tema da pesquisa, o problema a ser estudado e sua justificativa. O capítulo 2, subdividido em 4 tópicos, trata do referencial teórico acerca das teorias de crescimento econômico e crescimento econômico regional, como também o referencial empírico voltado para a aplicação de diferentes vertentes teóricas sobre o tema e, por fim, o capítulo encerra com uma contextualização sobre a formação histórica da economia do estado do Paraná. O capítulo 3 aborda as diferentes metodologias, dividido em 9 tópicos, começando pela regressão *stepwise*. Em seguida é apresentando as ferramentas para estudos com dados espaciais, as matrizes de peso e a Análise Exploratória de Dados Espaciais. É exposto também os modelos econométricos, para dados em *cross section*, que modelam a

dependência espacial, como também o modelo GWR. O capítulo se encerra com a apresentação da base de dados. No capítulo 4 se apresenta os resultados obtidos a partir das metodologias propostas, considerando os cortes temporais selecionados, 2006, 2010 e 2016 bem como o período todo. Por fim, no capítulo final se encontram as conclusões obtidas pela pesquisa.

2 REVISÃO HISTÓRICA SOBRE AS TEORIAS ECONÔMICAS DO CRESCIMENTO ECONÔMICO

O debate sobre crescimento econômico, no sentido amplo e também no regional, é um assunto que desperta a atenção de diversas áreas do conhecimento, especialmente a Ciência Econômica, visto ser esta uma ciência que há muito se preocupa não somente em obter uma interpretação desse conceito, mas também, quais os possíveis meios para que o mesmo possa ser alcançado.

A Ciência Econômica tem grande interesse nesse tema, uma vez que seu próprio processo de formação histórica aconteceu sobre a égide da compreensão dos possíveis caminhos que uma nação deve trilhar para que possa criar um processo contínuo de melhorias na condição econômica e social da vida de sua população (NIEDERLE; RADOMSKY, 2016).

Destarte, para se entender com maior precisão o tema em estudo, do ponto de vista teórico econômico, uma análise histórica das teorias de crescimento econômico, tendo como ponto de partida o século XVIII, se faz necessária. A partir dessa revisão, será possível compreender como este tema foi tratado, abordando quais seus determinantes e como as teorias evoluíram ao longo das últimas desse período. Antes, porém, salienta-se que não é o objetivo da pesquisa realizar uma revisão pormenorizada de cada pensador, uma vez que tal empreendimento demandaria um esforço hercúleo visto que, isoladamente, cada autor possui diversas contribuições, sendo assim, impossível compila-las em um único trabalho.

2.1 Abordagem histórica sobre as teorias de crescimento econômico

No século XVIII, no ano de 1776, a publicação da obra “Uma Investigação Sobre a Natureza e a Causa das Riqueza das Nações” de Adam Smith, é considerada o marco histórico em que o pensamento econômico passa a ser considerado uma ciência. Essa atribuição é devida ao fato que Smith teve o mérito de sintetizar o pensamento econômico de sua época, pré-revolução industrial, fazendo com que o pensar economia fosse além do estudo acerca das leis naturais que regem a sociedade, passando a ter uma articulação teórica e metodológica, com o objetivo de explicar como promover a prosperidade e o enriquecimento econômico de um país (OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

Tendo esse período como base, todos os autores que foram coetâneos a Smith, conhecidos, como autores clássicos, elaboraram suas teorias entre os séculos XVIII e XIX. Dentre eles se destacam David Hume, Thomas Malthus, David Ricardo, John Stuart Mill e Karl Marx. Uma característica comum a todos esses pensadores é que não há preocupação entre distinguir crescimento de desenvolvimento, pois estavam interessados em entender como funcionava a natureza do sistema econômico capitalista, em formação a época, para assim inferir quais os possíveis meios pelos quais as nações pudessem se tornar mais ricas.

A começar por David Hume (1711-1776), considerado um dos primeiros autores a empreender esforços de construção de uma teoria de crescimento econômico, sendo esse o motivo que o faz ser reconhecido como um dos predecessores das teorias de crescimento e desenvolvimento. Em seu livro “Ensaio Moral, Político e Literário”, de 1742, em clara oposição aos princípios mercantilistas, e estabelecendo assim suas contribuições sobre crescimento econômico, defendia que o excessivo fluxo de metais preciosos seria nocivo à Balança Comercial do país, uma vez que o excesso de ouro faria com que os bens nacionais tivessem elevação em seu preço em relação aos externos, o que provocaria aumento nos preços dos bens domésticos.

Outra concepção defendida por Hume era que países pobres teriam vantagens em relação aos ricos, pois possuíam um baixo custo de mão de obra e um potencial tecnológico não explorado, de modo que neles o investimento industrial teria maior efeito do que em locais sem essas características. Assim, o autor já esboça alguns dos preceitos que serão estudados por diversos teóricos sobre os mecanismos pelos quais as diferenças entre os níveis de riqueza entre as nações poderiam ser revertidas. Vale salientar que Hume acreditava que, quanto maior o consumo de bens, principalmente os de luxo, maior seria a procura por novos métodos de produção ou busca por vantagens comparativas, tema que futuramente seria melhor desenvolvido por Smith e Ricardo, e que são fatores indispensáveis para o crescimento econômico (OLIVEIRA; GENNARI, 2009; LANDRETH; COLANDER, 2002).

Destarte, em Hume, o que se observa é um primeiro esboço do que seria uma teoria sobre os determinantes do crescimento econômico, e quais fatores retardam esse processo, sendo também clara a distinção que o autor faz entre países que ricos e pobres, influenciados pelo tipo de indústria e pelo comércio que cada um possui.

Adam Smith (1723-1790) que foi amigo e teve forte influência do pensamento de Hume, é considerado o pai da economia moderna pela sua contribuição para a construção de

um método científico voltada para a compreensão dos mecanismos que propiciam o enriquecimento das nações, unindo a filosofia Hobbesiana de egoísmo com o advento do novo sistema de organização política, econômica e social à época (COATS, 1992; OLIVEIRA; GENNARI, 2009)

O que Smith fez foi, em essência, atribuir à ação individualista e o livre comércio os requisitos essenciais para o aumento da produtividade em uma economia e esses fatores são os principais determinantes para o crescimento de uma nação. De acordo com Landreth e Colander (2002, p. 96):

Although we pay particular attention to his vision of the interrelatedness of the economy, Smith dealt with the important connections across many areas of society things that today are studied by economists, political scientists, sociologists, and philosophers - particularly issues of ethics. He saw, for example, important connections between economic and political freedom, between private property rights and a just state, and between individuals motivated partly by self-interest and partly by concern for the consequences of their actions on others.

Como está explícito no título de sua obra, o objetivo de Smith era entender qual seria a dinâmica que levaria uma nação ao enriquecimento (sinônimo de crescimento), quais seriam seus determinantes e como o Estado poderia realizar políticas para a manutenção desse processo. Como mencionado, nos autores clássicos, não havia a preocupação de distinguir crescimento de desenvolvimento econômico, sendo por esse motivo considerados sinônimos. A base do pensamento de Smith sobre o tema é a divisão social do trabalho, uma vez que tal divisão propiciaria o aumento da produtividade do trabalhador que, aliado com o processo de acumulação de capital, serviriam como mecanismo de aumento de produção e consequente crescimento econômico (SMITH, 1996).

Smith constrói sua teoria baseado na ideia de que não há a necessidade da ação interventora do Estado para que a economia possa se desenvolver, uma vez que, dado as ambições egoístas dos indivíduos orientadas pela ação do mercado (mão invisível), haveria sempre a alocação eficiente dos recursos. A consequência dessa interação seria o aumento da produção, da produtividade, do comércio interno e externo tornando assim o país mais rico e próspero. A partir desses princípios, Smith demonstra a importância da divisão da mão de obra, da acumulação de capital e do crescimento da população (SMITH, 1996).

Na estrutura de sua teoria de crescimento, Smith atribui grande importância ao aumento da produtividade do trabalhador, que ocorre quando há divisão do trabalho ao longo

do processo de produção, conceito conhecido como divisão social do trabalho. Segundo o autor, na divisão social do trabalho, três fenômenos distintos ocorrem e afetam diretamente o crescimento da produção nacional, sendo eles: i) especialização por parte dos trabalhadores, o que gera aumento da produtividade individual; ii) redução do tempo de produção e aumento da produção total; e, iii) ambiente propício à criação de máquinas que possibilitem ainda mais a especialização e o incremento da produção (SMITH, 1996; DENIS, 1987).

Smith salienta também a importância da poupança para que haja investimentos e assim acumulação de capital, uma vez que o processo de crescimento econômico podia ser considerado dinâmico, afetado diretamente pela capacidade de acumulação de capital. O capital, entendido aqui como máquinas, era essencial pois possibilitava o aumento da produtividade do trabalhador, permitindo assim maior divisão do trabalho e consequente aumento da produção.

Importante salientar que em Smith, ao longo do processo de crescimento e acumulação de capital, existiria a tendência de queda nas taxas de lucro obtidas. Tal fato ocorreria, pois, dado o aumento da concorrência dos empresários, haveria a tendência de aumento dos salários pagos aos trabalhadores, dado a escassez desse fator de produção no curto prazo. Fato importante também é que para Smith as taxas de lucros obtidas pelos capitalistas teriam que ser maiores que as taxas de juros, pois caso esta for maior que aquela o estímulo seria em direção não ao investimento produtivo. O que se pode inferir de sua teoria é que os determinantes do crescimento econômico seriam, em essência, a divisão social do trabalho e a acumulação de capital, que aumentavam a produtividade, a produção, o nível de salário/consumo e o livre comércio. Smith não descarta o papel da educação, não como determinante da produtividade, mas sim como um meio de reverter os males trazidos pela especialização do trabalho. (ROBBINS, 1968).

Após Smith, um autor que teve grande destaque como teórico econômico foi David Ricardo (1771-1823). Em seu livro “Princípios de Economia Política e Tributação”, de 1817, também atribui grande importância ao aumento da produtividade da mão de obra, dos investimentos, da taxa de lucro e do comércio exterior. No entanto, aprofunda suas análises ao se preocupar em definir como os salários e a agricultura atuam na dinâmica do sistema (OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

Para Ricardo (1996) a produção nacional se relacionava diretamente como maior produtividade e maior acumulação de capital, onde aumento dessas variáveis geraria

crescimento econômico. Para que o país continuasse crescendo era necessário que os investimentos - acumulação de capital - continuasse a existir, e essa variável era determinado pelas taxas de lucros das empresas. O que Ricardo faz, em acréscimo a Smith, é dizer que o investimento se relaciona diretamente não só ao lucro, mas também, e inversamente, com os salários, de modo que maiores taxas de lucros gerariam maior reinvestimento e consequente crescimento, enquanto que maiores salários provocariam menor investimento, logo, menor crescimento.

Aprofundando sua análise sobre os salários, Ricardo estabelece a existência de dois tipos de salários, um de mercado e outro natural. No momento em que a economia estivesse passando por um período em que os capitalistas estivessem obtendo lucro, haveria maior reinvestimento e assim geração de maior procura por trabalhadores. A demanda por tal fator de produção faria com que seus salários se elevassem, fazendo com que o salário de mercado (determinado pela oferta e demanda) ficasse acima do salário natural, acarretando crescimento populacional. Para que esse processo fosse contínuo, era necessário que os lucros fossem sempre obtidos. Não obstante, tal fato era difícil de ocorrer, visto que o insumo principal para determinação dos salários, os alimentos, não acompanham o aumento por sua demanda, pois a agricultura apresentava produtividade decrescente (RICARDO, 1996).

Assim, o crescimento econômico em Ricardo é limitado pelo que o autor definiu com “lei dos rendimentos marginais decrescentes” da agricultura, ou seja, a produtividade da terra crescia a taxas decrescentes, o que elevaria os salários e reduziria os lucros. Por possuir tal percepção, Ricardo foi grande opositor das conhecidas “Lei dos Cereais”, leis essas que limitavam a importação inglesa de cereais com vistas à proteção do produtor nacional. Para o pensador, pela reduzida dimensão de terras na Inglaterra, e dado o tamanho de sua população, os preços dos cereais seriam elevados caso não houvesse a possibilidade de comércio internacional (teoria não desenvolvida no presente trabalho mais conhecida com teoria das Vantagens Comparativas), o que influencia o aumento dos salários, consequente redução das taxas de lucros, dos investimentos e do crescimento econômico (OLIVEIRA; GENNARI, 2009; LANDRETH; COLANDER, 2002; RUBIN, 1979).

Já Jeremy Baptiste Say (1767-1832) procurou aprimorar as proposições de Smith e, em “Um tratado de Economia Política” tais contribuições são pormenorizadas. De acordo com Say, uma economia jamais passaria por um processo de excesso ou escassez de oferta, ou seja, superprodução ou crises, já que os preços e a liberdade de mercado sempre garantiriam o equilíbrio entre oferta e demanda. Segundo essa concepção, que ficou

conhecida como lei do mercado de Say, os agentes vão ao mercado com a intenção de satisfazer suas necessidades. Consumidores vão para obter bens e serviços enquanto os capitalistas desejam os lucros, e para isso procuram satisfazer a demanda dos consumidores. Quando, no mercado, houver o aumento dos preços de determinado bem, as empresas se voltam para a produção desse determinado produto, aumentando sua oferta e reduzindo seu preço, o mesmo acontecendo caso contrário. Dessa forma, não havendo intervenção do Estado, o mercado agindo com liberdade sempre irá alcançar o equilíbrio.

Assim, com a oferta criando a demanda, o fator de crescimento econômico em Say é a oferta, através da produtividade da mão de obra e dos investimentos que, segundo o autor, provinha da poupança, partindo do pressuposto que não existiria motivos para entesouramento. Destaca-se que essa concepção encontrou fortes opositores ao longo da história do pensamento econômico, mesmo entre autores contemporâneos a Say, como Malthus, que a rejeitou.

Outro autor considerado clássico, dado o momento que elaborou suas teorias, foi Malthus. Thomas Robert Malthus (1766 - 1834), assim como Ricardo e Smith, deu ênfase aos investimentos e à demanda como fatores para o crescimento econômico, com a diferença de destacar mais a dinâmica macroeconômica das variáveis em análise em seu livro “Ensaio sobre o Princípio da População” de 1798. De acordo com Malthus (1996) os fatores determinantes para o crescimento são os investimentos em capital produtivo, capacidade de produção do solo para alimentos e o aumento da produtividade da mão de obra. Para o pensador, o que garantiria a estabilidade no sistema econômico seria o equilíbrio entre demanda e oferta, sendo tais fatores determinados pelo controle do crescimento demográfico, uma vez que o crescimento da população ocorreria em uma proporção maior que o crescimento da oferta de alimentos (MALTHUS, 1996).

Cabe salientar que a redução dos salários seria provocada pelo aumento da população, o que reduzia a expansão do mercado pela diminuição da demanda interna, gerando uma crise econômica do sistema capitalista. Da mesma forma que Smith, Malthus atribui grande importância à demanda interna de uma nação, uma vez que ela propicia, junto com o consumo externo, o aumento da procura por bens, levando a maiores investimentos, maior produtividade e, conseqüentemente, maior crescimento. Malthus também traz para o debate a importância da taxa de poupança sobre o consumo e investimento. Ele acreditava que mudanças entre poupança e investimento provocariam alterações no consumo e renda. A existência de elevados investimentos, fundamentados na poupança, é fruto de elevadas

taxas de reinvestimentos em uma economia em expansão. Portanto, caso haja fatores influenciando negativamente a renda, elevação da poupança não necessariamente acarretará em maiores investimentos. Isso ocorreria, pois, a diminuição da renda levaria a uma redução da demanda, diminuindo assim os investimentos, que geraria maior redução da renda, e assim sucessivamente (HEILBRONER, 1996).

Para reverter esse cenário de arrefecimento da atividade econômica, Malthus defende a atuação do Estado para influenciar o aumento da renda e da poupança nacional, através dos aumentos dos gastos (teoria que posteriormente Keynes desenvolveria melhor como princípio da demanda efetiva). Assim, em Malthus, o crescimento e desenvolvimento econômico, visto que o autor não faz distinção dos termos, se relacionam diretamente com elevação da produção nacional e crescimento demográfico equilibrado (MALTHUS, 1996; ROBBINS, 1968; HEILBRONER, 1996, COATS, 1992).

Seguindo com o pensamento clássico, um teórico que esboçou contribuições sobre o tema foi Mill. John Stuart Mill (1806 - 1873) é um autor relevante para a construção de teorias de crescimento por ser um dos primeiros a considerar a existência de instabilidade e de ciclos econômicos. Em sua obra “Princípios de Economia Política” de 1848, o Mill (1996) atribuía à divisão social do trabalho condição para o crescimento. Não obstante, acreditava que o aumento da produtividade ocasionado pela divisão do trabalho produziria uma defasagem temporal no sistema, dado a diferença no cômputo do período percorrido entre a produção e venda do produto, o que provocaria um excedente de oferta na economia.

Segundo o autor, dado as defasagens temporais ocasionada pelas expectativas equivocadas, uma situação de excesso de oferta poderia ocorrer, uma vez que tais expectativas ocasionariam um descompasso entre a quantidade produzida e a venda da produção. Destarte, de acordo com o pensamento de Mill, a divisão social do trabalho levaria a um desequilíbrio entre oferta e demanda, gerando oscilações econômicas em um país. Essa nova abordagem atribui aos investimentos, ainda que essenciais para a prosperidade, a responsabilidade pelas crises e ciclos presentes no sistema econômico. Em termos produtivos, Mill via no capital, na terra e no trabalho seus maiores determinantes, e considerava, da mesma forma que Malthus, o papel do controle demográfico como meio, junto com o progresso tecnológico, de se conseguir a elevação da produção nacional. O autor possui o mérito de evidenciar variáveis consideradas não econômicas, como liberdade do indivíduo em relação à ação do Estado, um sistema político democrático que não se

configure uma ditadura da maioria e a educação como meios que influenciam o crescimento econômico (MILL, 1996).

Ao se analisar o processo de formação histórica do pensamento econômico, diversos autores e teorias surgiram após o período clássico, sendo essa uma divisão historiográfica abrangente, dado a grande quantidade de autores que sucederam esse momento histórico e que fizeram suas contribuições teóricas em diversas áreas da Ciência Econômica, não apenas na questão do crescimento e desenvolvimento econômico. No entanto, dentre esses autores e dado o objetivo da pesquisa, foi enfatizado apenas os que abordaram, de alguma forma, o tema em análise.

Logo após o período clássico, surgiram algumas escolas de pensamento, entre essas, os marginalistas e neoclássicos, que se destacaram no cenário histórico pois agregaram ao debate econômico uma abordagem metodológica quantitativa, introduzindo a matemática em suas proposições teóricas. Desse grupo de autores, Alfred Marshall é notório por suas contribuições em diversas áreas da economia, dentre elas crescimento econômico.

Alfred Marshall (1842 - 1924) foi um matemático que se empenhou em aprimorar os métodos de mensuração econômica. Sua obra “Princípios de Economia” de 1890 ganha destaque à época e aos poucos toma o lugar do então “Princípios de Economia Política” de Mill. Entre os neoclássicos, especialmente Marshall (1996), a noção acerca do crescimento econômico se daria a partir de uma dinâmica estável e gradual, pois o foco de estudo residia na relação microeconômica do mercado, voltado para consumo, poupança, investimentos, lucros e taxas de juros. Cabe a esse autor a preocupação do desempenho da economia associado ao que ele considerou como não fatores não econômicos, como uma boa estrutura legislativa, mobilidade do trabalho, demanda interna forte e, principalmente, educação como meio para capacitação e maior produtividade da mão de obra.

Marshall atribui a diversas variáveis o crescimento econômico, sendo elas o aumento da produtividade do trabalhador, a riqueza acumulada da economia, recursos naturais, segurança pública e educação. Para o autor, elevadas taxas de especialização produtiva do trabalhador estão fortemente relacionadas com a educação que a mão de obra possui. O pensador entendia, assim como Mill, que existia instabilidade no sistema econômico, com ciclos que aconteciam de tempos em tempos e, no longo prazo, assim como Ricardo e Marshall, acreditava que a economia chegaria a um limite de crescimento, por motivos relacionados ao aumento da demanda por recursos essenciais à produção, matéria prima e alimentos, dado o crescimento populacional. Cabe a esse autor o mérito de atribuir

importância à variável tempo na análise econômica, uma vez que esta exerce forte influência sobre a dinâmica do progresso (MARSHALL, 1996).

O autor também, diferente dos clássicos, principalmente Smith, considera que a educação é uma variável de impacto direto no desenvolvimento do país, pois:

Os progressos feitos na escola são importantes, não tanto por eles mesmos, mas pela possibilidade de futuro avanço, pois uma educação geral, verdadeiramente liberal, embora não se ocupe com os detalhes das diversas profissões, deixando essa tarefa para o ensino técnico, habitua o espírito a utilizar suas melhores faculdades nos negócios e a usar dos negócios como um meio para melhorar a cultura (MARSHALL, 1996, p. 264).

Dessa forma, diferente dos pensadores clássicos, que se preocupavam na geração de riqueza nacional a partir da divisão social do trabalho, acumulação de capital, preocupação com crescimento populacional e retornos decrescente do setor Agrícola, entre os neoclássicos, principalmente Marshall, havia preocupação também em nível micro, na ação harmônica individual e social, de modo que tanto o consumo, como a poupança e os investimentos conduziram a economia para o equilíbrio, sendo o Estado o agente com a atribuição de regular e garantir as leis que regeriam as relações entre todos os agentes econômicos.

A partir do século XX os estudos sobre crescimento e desenvolvimento econômico começam a distinguir os termos, objetivando entendê-los como fenômenos distintos, não mais como sinônimos. Acontecimentos como a eclosão de duas Grandes Guerras Mundiais e as crises econômicas ocorridas fizeram os pensadores econômicos perceber a necessidade de melhor compreensão dos conceitos, começando-se assim a associar crescimento a algo quantitativo, relacionado com renda, produção, PIB, enquanto que desenvolvimento por um prisma mais qualitativo, determinado pelo aumento da qualidade de vida da população através de maior igualdade social, acesso a bens básicos para a formação de um cidadão, como educação, segurança, transporte, saneamento básico, energia elétrica, entre outros (NIEDERLE; RADOMSKY, 2016).

Nesse século também surgem teóricos que elaboraram não apenas teorias econômicas de crescimento, mas também uma modelagem matemática que, a partir de um conjunto de hipóteses, objetivavam elencar as variáveis determinantes para o crescimento econômico, como elas interagiam e quais seus efeitos no curto e no longo prazo. Dentre esses autores destacam-se Henry Roy Forbes Harrod (1900-1978), Evsey David Domar (1914-1997) e

Robert Merton Solow (1924). Esses autores elaboram modelos matemáticos para explicar como o crescimento econômico ocorreria. Como já mencionado, não é o objetivo do presente trabalho pormenorizar cada teoria, mas enfatizar apenas as principais conclusões de cada um sobre o tema em estudo, bem com variáveis e modelos utilizados.

A começar por Henry Roy Forbes Harrod (1900 - 1978), autor que se embasava em pressupostos keynesianos, em sua obra “*Essay in Dynamic Theory*” de 1939, propõe ser essencial para o crescimento econômico a existência de igualdade entre renda e taxas de crescimento do produto. Em seu modelo defendia que o aumento do produto nacional se daria a partir da relação entre a produtividade do capital e investimentos, de modo que o crescimento estável ocorreria apenas quando os investimentos fossem iguais à taxa de poupança e a renda acompanhasse o crescimento da produção.

De acordo com o autor, havia distinção entre fenômenos que realmente acontecem, o realizado, e os que ainda não aconteceram, o planejado, aplicando esses conceitos no investimento e na poupança. No seu modelo, o investimento realizado é igual à poupança realizada, e essa é função da renda, de modo que o investimento será determinado pela variação do produto no período anterior. Dessa forma, para que ocorra crescimento com pleno emprego as taxas de poupança e investimento planejado devem ser iguais à poupança e investimento efetivos (JONES, 1979; HERSCOVICI, 2006; OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

Já Evsey David Domar (1914 - 1997), outro autor keynesiano, em “*Essays in the theory of economic growth*”, de 1957, inspirado em Keynes, propôs um modelo de crescimento que analisava o impacto dos salários sobre os investimentos e qual seria a variação da produção a partir da acumulação de capital para entender, no longo prazo, como se daria a absorção do excedente produzido, que definiria o nível de crescimento de equilíbrio. Partindo da crítica a Say, de acordo com Jones (1979), o modelo de Domar defende que a renda gerada não retorna em sua totalidade para o sistema, uma vez que existe a possibilidade de entesouramento. Sendo assim, era necessário crescimento ininterrupto dos gastos, para o autor investimentos, e assim garantir o crescimento com pleno emprego.

Destarte, de acordo com o modelo de Domar, crescimento com pleno emprego ocorre quando o produto e o investimento crescem a uma taxa constante, de modo que, quanto maior for a produtividade do investimento ou a propensão marginal a poupar, maior deveria ser a acumulação de capital e as taxas de crescimento. Em seu modelo, o crescimento está relacionado com investimento, propensão a investir, produtividade média dos investimentos

e renda dos trabalhadores (JONES, 1979; HERSCOVICI, 2006; OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

Em resumo, Domar, busca analisar quais seriam as taxas de investimento que conseguiriam manter, no pleno emprego, o crescimento econômico, enquanto Harrod se preocupa em analisar quais seriam as variações de produto que permitiriam tal crescimento. Tanto no modelo de Harrod como no de Domar há concordância que dificilmente a variação no produto e nos investimentos serão iguais às taxas necessárias para o crescimento econômico no pleno emprego.

O modelo Harrod-Domar deriva das contribuições dos dois autores supramencionados. Como visto, Harrod afirma que crescimento estável seria possível apenas quando os investimentos fossem iguais às taxas de poupança, enquanto Domar dizia que no pleno emprego essa condição anterior era imprescindível, mas haveria também a necessidade de que o aumento da capacidade produtiva se igualasse aos aumentos da taxa de crescimento da renda. Partindo dos pressupostos que a oferta total de uma economia é obtida a partir do produto do capital por meio da relação capital/produto e que a poupança é um percentual da renda não destinada ao consumo e se torna investimento, agregando ao capital do período posterior, alterações nos investimentos impactam a capacidade produtividade da economia.

Para ocorrer crescimento estável, o modelo pressupõe que a demanda acompanhe essa taxa de crescimento da produção, sendo essa taxa dada pela razão entre a propensão a poupar e pela relação capital/produto. De acordo com o modelo, essa taxa é considerada a segura, por estabelecer a condição de crescimento considerado equilibrado. Dessa forma, quando a taxa de crescimento efetiva for maior que a taxa segura, o crescimento da demanda será maior que o da produção, gerando estímulo ao incremento da oferta. Nesse cenário, no curtíssimo prazo, o que ocorre é uma elevação ainda maior da demanda, levando a economia para ainda mais longe da taxa segura, o oposto ocorrendo quando a taxa efetiva for menor que a segura. A partir dessas considerações, o modelo Harrod-Domar aponta que crescimento equilibrado é uma situação com particularidades muito específicas. Fica claro que, para esses autores, mesmo sendo difícil um cenário de crescimento equilibrado e com pleno emprego, as variáveis que influenciam o crescimento econômico são os investimentos, a taxa de poupança, a renda e a produtividade do capital (PIĘTAK, 2014; NIEDERLE et al., 2016; OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

Outra abordagem sobre crescimento que levava em conta variáveis como investimentos, poupança, produtividade do capital, crescimento populacional, progresso

tecnológico e a depreciação do capital foi o modelo de Solow. Em suas obras “*A contribution to the theory of economic growth*” de 1956, e “*Technical change and the aggregate production function*” está publicada em 1957, o autor apresentou suas contribuições ao tema.

Robert Merton Solow (1924 -), considerado um autor neoclássico, construiu seu modelo a partir de alguns pressupostos, sendo eles i) a força de trabalho é igual à população, e cresce a uma taxa constante; ii) poupança é a parte da renda não destinada ao consumo e é igual ao investimento do período; iii) taxa de depreciação constante e; iv) para que os investimentos estejam em equilíbrio, o total de investimentos deve manter estável a relação entre o trabalho e o capital total, ou seja, o capital por trabalhador seja constante (MANKIW, 2015; OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

De acordo com o modelo de Harrod-Domar, quando as taxas de investimento reais fossem diferentes da segura, tentativas de correção levariam o sistema para mais longe do equilíbrio. Já no de Solow, correções podem ser feitas, no trabalho ou no capital, para que os investimentos real e natural voltem à igualdade. Solow em seu modelo atribui produção como função direta do capital e do trabalho, enfatizando a relação produto por trabalhador (*per capita*). Assume também que aumento do capital por trabalhador produz retornos crescentes a taxas decrescentes.

Em Solow, poupança é igual ao investimento, e taxa de poupança é igual à razão produto e investimento. Desse modo, investimento subtraído o aumento da população e da depreciação, determina a variação do estoque de capital no período, havendo estabilidade na relação capital por trabalhador quando os investimentos conseguem repor a depreciação e absorver o crescimento da população. A dinâmica de ajuste do sistema se dá quando os investimentos conseguem, ou não, incorporar a depreciação e o crescimento populacional. Quando a economia está com nível de investimento abaixo do de equilíbrio, os investimentos aumentarão, elevando também o nível de depreciação do capital (por pressuposto, a taxa de depreciação é constante, mas há aumento em nível dado o aumento de capital). Dessa forma, o equilíbrio seria garantido quando o capital por trabalhador se iguala à depreciação do capital e ao aumento da população (MANKIW, 2015; JONES, 2000).

Essas conclusões sustentam a ideia de convergência de produção entre diversos países, mesmo eles estando em estágios diferentes da relação capital por trabalhador, cenário contrário ao preconizado por Harrod-Domar. Do mesmo modo, o modelo de Solow permite verificar quais são os efeitos do crescimento da população sobre o produto, ao considerar que, quando tal fato ocorre, há diminuição na relação capital por trabalhador, levando a uma

diminuição do produto *per capita*. Caso haja aumento na poupança, há maior investimento e maior produção, com níveis maiores na relação capital por produto e por trabalhador. O progresso técnico é incorporado no modelo a partir do aumento da produtividade do fator trabalho.

De modo sucinto seu modelo conclui que, num sistema em equilíbrio, aumento constante do produto nacional só seria possível através do progresso tecnológico, e tal progresso tendo que ocorrer em taxas maiores que o da população; no longo prazo a tendência é de equilíbrio, não importando o nível inicial de capital que o país esteja, e o crescimento demográfico seria nocivo à economia por levar à redução do capital por trabalhador e consequentemente do PIB *per capita*.

Seguindo a linha de modelos de crescimento econômico Arthur Lewis se destaca pois em “Desenvolvimento com Oferta de Trabalho ilimitada” de 1954 e “Teoria do Crescimento e Desenvolvimento Econômico”, de 1955 o autor, diferentemente dos modelos acima descritos, que se aplicavam a países considerados desenvolvidos, se voltou para as pobres. Lewis parte do pressuposto que o sistema econômico em países subdesenvolvidos possui uma lógica dual, estruturada em dois grandes setores, sendo um deles agrário, com baixa produtividade e produção de bens primários, enquanto o outro seria moderno, de caráter urbano, voltada para produção de bens industriais e o lucro. Nesse último, a procura por fator de produção trabalho tende a elevar os preços da mão de obra, o que fomenta a migração da mão de obra Agrícola para o urbano e consequente aumento da produção. Uma parte da renda gerada por esse processo se destina para aos empresários, em forma de lucro, de modo que outro ciclo de reinvestimentos ocorre, repetindo esse processo indefinidamente enquanto houver oferta de trabalho disponível no setor tradicional.

Assim, Lewis atribui grande importância aos lucros, investimentos e crescimento demográfico, defendendo que o crescimento tinha por objetivo eliminar o atraso econômico entre países, mediante uma grande oferta de trabalho e aumento da produtividade no setor Agrícola e na indústria. Por não distinguir crescimento e desenvolvimento econômico, o autor defende que os custos do crescimento não impactam negativamente uma região, o que pode impactar negativamente é o comportamento da sociedade durante esse processo. Desse modo, Lewis aponta como fatores determinantes para o crescimento o lucro, crescimento populacional, investimento em capital e educação (traços da teoria Marshalliana) e a presença das inovações como determinante os ciclos econômicos.

Dentro dessa vertente teórica que procurou modelar o crescimento econômico, há também aqueles que consideraram que determinadas variáveis, principalmente o progresso tecnológico, não são exógenas ao modelo, como pensavam Solow, Harrod e Domar (JONES, 2000). Uma das principais conclusões dessa alteração foi a de que o sistema não apresentaria mais convergência, ou seja, diferentes países com diferenças tecnológicas não chegariam a mesmo ponto de equilíbrio estacionário no longo prazo. Dois autores que se destacam são Paul Michael Romer e Robert Lucas. No entanto, visto que o objetivo do trabalho é analisar algumas das, e não todas, principais contribuições teóricas e, visto que as variáveis elencadas por essa nova vertente são as mesmas que nas dos modelos de Solow e de Harrod-Domar, mudando apenas o modo como elas interagem, essa abordagem teórica de crescimento não foi abordada na pesquisa.

Ainda no século XX, surge um autor com um conjunto de ideias que objetivavam compreender a dinâmica econômica dos países sem recorrer aos pressupostos clássicos. Este pensador, Joseph Alois Schumpeter (1883-1950), ganhou notoriedade como teórico da área de crescimento, desenvolvimento e ciclos econômicos, justamente por ter o mérito de ser um dos primeiros a analisar os temas a partir da crítica às hipóteses que embasavam os modelos anteriores.

Schumpeter (1982) em “A Teoria do Desenvolvimento Econômico”, de 1911, constrói sua teoria de crescimento alicerçando-a na inovação, na presença de empresários e capitalistas detentores de capital financeiro. Sua análise diverge das anteriores por considerar a dimensão microeconômica, em que os fatores determinantes do crescimento ocorrem nas empresas e nos setores e se expandem para o resto da economia.

De acordo com o autor, era fundamental a existência de estímulos para o empresário querer inovar, estímulo esse representando pela taxa de lucro, para que estes, considerados como os agentes da inovação, procurassem métodos inovadores de criar novos produtos ou novos processos produtivos. Quando tais inovações acontecessem, o sistema se moveria para um novo nível de equilíbrio (instável), e o antigo deixaria de existir por meio de um processo denominado “destruição criativa”. De modo sucinto, o modelo de crescimento Schumpeteriano era composto pela inovação, pelo empresário inovador, pela taxa de lucro e pela disponibilidade de recursos financeiros para o investimento (SCHUMPETER, 1982; PIVOTO et al. 2016).

Cabe destacar que para Schumpeter o fenômeno de crescimento está relacionado aos fatores externos do sistema, ocorrendo em função das transformações ao seu redor, exigindo

que o mesmo possa absorvê-las, enquanto desenvolvimento tem por efeito a mudança na dinâmica econômica por meio de mudanças de ordem qualitativa necessárias para a próxima onda de inovações. Sendo Schumpeter um dos primeiros a construir uma teoria de crescimento voltada para países em desenvolvimento, outros autores seguiram essa linha e, dentre os diversos pensadores existentes, em seguida se apresenta os autores que mais se aproximaram do objeto em estudo na presente pesquisa.

A começar por Ragnar Nurkse (1907-1959), autor considerado da área de economia internacional, por voltar-se a questões relacionadas aos movimentos do capital financeiro, comércio e equilíbrio monetário internacional. Nurkse, em “Problemas de formação de capital em países subdesenvolvidos”, de 1953, defendia que a diversificação do crescimento seria o meio que garantiria que a oferta pudesse ser capaz de criar sua demanda, sendo que para isso os investimentos deveriam ser distribuídos de forma homogênea no mercado, estimulando a demanda para diversos produtos, fomentando assim o crescimento conjunto de todas as empresas.

Dessa forma, seus estudos voltavam-se para as deficiências das economias em desenvolvimento, procurando entender quais eram os determinantes de seus atrasos e quais os meios para superá-los. O autor defendia que a condição de não desenvolvimento de uma nação estava relacionada à escassez de capital e consequente incapacidade de alocação dos recursos na economia. Tal concepção embasava a noção de que haveria uma espécie de ciclo no sistema econômico que intensificaria sua condição inicial. O fato de um país ser pobre resultaria em níveis insuficientes de poupança e investimentos. Em cenário de baixos investimentos a consequência é reduzida produtividade, deprimindo ainda mais a renda nacional, sua poupança e investimentos, de modo circular.

Analisando pela ótica do mercado, Nurkse (1957) entende que se o mesmo for reduzido e sem estímulos a dinamizar-se, ele torna-se hostil para os investimentos, reduzindo sua produtividade e diminuindo ainda mais os investimentos. Dessa forma, as taxas de investimentos são influenciadas pela dinâmica do mercado, e este é impactado pela taxa de investimentos. Dessa lógica que se fundamenta a ideia de que “um país é pobre porque é pobre”, ou seja, a capacidade de crescimento de um país é limitada pela condição de seu mercado interno. Um país, portanto, com baixas taxas de crescimento tende a não ser atrativos para investimentos, e tal fato afeta de modo negativo sua renda e poupança, o que, adicionado a escassez de capital financeiro, acentuam a retração do crescimento.

O autor defendia que o meio de se quebrar esse círculo era por meio da atuação do governo, por meio do aumento da renda, influenciando o estímulo aos investimentos e à produtividade. Não obstante, defende que investimento nos setores de exportação não garante crescimento econômico. Nurkse também destaca o papel da agricultura, uma vez que o aquecimento do mercado interno deve ser acompanhado pelo aumento da produtividade da mão de obra do setor Agrícola. Portanto, a expansão dos investimentos e da industrialização depende do crescimento da produção Agrícola, visto que sem isso não poderia haver expansão do consumo e da renda urbana. É por essa dinâmica entre setor Industrial e Agrícola que Nurkse considera que o crescimento deve ocorrer de modo equilibrado na economia (NURKSE, 1957; NIEDERLE et al., 2016; OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

A contribuição de Theodore William Schultz (1902-1998) sobre o tema em estudo se destacou, assim como Marshall, por considerar a educação um fator determinante do aumento da produtividade do trabalhador. Em suma, seus estudos enfatizam a importância da agricultura no processo de desenvolvimento econômico, uma vez que não seria garantindo o estímulo ao setor Industrial da economia caso não houvesse concomitante melhoria no desempenho Agrícola, com aumento da produtividade do campo (assim como Nurkse, defendia a ideia de crescimento equilibrado).

Segundo Schultz, para que uma nação pudesse se desenvolver, tinha que possuir investimentos de modo a garantir que esse processo garantisse o equilíbrio entre setores. Não obstante, o autor enfatiza em “O Capital Humano: investimentos em educação e pesquisa” de 1971, que é necessário investimento, especialmente do setor público, em recursos humanos, na forma de educação, melhoria nas condições de saúde, treinamento, uma vez que esse era um fator que influenciava cada vez mais a produtividade do trabalho e, conseqüentemente, a renda obtida pelos trabalhadores e os lucros das empresas (SCHULTZ, 1973; OLIVEIRA; GENNARI, 2009)

Já para Walt Whitman Rostow (1916 – 2003), em sua obra “As etapas do crescimento econômico: um manifesto não comunista”, de 1960, não há distinção entre crescimento e desenvolvimento, e admite que ambos ocorreriam a partir da industrialização da economia. Assim como alguns autores acima citados, Rostow acreditava que a intervenção do Estado seria benéfica para o processo de desenvolvimento econômico. De acordo com o autor, a dinâmica de crescimento ocorreria em uma economia a partir de um processo formado por cinco etapas, onde a cada nova etapa haveria uma transformação no processo produtivo e no

mercado, sendo que três fatores eram essenciais para o salto em cada fase: os investimentos, a poupança e o consumo. Rostow também salienta a importância da cooperação internacional, principalmente pela disponibilização de empréstimos financeiros (CONCEIÇÃO et al., 2006; RIBEIRO, 2008).

Acerca dos determinantes do desenvolvimento, Simon Smith Kuznets (1901-1985), em “*Modern economic growth: rate, structure, and spread*”, de 1966, estabelece algumas considerações importantes sobre o assunto ao abordar o período entre os séculos XIX e XX. O autor destaca o papel da ciência como método de solução dos entraves à produção. Diferentemente do que se pensava, Kuznets diz que não existe uma associação direta entre crescimento da população ou do capital com a produção nacional, por acreditar que esta é influenciada por um conjunto de fatores, não unicamente econômicos - políticos, sociais e institucionais - que demandam análise conjunta.

Kuznets aponta que o crescimento se inicia com o aparecimento de novas tecnologias produtivas, que faz crescer a quantidade produzida por unidade de produto, sendo que tais tecnologias ocorrem inicialmente de forma concentrada e, com o passar do tempo, se dispersam entre as demais nações. As tecnologias surgem, com poucas exceções, em países que já possuem certa estrutura política, social, científica e institucional que também são determinantes no processo de difusão tecnológica, de modo que países sem tal padrão estrutural estão fadados ao atraso. Kuznets faz uma crítica à análise de crescimento econômico por meio do Produto Nacional, uma vez que ele não é uma boa métrica sobre desenvolvimento de um país, sendo preferível utilizar outros parâmetros de análise que abordem melhor as alterações em seu cenário socioeconômico (OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

Como pode ser verificado até o presente momento, dos autores que foram mencionados, há grande variedade de teorias e de variáveis que foram utilizadas para explicar crescimento econômico. Dessa forma, com o objetivo de sintetizar a apresentação das variáveis consideradas importantes nas teorias acima mencionadas, na Tabela 1 são mostradas de modo ordenado. O que se pode inferir é que, de certo como, com o passar do tempo, cada nova teoria se utilizou de variáveis já consideradas por outros teóricos, mas contribuindo com novas proposições sobre como ocorrem suas interações, além de agregaram novos fatores que impactam o crescimento. Outro ponto a ser destacado é que existe certo consenso sobre alguns determinantes considerados em todas as teorias

analisadas, como os investimento e poupança, em taxa, produtividade do trabalho, demografia, renda/salário/consumo.

TABELA 1 – Compilação de variáveis presentes em diferentes teorias de crescimento econômico

CRESCIMENTO ECONÔMICO	Produtividade do trabalho	Poupança tx/nível	Investimento tx/nível	Salários/ Renda/ Consumo	Demografia*	Tx juros	Lucros	Produtividade Agrícola	Educação	Depreciação do capital	Inovação	Setor financeiro	Capital Humano	Progresso tecnológico	Outros fatores**
D. Hume (1711-1776)			x	x	x										x
A. Smith (1723-1790)	x	x	x		x	x	x								x
D. Ricardo (1771-1823)	x	x	x	x	x	x	x	x							x
J. B Say (1767-1832)	x	x	x	x			x								x
T. R Malthus (1766 - 1834)	x	x	x		x			x							x
A. Marshall (1842 - 1924)	x	x	x	x	x				x						x
H. R. F. Harrod (1900-1978)	x	x	x	x											
E. D. Domar (1914-1997)	x	x	x	x											
R. M. Solow (1924)	x	x	x		x					x				x	
T. W. Schultz (1902-1998)		x	x		x			x	x	x			x	x	
W. A Lewis (1915-1991)			x		x		x		x						x
J. A Schumpeter (1883-1950)	x		x				x				x	x			x
R. Nurkse (1907 - 1959)	x	x	x	x				x							x
W. W Rostow (1916 - 2003)		x	x	x				x				x			
S. S. Kuznets (1901-1985)		x	x											x	x

Fonte: Compilação do autor.

* Número total da população; população residente nas zonas urbana e rural; percentual da população com acesso a educação; população economicamente ativa; população empregada nos setores primário e secundário;

** Direitos civis, riqueza, emprego, instituições, habitação, saneamento, transporte.

Das teorias até aqui expostas, com poucas exceções, se percebe que o processo de crescimento e desenvolvimento ocorreria a partir de um conjunto de características e variáveis internas/externas a um país, sendo que cada pensador possuiria seus critérios teóricos e metodológicos para definir tais parâmetros. O que se verifica, no entanto, é que para grande parte dessas teorias, uma vez iniciado esse processo, não há a preocupação em verificar como ele ocorreria dentro de uma região, ou como alguma particularidade regional poderia afetá-lo, direta ou indiretamente. Para trazer à tona a discussão sobre como a variável espaço é importante, a próxima seção abordou as teorias de localização e as de crescimento econômico regional.

2.2 Teorias de localização e crescimento regional

Como já mencionado, após a Segunda Grande Guerra Mundial, o debate sobre crescimento econômico começa a se preocupar também com a qualidade de vida da população, que não seria determinada unicamente pelo aumento da produtividade, produção e renda de um país, mas também deveria agregar outros aspectos sociais, como acesso à educação, saúde, segurança, igualdade de oportunidades, entre outros. Outro fato coetâneo a esse momento histórico, é a percepção, entre economistas, de que o processo de crescimento e desenvolvimento econômico não acontece homogeneamente dentro de uma região, pois se manifesta de forma irregular e com dinâmicas diferentes dentro do mesmo espaço. É justamente essa disparidade regional que desperta a atenção dos pesquisadores da área para a compreensão sobre o porquê desse cenário, bem como o modo que esse fato pode ser amenizado.

As primeiras teorias que agregaram o espaço ou território, e analisam sua influência na dinâmica econômica, foram autores considerados clássicos nas teorias de localização. Esses autores partiram da crítica às teorias de crescimento e desenvolvimento tradicionais, por adotarem modelos de acumulação de riqueza e crescimento de renda que tinham por base uma análise estática, com ajustamento instantâneo de preços e quantidades, o que implicava imobilidade de fatores, bens, serviços e populações. Esses modelos adotados desconsideravam a influência que o território teria na dinâmica de crescimento econômico, podendo ser ele mesmo uma variável de explicação (SOUZA, 1981).

Os elementos vitais da análise regional (localização das atividades econômicas, os custos de localização e de transporte) antes tidos como nulos, começam a ser incorporados

e abrem lugar para a inserção da variável espaço na análise econômica. Segundo Souza (1981) as principais críticas lançadas à teoria tradicional foram pela percepção de que os preços e produtividade de mão de obra diferem de uma região para outra, além de diferenciais na tecnologia, onde a distância dificultava a interação e propiciava a algumas empresas algum poder de monopólio, de maneira que as forças de mercado não seriam suficientes para proporcionar equilíbrio e alocação ótima dos recursos no espaço.

Dos autores que trataram do assunto, Heinrich Von Thünen (1783-1850), autor considerado pioneiro e pai fundador da economia espacial, em seu livro “O Estado Isolado” de 1826, estabeleceu critérios matemáticos para poder maximizar a renda da terra em diferentes localizações, tendo como variável de análise o custo de transporte. Em sua teoria, que ficou conhecida como os “Anéis de Von Thunen”, cada produto Agrícola teria sua localização definida por sua distância em relação ao mercado consumidor. O modo como seria ordenado esses produtos era definido por círculos concêntricos, onde as zonas mais próximas à cidade seriam destinadas a culturas que teriam pouca validade, perecíveis e, as mais distantes, as que possuísem maior resistência ao transporte.

Esse modo de estruturar a localização das culturas Agrícola poderia ser distribuída em seis diferentes círculos. No primeiro, estariam as verduras, legumes e todas as frutas, bem como o leite. O segundo círculo seria destinado a lenha e materiais de construção, dado o grande o custo de transporte e o preço do produto. O próximo seria dedicado a produção de cereais de adubação anual, seguido do destinado aos cereais e pastos em descanso. O quinto se voltaria ao trigo, centeio no inverno e cevada e aveia na primavera. No sexto, último e mais distante círculo, a pecuária extensiva de corte e a aveia. Mesmo sendo um grande avanço para entender a lógica por trás da localização de empresas em relação ao mercado, outros fatores, além unicamente dos custos de transporte, afetam a estrutura e a dinâmica territorial que impactam direta e indiretamente nas divergências regionais (WRIGHT, 1982; THISSE, 2011, MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011).

De acordo com Cavalcante (2008), em Thunen as matérias primas localizadas agregam valor no preço do produto final, que é mensurado em função dos custos de transporte, isto é, se o transporte da matéria prima for superior ao do produto final, a atividade deve estar localizada o mais próximo da matéria prima, caso contrário, a tendência é a proximidade com o mercado consumidor. Ainda, de acordo com Dallabrida (2011), na situação em que os custos totais de matérias primas e de salários sejam invariantes em todas

as partes, o fator determinístico que resultará o máximo lucro será dado pelo custo de transporte.

No ano de 1909, Alfred Weber (1868-1958) em seu livro “*Theory of the location of industries*” obra essa considerada uma das pioneiras nas teorias de localização, o autor procura complementar algumas lacunas não preenchidas por Thunen, acrescentando em sua análise tanto o custo de transporte, o custo de mão de obra, mais um fator local, que era resultante das forças de aglomeração. Weber tem como foco de pesquisa a localização das indústrias, e para isso utiliza-se os custos com transporte, mão de obra e dos fatores locais, considerados aglomerativos. A partir de um conjunto de suposições analíticas (oferta de mão de obra ilimitada, dimensão conhecidas do mercado e conhecimento sobre os locais onde se obtêm matéria prima) o autor atribui grande importância para os custos de transporte, dado que todos os demais fatores são afetados por suas localizações. Dessa forma, a localização ótima é influenciada pela minimização dos custos de produção, função direta da disponibilidade de matérias-primas, pela mão de obra e também pela distância em relação ao mercado consumidor (MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011).

Baseado na ideia de espacialidades das atividades econômicas de Thunen, Walter Christaller (1893 - 1969), e sua teoria dos lugares centrais advinda de sua tese de doutorado intitulada “Os Lugares Centrais no Sul da Alemanha”, de 1933, se propôs a analisar quais seriam os fatores que determinariam às aglomerações em certas áreas, para dessa forma compreender melhor o modo pelo qual se formaria hierarquia das cidades, ou seja, o que determinaria o número, o tamanho e a distribuição das cidades em uma região. Em seu modelo, as redes urbanas se formavam a partir de grupos que tinham suas especificidades bem definidas e dariam forma a essa hierarquia. Havia, dessa forma, três, onde uma era aos centros urbanos, outra comercial e outra para os bens e serviços. Assim, centros urbanos menores se dedicavam a oferta de bens e serviços menos complexos, tendo como mercado uma fração mais restrita da sociedade, enquanto nos centros maiores haveria maior complexidade dos bens ofertados, o que lhes garantiriam maior abrangência. O que se infere de Christaller é a existência de uma centralidade em termos de relações comerciais, com centros menores sendo dependente dos maiores (central) e sua aglomeração formando uma região para as atividades dos pólos (ALVES, 2016; MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011; THISSE, 2011).

Um autor que possui grande similaridade com o pensamento de Christaller é August Losch (1906-1945), que em “*The economics of location*” de 1944, aplica suas análises no

mercado, inserindo o problema de localização para todo sistema econômico por meio de sua teoria de equilíbrio espacial geral. Para Losch, a localização é determinada pela busca da maximização do lucro, divergindo de Weber, que dizia que os determinantes eram o custo de transporte e a mão de obra. Dessa forma, firmas que fosse do mesmo setor tenderiam a se concentrar em função da racionalidade econômica, ou seja, a busca pela minimização dos custos de produção e também se aproximar do mercado consumidor. Como consequência, a aglomeração propiciaria benefícios aos produtores e aos consumidores, visto que aqueles não precisariam ir em busca daquele, e vice-versa, já que a aglomeração em centros urbanos proporcionaria a proximidade entre eles (ALVES, 2016; DALLABRIDA, 2011).

Por fim, para encerrar o conjunto de teorias de aglomeração, Walter Isard (1912-2010) é considerado o teórico que deu início a Ciência Regional. De acordo com o autor, a economia regional se propõe a resolver cinco principais: questões, sendo elas i) crescimento regional mediante implantação estratégica da indústria; ii) o aumento de renda e emprego regional; iii) a interação e diversificação do parque industrial regional; iv) a alocação racional dos recursos com planejamento nacional voltado às regiões e; v) repartição espacial eficaz da mão de obra e atividade econômica (SOUZA, 1981).

Ao enfatizar a regionalização como resposta para organização da sociedade, as contribuições de Isard para a ciência econômica são vistas como um ganho expressivo para a Economia Regional. Sua teoria é considerada uma construção multidisciplinar, com agregação, por exemplo, de aspectos como cultura, meio ambiente e ênfase da importância do contexto político. Em Isard a Economia Regional pode ser entendida como a ciência que estuda a utilização racional dos recursos naturais regionais, como a precursora da análise das flutuações conjunturais e da análise das regiões deprimidas, bem como instrumento de condução da política econômica geral. Ainda, mediante as ideias de Isard surgiram quatro setores de investigação na ciência regional, a saber: i) localização das atividades econômicas; ii) organização e estruturação do espaço; iii) interações espaciais com comércio internacional e inter-regional; iv) desenvolvimento regional, a incluir as desigualdades espaciais (ALVES, 2011; DALLABRIDA, 2011; SOUZA, 2011, THISSE, 2011).

Dado a contribuição dos autores citados, que trouxeram para o debate econômico a questão do espaço como fator a ser considerado ao se pensar sobre alocação de recursos, essa variável começa a ser inserida, por alguns teóricos, nos estudos que abordam os determinantes do crescimento e desenvolvimento econômico. Dentre esses autores, que estudam a dinâmica de crescimento a partir de uma ótica regional, e o modo pelo qual os

recursos econômicos se formam e se comportam no espaço, pensadores como François Perroux, Gunnar Myrdal, Albert Hirschman e Douglass Cecil North tiveram grande destaque para a formação dessa linha de pesquisa.

Das abordagens que surgiram, as teorias de desenvolvimento regional que enfatizavam os fatores de aglomeração merecem destaque, uma vez que começaram a estudar os tipos de padrões de externalidade vinda da concentração/aglomeração espacial e industrial. Marshall, autor já mencionado, a partir da hipótese de retornos crescentes de escala, defendia que empresas aglomeradas teriam maiores oportunidades de obter economias advindas da própria concentração espacial. Tais retornos provinham da especialização e da divisão social do trabalho e propiciavam três padrões de economias externas obtidas através da concentração geográfica, sendo eles: i) economias externas locais, transbordamento (*spillovers*) de conhecimento e tecnológico; ii) atração de fornecedores especializados nos setores da indústria relacionadas à atividade principal presente no aglomerado produtivo e; iii) qualificação da mão-de-obra (MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011; CAMPOS; CALLEFI; SOUZA, 2005).

Nesse debate de crescimento regional, François Perroux (1903 – 1987) defende que o crescimento econômico não acontece em todos os locais ao mesmo tempo e não possui a mesma intensidade, visto que ele se dá mediante a existência de algum grau de concentração local, fenômeno esse que o autor chamou de pólos de crescimento. Por esse motivo, os efeitos do crescimento não são homogêneos na economia. Dessa forma, pelo fato desse processo se apresentar em determinados lugares com desequilíbrios e com elevada dependência tecnológica, não abrange todos os setores ou toda a economia de uma região (PERROUX, 1978).

O conceito de pólos de crescimento mostra que no processo de desenvolvimento regional, os pólos se formam naturalmente, de modo que a formação da dependência e dominação industrial é uma consequência comum a esse fenômeno. Seguindo esse princípio, o autor aponta a existência de uma unidade motriz (uma indústria, por exemplo) e outra movido. A primeira, dado seu tamanho, sua capacidade produtiva, tem o poder de atração em relação as outras empresas que possuem alguma relação (produtiva, comercial) com ela, gerando assim externalidades regionais. Dado que a unidade motriz dá forma a polarização, os territórios serão construídos por relações comerciais, financeiras, entre todos os atores econômicos presente nos mesmos. De acordo com a teoria de Perroux, os efeitos da polarização serão diretamente influenciados pela existência de outras atividades em seu

redor, de como os pólos impactam os centros urbanos e, de modo geral, toda a sociedade. Dessa forma, o processo de interação econômica no espaço se dará por meio de pólos que exerceram poder de atrair (centrípeto) ou de repulsa (centrífugo), e tais pólos são os responsáveis pelos encadeamentos produtivos em toda o território o qual esse poder consegue influenciar (LIMA; SIMÕES, 2009; PERROUX, 1978).

Em função dessa dinâmica, o autor afirma que o desenvolvimento não acontece homogeneamente nos espaços, mas segue uma lógica que depende de pontos, ou pólos de crescimento, que apresentam intensidades também diferentes. Assim, a motriz, além de possuir independência tecnológica e produtiva, também exerce influência no crescimento das movidas, impactando toda estrutura de uma economia, em diferentes níveis regionais. Os pólos podem ser subdivididos em duas categorias, os de crescimento e os de desenvolvimento, sendo que o primeiro impulsiona a produção e a renda, mas não geram mudanças estruturais na região, e o segundo geram essas transformações. Assim, se observa que em Perroux os determinantes do crescimento econômico regional são os fluxos de renda e interação tecnológica e comercial entre as empresas que exercem maior influência sobre os encadeamentos produtivos (LIMA, 2016; CAVALCANTE, 2007).

Em Gunnar Myrdal (1898 – 1987) e sua obra “Teoria Econômica e regiões subdesenvolvidas” (1968), tem-se a proposição de que países desenvolvidos apresentam elevação contínua em suas taxas de crescimento, consequência de seus investimentos industriais, enquanto nações pobres crescem menos devido as menores taxas desses investimentos, o que acentua, historicamente, a desigualdade econômica entre esses países. Sua análise sobre esse processo levou o autor a desenvolver o princípio da “Causação Circular de Processo Cumulativo”, que expressa a ideia de que um fator negativo tende a ser, pela própria dinâmica da economia, cada vez mais negativo. O autor, por ser um crítico aos postulados da economia clássica, diz que esse movimento circular não leva a um equilíbrio estável, visto que a mudança de uma variável em qualquer direção levará todo o sistema a ir na mesma direção, originando assim um processo cumulativo de causação mútua e, mesmo que a mudança inicial se interrompesse ao longo do tempo, as consequências seriam ou a alteração permanente da economia ou incapacidade em se neutralizar esse processo no curto prazo (MYRDAL, 1968).

Dessa forma, segundo sua teoria, existiria dois tipos de efeitos proveniente dessa dinâmica econômica, um propulsor e outro regressivo. O primeiro ocorre quando o crescimento econômico de uma determinada região transborda para seus vizinhos, de modo

que tal fenômeno é compartilhado entre as regiões próximas ao impulso inicial. O caso contrário ocorreria em um efeito regressivo, ou seja, um momento de crise não se limitaria apenas em seu território de origem. Em síntese, Myrdal defende que variáveis tendem a caminhar na mesma direção e, por esse motivo, a explicação para as diferenças no desenvolvimento de países e regiões se darão em função de uma estrutura propícia à presença de efeitos circulares cumulativos positivos, uma vez que, ao se obter algum crescimento econômico, os recursos produtivos internos e externos à região, como mão de obra, capital financeiro e espírito empreendedor, se voltam para essa localidade, de modo a retroalimentar esse impulso inicial (mais empreendimentos, mais lucros, mais poupança, mais investimentos e, conseqüentemente mais, crescimento) (LIMA; SIMÕES, 2009; MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011).

Já Albert Otto Hirschman (1915 - 2012), partindo da crítica aos clássicos, defende que o desenvolvimento ocorre por meio das ações de todos os agentes econômicos, indivíduos, empresas, organizações e governo, esse último exercendo o papel de regulamentador, sendo considerado também como um nome de destaque na teoria de crescimento regional, que será abordada com maiores detalhes nas próximas seções.

Diferente do modelo Harrod-Domar, Hirschmann afirma que o processo crescimento leva a economia a um estado de desequilíbrio, dado que sempre haverá a melhora na condição de um indivíduo as custas de outro. Segundo o pensador, os fatores que afetam, negativamente, o desenvolvimento econômico seriam a escassez de recursos de capital e inexistência de um governo agindo tanto como órgão central de planejamento como um Estado com conhecimento e aporte tecnológico suficientes para auxiliar a economia a obter maior produção. Hirschmann defende a ideia de investimentos em setores essenciais, aqueles com capacidade de influenciar outros através de encadeamentos à montante e à jusante - conceito conhecido como encadeamentos para frente e para trás – mas, diferentemente de Nurkse, tais investimentos tendem a gerar desequilíbrio, dado que alguns setores possuem maior potencial de desenvolvimento que outros. Os investimentos, principalmente os públicos, são essenciais em sua teoria, uma vez que são os mesmos que levam à modernização tecnológica nos setores e indústrias com maior capacidade de influenciar a economia. Hirschmann considera, dessa forma, como fundamentais ao crescimento e desenvolvimento os investimentos, a poupança, o capital financeiro e os salários (BIANCHI, 2007; NIEDERLE et al., 2016).

Hirschmann se destaca por considerar o espaço como variável importante para a compreensão dos determinantes do crescimento econômico, e parte da ideia de que nações menos desenvolvidas apresentam um desenvolvimento retardatário e com menor dinamicidade do que as nações de primeiro mundo porque que as regiões apresentam características estruturais que dependem de suas relações históricas, de modo que seu desenvolvimento não se daria naturalmente nem homogeneamente. Nesse contexto de disparidades regionais, Hirschmann elabora os conceitos de efeitos, que denominou de ligações para frente (*forward linkages*) e para trás (*backward linkages*) (HIRSCHIMANN, 1958). Os efeitos para trás indicam externalidade vindas de indústrias que aumentam sua procura por insumos na atividade, à montante, enquanto os efeitos para frente são as ofertas de insumos, que viabilizariam as atividades à jusante, influenciando assim toda a dinâmica econômica das regiões (CAVALCANTE, 2007; MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011).

Douglass Cecil North (1920 - 2015), diferentemente de Rostow, defendia que o processo de crescimento regional não ocorreria por meio de sucessão de fases, com a primeira sendo um Agrícola, com elevados custos de transporte e, aos poucos, a cada nova etapa, haveria a especializar na produção e no comércio de bens e serviços entre as regiões. A lógica por trás do pensamento de North é que o desenvolvimento regional se daria por meio de um setor voltado para a exportação e que tenha por base características territoriais próprias, sendo que as atividades desse setor era o que o autor chamava de base exportadora.

De acordo com essa teoria, essas atividades teriam o efeito de fomentar a criação de determinados canais de distribuição e de novas cidades que teriam sua indústria, Comércio e Serviços, voltadas direta e indiretamente aos produtos que seriam exportados. Destarte, a diversificação dos setores é consequência do desempenho da base exportadora, e não da transição das atividades agrícolas em direção as industrializadas (NORTH, 1977; ALVES, 2016).

Do mesmo modo que a Tabela 1, a Tabela 2 traz uma relação das variáveis consideradas determinantes do crescimento econômico para os autores que consideraram a influência do espaço em suas análises

TABELA 2 - Compilação de variáveis presentes em diferentes teorias de crescimento econômico regional

Crescimento/ Desenvolvim ento econômico	Custo Transporte	Distancia Mercado	Mão de obra	Fatores Regionais	Lucros	Mercad o Interno	Meio Ambien te	Fatores Polític os	Rend a	Pólos de crescimen to	Investimen to	Poupan ça	Capital Financeir o	Exportaç ão
A. V. Thunen (1783-1850)	x	x		x										
A. Weber (1868-1958)	x	x	x	x	x									
W. Christaller (1893-1969)				x		x								
A. Losch (1906-1945)				x	x									
W. Isard (1919- 2010)			x	x			x	x						
F. Perroux (1903-1987)				x					x	x				
G. Myrdal (1898 – 1987)			x	x	x				x		x	x		
A. O Hirschman (1915-2012)				x	x				x		x	x	x	
C. North (1920-2015)				x										x

Fonte: Compilação do autor.

Pode se verificar que, para os autores acima relacionados, que consideravam o espaço como uma variável que exercia efeito sobre o crescimento econômico, variáveis já consagradas por outras teorias também eram importantes. Não obstante, a interação entre elas transbordava para outras localidades e eram, direta e indiretamente, influenciadas pelas relações entre essas mesmas localidades a partir de algum fator/característica territorial pré-existent.

Entre as contribuições econômicas que consideraram as interações espaciais tem-se a Nova Geografia Econômica (NGE) que, após 1990, começou a abordar novamente o tema crescimento econômico regional, mas observando principalmente como este ocorre de maneira desigual entre regiões, por meio das assimetrias de mercado, pela existência de uma concorrência não perfeita e por retornos de escala crescentes. No entanto, como o objetivo é fazer um levantamento de teorias econômicas de crescimento e quais as variáveis que elas utilizam e, como na NGE estas são as mesmas que nas teorias de crescimento regional já citadas, mudando apenas o modo como elas interagem por meio de relaxamento das hipóteses de informação perfeita e retornos crescentes, a abordagem da NGE não foi explorada na identificação dos possíveis determinantes do crescimento econômico.

O próximo subcapítulo traz um levantamento das pesquisas que, empiricamente, avaliam quais variáveis determinavam o crescimento e o desenvolvimento econômico.

2.3 Referências empíricas sobre Crescimento Econômico

A presente seção apresenta os artigos que abordaram, empiricamente, quais os fatores que influenciam o crescimento ou o desenvolvimento econômico, bem como os métodos que são empregados nessas análises. Destaca-se que o objetivo da seção é abordar quais as variáveis e métodos utilizados, bem como os principais resultados, e dentre as diferentes formas de apresentar os artigos, optou-se por elencar as que trabalharam com a questão do crescimento econômico para em seguida os que se propuseram a analisar o desenvolvimento econômico¹.

Para os trabalhos realizados aplicados para diversos países, Moral (2012) por meio de um painel de dados procurou verificar quais os determinantes do crescimento econômico para 73 países entre os anos de 1960 a 2000, bem como fazer um debate sobre as variáveis

¹ Os trabalhos expostos foram selecionados por critérios de contemporaneidade, problema de pesquisa similar ao proposto e periódicos com reconhecimento acadêmico.

utilizadas na literatura sobre o tema. As variáveis utilizadas para explicar o crescimento do PIB foram divididas em grupos, sendo eles: i) variáveis econômicas: PIB inicial, estoque de capital humano e físico, crescimento populacional, taxa de trabalhadores da população; ii) demográficas: expectativa de vida, taxa de crescimento da população e razão trabalhadores população total; iii) variáveis macroeconômicas e de ambiente externo: preço do investimento, gasto do governo em relação ao PIB, dois indicadores para abertura comercial, um sendo a relação de importação e exportação sobre PIB, e o outro indicador criado por Sachs Warner (1995); iv) governança e instituições: índices de direitos políticos e liberdades civis, propostos por Barro e Lee (1994) e Martin (1997), e; v) geografia e fatores fixos: percentual da população em trópicos geográficos; para mensurar afastamento, o autor utilizou como *proxies* a distância mínima para NY, Rotterdam e Tokyo, a fração da área terrestre próxima à água navegável e *dummies* para os países sem litoral.

Os resultados apontam que existem fatores demográficos e geográficos que exercem grande influência sobre o crescimento. As variáveis que tiveram maiores efeitos foram preço do investimento, as *proxys* para o afastamento e a estrutura institucional representada pelo índice de direitos políticos. Outras variáveis que podem ser consideradas robustas incluem fatores demográficos (crescimento populacional, população urbana e população), *dummies* geográficas (como a *dumme* para países sem acesso ao mar), abertura comercial, liberdades civis, investimento e participação do consumo do governo. Além desses resultados, o autor procurou verificar se havia convergência de renda, e encontrou que sim, expressivamente menor que outros estudos que usam painel, mas muito parecidas com de cross section.

Do mesmo modo Meyer e Shera (2016) utilizando dados em um painel balanceado, para os anos de 1999 a 2013, procuraram verificar como o recebimento de remessas estrangeiras impactam o crescimento econômico, representando pelo PIB *per capita*, em seis países que tiveram expressivo aumento na entrada de remessas internacionais no período em análise, sendo eles a Albânia, Bulgária, Macedônia, Moldávia, Romênia e Bósnia e Herzegovina. As variáveis explicativas foram remessas por trabalhador em relação ao PIB, formação bruta de capital fixo, consumo das famílias, percentual de matrícula escolar, saldo das transações correntes, crescimento populacional, taxa de câmbio real e dívida pública em relação ao PIB. Os autores concluem, a partir das estimações realizadas que, controlando para as demais variáveis, o efeito das remessas sobre o crescimento é positivo e significativo e, quanto maior for a remessa recebida, maior é seu impacto. Também destacam que esse

comportamento será ainda mais expressivo caso as remessas sejam destinadas a setores produtivos e estimulem os investimentos e consumo.

Mendes (2014) elaborou uma pesquisa que objetivou analisar a relação entre consumo de energia e crescimento econômico, enfatizando os países que faziam parte do BRIC's. Abrangendo o período de 1991 a 2010 com dados extraídos do Banco Mundial, o autor analisou os efeitos para o Brasil e os demais países componentes do bloco, como as variáveis PIB defasado, consumo de energia (uso de insumos primários antes de sua transformação e medido em kilotoneladas de óleo equivalente) a formação bruta de capital fixo (total de gastos a ativo imobilizado da economia) utilizada como *proxy* para o estoque de capital e as patentes registradas por residentes no país, afetam o desempenho do PIB dessas nações.

Mediante a aplicação de séries temporais pôde-se verificar que, para o Brasil, PIB defasado afeta positivamente o consumo de energia, mas defasado afetava de modo negativo. Já para crescimento, o consumo de energia, defasado ou não, influencia positivamente o PIB nacional, bem como o da Rússia, Índia, China e África do Sul. Para a variável estoque de capital, somente para a Rússia, exerceu efeito negativo sobre o consumo de energia, enquanto para os demais teve impacto positivo. Para Índia, o progresso tecnológico teve efeito positivo e significativo para o crescimento do PIB, mas negativo para o consumo de energia. Para África do Sul a única variável significativa foi PIB defasado, que exerce efeito positivo sobre o crescimento, no entanto, para consumo de energia e estoque de capital não defasado e progresso tecnológico defasado impactam positivamente.

Tesser (2017) aplicou um estudo com séries temporais, modelo VAR para painel, em 171 países em um período de 21 anos, com o objetivo de analisar as relações entre a qualidade das instituições econômicas com a produtividade do trabalho, com o capital humano, com o capital físico por trabalhador e, conseqüentemente, com o crescimento econômico. O autor estimou três modelos VAR entre grupos, entre países desenvolvidos e para os subdesenvolvidos, para assim analisar o produto por trabalhador a partir de três variáveis, a saber, uma *proxy* para instituições (obtida através da metodologia de Kuncic (2014)), capital humano (anos de escolaridade mais a taxa de retorno para a educação) e, capital por trabalhador (estoque de capital dividida pela quantidade de trabalhadores).

O autor pode concluir que boas instituições impactam positivamente a produtividade do trabalho, e esse efeito é maior para os países que possuem baixa qualidade em suas instituições (países subdesenvolvidos). Para os países desenvolvidos, não apresentam

melhorias em sua produtividade quando há melhora na qualidade das instituições, ou seja, infere-se que esse impacto possui retornos decrescentes. O capital humano apresentou efeito positivo em todas as amostras, mas teve maior efeito na amostra de países desenvolvidos, e já o capital físico só influenciou positivamente os subdesenvolvidos, revelando também indícios de retornos decrescentes para essa variável.

Loures e Figueiredo (2017), analisaram como o crescimento econômico em treze países, ainda em fase de desenvolvimento é influenciado pelo comércio internacional. Os autores utilizaram um modelo gravitacional para estimar três funções, sendo elas: i) função fluxo comercial (utilizando para controle dummies para representar acordos comerciais, histórico de metrópole e colônia, contiguidade, mesmo idioma, e o logaritmo da distância entre os países); ii) função de produção, explicada pelas variáveis logaritmo da participação do trabalho e do capital, um coeficiente fixo para controlar para fatores que podem afetar a regressão ao longo do tempo e outro para controlar variação tecnológica não observável e; iii) função de acumulação de capital, tendo por variáveis de controle produto e capital do período anterior, um coeficiente para o termo de resistência e outros dois para controlar para características anuais e de país não modeladas. Dos resultados obtidos os autores destacam que o comércio impacta positivamente tanto a produção como a acumulação de capital.

Para os aplicados para o Brasil, considerando seus Estados, Adrogué, Cerisola e Gelos (2006), que mediante um painel dinâmico, objetivaram avaliar quais variáveis explicariam o desempenho da economia brasileira entre 1960 e 2003. Ao utilizarem um painel não dinâmico, perceberam que a diferença nas taxas de crescimento antes e depois de 1980 não eram capturadas por esse modelo, por isso optaram por utilizar um painel dinâmico, pois verificam que este permitiria uma análise mais robusta sobre o crescimento no período.

Os autores utilizaram o crescimento médio do PIB *per capita* como variável dependente, e as escolhidas para serem as de controle foram o PIB inicial, a escolaridade primária, o preço dos investimentos, a densidade tropical, taxa de mineração, abertura econômica, consumo inicial do governo, dummie para o Brasil, volatilidade fiscal, volatilidade comercial, M2 em relação ao PIB.

Ao aplicarem o painel dinâmico, tendo a mesma variável dependente em análise, além de usarem o PIB inicial e a taxa de crescimento populacional, os autores dividiram as explicativas em três grupos, sendo eles as relacionadas a: i) fatores estruturais: abertura comercial; gastos do governo; infraestrutura pública e preço dos investimentos; ii) políticas

macroeconômicas: inflação, desalinhamento cambial, obtida a partir da metodologia de Dollar (1992) e crises bancárias sistêmicas e; iii) condições externas: taxa de crescimento comercial, liquidez internacional e uma variável para medir a variação do câmbio real com taxa de juros reais e reservas internacionais.

Os resultados apontam que a estabilidade econômica, obtida pela redução da inflação e o câmbio flexível que reduziu o risco de apreciação cambial tiveram efeito positivo sobre o desempenho econômico brasileiro após a década de 1990. As variáveis que tiveram efeitos negativos e significativos sobre o crescimento médio do PIB *per capita* foram o crescimento populacional, PIB inicial, gastos do governo, inflação, desalinhamento cambial e crises bancárias sistêmicas. Já os que tiveram impactos positivos foram a abertura comercial, infraestrutura pública, taxa de crescimento comercial e liquidez internacional.

Do mesmo modo Dias e Dias (2007), também a partir de uma análise de dados em painel, avaliam se as variáveis investimento em educação, distribuição de renda, níveis de capital físico e de tecnologia e tecnologia importada para os estados brasileiros, entre os anos de 1992 a 1996, afetavam a produtividade do trabalhador e o crescimento econômico no médio e longo prazo. As variáveis em estudos utilizadas como explicativas foram os níveis de escolaridade média anual do trabalhador e empregador, a razão entre essas duas últimas variáveis, investimento em educação, razão dada pela importação de tecnologias em relação ao PIB, percentual de trabalhadores autônomos, taxa de desemprego, participação do 40% mais pobres na distribuição da renda, percentual dos integrantes da classe média na distribuição da renda, percentual de participação dos 10% mais ricos na renda total, índice de Gini e taxa de crescimento do PIB real.

Os resultados mostraram que, para a produtividade do trabalhador, as variáveis investimento em educação em relação ao PIB e nível de capital físico e tecnológico tem efeito negativo, bem como regiões Norte e Nordeste, em relação ao Sudeste apresentam menor crescimento. As demais variáveis apresentaram efeitos positivos. Os autores explicam que o aumento nos investimentos reduz por servir como um tipo de imposto que realoca recursos produtivos para o setor da educação, no curto prazo. Já para crescimento econômico o mesmo comportamento foi verificado, ou seja, as mesmas variáveis que afetavam negativamente a produtividade também afetavam o crescimento.

Analisando como o sistema financeiro impacta o crescimento econômico Rocha e Nakane (2007) aplicaram uma causalidade em painel, entre os anos 1995 a 2002, para os estados brasileiros, para assim averiguar a relação causal e temporal entre variáveis

financeiras com o crescimento econômico. As variáveis utilizadas para representar o sistema financeiro foram o volume real de crédito bancário por agência em cada estado e o volume real de depósitos bancários totais (somado os a vista e a prazo) em cada agência, por estado, e o crescimento foi medido pelo PIB. Os autores verificaram que indicadores financeiros são estatisticamente significantes para a determinação do PIB, com a relação de causalidade do produto, já a relação produto causa sistema financeiro só é verificado ao se utilizar dados mensais, sendo que tal fato ocorre pela relação de longo prazo entre sistema financeiro e PIB. Pode se constatar também a existência precedência temporal das variáveis financeiras utilizadas com o produto.

Montenegro *et al* (2014) estudaram quais as variáveis, em nível de estado, que afetaram o crescimento econômico que o Brasil apresentou entre os anos de 1992 a 2006. Utilizando uma metodologia de painel espacial, buscaram analisar como as variáveis logaritmo do PIB *per capita* defasado, logaritmo da taxa de fecundidade média, o logaritmo da média da formação bruta de capital físico em relação ao PIB, logaritmo dos gastos médios do governo em relação ao PIB e os anos de escolaridade média da população acima de 25 explicavam a taxa de crescimento do PIB *per capita*. Os resultados apontaram que, para efeitos fixos, o PIB defasado e a taxa de fecundidade afetam negativamente o crescimento econômico, enquanto a educação e formação bruta de capital físico impactam positivamente. Já para efeitos aleatórios, os mesmos resultados do efeito fixo se repetem, com a exceção que formação de capital trocar seu efeito, influenciando negativamente a taxa de crescimento do PIB. Ao considerar o modelo Espacial Autoregressivo (SAR) e o de Erro Espacial (SEM), o primeiro manteve os resultados do efeito fixo, e a defasagem espacial da taxa de crescimento foi positiva, mas não significativa, já para o segundo, somente o PIB defasado, os gastos do governo e o erro defasado espacialmente foram significativos para explicar o crescimento.

Lélis et al. (2017) a partir de modelos de Vetor de Correção de Erro e Estruturais de Espaço de Estado, analisou qual o papel da Balança de Pagamentos sobre o crescimento econômico brasileiro, para os anos de 1995 a 2013 utilizando a Lei de Thirlwall - que expressa que uma economia não pode ter uma taxa de crescimento maior que a global caso sua elasticidade renda de exportações for menor que a de importação - e tendo como hipótese o efeito negativo que a baixa produtividade, manufatura crescendo menos que o PIB e o aumento das exportações com bens relacionados a recursos naturais exerce na posição

externa nacional. As séries utilizadas no estudo foram exportações e importação de bens FOB, taxa de troca, PIB nacional e internacional e preço das commodities.

Os resultados mostraram que a demanda pelas importações é menos estável que a de exportações, o que pode ser explicado, para os autores, pelas recorrentes crises internacionais e pelas políticas adotadas no período. Já as exportações eram mais sensíveis aos preços das commodities do que a taxa de câmbio (que na estimação teve sinal oposto ao esperado). De forma geral, pode-se concluir, a partir dos modelos estimados, que o país teve uma restrição externa no período, onde suas exportações não foram afetadas pela taxa de câmbio real, mas sim pelo preço das commodities, que um choque no PIB externo tem efeito positivo nas exportações brasileiras e um choque no PIB interno aumenta as importações, sendo que o efeito desde é maior sobre esta do que sobre aquela. Os autores concluem que o Brasil passou por uma restrição externa que afetou negativamente seu crescimento a partir do começo dos anos noventa, e esse processo se aprofunda no presente século.

Na pesquisa de Tessarin (2018), houve a intenção de se analisar como a inovação tecnológica, a diversificação e vizinhança setorial impactam positivamente o desenvolvimento da indústria brasileira. O objetivo da autora foi verificar como alguns comportamentos e características de setor, como cooperação, esforço inovativo, diversificação dos setores e existência de similaridades entre as indústrias, podem afetar seu diretamente seu desempenho enquanto setor, e também o crescimento econômico. Para isso, foi criado um índice para mensurar as habilidades produtivas e tecnológicas relacionadas às ocupações dos trabalhadores, e utilizada nos modelos econométricos espaciais aplicados. O índice criado foi utilizado a variável dependente, enquanto a produtividade do trabalho, porte das firmas, abertura comercial, insumos e componentes importados, investimentos e participação dos salários na renda foram as de controle.

A autora observou que, a partir do índice criado, trabalhadores que possuem maior aptidão produtiva e tecnológica estão próximos de setores que possuem esse perfil de profissional, sendo que aqueles afetam positivamente os investimentos e a produtividade de tais setores. Também se verificou que a intensidade tecnológica explica as relações de vizinhança dos setores, e que profissionais com habilidades produtivas e tecnológicas influenciam positivamente regiões vizinhas. Somente as variáveis produtividade, abertura comercial, parcela de insumos importados, participação do salário na renda exerceram efeito positivo e significativo para o número de ocupações com habilidades produtivas e tecnológicas.

Em trabalho de Veloso et al. (2008) fez uma abordagem olhando para o passado, avaliando os determinantes do crescimento brasileiro, mas em contexto histórico bem específico, o período conhecido com Milagre Econômico. A partir de uma abordagem metodológica de dados em painel, verificaram quais fatores influenciaram esse momento singular na economia brasileira, enfatizando como a ambiente internacional e as políticas adotadas, principalmente o Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) influenciaram esse contexto. As variáveis utilizadas para explicar a taxa de crescimento de renda *per capita* foram divididas em dois blocos. O primeiro bloco era de variáveis de política econômica, sendo elas: inflação anual, gastos do governo em relação ao PIB, uma *proxy* para o sistema financeiro ($M2/PIB$), grau de abertura comercial e ágio do mercado paralelo. O segundo bloco era formado por: logaritmo da renda inicial, escolaridade para os acima de quinze anos, taxa de crescimento dos termos de troca e uma *proxy* para investimentos, dada pela razão investimento PIB.

Os resultados mostraram que, utilizando painéis de seis anos, o contexto internacional e as políticas econômicas tiveram pouca influência sobre o desempenho econômico entre os anos de 1962 a 1967 e entre 1968 a 1973. Já para um painel de dez anos, de 1964 a 1973, o modelo adotado para mensuração do crescimento econômico gera estimativas que se aproximam consideravelmente da taxa verificada. Para os modelos de efeito fixo, o logaritmo da renda inicial tem efeito negativo sobre a taxa de crescimento da renda *per capita*, assim como o consumo do governo, o ágio do mercado paralelo, a taxa de inflação e abertura comercial. Já as que exerceram efeito positivo foram escolaridade, *proxy* para o sistema financeiro, taxa de crescimento dos termos de troca e a *proxy* para investimentos.

Os que foram aplicados para o Brasil em nível microrregional, Carneiro e Silva (2018) pesquisaram como o tamanho das firmas industriais poderiam afetar o crescimento econômico nacional a partir de uma abordagem econométrica espacial e com painel de dados com as 558 microrregiões do Brasil, entre os anos de 1999 a 2009, subdividindo esse período entre 1999-2001, 2001-2003, 2003-2005, 2005-2007 e 2007-2009. As variáveis utilizadas para explicar o crescimento econômico (PIB de cada microrregião) foram o tamanho das empresas (grande, médio e pequeno porte), escolaridade (anos médios de estudo dos trabalhadores formais), taxa de crescimento do PIB *per capita*, logaritmo natural do PIB *per capita* para cada primeiro ano do período em análise e taxa de crescimento populacional.

Os autores mostraram, a partir das regressões, que grandes empresas exercem efeito positivo sobre a taxa de crescimento da renda *per capita*, sendo o efeito contrário para as pequenas. A abordagem espacial mostrou que pequenas empresas localizadas na vizinhança também diminui a taxa de crescimento, e no caso das grandes empresas, os valores estimados não foram significativos. Analisando regionalmente, em microrregiões no norte e nordeste do Brasil, os diferentes portes das firmas não afetam o crescimento e, no caso do sul e sudeste, o efeito é positivo para as que possuem grande porte e negativo nas de pequeno. Analisando as demais variáveis, escolaridade tem efeito positivo em regiões com elevado renda *per capita*, e negativo caso a renda seja pequena. Em síntese, se verificou que o porte das empresas, especificamente as de grande, possuem capacidade de contribuir para o crescimento econômico regional, ao contrário das pequenas.

Já as pesquisas para o Brasil que consideravam seus municípios, Lazzarotto e Lima (2008) aplicaram modelos de econometria espacial, buscando avaliar quais eram os determinantes da formação da renda brasileira. Utilizando a taxa de alfabetização, ano de estudos, população econômica ativa (PEA) ocupada, transferências do governo, e os PIB e PIB *per capita* dos setores Industrial, Agrícola e serviço e receita tributária como controle, analisaram como tais variáveis afetavam a renda *per capita* nacional. As estimações feitas pelos modelos adotados mostraram, de modo geral, que as variáveis educação, PEA, desempenho dos setores e receita tributária, exercem efeito positivo e significativo sobre a renda *per capita* municipal. Ao se defasar espacialmente essas variáveis, os mesmos resultados são obtidos. As variáveis transferências governamentais evidenciaram efeitos negativos. Os autores salientam que ao se considerar a localização, essa também impacta positivamente a renda municipal, de modo que, quanto mais ao norte do país estiver um município, maior é a tendência de possuir menor renda média, o oposto para os ao sul, concluindo que as políticas públicas devem considerar tais diferenças regionais.

Da mesma forma, Reis (2014) em estudo sobre crescimento econômico regional e produtividade do trabalhador analisou, através de modelos econométricos espaciais de convergência, qual o comportamento dessas duas variáveis e a existência de convergência entre os municípios brasileiros entre os anos de 1872 a 2000. O autor utilizou um conjunto de variáveis, separadas por blocos, sendo eles: i) geográfico: área, latitude, longitude, altitude, temperatura, precipitação pluviométrica, tipo de solo; ii) demográfico: população, número de estrangeiros residentes, força de trabalho; iii) econômico: PIB por setor, concentração de terras, consumo de energia, terras destinadas a plantação, participação do

café na área cultivada; iv) acessibilidade e transporte: existência e idade das estações de trem, distância do mar e da capital e índice de mercado potencial; v) capital humano: alfabetização, cadastro e número de escolas primárias e; vi) variáveis institucionais: número de escravos em 1872 e número de eleitores em 1910.

Partindo da hipótese de que fatores geográficos, destacadamente os relacionados a transporte, teriam grande influência no processo de formação da desigualdade econômica brasileira em termos de crescimento da renda e da produtividade do trabalhador, o autor pode verificar que não houve expressiva mudança no padrão de densidade das atividades econômicas, com notória diferença entre as regiões noroeste e sudeste. Em termos de convergência, na produtividade do trabalho, esta foi mais rápida nos setores urbanos que nos rurais e, para produtividade e renda, foi menor do que a observada em outros países. Desagregando por setores, regiões e períodos, se verificou que as fases de crescimento devido a aumento das exportações foram mais dispersivas em relação aos períodos de substituições de importações e, nesses períodos, entre as regiões, a velocidade de convergência foi diferente, indicando que a desigualdade histórica no território brasileiro resulta das fortes diferenças regionais. Na questão geográfica, a distância da capital e potencial de mercado tiveram efeito positivo, no entanto, a variável estação ferroviária foi a que teve maior efeito sobre o crescimento econômico do século XX. Por fim, variáveis institucionais e de capital humano - escravidão, eleitores, educação - tiveram efeitos positivos, mas pouco expressivos, no crescimento da renda e da produtividade do trabalhador.

Em pesquisa que abordou o papel da Responsabilidade fiscal sobre o crescimento e desenvolvimento econômico dos municípios brasileiros, Menezes (2017) aplicou um painel entre os anos de 2006 a 2013. O autor buscou analisar não somente o crescimento econômico, representado pelo PIB *per capita*, mas também intentou analisar qual foi o comportamento do desenvolvimento a partir do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) geral, bem como de suas três dimensões, IFDM saúde, educação e emprego. Como variáveis explicativas foram utilizados o Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF) geral e suas decomposições em IFGF gastos com pessoas, liquidez, investimentos, receita e custo próprios, todos defasados em dois anos e também foram consideradas dummies para representar os anos em que ocorreram eleições, com exceção de 2006.

Os resultados obtidos apontaram para uma gestão fiscal regular das finanças públicas, com um razoável crescimento dos gastos com pessoal e pouca capacidade de geração de

receita. A partir do painel pode se verificar que quando melhor for a gestão pública, melhores são os resultados dos indicadores de crescimento e desenvolvimento econômico nos municípios brasileiros.

Das pesquisas que consideravam em suas análises algum unidade federativa, Ottonelli et al. (2013) observaram, na região nordeste brasileira, por meio de um dados em painel, como as variáveis mortalidade até um ano de idade, percentual de pessoas com água encanada, percentual de crianças entre sete e quatorze anos com mais de um ano de atraso escolar e percentual da renda proveniente de transferência do governo impactavam o IDH-M para os anos de 1991 a 2000. A pesquisa mostrou que houve melhorias no IDH-M da região, e todas as variáveis e suas elasticidades tiveram o sinal esperado, ou seja, quanto menor a mortalidade infantil, menor o atraso escolar, maior o acesso a água encanada e maior as transferências do governo, maior será o IDH-M. Os autores destacam que, como a elasticidade da mortalidade infantil foi maior que a das transferências, é uma evidência de que o desenvolvimento deve ser considerado não apenas em seu aspecto quantitativo, monetário, mas também deve abranger a dimensão da melhora da condição de vida do indivíduo em questões relacionadas ao acesso à saúde, educação, habitação, saneamento, entre outras variáveis de caráter qualitativo, para que o mesmo possa de fato usufruir de um ambiente propício a obtenção de uma melhor qualidade de vida.

Pereira et al. (2012) analisaram, por meio de uma regressão de Mínimos Quadrados em dois Estágios, como as instituições afetavam o nível de renda dos municípios paranaenses. As variáveis a serem analisadas foram o PIB *per capita* dos habitantes acima de quinze anos, explicado a partir do estoque de capital físico e capital humano, representadas pelo consumo médio de energia por trabalhador, variações nas médias de anos de estudo entre os anos de 2000 e em 1991, consumo de energia por trabalhador no mesmo período e *proxies* para a qualidade das instituições do estado, medidas pelo INST e o Índice de Qualidade Institucional (IQIM). Da pesquisa pode se verificar que as instituições exercem não somente efeitos positivos, mas também podem ajudar a explicar o porquê das diferenças regionais na renda dos municípios paranaenses. Do mesmo modo, a escolaridade e a *proxy* para capital físico, considerando tanto em nível como a variação, impactam de modo direto a renda e, indiretamente, no caso da escolaridade, por exercer efeito positivo sobre a qualidade das instituições.

Em Barros e Pereira (2008) o objetivo da pesquisa foi analisar como o empreendedorismo poderia influenciar o crescimento econômico e a taxa de desemprego.

Utilizando como *proxy* para empreendedorismo a proporção de trabalhadores por conta própria, a taxa de crescimento do PIB entre 1999 e 2000 e o logaritmo da renda defasada como variáveis de controle, e taxa de desemprego e crescimento do PIB entre 2000 e 2003, os autores aplicaram um cross section para 853 municípios de Minas Gerais. Os resultados mostraram que sobre o desemprego, apenas a taxa de empreendedorismo teve efeito significativo, e negativo, de modo que ela reduz quando há aumento das atividades empreendedoras. Já para crescimento, considerando as três variáveis, tanto a taxa de crescimento do PIB entre 1999 e 2000 como o empreendedorismo, tiveram efeitos significativos e negativos. A possível explicação para essa associação negativa é que quanto maior o nível de desenvolvimento, menor é a taxa de empreendedorismo, principalmente por necessidade.

Firme e Filho (2014) aplicando o modelo de Mankiw, adaptado para captar a dependência espacial no dados, avaliaram o desempenho da renda *per capita* municipal do estado de Minas Gerais, para os anos de 1991 a 2000. A partir de um cross section, analisaram a relação entre o crescimento da renda per, renda *per capita* inicial, logaritmo do estoque de capital físico e humano, o somatório das taxas de crescimento populacional, progresso tecnológico e depreciação. Para verificar quais fatores determinariam o melhor componente que representaria os estoques de capital físico e humano, os autores testaram as variáveis definidas pelas teorias de crescimento econômico. Dessa forma, a partir dos modelos estimados, considerando diferentes *proxys* para capital humano e capital físico, e aplicando uma matriz de pesos espaciais para captar a autocorrelação espacial, se verificou que a constante, que pela teoria mede disparidades regionais tecnológicas, climáticas, institucionais foi o que teve o maior efeito sobre o crescimento econômico. O capital físico, humano, e condições de saúde também tiveram efeito positivo e significativo. O efeito das variáveis crescimento populacional, depreciação e progresso tecnológico só foram significativos ao considerar a defasagem espacial. Verificou-se também que regiões com elevada taxa de crescimento do PIB possuem poder de atração de trabalhadores de seus vizinhos. Além do mais, não se pode dizer que a convergência de renda no estado, mas sim grupos de convergência. Ao se considerar as variáveis capital físico e humano defasadas espacialmente, estas só foram significativas para poucas mesorregiões, mas quando o são, tem mais efeito que as não defasadas.

Raiher et al. (2018) procurou verificar se, para as microrregiões paranaenses, entre os anos de 1999 a 2006, houve crescimento no estoque de capital humano, como também

analisar se essa variável foi capaz de explicar o crescimento do PIB econômico *per capita* do estado. As variáveis quantitativas utilizadas foram escolaridade média, treinamento por trabalhador e taxa de rotatividade, e as qualitativas foram percentual de professores com ensino superior, número médio de estudantes por sala e nota média do ENEM. Para se verificar se houve aumento do estoque de capital humano, e para estimar seu efeito sobre a renda, a partir de um metodologia de dados em painel, foram adicionadas as variáveis investimentos em estoque de capital por trabalhador, capital humano destinado a pesquisa e desenvolvimento, crescimento da força de trabalho e distância tecnológica em relação a fronteira (representada por dummies). Foi estimado também uma causalidade reversa, através de um painel dinâmico que considerava a defasagem do PIB como variável explicativa.

Nas análises sobre o crescimento do estoque de capital, se verificou que as regiões do Norte Pioneiro, a Região Metropolitana de Curitiba e o Centro Oriental foram as que tiveram o menor nível de estoque de capital humano no ano de 2006. Na acumulação de capital, as microrregiões que tiveram os maiores valores foram as mesmas que tiveram as melhores notas no ENEM, o maior percentual de professores com ensino superior e média de anos de estudo, bem com maior nível de treinamento por trabalhador. De modo geral, ao se analisar o impacto do estoque de capital humano sobre o crescimento econômico, se verificou que não possui efeito direto, mas indireto, via difusão de tecnologia, mediante a qualidade do capital humano, ou seja, quanto maior a qualidade do estoque de conhecimento, mais rápido se dá o processo de difusão tecnológica. Uma das considerações que a autora destaca é que microrregiões que possuam a mesma quantidade em estoque de capital humano podem ser influenciadas distintamente por essa variável, caso haja diferença de qualidade entre elas.

Em estudo aplicado ao Paraná, Vieira (2010) abordou a convergência de renda no estado a partir de uma modelagem econométrica espacial e painel com efeitos fixos. A pesquisa buscou analisar como as variáveis capital humano (construída a partir do somatório das variáveis atendimento à educação e percentual de docentes com curso superior), capital produtivo (percentual de consumo de energia não utilizado pelas residências) e capital natural (VBP agropecuário por km² municipal) explicam a taxa de crescimento do PIB. Os resultados mostraram que, a partir das estimações, o capital humano e o capital produtivo exerceram efeito positivo, mas este último foi o que exerceu mais influência sobre o

crescimento do PIB *per capita* e ajudando a reduzir as diferenças entre os municípios do estado. O capital natural não teve efeito positivo, nem expressivo.

O autor conclui que a convergência das rendas *per capita* poderia ter sido mais rápida, caso não fosse problemas climáticos que impactaram negativamente à produção agropecuária, e que municípios que possuíam certas similaridades políticas e institucionais tendiam a ter o mesmo desempenho em termos econômicos.

Por fim, das pesquisas voltadas para crescimento econômico, agora considerando os municípios paranaenses, Meiners et al. (2013) objetivou analisar como o ambiente de negócios influenciaram o surgimento de Micro e Pequenas Empresas (MEI's), nos anos de 2008 e 2009, através de uma abordagem espacial, por meio do Índice de Desenvolvimento Municipal da Micro e Pequena Empresa (IDMPE). Tal índice é formado por três dimensões, sendo cada um outro subíndice, a saber; i) índice parcial de desenvolvimento empresarial; ii) índice parcial de desenvolvimento do mercado consumidor local e; iii) índice parcial de desenvolvimento do ambiente institucional. Dos resultados de maior destaque, encontraram forte correlação positiva na correlação espacial, tanto do IDMPE como para os subíndices que o forma, e isso mostra, segundo os autores, que os resultados obtidos por um município em grande parte são por influência de seu vizinho. Concluem salientando que ambientes dinâmicos das grandes metrópoles tendem a ser seguidos pela região à sua volta, servindo para abertura de novos negócios regionalmente, ou os “espalhando” para outras, estimulando dessa forma o empreendedorismo no estado e a geração de emprego e renda por meio desses.

As pesquisas elencadas até o momento procuraram analisar quais fatores exerciam impacto sobre o crescimento econômico, sendo este representado de modo geral pelo Produto Interno Bruto, tanto em sua forma total, como *per capita*, defasado ou em taxa. Com intuito de estender a análise para outras pesquisas que buscaram verificar também a questão do desenvolvimento econômico, os próximos trabalhos apresentados voltaram-se para essa abordagem. O que se pretende é analisar quais, e como, tem sido as tentativas de se mensurar o desenvolvimento econômico, uma vez que como as teorias de crescimento em seus primórdios se limitavam apenas a aumento da produção, produtividade e renda, com o passar dos anos elas começaram a considerar também a melhora qualitativa da vida da sociedade (OLIVEIRA; GENNARI, 2009).

Começando por Maia (2015), que realizou um estudo com uma modelagem de risco e com dados em painel para dez países entre os anos de 1982 a 2011. Em sua pesquisa, o autor procurou verificar se às variáveis taxa de crescimento do PIB, estoque de capital,

abertura comercial e produtividade total dos fatores eram capazes de explicar o comportamento do Índice de Capital Humano (ICH), que é baseado na média de anos de escolaridade e nos retornos da educação. Aplicando os modelos de Solow, Harrod-Domar e de Solow com capital humano (modelo conhecido com MRW), os dados em painel mostram que, de modo geral, tanto em efeitos fixos como aleatórios, o crescimento percentual do PIB foi negativo, mas não significativo, enquanto as demais variáveis tiveram efeito positivo.

Já para a modelagem de risco, abertura comercial e crescimento do PIB apresentaram sinal negativo, ou seja, quando há o aumento nessas variáveis ocorre uma redução na probabilidade de crescimento do ICH acima da média. Para estoque de capital e a produtividade total dos fatores, os efeitos são positivos para explicar a probabilidade do país ter um crescimento de seu ICH acima da média da amostra.

Já Carvalho (2012) voltou sua pesquisa pra as regiões portuguesas, a partir da compreensão de que estudar o desenvolvimento exige a necessidade de se considerar a diversidade de aspectos econômicos, políticos, culturais e sociais, para dessa forma poder se verificar quais fatores influenciavam o desenvolvimento. A partir da aplicação de dados em painel para os anos de 1999 e 2010, para explicar o crescimento do PIB *per capita* foram utilizadas diversas variáveis de controle, sendo elas a densidade populacional, a taxa de crescimento natural, o índice de envelhecimento, população residente, empregos primário, secundário e terciário, VBP primário, secundário e terciário, número de pensões, exportações, importações, consumo de energia, quantidade de médicos e hospitais, publicações periódicas, museus, gasto da administração pública com cultura, estabelecimento universitários, transferências do governo, acesso telefônico, taxa de criminalidade e capacidade de alojamento e uma variável tempo para expressar o efeito do tempo no desenvolvimento.

Dos diversos resultados obtidos, a partir da estimação por efeitos aleatório, o que melhor representou o painel, as variáveis emprego secundário e terciário, o VAB primário, secundário e terciário, o emprego primário, pensões pagas pela segurança social, exportações de bens e serviços, o consumo de energia elétrica, o número de museus, quantidade de universidades, acesso a telefones fixos afetaram positivamente o PIB *per capita* das regiões portuguesas. Já as variáveis densidade populacional, índice de envelhecimento, do número de médicos, importações, alojamento impactaram negativamente o crescimento do PIB *per capita*.

Chein et al. (2007) analisou o processo de desenvolvimento brasileiro em 3948 unidades territoriais, entre os anos de 1970 a 2000, para verificar se ele ocorreu de modo homogêneo no território ou se houve regiões que ficaram a margem das melhorias socioeconômicas desse período. Foram abordadas diferentes dimensões para mensurar o desenvolvimento econômico, a partir de um conjunto de variáveis que levavam em conta fatores relacionados a população, estrutura produtiva, trabalho, estrutura familiar, infraestrutura, renda e educação, com 58 variáveis compiladas em 19 componentes principais. Os autores construíram grupos espaciais com características semelhantes e as dividiram entre as vinte mais e as vinte menos desenvolvidas, a partir das características municipais.

Considerando a intenção dos autores, de verificar o modo como o desenvolvimento ocorreu no período em estudo, puderam concluir que regiões homogêneas, a partir dos atributos associados ao padrão de desenvolvimento comum, se mostraram diferentes entre suas divisões administrativas, e não houve indícios de convergência. Destaca-se que concentração de menor desenvolvimento estavam na região nordeste. No entanto, essa concentração não indica que tal região é homogênea em termos de nível de desenvolvimento, por haver municípios dentro dessa região que possuíam elevado padrão de desenvolvimento. A mesma análise pode ser estendida para as regiões com maior grau de concentração em municípios com maior desenvolvimento, dado que nelas também existem espaços com reduzido nível de desenvolvimento.

Entre as pesquisas que abordaram desenvolvimento econômico no Brasil, considerando suas unidades federativas, Irffi et al. (2016) procuraram avaliar quais foram os efeitos da abertura comercial e da escolaridade sobre a renda nos municípios cearenses, bem como verificar se esse impacto foi homogêneo. A amostra era composta de dados de 42 municípios, entre o período de 1997 e 2005, utilizando um modelo de painel dinâmico, estimado por Mínimos Quadrados Ordinário sistêmico. A variável dependente utilizada foi o logaritmo do PIB *per capita*, já as independentes foram o logaritmo do PIB defasado, estoque de capital físico e humano (este dividido em nível de escolaridade fundamental e médio) e taxa de abertura comercial (razão entre importação mais exportação e PIB).

Dos resultados obtidos, se verificou que a análise do capital humano, a partir da faixa escolar fundamental, não foi significativo no desempenho do PIB *per capita* cearense. No entanto, ao se considerar o nível médio, o efeito foi positivo e significativo, e maior que o efeito do capital físico. Os autores apontam a necessidade de investimentos em educação

não somente por aumentar a renda municipal, mas também para melhorar a qualidade da educação nos níveis inferiores. Pode se ver também que o cenário econômico anterior influencia de modo positivo e significativo o crescimento no período seguinte. A variável abertura comercial apresentou efeito negativo sobre o crescimento municipal. Não obstante, ao se dividir os municípios entre grupos de indicadores socioeconômicos, os municípios considerados desenvolvidos são afetados positivamente pela abertura comercial, mostrando assim que o impacto dessa variável não é homogêneo entre os municípios.

No estudo de Morel (2018), observando dessa a vez a relação de desenvolvimento econômico, procurou verificar se o fato de um município ser ou não costeiro influencia em seu nível de desenvolvimento econômico, por meio de um *Propensity Score Matching* utilizando as variáveis que segundo as teorias de desenvolvimento humano e geográfico econômico definem como se obter uma melhor qualidade de vida para uma região. Foram analisados 5564 municípios no ano de 2010, divididos, por critério de população, em grupos de pequeno, médio e grande porte. A autora utilizou como variáveis a população total, o percentual de população urbana e rural, o percentual da população em diversas faixas etárias, fossa séptica (não discriminada, fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro), percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada, percentual da população em domicílios com coleta de lixo, percentual dos VBP's dos setores industriais, Agrícolas, serviços, administração pública e impostos, percentual do IDH e seus três componentes, percentual de expectativa de anos de estudo, e percentual da taxa de analfabetismo.

Os resultados indicam que regiões com maior concentração de setores econômicos não possuem melhor qualidade de vida. Para variáveis consideradas econômicas, como o VBP Agrícola, Industrial, serviços e da administração pública, estas apresentam melhor desempenho para os municípios próximos à costa em relação aos não costeiros. Não obstante, ao se considerar as variáveis de caráter social e ambiental, são os não costeiros que detêm os melhores resultados, principalmente as ligadas a destinação do esgoto e da coleta de lixo. Verifica-se também que ao se considerar as variáveis IDHM-longevidade e IDHM-renda, os não costeiros estão em vantagem em relação aos costeiros, e somente para o sudeste o IDHM-renda não mostra diferenças significativas para os municípios próximos e longe da costa. A partir do método utilizado, foi possível verificar que os municípios costeiros tiveram um melhor desempenho ao se considerar o aspecto econômico, mas não nos aspectos ambientais e sociais.

Nakabashi (2018), na mesma linha de Morel (2018), tentou mensurar o desenvolvimento econômico, mas observando o fato pelo lado oposto, ou seja, analisando a incidência da pobreza, e assim, poder identificar qual era a situação estados brasileiros entre os anos de 1980 a 2015. O autor analisou qual o efeito sobre a renda *per capita* por meio de quatro medidas de pobreza, duas para extrema pobreza; proporções de indivíduos e os agregados familiares que vivem em extrema pobreza, PIEP e PHEP, respectivamente; e duas para pobreza; proporção de indivíduos na pobreza e o percentual de agregados familiares na pobreza, PIP e PHP, respectivamente. Além dessas, outras variáveis de controle foram utilizadas, sendo elas capital humano, obtida pela escolaridade média da população acima de 25 anos, estoque de capital físico, dado pelo consumo de energia total menos o consumo residencial, taxa de depreciação do capital, crescimento da renda média por trabalhador e crescimento populacional. Os métodos utilizados foram dados em painel e painel dinâmico. Dentro do objetivo do autor, que era verificar o efeito da pobreza sobre o desenvolvimento econômico, a pesquisa mostrou que as *proxies* utilizadas para a pobreza, principalmente a extrema, controlando para as demais variáveis, exerce efeito negativo e significativo sobre a renda *per capita* dos estados brasileiros.

Do mesmo modo, mas considerando os municípios do estado do Ceará, Medeiros e Neto (2011) analisaram os determinantes a situação da extrema pobreza com o objetivo de verificar seus determinantes e como é sua distribuição espacial. Utilizando uma metodologia econométrica espacial, a taxa de extrema pobreza foi utilizada como variável dependente, e as variáveis taxa de dependência (menores de 14 mais os maiores de 64 dividido pela PIA), renda *per capita*, empregos formais, taxa de analfabetismo e infraestrutura domiciliar foram as de controle. Os autores apontam que, a partir dos modelos, pode se verificar que aumento na renda *per capita*, na infraestrutura domiciliar e no emprego formal reduzem a taxa de pobreza, já as variáveis analfabetismo e taxa de dependência aumentam a extrema pobreza no estado. Das análises espaciais se verificou a formação de clusters entre municípios pobres e ricos, de modo que a situação econômica de um município é comum ao seu vizinho.

Para o estado de Minas Gerais, Ribeiro et al. (2017) analisaram se existia alguma relação entre os arranjos institucionais com o crescimento econômico para o ano de 2009. Os autores aplicaram uma análise multivariada associando a com o modelo econométrico espacial de Regressão Ponderada Geograficamente. Como variável dependente foi utilizado o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e para as de controle se utilizou quatro indicadores para mensurar as instituições voltadas ao planejamento, gestão, educação

e saúde (variáveis categóricas) e outras quatro que mensurariam os gastos públicos em educação, saúde, investimentos e demais despesas. Pode se perceber, por meio da pesquisa, que há uma associação o IFDM com as variáveis institucionais, confirmado pela análise multivariada e pelo modelo econométrico. Destaca-se que as variáveis institucionais relacionadas a gestão foram positivas, mostrando que boa gestão impacta positivamente IFDM, principalmente em municípios do Noroeste do estado. Verificou-se também municípios com alto IFDM são os que possuem elevados gastos do governo em saúde e investimentos, já a associação com os gastos em educação foi negativa.

Fontenele et al. (2011) também estudou o impacto que o capital humano possui sobre o desenvolvimento, agregando também na análise o papel do empreendedorismo e do crescimento econômico, nos municípios do Ceará. Tendo como variável dependente o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), a *proxy* para empreendedorismo foi obtida pela proporção dos trabalhadores na PEA, o capital humano foi estimado por meio da análise fatorial e o crescimento econômico, dado pela taxa de crescimento do PIB *per capita*, os autores fizeram as estimações a partir de uma análise fatorial, análise de regressão múltipla e modelo de equações estruturais.

A pesquisa evidenciou que o capital humano impacta positivamente tanto o crescimento como o desenvolvimento econômico. Já a variável empreendedorismo não foi estatisticamente significativa, sendo que os autores explicam que esse resultado pode ser devido ao fato de limitações metodológicas. Não obstante, pode se inferir que o empreendedorismo pode apresentar comportamento diferente entre os municípios.

A partir das várias teorias expostas e pelas pesquisas empíricas acima mencionadas, o que se pode inferir é que diversos são os fatores apontados como determinantes para o crescimento econômico, e algumas também se estendem a trabalhos voltados para o desenvolvimento econômico, sendo que o pesquisador, a partir de um algum embasamento teórico, seleciona quais as variáveis irá testar em sua análise. Na Tabela 3 é apresentada uma compilação dessas pesquisas, indicando as variáveis utilizadas como dependentes, independentes e a metodologia aplicada. Dado a abundância de variáveis levantadas pela pesquisa, ainda que não representem todas as possibilidades que podem ser obtidas, é um processo que demanda certo esforço organizá-las e compreender como cada autor as selecionou e quais tiveram mais destaque. Dessa forma, com o objetivo de possibilitar melhor compreensão para organizar a Tabela, optou-se por organizar as variáveis em 8 grupos, sendo eles: i) Educação; ii) Saúde; iii) Econômicas; iv) Estruturais; v) Finanças; vi)

Capital fixo; vii) Gestão pública, e; viii) Comércio exterior. Assim, pode-se ver com maior clareza quais foram as linhas, tanto teóricas como empíricas, que orientaram a escolha dos autores dos trabalhos analisados.

VARIÁVEIS DEPENDENTES									
PIB/ PIB <i>per capita</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
IDMPE							x		
Acumulação de Capital			x						
Produtividade									x
Tx extrema pobreza				x					
VARIÁVEIS INDEPENDENTES									
Educação									
Escol. Primária									x
Estoque Capital Humano	x		x			x			
Escolaridade média				x		x			x
Matrícula escolar								x	
Treinamento/rotatividade								x	
Tx alfabetização									x
Taxa de analfabetismo				x					
Saúde									
Variáveis de saúde					x				
Econômicas									
Tx. crescimento PIB			x		x				
Log. PIB per cap. defasado			x						
PIB inicial						x			
PIB Industria									x
PIB Agrícola									x
<i>Proxys</i> de pobreza							x		
<i>Proxys</i> de pobreza extrema							x		
Estruturais									
Porte Firmas			x				x		

Existe estreita relação entre o que foi apresentado nas Tabelas 1, 2 e 3, uma vez que o que foi empregado como variáveis de crescimento na Tabela 3 em grande parte se deve aos trabalhos teóricos que constam nas Tabelas 1 e 2.

Pode se verificar, na Tabela 3, que as variáveis educação, econômicas, capital fixo e estruturais são as mais frequentes nos 31 trabalhos empíricos levantados. As variáveis relacionadas a educação são diversas, sendo representadas por aproximações de diversas formas, como escolaridade da população acima dos 25 e 15 anos; escolaridade média; número de professores com graduação; estoque de Capital Humano; escolaridade média; taxa de alfabetização. Das elencadas como de capital fixo, as *proxies* utilizadas foram preço do investimento; investimentos em capital fixo; progresso tecnológico; estoque de capital fixo e depreciação. Das econômicas quase todas se relacionavam com o PIB, seja *per capita*, total ou dos setores, defasados; Valor Adicionado Fiscal e Valor Adicionado Bruto, sendo que na presente pesquisa foi utilizado O VAB dos setores.

Como apontam os autores considerados clássicos, entre eles Smith (1996) e Ricardo (1996), tanto a acumulação de capital como o progresso tecnológico (entendido como meio de aumentar a produtividade dos fatores de produção) são fatores essenciais para que um país possa gerar maior produção, maior geração de riqueza e assim tornar-se mais próspero economicamente. Ainda que Smith (1996) não atribuísse à educação papel fundamental para o crescimento, como já mencionado, Marshall (1996), Lewis (1955) e Schultz (1973), principalmente esse último defendiam que ela era um fator que o influenciava diretamente, uma vez que o aumento da educação geraria uma maior capacidade produtiva dos trabalhadores que, ao longo dos anos, aliado com a experiência adquirida e outros fatores, faria com que estes fossem mais eficientes e mesmo capazes de criar novos meios de produção.

As variáveis do grupo estruturais são das mais diversas, e tentam fazer aproximações de certas características intrínsecas de uma região que podem, direta ou indiretamente, influenciar no processo de crescimento econômico regional. Dentre elas podem se destacar consumo de energia; variáveis demográficas (tamanho da população, percentual de homens, mulheres, idosos e crianças, faixas de renda, etc.); porte das firmas na região; criminalidade; acesso a água; coleta de lixo; vizinhança e até mesmo idioma. A utilização de tais *proxies* indicam que as pesquisas empíricas sobre crescimento econômico também levam em consideração o território em que o estudo é realizado, por saberem que determinadas

características próprias - seja por questões históricas, geográficas, políticas ou culturais - estão dentro da dinâmica do processo de crescimento econômico.

Tal conclusão era esperada, uma vez que, como apontado pelos teóricos do crescimento econômico regional, apresentados na Tabela 2, é de se esperar que o espaço, o território, as relações espaciais das mais diversas -econômicas, comerciais, políticas – são em si mesmas variáveis que vão influenciar o crescimento econômico das regiões, seja por fatores de impulsão ou retração, de acordo com Nurkse (1957), um círculo vicioso que preserva uma ação interna ou externa, como aponta Myrdal (1968); ou por efeitos encadeados para trás e para frente, conceito de Hirschmann (1958).

Destaca-se que diversos trabalhos também tentaram captar o efeito que o governo, por meio da gestão de seus recursos e também das Instituições, possui nesse processo, como visto em Benito (2012), Meiners et al. (2013), Meyer e Shera (2016), Reis (2014), Ribeiro et al. (2017), Lazarroto e Lima (2008), Morel (2018), Veloso et al. (2008), Pereira et al. (2012), Montenegro et al. (2014) e Adroque et al. (2006). Tal empreendimento vai ao encontro dos trabalhos de Schumpeter (1982), Nurkse (1957), Kuznets (1966) e Myrdal (1968) que dizem que o governo tem um papel importante para equilibrar as forças do mercado, visando o corrigir, quando necessário, ou agir diretamente para ser fonte inicial do processo de crescimento.

2. 4 Contextualização histórica da formação econômica do Paraná

A presente seção tem por objetivo realizar uma breve análise sobre o histórico de formação econômica do Paraná e apontar algumas de suas características mais marcantes. Com isso, objetiva-se uma melhor compreensão acerca do Estado, objeto de estudo da pesquisa, e assim entender como a abordagem teórica e empírica sobre os fatores determinantes do crescimento econômico foram empregadas, adaptadas e analisadas no contexto paranaense.

Acerca das características geográficas do estado, ele se encontra na região Sul do Brasil, sendo sua capital a cidade de Curitiba. O Paraná possui uma área total de 199.305,236 km², com um total de 399 municípios, divididos em 10 mesorregiões e 39 microrregiões, e uma população estimada, para o ano de 2019, é de 11.433.957 IBGE (2019).

Ao se abordar seu processo de formação histórica econômica, o estado teve suas primeiras atividades ligadas essencialmente à mineração e ao extrativismo, ao tropeirismo e

à agricultura, por ser uma região com expressivo potencial produtivo para essas atividades, principalmente a Agrícola, sendo as culturas que tiveram grande relevância econômica para sua formação. Cronologicamente, a erva mate, a madeira e o café, sendo que tais atividades são consideradas como as responsáveis pelo começo do processo de industrialização no estado. A mineração no Paraná teve seu início na região litorânea do estado, começando a ser presente em fins século XVI, principalmente nos municípios de Paranaguá e Guaraqueçaba, mas não apresentou grande lucratividade pois sua produção não chegou a ser de grandes proporções, visto que se localizou apenas naquela região (WACHOWICZ, 1995; ROLLEMBERG; 2010).

No entanto, mesmo não possuindo grandes retornos financeiros, como o foi em outros estados, foi a responsável pelo primeiro impulso demográfico no estado, com destaque para as cidades de Paranaguá e Curitiba. Concomitantemente e de modo complementar ao extrativismo, outras atividades começaram a surgir, sendo o tropeirismo a primeira a ganhar destaque, devido ao início da vinda de gado e em seguida a Agrícola, que na época objetivavam o abastecimento das vilas e arraiais (SCHMIDT; FILIZOLA, 1988; ROLLEMBERG; 2010).

Esse impulso populacional logo foi dirimido em fins do século XVII, visto que os estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás, destacadamente o primeiro, tiveram à época a descoberta de grande quantidade de ouro, o que deslocou a população presente no estado para essas regiões. No entanto, mesmo após essa mudança, o Paraná já tinha dado início ao seu processo de povoamento. Dado a pouca dinamicidade da região, em decorrência da inexistência de alguma atividade econômica, seu desenvolvimento nesse período foi letárgico, permanecendo assim por alguns anos, quadro esse revertido apenas quando se tem início do tropeirismo e o surgimento da erva mate (LICCARDO; SOBANSKI; CHODUR, 2004).

Em decorrência da existência de atividades pecuárias e Agrícolas, utilizadas para a manutenção da mineração localizado no primeiro planalto paranaense e na baixada litorânea, e dada a frustração econômica que esta proporcionou, aquelas atividades começam aos poucos, principalmente a pecuária, a se inserir na economia, levando a deslocar a população da época para o segundo e terceiro planalto paranaense. Por meio disso, começa-se a exploração de outros territórios ainda não efetivamente ocupados, o que promoveu o surgimento do que ficou conhecido como sociedade campeira, que servia de passagem para tropeiros e era dedicada a comercialização e transporte de gado (SILVA, 1997).

No entanto, assim como na extração de ouro, devido a incipiente estrutura dessa atividade e a sua baixa dinamicidade econômica, relacionadas a inexistência de investimentos, pouca qualidade do animal e de sua criação, principalmente a baixa qualidade das pastagens, a sociedade campeira não consegue se estabelecer por muito tempo. Esse processo foi acelerado devido ao crescimento da atividade no estado de São Paulo e pela intensificação do uso das estradas de ferro (ROLLEMBERG; 2010). Destarte, no fim do século XIX e início do XX essa organização social baseada economicamente no tropeirismo se desintegra, deixando mais uma vez um vazio em termos de atividade econômica para a região, sendo substituída pela erva mate, cultura já presente à época, mas que ainda não tinha sido objeto de atenção (LICCARDI; SOBANSKI; CHODUR, 2004; ROLLEMBERG; 2010).

Esse processo de transição entre duas atividades, do tropeirismo para extração de erva mate, começa a ocorrer a partir de 1840, sendo que a erva mate manteve-se como principal atividade econômica do estado até meados da década de 1910. A erva mate foi, assim, como na época da mineração, pela absorção de mão de obra para o Paraná e, responsável pelo crescimento populacional e concentração regional, sendo a principal atividade econômica do estado em todo esse período (BONDARIK; KOVALESKI; PILATTI, 2006).

Devido ao fato de apresentar retornos financeiros significativos, a atividade tornou-se alvo de investimentos em diversas áreas, como inversões para melhorias em termos de infraestrutura, a aquisição de melhores equipamentos, para assim se obter maior eficiência produtiva, consubstanciando assim os primeiros contornos de um processo produtivo com características industriais (BETTES et al., 1996).

A produção de erva mate, assim como outra atividade econômica, necessita de um conjunto de outros produtos e serviços para que possa se desenvolver, e essa necessidade estimulou o surgimento de diversas empresas que se localizavam principalmente na região de Curitiba, sendo essa região a primeira a receber o impulso dinâmico urbano, produtivo e industrial da extração ervateira. A produção e exportação da erva mate foi possível graças a um conjunto de fatores tais como a criação de engenhos, moinhos e a construção da ferrovia que cortava a Serra do Mar, implantada ainda no século XIX. Essa estrutura foi preponderantemente estabelecida na região de Curitiba. Esse processo de intensificação e investimentos em maquinário e meios infraestrutura de transporte foram o início da atividade

industrial do Paraná (VERRI, 1998; WACHOWICZ, 1995; BONDARIK; KOVALESKI; PILATTI, 2006).

Dessa forma, pode se verificar que a erva mate teve um papel importante para o processo de desenvolvimento econômico do estado, inclusive o industrial, ainda que de forma rudimentar, uma vez que seu processo produtivo, desde a extração, passando por sua preparação, beneficiamento, transporte e comercialização, preponderantemente para o mercado externo, demandavam algum tipo de maquinário em toda essa cadeia produtiva.

A partir da década de 1920, em paralelo a erva mate, surgia o setor madeireiro, que teve início servindo como uma atividade dedicado ao fornecimento de produtos voltados para o setor ervateiro, dentre os mais comuns embalagens, caixas e barris. Como o setor apresentava retornos cada vez mais expressivos, o mesmo dá início a diversificação de sua produção, começando a produzir outros itens como o papel, o papelão e posteriormente móveis (MIGLIORINI, 2006). O setor madeireiro era responsável por empregar grande parte da mão de obra Industrial do Paraná, principalmente em cidades mais interioranas, fato esse que também teve sua parcela de contribuição para o transbordamento da indústria para outras regiões do estado (VERRI, 1998; SCHMIDT; FILIZOLA, 1998).

Nos anos seguintes, a exploração madeireira tornou-se um forte concorrente da erva mate, fato esse que levou alguns produtores a destruírem seus ervais nativos. Não obstante a esse contexto de mudanças, como ambas atividades, para que possam se expandir, demandam porções cada vez maiores de terras para plantio, é de se esperar que com o passar do tempo haja o esgotamento das reservas destinadas a sua produção, e caso haja perda lucratividade, tais atividades tendem a perder sua participação para a economia, fato esse que veio ocorrer e influenciou, como também foi influenciado, pelo aparecimento da lavoura do café no estado. Ao se analisar toda a região Sul do Brasil, o processo de desmatamento das áreas destinadas a erva mate ocorreu em paralelo com o crescimento das áreas voltadas ao cultivo de café e, no Paraná, o café foi o grande responsável pelo fim da atividade, em grande escala, da produção ervateira (SCHMIDT; FILIZOLA, 1998; ROLLEMBERG, 2010).

A produção de café teve seu início no estado a partir da década de 1930, resultado da expansão da lavoura paulista no Norte paranaense, sendo esse processo intensificado a após a ocupação do que ficou conhecido como Norte Novo e o crescimento no número de lavouras destinadas ao café. Da década 1940 em diante, o café torna se o item que por vários anos foi o mais importante para a economia do estado. O crescimento da atividade cafeicultora em

muito se favoreceu da estrutura deixada pelas culturas anteriores, uma vez já se tinha estabelecido, mesmo que de modo incipiente, uma estrutura produtiva (maquinário e mão de obra) bem como um sistema de distribuição e escoamento da produção (MIGLIORINI, 2006; CANCIAN, 1981).

O crescimento populacional no estado foi expressivo no período do café, que proporcionou ao estado além de mais um impulso ao surgimento do setor Industrial, levou a cabo forte movimento de ocupação de territórios do Norte do estado o que levou a criação de diversos novos municípios e grande quantidade de empresas de diversos portes que eram ligadas, direta ou indiretamente ao café (BONINI, 2008). De acordo com Cancian (1981) a cafeicultura teve grande penetração em solo paranaense devido a uma grande quantidade de fatores, dentre eles a grande quantidade de mão de obra disponível, principalmente de imigrantes europeus, a boa qualidade da terra, os incentivos dos governos, tanto estadual como federal, cujos objetivos eram continuar o já iniciado processo de ocupação efetiva do território.

O crescimento no números de municípios devido ao café também é devedora de ações das chamadas Companhias Colonizadoras, sendo uma das mais conhecidas a Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, principalmente na região norte e nordeste do estado, por serem responsáveis pela construção de uma organização produtiva para a produção de café no estado. Cancian (1981) aponta que a população das áreas dominadas pelo café era pouco superior a 72 mil pessoas no ano de 1920, com seis municípios produtores. No ano de 1970, no decorrer do processo de intensificação da produção cafeeira no estado, a população nos territórios produtores passava a 4 milhões, e o número de municípios produtores tinha alcançado o montante de 192, todos eles dedicados exclusivamente a produção cafeeira (FABRINI et al., 2016).

De acordo com Loeffler (2009) o café propiciou ao estado um amplo conjunto de oportunidades, devido à grande quantidade de mão de obra necessária em seu processo produtivo, a começar pelo plantio e manutenção, a colheita, a comercialização e o transporte onde se levava o café colhido para as chamadas máquinas de beneficiamento. Essa multiplicidade de atividades inserida em sua produção gerava emprego como carregamento, ensacamento, classificadores, bem como proporcionava, de modo concomitante, uma cultura de subsistência, dado a possibilidade de produção de outros produtos, em pequena escala, destinadas ao consumo das famílias e ao abastecimento de pequenos comércios. No momento da colheita, a demanda por bens de consumo duráveis (máquinas e equipamentos)

apresentava forte elevação em toda a região, principalmente em Capital Curitiba, visto ser essa o local com o maior avanço tecnológico e Industrial do estado, à época.

No entanto, a partir de 1950, o setor cafeeiro começa a apresentar os primeiros sinais de decadência, visto que, dado a característica de sua produção, lavoura extensiva, fez com que as terras destinadas a plantação comessem a indicar que algo deveria ser feito para que a atividade não tivesse maiores problemas. De acordo com Oliveira (2001), acontecimentos como as superproduções ainda em 1950, o confisco cambial dos exportadores no Governo de Juscelino Kubitschek e as geadas de 1960 e 1970 foram decisivos para a crise no sistema cafeeiro, uma vez que em 1969, passava de um terço o peso que o café tinha na pauta de exportações no Brasil, enquanto que em 1975 a exportação de café foi pouco superior a 5%. Tais fatos evidenciam o término de mais uma cultura e de um ciclo produtivo no estado.

Ao se analisar o setor Industrial, Borges (2015) e Loeffler (2009) apontam que este não recebe atenção, por parte do poder público, até o aproximadamente meados da década de 1960, ano esse que marcou a diversificação da produção Agrícola no estado. No ano de 1970 a região norte já não era mais um território em que o café era preponderante, contexto esse influenciado pelo surgimento de outras culturas, entre elas a soja, que posteriormente ganhou.

Analisando a formação do setor Industrial paranaense, Bravin et al. (2015) apontam que deve se ter em mente que o desenvolvimento desse setor é grande devedor da existência das culturas Agrícolas que o antecederam, uma vez que graças a elas sua formação ocorreu em um ambiente com o mínimo de recursos, tanto em termos de infraestrutura básica como capital financeiro. Não obstante, sua aparição no cenário econômico do estado só veio ocorrer de fato quando houve, por parte do governo estadual, a intenção direta e planejada, por meio de políticas públicas, de se criar um projeto de industrialização para o estado.

Como supramencionado, até 1960, a utilização de qualquer atividade industrial no Paraná estava vinculada diretamente ao provimento de produtos e processos para os setores de extração ou para a lavoura. Por esse motivo, era inexistente um mercado interno com elevada dinamicidade própria, dado a escassa infraestrutura, ausência de volume expressivo de capital para investimentos para a indústria, inexistência de um sistema financeiro voltado ao setor produtivo que não o Agrícola, dependência da exportação de produtos de baixo valor agregado e o consumo de bens destinados quase que totalmente a subsistência. Nesse

ambiente, mais da metade da renda gerada pelo estado era obtida pela produção e comercialização de produtos Agrícolas (TRINTIN, 1993).

Com o intuito de mudar o quadro produtivo do estado, no ano de 1960 o governo do Paraná cria o Projeto de Desenvolvimento Industrial do Paraná, que teve por objetivo incentivar diretamente a criação e reativação de empresas públicas estaduais que atuavam nos setores de energia elétrica, telecomunicações, serviços públicos e finanças. Esse programa pode ser considerado como uma das primeiras ações do governo estadual com o objetivo de incentivar o crescimento da indústria, fazendo dele (o governo) um agente que se preocupa com ações voltadas ao planejamento e financiamento da indústria (MIGLIORINI, 2006). Foram realizadas investimento em infraestrutura básica para transporte rodoviário, produção e transmissão de energia elétrica e telecomunicações, como também a criação de fontes de financiamento ao setor privado por meio da disponibilização de incentivos financeiros (TRINTIN, 1993).

De acordo com Borges (2015), a partir dessa década começa se a perceber uma mudança na estrutura produtiva do Paraná, principalmente pelo impulso na indústria gerado pelas políticas públicas tomadas, uma vez que pela primeira vez ocorre políticas de desenvolvimento e investimentos em diversos territórios do estado, em especial para os municípios com forte influência regional, os chamados polos regionais. Como aponta Trintin (1993), um fato externo a essa nova realidade do estado a expansão e descentralização da indústria de São Paulo, o que influenciou na atração de investimentos industriais para o Paraná.

Mesmo com o governo objetivando a mudança de uma economia primária exportadora para uma industrial, esse processo iniciado apresentou externalidades positivas para o setor Agrícola, uma vez que, o despontamento industrial acarretou em uma maior tecnificação do setor rural (BRAVIN et al., 2015) As mudanças ocasionadas na estrutura produtiva estadual foram fundamentais para a modernização da agricultura paranaense, o que levou ao surgimento do que posteriormente veio a ser conhecido como agroindústria, dado a criação de inúmeros parques industriais em diversos municípios entre os anos de 1970 a 1980, gerando diversos novos postos de trabalho e consequente criação e desconcentração de renda.

É nos anos 1970 em diante que o setor Industrial apresenta uma tendência de expressivo crescimento e de maior participação na economia do estado. Nesse momento, o Paraná deixa de ser um estado baseado unicamente na produção primária exportadora,

começando a ser um estado com características industriais, com não desprezível diversidade em produtos e serviços com características industriais e maior valor agregado, com o surgimento de setores como o de material elétrico e comunicações, química e material de transporte. Mesmo com o setor Agrícola, nessa década, sendo a atividade com maior peso para o setor Industrial, essa importância foi, ao longo dos anos, sendo minorada. De acordo com Lima et al. (2007) e Bonini (2008), esse fato pode ser constatado ao se observar que a participação da População Economicamente Ativa na indústria que em 1940 era de aproximadamente 35 mil passou para mais de 93 mil em 1960 e alcançou pouco mais de meio milhão em 1980, sendo os ramos industriais que mais empregaram nesses períodos a madeira, metalúrgico, mecânico, mobiliário e produção alimentícia.

Também no ano de 1970 que se verifica que, dado o apoio do governo, a infraestrutura básica e modernização Agrícola apresentam um grande crescimento quantitativo da indústria. Os ramos industriais com maior relevância à época foram os de minerais não metálicos, o madeira, papel e papelão, química, têxtil e produção de alimentos. Destaca-se que grande parte das indústrias eram de investidores externos ou de outras estados brasileiros. Com o passar do tempo, e visto o surgimento de empresas de elevado porte, tais investidores começaram a destinar seus recursos para regiões específicas do Paraná, em municípios que apresentavam alguma estrutura prévia, alguma dinamicidade em seu mercado interno. Tais características eram mais comuns em cidades de médio e grande porte, como é o caso das cidades Ponta Grossa, Londrina e Maringá, mas foi a região Curitiba o local de destino de grande quantidade de desses recursos, o que explica sua proeminência industrial hodiernamente (MIGLIORINI, 2006).

Migliorini (2006) e Filho (2005) apontam que é nessa década, a de 1970, que se tem o marco histórico da transformação tecno produtiva do Paraná, onde o processo de industrialização apresenta inserção cada vez mais estável na estrutura do estado, possibilitando dinamizar seus setores e inserindo a economia do estado em nível nacional e internacional. A década seguinte foi marcada por um redução da participação do estado em sua participação no processo de industrialização. Isso se deve a crise financeira, econômica e política no estado e na União, principalmente pelo surgimento da hiperinflação que assolou o país nas décadas de 1980 e 1990. Nesse momento as políticas adotadas foram de curto prazo, voltadas mais para a estabilização monetária do que para outras áreas da economia.

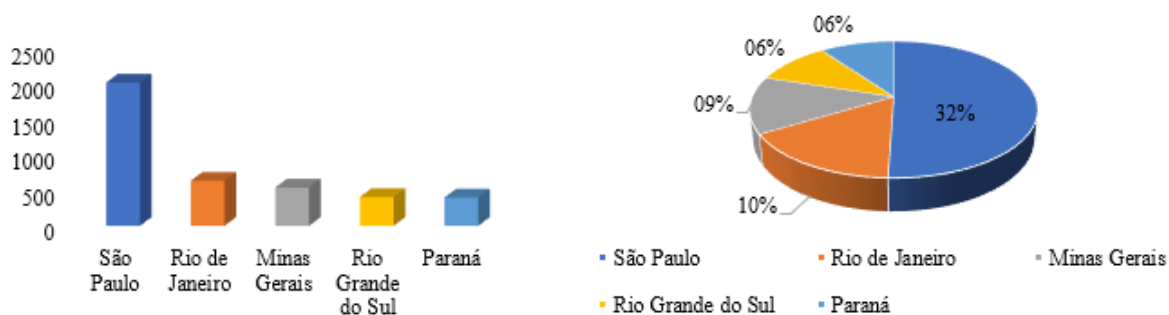
Para Trintin (2006) e Bravin et al. (2015) no ano de 1990 o Estado novamente volta a ter importância na participação industrial, por criar um conjunto de incentivos fiscais para

fomentar a criação e entrada de novas empresas no estado. Tais medidas foram aplicadas com o propósito de se alcançar novos mercados, e assim efetivar a desconcentração industrial, que de modo muito expressivo se localizava quase que inteiramente na região sudeste, para as demais regiões do estado. É possível perceber, pela análise em andamento, que a atual estrutura produtiva e industrial do Paraná é fruto de um processo histórico, fortemente influenciado pelo governo do estado que, por diversos meios, fomentou a modernização industrial e agroindustrial.

É nesse contexto que diversas instalações surgem, como o complexo metalmeccânico e da Refinaria de Petróleo de Araucária (REPAR) localizados na Cidade Industrial de Curitiba, doravante CIC, a modernização de setores de madeira e produtos de alimentação. Deve se destacar que a CIC foi destino de grandes empresas, a exemplo da Volvo, Renault e New Holland (BORGES, 2015; RODRIGUES, 2009). Ainda que a atuação do setor público tenha apresentado o interesse de levar o processo de industrialização para todo o território estadual, a tendência foi a de concentração da indústria de alta tecnologia, ao redor da CIC, com destaque para Curitiba. Para Ross (2001) esse processo de concentração industrial em regiões metropolitanas foi algo comum, ocorrendo em várias regiões do país, visto que a indústria, pelo fato de possuir um processo produtivo maior e mais complexo que os demais setores, necessita de maior integração em termos de recursos humanos e produtivos, sendo essas características mais comuns em grandes centros urbanos.

Ao se analisar o Paraná contemporâneo, pode se inferir que o mesmo apresenta certas características sociais econômicas que em muito são explicadas pelo seu processo histórico de formação. Inicialmente, ao se verificar a importância econômica do estado no país, de acordo com os dados de 2016, o Paraná ocupou a quinta colocação em termos de econômicos, visto que seu PIB foi o quinto maior, representando aproximadamente 0,6% da produção nacional, como aponta a Figura 1, abaixo.

FIGURA 1 - Participação do Paraná no PIB brasileiro em 2016.



Fonte: O autor com base nos dados do IBGE/IPARDES (2019).

Ao se realizar a análise observando seus municípios, socioeconomicamente, a Tabela 4 mostra quais foram os que tiveram os dez maiores e menores no PIB de 2016, bem como os dez que tiveram as melhores e piores posições no ranking de desenvolvimento social, medido pelo Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM).

TABELA 4 -Municípios com maiores e menores PIB e IFDM do Paraná em 2016 (valores em R\$ 1.000,00)

10 maiores PIB do Paraná		10 maiores IFDM do Paraná	
Curitiba	83.746.837	Apucarana	0,8806
São José dos Pinhais	20.145.048	Toledo	0,8786
Londrina	18.474.866	Paranavaí	0,8739
Araucária	16.979.843	Pato Branco	0,8737
Maringá	16.092.130	Maringá	0,8646
Foz do Iguaçu	13.550.781	Jandaia do Sul	0,8568
Ponta Grossa	12.973.746	Campo Mourão	0,8555
Cascavel	10.816.720	Medianeira	0,8541
Paranaguá	8.308.348	Curitiba	0,8514
Toledo	5.407.335	Francisco Beltrão	0,8486
10 menores PIB do Paraná		10 menores IFDM do Paraná	
Diamante do Sul	51.885	Clevelândia	0,6083
São Manoel do Paraná	51.010	Curiúva	0,6082
Pinhal de São Bento	47.716	Cândido de Abreu	0,6074
Santo Antônio do Caiuá	45.203	Cerro Azul	0,6021
Esperança Nova	44.421	Corumbataí do Sul	0,5989
Godoy Moreira	43.547	São João do Triunfo	0,5985
Santa Inês	42.518	Ivaí	0,5860
Miraselva	40.175	Guaraqueçaba	0,5712
Nova Aliança do Ivaí	39.036	Nova Laranjeiras	0,5700
Jardim Olinda	36.110	Imbaú	0,5613

Fonte: O autor com base nos dados do IBGE/IPARDES (2019).

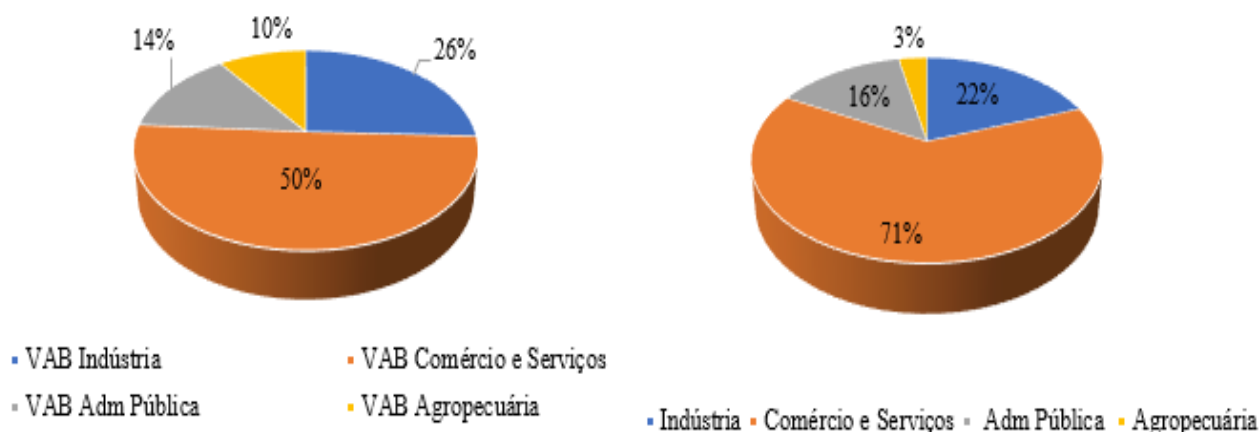
Das cidades paranaenses presentes na Tabela 4, Curitiba, destacadamente, ocupa o primeiro lugar em termos econômicos, visto que seu PIB foi de R\$ 83,7 bilhões, o triplo do

segundo e terceiro colocados, São José dos Pinhais, com um PIB de R\$ 20 bilhões e Londrina, com R\$ 18.4 bilhões, sendo que a diferença entre o valor obtido, a partir de São José dos Pinhais, é menos acentuada. Como visto pela contextualização histórica da formação do Paraná, a região de Curitiba, desde o início das primeiras atividades econômicas no estado, foi alvo, por condições geográficas e posteriormente financeiras, de interesse do setor público e privado, o que faz ser esperado esse destaque produtivo que o município apresente. Já o município com menor PIB foi Jardim Olinda, com um valor de R\$ 36,2 milhões valor não muito distante do obtido por Nova Aliança do Ivaí, com R\$ 39,1 milhões, sendo as duas cidades pertencentes a mesorregião Norte Central Paranaense.

Ao se analisar a ótica econômica, os municípios de grande porte são os que possuem os melhores valores, no entanto, do ponto de vista social, tendo como medida de avaliação de desenvolvimento o IFDM, pode se verificar que, nem todo município com elevado PIB está nas primeiras colocações (exceto talvez Maringá), uma vez que Curitiba, o maior município em termos econômicos, é a nona colocada, enquanto que Apucarana, que teve a 21ª colocação em termos de produção, é a que possui o maior IFDM. Do mesmo modo, os municípios com os menores PIB's não necessariamente são os piores em termos de desenvolvimento social, uma vez que os que tiveram o menor produto não foram os que tiveram os piores indicadores de desenvolvimento.

A Figura seguinte mostra a composição setorial do estado medidos pelo Valor Adicionado Bruto (VAB) e pela quantidade de mão de obra empregada. Entre os setores analisado, o de Comércio e Serviços são os que mais empregam, de acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), representando mais de 70% dos empregos, mas seu VAB representa aproximadamente a metade do VAB total do Paraná. A indústria e administração pública possuem relativamente os mesmos pesos tanto em VAB como empregos. A agropecuária representa apenas 3% dos empregos, mas seu VAB é de 10%, o que mostra o impacto econômico que exerce sobre a produção estadual.

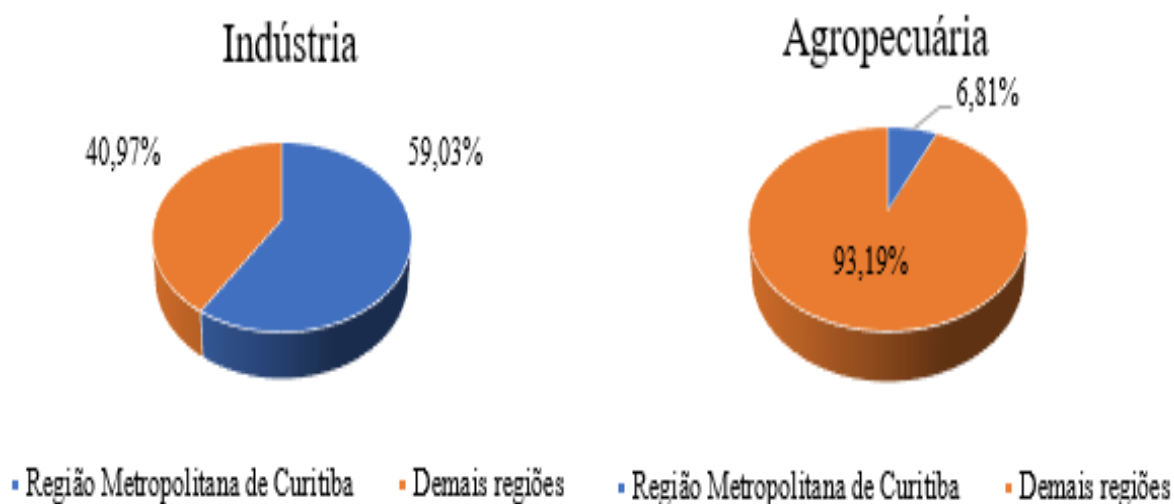
FIGURA 2 - Composição setorial do VAB e mão de obra empregada do Paraná (2016)



Fonte: O autor com base nos dados do IPARDES/RAIS (2019).

Por fim, para se constatar o que foi explicitado sobre a expressiva atenção e incentivos que a Região Metropolitana de Curitiba teve em termos de desenvolvimento industrial, a Figura 3 mostra a distribuição desse setor nessa região comparada com as restantes. O que se pode observar é que a produção industrial do Paraná está fortemente concentrada nessa mesorregião, que possui quase 60% do total produzido, enquanto que as demais, somadas, representam pouco mais de 40%. Ao se verificar como é sua contribuição no setor agropecuário, sua participação é pequena, representando apenas 6,81% do total.

FIGURA 3 - Distribuição dos setores industriais e agropecuários no Paraná (2016)



Fonte: O autor com base nos dados do IPARDES/RAIS (2019).

A partir dessa breve contextualização acerca do estado em que a pesquisa foi realizada, pode se compreender melhor o porquê de sua atual configuração em termos

econômicos e sociais, como também os motivos pelos quais sua estrutura produtiva e sua composição setorial entre as regiões e municípios apresentam características tão diversas, com algumas voltadas para a atividade agropecuária, setor de grande importância para a economia do estado, e outras com maior participação do setor Industrial, refletindo assim nas diferenças sociais e econômicas existentes.

3. METODOLOGIA

O presente capítulo tem por objetivo descrever as metodologias utilizadas na pesquisa. O capítulo se subdivide entre os métodos e modelos utilizados, a começar pela regressão *stepwise*, seguido da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e dos modelos econométricos espaciais aplicados, incluindo a Regressão Geograficamente Ponderada (RPG). Por fim, o painel de dados tradicional e o com dependência espacial.

3.1 Regressão *stepwise*

A regressão *stepwise* segundo Montgomery e Runger (2013) é umas das técnicas de seleção de variáveis mais amplamente utilizada, e é usada normalmente em estudos de caráter exploratórios. De acordo com Abbad e Torres (2002), é comum se empregar esse método quando se realiza uma análise com variáveis que ainda não possuem, na literatura, uma teoria que embase quais delas podem exercer algum efeito sobre o objeto de pesquisa (variável dependente). Dessa forma, sua utilização ocorre mais no sentido de descrever qual é a relação entre as variáveis, e não explicar o porquê de tal relação. Nesses estudos exploratórios, são construídos modelos para investigar e observar se determinadas hipóteses construídas *a priori* se mantêm, ainda que estas não possuam o devido suporte teórico ou empírico, de modo que o objetivo é verificar suas relações, mas não sua magnitude (MONTGOMERY; RUNGER, 2013).

O procedimento de seleção *stepwise* elabora, por meio de um processo iterativo, uma sequência de modelos de regressão que adiciona e remove variáveis em cada passo desse processo. O critério para adição e remoção das variáveis são diversos, podendo ser maior coeficiente de determinação ajustado, critério de informação de Akaike o coeficiente correlação linear múltipla, erro quadrático total, sendo o mais comum, segundo Alves *et al* (2013) e Prunzel *et al.* (2016), um teste F, critério esse utilizado na pesquisa, sendo escolhido os valores de 10% para entrada e 5% para saída. Para se entender tal critério, se estabelece um valor F de entrada, denominado F_{in} , ou seja, o valor da aleatória F que irá adicionar uma variável ao modelo, se estabelece um valor F de saída, F_{out} , como o valor da variável aleatória F para remover uma variável do modelo, onde $F_{in} > F_{out}$, ou $F_{in} = F_{out}$ (MONTGOMERY; RUNGER, 2013).

A regressão *stepwise* tem início quando, estabelecido o F_{in} , constrói-se um modelo utilizando a variável que apresentar a maior correlação com a variável de dependente, que será o regressor que gera a maior estatística F . A título de exemplo, nesse primeiro passo, selecionasse a variável x_1 , na etapa seguinte haverá $K - 1$ variáveis a restantes a serem incluídas, e a variável para a qual a estatística F parcial é máxima é adicionada à equação desde que $F_j > F_{in}$, como apontam Montgomery e Runger (2013), por meio da seguinte equação:

$$F_j = \frac{SS_R(\beta_j|\beta_1,\beta_0)}{MS_E(x_j,x_1)} \quad (1)$$

Onde $MS_E(x_1x_2)$ representa o quadrado médio do erro para o modelo que contém x_1 e x_2 . Supondo que o procedimento mostre que x_2 deve ser inserido no modelo, no próximo passo, o processo de regressão gradual determina se a variável x_1 adicionada na primeira etapa deve ser removida. Esse cálculo é realizado por meio da seguinte expressão:

$$F_1 = \frac{SS_R(\beta_1|\beta_2,\beta_0)}{MS_E(x_1,x_2)} \quad (2)$$

Se o valor obtido for menor que o F de saída, ou seja, $F_1 < F_{out}$, a variável é removida, caso contrário, é inserida na regressão. Na etapa seguinte, torna-se a testar outra variável no modelo que já contém x_1 e x_2 .

De modo geral, em cada etapa da regressão *stepwise*, o conjunto de regressores candidatos remanescentes é examinado, e o que tiver a maior estatística F parcial é inserido, contanto que o valor observado de F_j seja maior que F_{in} . Então, a estatística F parcial para cada regressor no modelo é obtida, e o regressor com o menor valor observado de F_j é removido, caso $F_j < F_{out}$ observado. O procedimento então só termina quando nenhum outro regressor possa ser inserido ou excluído do modelo (MONTGOMERY; RUNGER, 2013).

3.2 Análise de Dados Espaciais

Em termos metodológicos, a diferença existente entre a econometria tradicional e a econometria espacial se dá pelo fato da última considerar no modelo como a dependência espacial afeta os resultados obtidos pelas regressões. Nessa modelagem espacial, se

considera há existência de algum tipo de relação ou de dependência entre regiões que são vizinhas (a partir de algum critério), de modo que o valor de determinada variável de interesse de uma região qualquer i possa estar correlacionada com o valor dessa mesma variável por seu vizinho j (ALMEIDA, 2012).

Partindo desse pressuposto, pode se perceber que essa relação se dá tanto na variável dependente em análise, no resíduo ou mesmo nas variáveis utilizadas como explicativas. Para se modelar tais relações, os componentes que são empregados na regressão para se mensurar o impacto da autocorrelação espacial são obtidos por meio de matrizes que defasam espacialmente ou variável dependente (Wy), nos resíduos e nas explicativas (Wx) e no termo de erro ($W\mu$ e $W\epsilon$).

Pode se considerar também efeitos espaciais devido a: i) heterogeneidade espacial, ocorrendo na presença de alguma falta de estabilidade estrutural nas regiões, o que resulta em efeitos diferentes para cada; ii) má especificação do modelo ou na existência de erros de medidas nos dados e; iii) problema da heterocedasticidade, causado por diferença no número de observações entre as regiões (ÁVILA, MONASTERIO; 2004; GREENE, 2003). Ainda, essas interações espaciais (autocorrelação e Heterocedasticidade espacial) podem ser presentes simultaneamente, dado o tipo de interação existente a partir da estrutura espacial do espaço.

Dado essa diversidade dos possíveis efeitos que o espaço pode exercer sobre uma regressão, diversas são as dificuldades para se especificar de modo correto o modelo a ser construído.

Para se contornar esse problema, é necessário, antes de realizar a estimação dos modelos, realizar uma Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE), com o intuito de avaliar qual o tipo de estrutura a região em estudo possui, para assim se compreender a interação do processo espacial. Pode se também empregar alguns testes de especificação para captar quais os tipos de efeitos espaciais que afetam o modelo, e assim saber quais instrumentos espaciais devem ser empregados (ALMEIDA, 2012).

No entanto, preliminarmente, deve se determinar qual a alcance de uma unidade territorial sobre as demais unidades, e analisar essa relação espacial presente entre regiões, ou seja, verificar a interação entre a vizinhança, e isso é verificado para construção de matrizes de pesos espaciais.

3.3 Matriz de pesos espaciais

Com o intuito de se obter o grau de conexão existente entre regiões, uma ferramenta necessária é a construção das chamadas matrizes de pesos espaciais w_i , elaboradas a partir de determinados critérios, podendo ser eles a de proximidade geográfica, socioeconômica, cultural e institucional (ALMEIDA, 2012).

Na presente pesquisa, as matrizes foram criadas a partir do critério de proximidade geográfica, sendo elas:

- Matriz binária

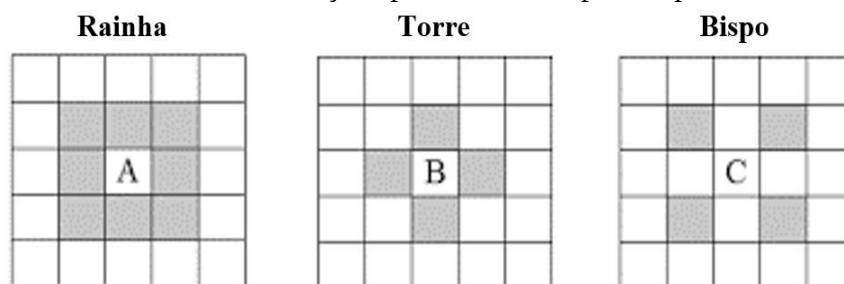
Matriz onde as regiões que fazem fronteira (contiguidade) apresentam maior grau de interação espacial, sendo que essa interação é obtida pela atribuição de um valor não nulo, caso sejam vizinhos, e um valor nulo, caso não forem. De forma que:

Se $w_{i,j} = 0$, i e j se contíguos (3)

Se $w_{i,j} \neq 0$, i e j se são contíguos

Não obstante, outros tipos de definição de vizinha podem existir, dado que as fronteiras que são comuns nas regiões podem ser diferentes a partir do tipo da associação das unidades espaciais. De acordo com Almeida (2012) três são as possíveis formas, baseado na ideia do movimento de peças no jogo de xadrez, sendo elas:

FIGURA 4 - Convenções para matriz de peso espacial binária



Fonte: Almeida (2012).

De acordo com a Figura 4, seguindo a formação de cada célula, na convenção do tipo rainha, são vizinhos da região A todas as células hachuradas, tanto na horizontal, como na

vertical e na diagonal. Na convenção do tipo torre, são vizinhos apenas as células hachuradas na horizontal e na vertical, já convenção Bispo, apenas as células hachuradas na diagonal.

Esses tipos de matrizes permitem a definição de vizinhos de ordens superiores, sendo que pode se atribuir apenas os de primeira ordem, isto é, os vizinhos diretos, como de ordens superiores, ou seja, vizinhos dos vizinhos (ALMEIDA, 2012).

- Matriz de Distância Geográfica

O grau de conexão contido nessa matriz é especificado a partir de algum critério de distância geográfica, de modo que quanto maior a proximidade de duas regiões, maior será a interação existente entre elas e vice-versa. A fórmula para a matriz de distância geográfica é expressa sendo:

$$w_{i,j}(k) = \begin{cases} 1, & \text{se } d_{i,j} \leq di(k) \\ 0, & \text{se } d_{i,j} > di(k) \end{cases} \quad (4)$$

De modo que $w_{i,j}(k)$ é a matriz dos vizinhos mais próximos, que pode ser medida por quilômetros, entre as localidades i e j . Por convenção tem se que $w_{i,j}(k)=0$ e $di(k)$ é a distância de corte para a localidade i que terá k vizinhos. A partir desse critério, para que duas regiões sejam vizinhas, devem estar dentro da distância de um corte determinado. Dessa forma, como todas as unidades espaciais possuíram a mesma quantidade de vizinhos, inexistirá regiões sem vizinhos (ilhas).

É admissível também a construção de uma matriz de pesos espaciais que não seja binária, por meio de um método que considere a distância inversa, e que:

$$w_{i,j}(d_{ij}) = f(d_{ij}) \text{ e } f < 0 \quad (5)$$

Onde os pesos $w_{i,j}(d_{ij})$ estão em função da distância entre as regiões i e j . A função f pode ter diversos formatos, podendo ser uma função de distância inversa:

$$d_{ij} = d_{ij} - b \quad (6)$$

Ou uma função de distância exponencial:

$$w_{i,j} = \exp(-bd_{ij}) \quad (7)$$

Almeida (2012) salienta que o parâmetro b é um termo para amortecer o efeito da distância sobre o grau de interação entre as regiões, de modo que quanto maior for esse parâmetro, menor será o grau de interação entre as regiões.

É a partir das matrizes de pesos espaciais que a dependência espacial pode ser percebida e modelada. No entanto, a má escolha da matriz de pesos conduz a problemas na regressão, relacionados a uma especificação equivocada do modelo econométrico utilizado. Dessa forma, a matriz a ser utilizada deve ser que mais consiga a autocorrelação espacial do objeto de pesquisa em estudo, com o propósito de se medir corretamente as defasagens espaciais.

Destarte, para se empregar a matriz mais adequada, Almeida (2012), baseado no modelo de Baumont (2004), estabelece o seguinte procedimento, composto de três passos, para se captar ao máximo a dependência espacial:

- Passo 1: estimar o modelo clássico de regressão linear (MQO);
- Passo 2: testar, por meio do teste do I de Moran para um conjunto de matrizes W , se os resíduos do modelo clássico apresentam autocorrelação espacial;
- Passo 3: selecionar a matriz W de pesos espaciais que tenha obtido o maior valor para o teste de I de Moran significativo estatisticamente.

A partir da matriz de peso espacial encontrado no procedimento acima, se obtêm o operador de defasagem espacial, utilizado para transformar uma variável em outra que seja espacialmente defasada, alcançando-se assim a relação dessa nova variável em uma região com toda sua vizinhança. Ao se multiplicar o operador de defasagem (matriz W), pela variável dependente na pesquisa (y), o resultado é uma nova variável (Wy), que expressa a média do valor dessa variável nas localidades vizinhas. O mesmo artifício é empregado para se obter as defasagens das variáveis independentes (Wx) e dos termos do erro ($W\xi$ e $W\varepsilon$) (ALMEIDA, 2012).

Tendo realizado a escolha da matriz de peso a ser utilizada, o próximo passo da pesquisa é analisar os dados da pesquisa por meio de uma Análise Explanatória de Dados Espaciais.

3.4 Análise Explanatória dos Dados Espaciais

Ao se pensar no modelo econométrico espacial a ser empregado na pesquisa, é necessário, preliminarmente, realizar uma análise sobre dos dados espaciais, com o objetivo de melhor compreender as variáveis que estão sendo empregados na pesquisa, e assim realizar uma melhor da especificação do modelo a ser empregado.

De acordo com Anselin (1988) a Análise Explanatória de Dados Espaciais (AEDE), é um conjunto de ferramentas de análise que propicia uma avaliação e apresentação como é a distribuição espacial de determinadas variáveis, revelando assim agrupamentos de regiões com características semelhantes (*clusters* espaciais), comportamentos fora do padrão (*outliers*), como também outras formas de instabilidade espacial. É por meios dessas técnicas que se obtêm a mensuração de algum grau de autocorrelação espacial, sendo elas globais e locais, permitindo assim como o espaço influencia na relação entre as variáveis em estudo. Na presente pesquisa, para se obter a existência de dependência espacial global e local, as seguintes estatísticas foram utilizadas:

3.4.1 Autocorrelação espacial Global e Local

i) I de Moran Global

Como mencionado, foram aplicados testes estatísticos na pesquisa para se captar a presença de dependência espacial global, sendo o primeiro o teste do I de Moran, que é um coeficiente de associação linear e possui a fórmula:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (8)$$

Ou de forma matricial:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z' W z}{z' z} \quad (9)$$

Sendo que:

N : número de unidades espaciais;

z : valores da variável de interesse padronizada;

Wz : valores médios da variável de interesse padronizada entre vizinhos, a partir de uma matriz de ponderação espacial W , e;

S_0 : significa a soma de todos os elementos das matrizes espaciais W (ALMEIDA, 2012).

Caso a matriz de pesos espaciais for normalizada na linha, o termo S_0 resulta em n , de modo que equação (7) pode ser reescrita como:

$$I = \frac{z'Wz}{z'z} \quad (10)$$

Na análise do I de Moran, a hipótese nula é de inexistência de autocorrelação espacial, representada pela fórmula do I esperado $-[1/(n-1)]$. Assim, quanto o I de Moran calculado for maior que o esperado, há indícios de autocorrelação espacial positiva e, o caso contrário, autocorrelação espacial negativa. Caso o calculado seja igual, ou muito próximo ao esperado, não se rejeita a hipótese nula de independência espacial (ANSELIN, 1992).

Para o caso de uma autocorrelação espacial positiva, o comportamento de uma região é o mesmo de seus vizinhos, ou seja, um valor alto (baixo) de uma variável para uma localidade também será alto (baixo) entre seus vizinhos. No caso de uma autocorrelação é negativo, o padrão de comportamento na vizinhança é diferente e, nesse cenário, uma região que apresenta um valor alto (baixo) para uma variável é cercada por vizinhos com um baixo (alto) valor (ALMEIDA, 2012).

Não obstante a capacidade de percepção de dependência espacial da estatística mencionada, por ser um teste global, o mesmo é capaz de verificar a presença de autocorrelação de caráter local e que sejam estatisticamente significantes. Para se conseguir tal mensuração, utiliza-se outro teste, a estatística de autocorrelação espacial local.

ii) I de Moran Local ou *Local Indicator of Spatial Association (LISA)*

Na estatística do I de Moran acima descrito, mesmo conseguindo detectar a existência de autocorrelação global, se faz necessário verificar como é essa dependência espacial em termos locais. Um meio de se conseguir captar essa relação espacial local, fornecendo

significância dos valores locais dos *clusters* espaciais é por meio do indicador de associação espacial local, originalmente *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* ou Moran Local (ANSELIN, 1995).

De acordo com Almeida (2012), o indicador *LISA* deve possuir duas propriedades, a saber: i) indicar as unidades que estão ao redor daquela onde existe a aglomeração de valores semelhantes, os *clusters* espaciais e; ii) o somatório dos indicadores individuais deve ser proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global correspondente.

Dessa forma, o indicador de Moran Local (I_i) para determinada variável y padronizada, em uma localidade i , representada por z_i tem a seguinte fórmula:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^j w_{ij} z_j \quad (11)$$

Ao se calcular a equação 9 para a observação i , está só abrangerá os seus vizinhos. Para satisfazer a segunda condição (soma dos indicadores deve ser equivalentes ao global correspondente), a equação deve ser reescrita considerando sua soma. O resultado é a seguinte expressão:

$$\sum I_i = \sum z_i \sum_{j=1}^j w_{ij} z_j = \sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j \quad (12)$$

Onde em que z , w e os subscritos i e j mantem a notação anterior. Quando I_i é estatisticamente diferente de 0, a unidade se encontra espacialmente relacionada aos seus vizinhos. Visto que a distribuição dos I_i é não é conhecida, o meio para se obtê-la é por meio de permutações aleatórias entre vizinhos para cada unidade. Ao se realizar a comparação dessas permutações com a observada, é possível verificar a significância da correlação espacial e assim se constatar de fato a existência de um cluster espacial (ALMEIDA, 2012).

Partindo do pressuposto da normalidade, o valor do I de Moran esperado é dado por:

$$E[I_i] = -\frac{w_i}{n-1} \quad (13)$$

em que w_i é a soma dos elementos da linha da matriz W .

Para Anselin (1995), a estatística *LISA* deve ser empregada para se testar a hipótese nula de inexistência de associação espacial local, podendo ser visualizados por Mapas de significância ou diagramas.

iii) Diagrama de Moran

Um outro meio de se detectar a autocorrelação espacial global é por meio do diagrama de dispersão de Moran, que é considerado um método alternativo de se interpretar a estatística *I* de Moran. Mediante a representação do coeficiente de regressão permite analisar a correlação linear entre a variável em estudo, padronizada z e sua defasagem espacial padronizada Wz em um gráfico que plota tais variáveis. Dessa forma, o coeficiente *I* de Moran é representado pela inclinação da curva de regressão de Wz contra z , por MQO. A especificação de tal reta de regressão é (ALMEIDA, 2012):

$$Wz = \alpha + \beta z + \varepsilon \quad (14)$$

com α sendo a constante, β o coeficiente angular e ε o termo do erro aleatório.

Dessa forma, o *I* de Moran é reescrito da seguinte maneira:

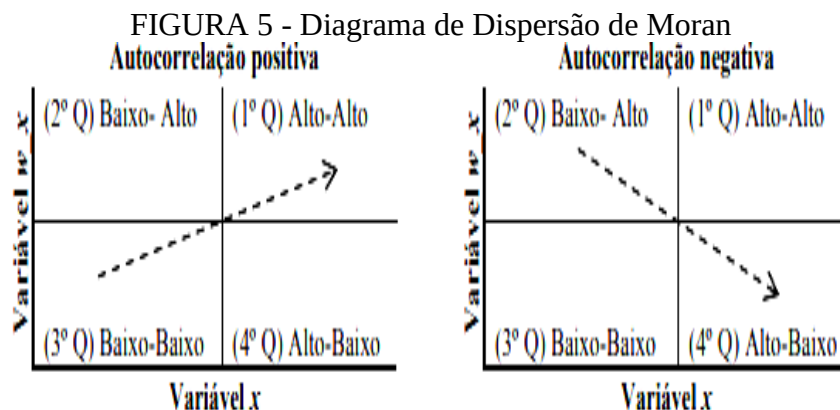
$$\hat{\beta} = I = \frac{z_i' Wz_i}{z_i' z_i} \quad (15)$$

De modo que, se:

Se $\beta > 0$, a autocorrelação espacial é positivo;

Se $\beta < 0$, a autocorrelação espacial é negativo.

O diagrama de dispersão de Moran é dividido em quatro quadrantes, com cada quadrante representando um tipo de associação espacial, como na Figura 2 abaixo:



Fonte: Almeida (2012).

Como dito, a divisão dos quadrantes revela determinado tipo de associação espacial. O primeiro quadrante, Alto-Alto (AA) indica quais localidades possuem alto valor para determinada variável e que é rodeada por outras que possuem um alto valor para a mesma variável. Já para o terceiro quadrante Baixo-Baixo (BB) apresenta as regiões com baixo valor para uma variável e que são rodeadas por outras que também tem a mesma característica, baixo valor. O segundo quadrante Alto-Baixo (AB) e o quarto Baixo-Alto (BA), mostram as regiões cujos vizinhos possuem uma relação oposta para o valor de determinada variável, ou seja, um alto (baixo) valor que tem vizinhos com baixos (altos) valores (FOTHERINGHAM, *et al*, 2002; ALMEIDA, 2012).

Tendo concretizado os estudos da AEDE, que na presente pesquisa se preocupou em analisar o comportamento do PIB *per capita* dos municípios paranaenses, entre os anos de 2005 e 2016, a próxima etapa é estabelecer o melhor modelo a ser estimado. Tendo em vista que a análise do crescimento econômicos dos municípios do estado do Paraná será realizada por meio de duas abordagens, uma considerando dados em *cross section* e outra com dados em painel, a próxima capítulo foi destinada a explicação dos modelos utilizados para se alcançar aos objetivos propostos nesta dissertação.

3.5 Modelos econométricos espaciais

Almeida (2012) aponta que os modelos espaciais possuem classificações de acordo com o alcance, podendo ser ele de escala global, local ou global e local. Dentro dessas duas abordagens, foi utilizado na pesquisa os modelos globais SAR, SEM e SAC, os locais SDM, SDEM e SLX, explicados na próxima sub-capítulo.

3.5.1 Modelo de Defasagem Espacial, o modelo SAR

Nesse modelo econométrico espacial, a variável de interesse dependente y , que na pesquisa é o logaritmo natural do PIB *per capita*, entre regiões vizinhas i e j apresentam influência mútua, provocando autocorrelação espacial. De acordo com Almeida (2012), esse modelo, em sua forma mista, ou seja, além de considerar a defasagem da variável dependente, se inclui um conjunto de variáveis exógenas X , é definido pela seguinte equação:

$$y = \rho W y + X\beta + \mu_i \quad (16)$$

Onde:

y : é a variável dependente;

Wy : vetor n por 1 de defasagens espaciais na nessa mesma variável, e endógena no modelo pelo devido a multidirecionalidade da dependência espacial;

$X\beta$: variáveis exógenas explicativas, e;

ρ : é o coeficiente autoregressivo que representa a defasagem espacial, indicando como o valor da variável dependente de uma região afeta essa mesma variável, mas em localidades vizinhas.

De acordo com Lesage e Page (2009), esse fato pode ser justificado pela relação presente nas decisões dos agentes econômicos que podem ser influenciadas por outros agentes. Na especificação da pesquisa, o modelo SAR será representando por:

$$\ln(\text{PIB per capita}) = \rho W \ln(\text{PIB per capita}) + X\beta + \mu_i \quad (17)$$

Em que é considerado y como o logaritmo natural do PIB *per capita*, Wy é um vetor n por 1 de defasagens do logaritmo natural do PIB *per capita* das regiões vizinhas e X um conjunto de variáveis independentes.

O termo ρ seja em módulo, menor que a unidade, ou seja, $|\rho| < 1$, o que evidencia que a intensidade da autocorrelação diminui quando se aumenta a distância do local inicial onde ocorre o choque, ou seja, quando maior é a proximidade, maior a influência, e tal impacto é amortecido quando esse efeito passa para os vizinhos.

Ainda sobre o coeficiente ρ , se $\rho > 0$, o valor de y nas regiões vizinhas influencia positivamente esse mesmo valor y na vizinhança; caso $\rho < 0$, o y nas regiões vizinhas afeta

negativamente o valor de y na região i e, por fim, quando $\rho = 0$, o valor do coeficiente ρ não possui significância estatística.

3.5.2 Modelo de Erro Autoregressivo Espacial, o modelo SEM

Almeida (2012) aponta que no modelo SEM os erros associados com outra observação resultam da média dos erros das localidades vizinhas adicionado a um termo de erro aleatório, expresso pela seguinte fórmula:

$$y = X\beta + \xi \quad (18)$$

$$\xi = \lambda W\varepsilon_i + \mu_i \quad (19)$$

Onde:

λ : coeficiente autoregressivo do erro espacial;

μ_i : termo do erro com distribuição normal, média zero e variância constante, e;

W : matriz de pesos espacial.

Será adotado a seguinte regressão para o modelo SEM:

$$\ln(\text{PIB per capita}) = X\beta + \xi \quad (20)$$

$$\xi = \lambda W\varepsilon_i + \mu_i \quad (21)$$

Em que y = logaritmo natural do PIB *per capita*; X um conjunto de variáveis independentes e λ o coeficiente autoregressivo do erro espacial;

Do mesmo modo que no modelo SAR, o coeficiente que acompanha a defasagem espacial, o λ é interpretado como o efeito que a vizinhança possui, mas representado pelo termo de erro, ou seja, quando $\lambda \neq 0$, há autocorrelação espacial nos erros e, nesse caso, o erro da região i está correlacionado com o erro da região j , o que indica que um choque em certa região afeta a vizinhança. Rey e Moutouri (1999), apontam que essa influência pode ocorrer devido a efeitos não modelados que foram distribuídos de determinada forma entre as localidades geográficas. Do mesmo modo, Fingleton (2008) aponta que a variável dependente y sofre o impacto de choques provenientes de outras regiões, mas que o mesmo é decrescente ao longo da interação das unidades geográficas, de modo que a região i afeta,

de início, seus vizinhos mais próximos, e como λ é, em módulo, menor do que a unidade, quando esse choque retorna a região i , seu efeito é menor.

3.5.3 Modelo de Defasagem Espacial com Erro Autoregressivo espacial, o modelo SAC

Esse modelo pode ser considerado a junção do SAR e do SEM, por considerar a dependência espacial tanto na variável dependente y quanto no ε_i . Dessa forma, o choque na região i influencia seus vizinhos mediante o multiplicador espacial defasagem espacial e pelo multiplicador do processo de erro espacial (FINGLETON, 2008).

O modelo possui a seguinte formulação:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \mu_i + \xi \quad (22a)$$

$$\xi = \lambda W_2 \varepsilon_i + \mu_i \quad (22b)$$

No modelo SAC as restrições dos parâmetros espaciais são $|\rho| < 1$ e $|\lambda| < 1$, sendo que tal restrição é necessária para que o comportamento seja não seja instável, tendo assim os choques efeito amortecido na interação entre as unidades geográficas. Além disso, as matrizes W_1 e W_2 não precisam necessariamente as mesmas (ALMEIDA, 2012).

3.6 Modelos de Dependência Espacial Local-Global

Diferente dos modelos já expostos, existem os modelos de alcance local, que analisam o impacto unicamente nos vizinhos diretos e nos vizinhos dos vizinhos, e os modelos de dependência espacial local e global, que além de captar a dependência global, também incorporam o impacto da dependência local. Os modelos utilizados na pesquisa são apresentando a seguir.

3.6.1 Modelo de Durbin Espacial, o modelo SDM

Este modelo se assemelha ao SAR, por utilizar a defasagem espacial da variável dependente y , expresso por Wy , gerador do efeito global, mas se diferencia pois incorpora a defasagem espacial das variáveis explicativas (WX), que possibilita verificar o efeito local (ALMEIDA, 2012). O modelo SDM é expresso por:

$$y = \rho W y + W X \tau + X \beta + \varepsilon \quad (23)$$

Segundo Lesage e Pace (2009), este modelo é útil para se verificar a influência que alguma variável exógena pode ter sobre a regressão.

3.6.2 Modelo de Durbin Espacial do Erro, o modelo SDEM

Por sua vez, esse modelo se assemelha ao SEM, por considerar a defasagem espacial do erro ($W\varepsilon$) responsável pelo efeito global, mas também inclui a dependência local por meio das variáveis explicativas com a defasagem espacial presentes no termo WX (ALMEIDA, 2012). O modelo segue é representado por:

$$y = X\beta + WX\tau + \xi \quad (24a)$$

$$\xi = \lambda W\varepsilon_i + \mu_i \quad (24b)$$

Do mesmo modo que no SEM, a restrição sobre o parâmetro λ se mantém, ou seja, $|\lambda| < 1$. Neste tipo de modelo pode ser aplicado a mesma matriz de pesos espaciais em ambas as defasagens, dado que nele inexistente o problema de identificação.

3.6.3 Modelo Regressivo Cruzado Espacial, o modelo SLX

Este foi o único modelo aplicado na pesquisa que possui abrangência apenas local. O SLX analisa como as variáveis explicativas X de uma região i (WX) exerce influência sobre a variável dependente y nas regiões vizinhas j , e possui a seguinte expressão:

$$y = WX\tau + X\beta + \varepsilon \quad (25)$$

Ressalta-se que τ é um vetor de ordem $(k - 1 \text{ por } 1)$, e não um escalar (ALMEIDA, 2012).

Dado a diversidade de modelos econométricos espaciais que podem ser utilizados, Almeida (2012) indica o seguinte procedimento para se obter a melhor especificação considerando a dependência espacial para dados em *cross section*:

- i). Estimar o modelo de regressão linear clássico (MCRL) utilizando o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO);
- ii) Realizar os testes dos multiplicadores de Lagrange espacial na forma do modelo SEM ($ML\rho$) e SAR ($ML\lambda$);
- iii) Se ambos os multiplicadores não forem significantes, emprega-se o MCRL como melhor especificação do modelo. Caso haja significância nos testes, seguir para o próximo passo;
- iv). Para o caso de um único teste ser significativo, empregá-lo para definir o modelo, de modo que se apenas o $ML\rho$ foi significativo, utilize-se o modelo SAR, e se apenas o $ML\lambda$, o modelo SEM.
- v) Ocorrendo de ambos serem estatisticamente significantes, estima-se o modelo que apresentar a maior significância em sua versão robusta, nesse caso o $MLR\rho$ e $MLR\lambda$. Assim, se $MLR\rho > MLR\lambda$ estima-se o modelo SAR e se $MLR\rho < MLR\lambda$ o modelo SEM.

Tendo sido detectado a dependência espacial nos dados em estudo, em seguida deve se escolher qual o melhor método de estimação para se controlar o efeito dessa dependência no modelo. Dado a violação dos pressupostos que fazem com que o método dos Mínimos Quadrados Ordinários deixe de ser o melhor estimador linear não viesado.

De acordo com Elhorst (2010) e Anselin (1988), se houver autocorrelação no resíduo os estimadores de MQO são não viesados, mas não eficientes; se detectada autocorrelação na variável explicada, tornam-se inconsistentes. Destarte, recomenda-se utilizar outros estimadores para modelos que considerem dependência espacial, sendo os mais utilizados os métodos de Máxima Verossimilhança, Variáveis Instrumentais ou Método dos Momentos Generalizados (GMM).

3.6.4 Métodos para estimação dos modelos espaciais

Inicialmente deve se realizar o teste de normalidade do resíduo, por meio do teste Jarque-Bera. Caso os erros apresentem distribuição normal, o método mais indicado, por ser o mais eficiente, é o estimador de Máximo Verossimilhança. Caso o resíduo não possua a dita distribuição, deve-se utilizar os estimadores obtidos por Quase Máximo Verossimilhança (QMV) ou Variáveis Instrumentais (VI) (ALMEIDA, 2012).

Nos modelos espaciais, começando pelo modelo SAR, o problema em sua estimação reside no termo dependente defasado espacialmente (Wy), por ser uma variável endógena, o que implica que a estimação por MQO não é a mais indicada, por gerar estimativas

inconsistentes. Para esse modelo emprega-se a Máxima Verossimilhança (MV), caso o erro tenha distribuição normal, ou Quase Máximo Verossimilhança (QMV) e Variáveis Instrumentais (VI), utilizando WX como instrumentos, quando não houver normalidade do erro. Destaca-se que os parâmetros estimados associados as variáveis independentes serão consistentes caso a esperança condicional do erro seja nula, sendo apenas o parâmetro da defasagem espacial inconsistente (ALMEIDA, 2012; KELEJIAN; PRUCHA; 1999).

Para o modelo SDM, do mesmo modo que no SAR, a fonte de problema está na endogeneidade gerada pela variável dependente defasada e não nas independentes defasadas, uma vez que, ao se considerar que o vetor de variáveis explicativas é exógena, suas defasagens também o serão. Caso haja normalidade do erro, deve se empregar a Máxima Verossimilhança e, caso contrário (não normalidade), deve-se utilizar o estimador de Quase Máximo Verossimilhança ou Variáveis Instrumentais, empregando W^2X como instrumentos para Wy (ALMEIDA, 2012).

Para se estimar o modelo SEM, havendo normalidade dos resíduos, Cliff e Ord (1981) indica a aplicação da Máxima Verossimilhança, por produzir estimadores eficientes. Na violação dessa hipótese, deve se utilizar a Quase Máxima Verossimilhança, para pequenas amostras, e Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (MQGF), que é uma adaptação do Método Generalizado dos Momentos- no contexto espacial (KELEJIAN & PRUCHA, 1999).

Por fim, o modelo SLX, que tem dependência espacial somente nas variáveis independentes, pode ser estimado por MQO por WX , sendo válida a hipótese de distribuição normal do erro, ou por Mínimo Quadrado em dois estágios (MQ2E) caso essa hipótese seja violada. Deve-se levar em consideração o fato de que caso haja correlação entre as variáveis independentes defasadas espacialmente com a variável dependente também defasada espacialmente, o modelo gerará estimativas viesadas e inconsistentes, dado a existência de multicolinearidade, sendo assim indicado a estimação do modelo SDM (REY; MONTOURI, 1999; ALMEIDA, 2012).

3.7 Modelo GWR

Nos estudos que envolvem a presença de variáveis espaciais, autores como Fotheringham, Brunsdon e Charlton (2002) apontam que em determinadas ocasiões as estimações obtidas por parâmetros globais podem falhar em indicar o efeito da variável em nível local, uma vez que naquela estimação é considerado o efeito médio. Por esse motivo,

indica-se observar, além do efeito médio global, também o efeito local, que é obtido por meio do modelo *Geographically Weighted Regression* (GWR).

Tal modelo é definido por meio do Modelo de Regressão Linear Clássico, por meio da expressão:

$$y = \beta_0(u_i v_i) + \sum_k \beta_k(u_i v_i) x_{ik} + e_i \quad (26)$$

Onde:

$(u_i v_i)$: são as coordenadas do ponto i no espaço;

$\beta_k(u_i v_i)$: coeficiente local no ponto i .

e_i : termo de erro aleatório com distribuição normal (média zero e variância constante) (ALMEIDA, 2012).

Neste modelo, os coeficientes não são estimados globalmente, mas localmente para cada unidade geográfica i , que na presente pesquisa representada pelos municípios paranaenses (BRUNSDON; FOTHERINGHAM; CHARLTON, 1996). O GWR, por realizar uma estimação local, gera um conjunto de regressões lineares para cada uma dessas localidades, a partir de sub-amostras de observações ponderadas pela distância geográfica (ALMEIDA, 2012).

Para se realizar tal ponderação é necessário a utilização de uma função Kernel espacial, que emprega a distância (d_{ij}) de dois pontos geográficos, duas localidades, e um parâmetro da largura da banda para, dessa forma determinar o peso entre essas duas regiões, que é será inversamente relacionado à distância geografia (w_{ij}) (ALMEIDA, 2012).

A largura da banda a ser utilizada, segundo Almeida (2012) pode ser do tipo fixa ou adaptativa, sendo a vantagem dessa última o fato de conseguir resolver problemas em relação a fixa quando, para algumas localidades, a estimação dos parâmetros apresenta pequena quantidade de observações. Essa propriedade da banda adaptativa da função Kernel ocorre por ela se expandir, quando há poucas observações, ou se contrair, caso haja muitas.

Havendo uma melhora no ajustamento do modelo, por meio ausência de dependência espacial nos resíduos e pelo menor critério de informação de Akaike e Schwarz em relação aos modelos de análise global, para se verificar quais variáveis possuem variabilidade geográfica, é utilizado a diferença de critério, em que, as que apresentarem valores negativos e maiores ou iguais a dois em módulo, possuem variabilidade, já as que tiverem valores positivos ou menor que dois, em módulo, não apresentam (GWR USER MANUAL, 2016).

Almeida (2012) aponta ainda que, pela possibilidade da dependência espacial poder se manifestar no resíduo ou da variável dependente, o modelo GWR pode incorporar tais dependências.

Dessa forma, por meio das metodologias acima mencionadas, para dados em *cross section*, a pesquisa procurou analisar quais foram as variáveis que tiveram efeito sobre o crescimento econômico dos municípios paranaenses, para os anos de 2006, 2010 e 2016, e assim verificar como elas se comportam nos períodos analisados, e se houve mudanças ao longo do período.

A próxima abordagem metodológica utilizada considerou os dados em forma longitudinais (painel de dados), exposta no capítulo seguinte.

3.8 Modelos de painel de dados com e sem dependência espacial

Ao se trabalhar com dados em painel, podem ser empregados três modelos, sendo eles i) o modelo de dados empilhados (*pooled*), onde os coeficientes são os mesmo entre indivíduos e no tempo e estimado por MQO; ii) modelo de efeito fixo, cujos os interceptos são considerados como variáveis fixas não observadas e que apresentam correlação com algum regressor X_i , e com o coeficiente angular constante, podendo ser diferente no tempo ou entre indivíduos e; iii) Modelo de efeito aleatório, que parte da premissa de que o termo constante é aleatório, existência de correlação serial no erro, sendo estimado por Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (FGLS), considerando a correlação entre os erros de cada unidade.

De acordo com Almeida (2012), modelos de painel de dados espaciais conseguem acomodar unicamente a heterogeneidade espacial, que é provocada por três razões, a saber:

- instabilidade estrutural entre as regiões;
- má especificação do modelo econométrico e;
- erros de medida nos dados.

Tanto o primeiro como o segundo motivo ocorrem devido as diferenças estruturais existentes entre as localidades, resultantes dos fatores econômicos, políticos, sociais, geográficas, institucionais, entre outras, e que por esse motivo provocam distinções nos parâmetros estimados de cada região.

Visto que tais características podem ser ou não observadas, o painel espacial é usado com o propósito de acomodar tais características. A má especificação do modelo pode surgir

também ao se considerar que os coeficientes das variáveis exógenas são fixos, quando na verdade não o são, resultando assim em variâncias não constantes no erro, violando a hipótese de homocedasticidade. Por fim, o último motivo, erros de medida, pode ocorrer, segundo Greene (2003), em modelos de dados agrupados em que o número de observações presente não é o mesmo entre os grupos.

Para o presente estudo, o crescimento econômico é fortemente influenciado por uma ampla gama de fatores internos e externos a região, de modo que características, podendo ser elas não observadas, afetam a dinâmica desse crescimento. Dessa forma, Greene (2003) aponta que algumas das vantagens dos dados em painel, em relação ao *cross section* ou series temporais é que expande o número de observações, aumentando assim os graus de liberdade com menor colinearidade entre as variáveis; análise de determinado fenômeno e comportamento de variáveis ao longo do tempo e diminui o efeito de má especificação ou omissão de variáveis correlacionadas controlando melhor a heterogeneidade presentes nas observações. Os efeitos não observados que provocam a heterogeneidade espacial, em um painel, podem ser mensurados por meio de efeitos fixos (a heterogeneidade se manifesta nos interceptos) ou aleatórios (a heterogeneidade se manifesta no componente do erro) (ALMEIDA, 2012).

3.8.1 Modelos de efeitos fixos sem e com dependência espacial

O presente capítulo aborda o modelo de efeito fixo com e sem a presença de dependência espacial. Para a presente pesquisa, o painel é composto por 399 municípios (unidades geográficas) no período de 2006 a 2016, se configurando assim como um painel curto, visto que o número de unidades geográfica é maior que o período ($T=11$ e $N = 399$), totalizando 4389 observações.

No modelo de efeitos fixos tradicional, que não considera a dependência espacial, os indivíduos que compõem a amostra são diferentes, de forma que o erro aleatório e a constante (que capta as características individuais) não podem apresentar alguma correlação com outros indivíduos, de modo que a presença de alguma correlação nos erros, invalida a adoção desse modelo.

De acordo com Almeida (2012) o modelo de efeitos fixos sem considerar a dependência espacial, a partir de um conjunto de dados com $i = 1, 2, \dots, N$ unidades e $t = 1, 2, \dots, T$ períodos de tempo, o modelo geral, empilhando os dados, é expresso por:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (27)$$

Em que α_i representa as características específicas de cada unidade geográfica, que não apresentam variação no tempo; $\varepsilon_{i,t}$ o termo de erro e $X_{i,t}$, as variáveis independentes.

O modelo de efeito fixo considera o termo $\alpha_{i,t}$ como variáveis aleatórias não observadas que possuem correlação com as variáveis explicativas, ou seja: $E[\alpha X_{i,t}] \neq 0$. O modelo também pressupõe que não haja correlação nem espacial nos efeitos fixos, $E[\alpha_i \alpha_j] = 0$, para $i \neq j$, nem no termo do erro $E[\alpha_i \varepsilon_{j,t}] = 0$.

A estimação do modelo por efeitos fixos, na pesquisa, é aplicado da seguinte forma:

$$\ln(\text{PIB per capita})_{i,t} = \alpha_i + \beta X_{i,t} + \quad (28)$$

onde:

α_i : termo que capta as características individuais não observadas (efeito fixo); $\ln(\text{PIB per capita})$: é um vetor do logaritmo do PIB *per capita* dos municípios paranaenses entre 2006 a 2016; $X_{i,t}$: vetores de variáveis independentes utilizadas como fatores determinantes do crescimento econômico do estado e; ε_i termo do erro.

Para o caso de não violação das hipóteses clássicas de regressão, principalmente as relacionadas ao erro ε_i , ou seja, homoscedástico e não correlação temporal ou espacial. Não obstante, pela disposição dos dados serem em painel, a heterocedasticidade e a autocorrelação podem ocorrer dentro das unidades, entre as unidades, ou ambas concomitantemente, o que invalida a utilização da estimação por MQO, por gerar estimativas ineficientes, ainda que não-viesadas e consistentes. Indica-se nesse caso a adoção do método de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG). No entanto, dado a presença de heterocedasticidade e autocorrelação nos erros, a matriz de variâncias e covariâncias do modelo deixa de ser diagonal, visto que não se conhece a matriz de variância do modelo, não sendo possível, assim, fazer as estimativas por meio de MQG diretamente. Dessa forma, para que se possa alcançar as estimativas, emprega-se o método de Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (MQGF), cujo padrão da matriz é predeterminado (GRENNE, 2003).

Já o painel com efeitos fixos considerando a dependência espacial, a heterogeneidade espacial entre as unidades é percebida nos diferentes interceptos, tendo seus efeitos

controlados, além de eliminar o viés de variáveis relevantes omitidas, que não apresentam variação no tempo. Almeida (2012) aponta que, antes de se inserir alguma defasagem espacial no modelo, deve se chegar a presença de dependência espacial no resíduo, ou seja, se existe tal dependência na dimensão do corte transversal. Para isso, deve se aplicar testes de autocorrelação espacial nas unidades geográficas em *cross section* em todos anos.

O modelo de efeito fixo com dependência espacial, em sua forma mais geral, assume a seguinte expressão (ALMEIDA, 2012):

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \rho W_1 y_{i,t} + \beta X_{i,t} + W_1 X \tau + \xi_{i,t} \quad (29a)$$

$$\xi = \lambda W_2 \xi_i - \varepsilon_i \quad (29b)$$

onde $W_1 y_{i,t}$ representa a variável dependente, $W_1 X \tau$ as variáveis explicativas e $\lambda W_2 \xi_i$ os erros, todas defasadas espacialmente por alguma matriz de ponderação espacial (W) previamente definida, sendo a mesma empregada em todo o período do painel. Os parâmetros espaciais são ρ e λ , dois escalares, enquanto que τ que é um vetor de coeficientes espaciais.

Ao se estabelecer restrições sobre os parâmetros espaciais, diversos modelos de efeito fixo com dependência espacial podem ser obtidos. A Tabela 4 aponta tais restrições e quais modelos resultantes de tais restrições.

TABELA 5- Modelos de Painéis Espaciais com Efeitos Fixos

Restrições	Modelo espacial
$\rho \neq 0; \tau = 0; \lambda = 0$	Modelo SAR com efeitos fixos
$\rho = 0; \tau \neq 0; \lambda = 0$	Modelo SLX com efeitos fixos
$\rho = 0; \tau = 0; \lambda \neq 0$	Modelo SEM com efeitos fixos
$\rho \neq 0; \tau \neq 0; \lambda = 0$	Modelo SDM com efeitos fixos
$\rho = 0; \tau \neq 0; \lambda \neq 0$	Modelo SDEM com efeitos fixos

Fonte: Almeida (2012).

3.8.2 Métodos de estimação para modelos de efeitos fixos com dependência espacial

Como já mencionado, caso o modelo respeitar as hipóteses clássicas de regressão, o mesmo pode ser estimado por MQO. Mas o caso de dados com dependência espacial é

análogo a presença de variáveis endógena no modelo, nesse caso o termo Wy , fazendo assim desse estimador viesado e inconsistentes. Um meio de se obter estimadores que sejam consistentes para efeito fixo é por meio do Método de Mínimos Quadrados com Variáveis *Dummies* (MQVD), método que insere variáveis *dummies* para cada unidade geográfica, que se tornará o coeficiente linear da regressão (intercepto), captando dessa forma as características específicas das mesmas, com a ressalva a quantidade de *dummies* empregadas devem ser menores que o número de unidades (GUJARATI; PORTER, 2011).

De acordo com Almeida (2012) o método a ser utilizado para estimar o modelo espacial com efeitos fixos devem ser adaptados para lidar com a endogeneidade gerada pelas defasagens espaciais. No modelo SAR com efeitos fixos, o método mais indicado é incluir *dummies* para cada região por Variáveis Instrumentais, e utilizando como instrumentos WX_t . Da mesma forma, deve se empregar o mesmo procedimento, mas empregando W^2X_t como instrumentos. Para o modelo SLX, por considerar que o termo das variáveis explicativas defasadas é exógeno, sendo dessa forma não correlacionado com o erro, pode se utilizar o estimador MQVD com *dummies* regionais sem o uso de Variáveis Instrumentais.

Outro meio de se estimar os modelos SAR e SDM com efeitos fixos é por meio do estimador de Máxima Verossimilhança, podendo ainda ser estendido o modelo SEM. Para o caso não normalidade dos resíduos, o método das Variáveis Instrumentais pode ser empregado com o objetivo de tratar o problema provocada pela variável endógena para lidar com endogeneidade, ou aplicar a Máxima Verossimilhança em sua forma robusta (ELHORST, 2010). Esse modelo é apresentado pela equação abaixo:

$$\ln L = -\frac{nT}{2} \ln(2\pi\sigma^2) + T \ln |I_{nT} - \rho W_n| - \frac{1}{2\sigma^2} [\dot{y} - \rho(IT \otimes W_n)\dot{y} + \dot{X}\dot{\beta}] \quad (30)$$

Por esse método, se obtêm as variáveis diminuídas de suas médias temporais, eliminando assim o efeito fixo. Dessa forma, As estimativas dos betas são os parâmetros associadas as variáveis independentes diminuídas da média na regressão auxiliar, gerando os resíduos L (defasagem espacial). Já os resíduos uL são os resíduos da regressão auxiliar Wy subtraída da média temporal contra as variáveis explicativas também subtraídas de suas médias temporais (ELHORST 2003, 2010).

Já a estimativa ρ é obtida maximizando-se o log da função de verossimilhança expresso por:

$$\ln L = C - \frac{nT}{2} \ln[(\widehat{u}_0 - \rho \widehat{u}_L)'(\widehat{u}_0 - \rho \widehat{u}_L)] + T \ln |I_{nT} - \rho W_n| \quad (31)$$

em que C é uma constante que não apresenta dependência em relação a ρ (ELHORST, 2010).

No entanto, a aplicação de estimadores de Máximo Verossimilhança possui críticas uma vez que este método só gerará estimadores consistentes caso o painel esteja corretamente especificado, ou seja, sem omissão de variáveis relevantes, inexistência de variáveis explicativas endógenas e distribuição normal dos erros (ALMEIDA, 2012).

Para um painel de dados que contenham muitas regiões, acima de 400, Kelejian e Prucha (1999), ressaltam que as matrizes de pesos espaciais, nesse caso, não podem ser estimadas com segurança. O meio para se solucionar esse problema é adotando o Método dos Momentos Generalizados para o modelo espacial SEM com efeitos fixos. Para se verificar qual o modelo que melhor ajustou a regressão pode ser a análise do que apresentou os melhores resultados nos critérios de Informação de Akaike (AIC) e de Schwartz (SC) (ALMEIDA, 2012).

3.8.3 Modelos de efeitos aleatórios sem e com dependência espacial

No modelo de efeitos fixos, Gujarati (2011) aponta que se as variáveis *dummies* empregadas revelam a falta de conhecimento acerca do modelo verdadeiro, por que não indicar que esse desconhecimento no termo de erro? É esse o princípio que orienta o modelo de efeitos aleatórios, ou o modelo de componente dos erros.

Ao se considerar um determinado conjunto de dados com $i = 1, 2, \dots, N$ regiões e $t = 1, 2, \dots, T$ o modelo por ser expresso por:

$$Y_{i,t} = \alpha_{1i} + \beta X_{i,t} + u_{i,t} \quad (32)$$

Mas, diferentemente dos efeitos fixos, o termo α_{1i} é considerado como uma variável aleatória com valor médio α_1 (sem o subscrito i). O valor para o intercepto de cada unidade é dado por:

$$\alpha_{1i} = \alpha_1 + \varepsilon_i \quad (33)$$

em que ε_i é um termo de erro com um valor médio nulo e variância σ^2 .

O modelo de efeitos aleatórios se baseia na ideia de que as unidades, que na pesquisa representam os municípios paranaenses, foram extraídas de um conjunto maior de municípios, representando apenas uma amostra do total, e que possuem um valor médio igual no intercepto α_1 . Dessa forma, as características de cada município são captadas no termo de erro ε_i (GUJARATI; PORTER, 2011). O modelo considerando as equações (32) e (33) é expresso por:

$$Y_{i,t} = \alpha_1 + \beta X_{i,t} + u_{i,t} + \varepsilon_i \quad (34)$$

$$Y_{i,t} = \alpha_1 + \beta X_{i,t} + w_{i,t} \quad (35a)$$

$$w_{i,t} = u_{i,t} + \varepsilon_i \quad (35b)$$

Para esse modelo, o erro $w_{i,t}$ é composto por dois termos, que é o ε_i , e representa as características específicas dos indivíduos e, $u_{i,t}$ o termo que leva em consideração tanto o indivíduo como o tempo (GUJARATI; PORTER, 2011). Caso se espere que não haja correlação entre ε_i e os regressores, o modelo de efeitos aleatórios é indicado, caso se espere o contrário, o mais adequado é empregar o modelo de efeitos fixos (GUJARATI; PORTER, 2011).

Já para o modelo de efeito aleatório considerando a dependência espacial, em sua forma mais geral, pode ser expresso como se segue (ALMEIDA, 2012):

$$Y_{i,t} = \rho W_1 y_t + \beta X_t + W X_t + \xi_t \quad (36a)$$

$$\xi_t = \alpha_1 + \lambda W \xi_t + \varepsilon_t \quad (36b)$$

Do mesmo modo que no modelo de efeito fixo, ao se incluir restrições aos parâmetros ρ , λ e τ , podem se obter os modelos espaciais desejados, como aponta a tabela a seguir.

TABELA 6 -Modelos Espaciais com Efeitos Aleatórios

Restrições	Modelo espacial
$\rho \neq 0; \tau = 0; \lambda = 0$	Modelo SAR com efeitos aleatórios
$\rho = 0; \tau \neq 0; \lambda = 0$	Modelo SLX com efeitos aleatórios
$\rho = 0; \tau = 0; \lambda \neq 0$	Modelo SEM com efeitos aleatórios
$\rho \neq 0; \tau \neq 0; \lambda = 0$	Modelo SDM com efeitos aleatórios

$\rho=0; \tau \neq 0; \lambda \neq 0$	Modelo SDEM com efeitos aleatórios
---------------------------------------	------------------------------------

Fonte: Almeida (2012).

3.8.4 Métodos de estimação para modelos de efeitos aleatórios com dependência espacial

De acordo com Elhorst (2003) e Elhorst (2010), no modelo de painel de dados com efeitos aleatórios sem considerar a dependência espacial, deve se empregar o método de Mínimos Quadrados Generalizados Fátíveis, e que também pode ser estendido para o modelo SLX com efeitos aleatórios, por esse modelo considerar que a defasagem espacial dos regressores não possuem correlação com o termo do erro ε_i . Não obstante, para os demais modelos espaciais deve se empregar o estimador de Máximo Verossimilhança.

Para estimar o modelo SAR por efeitos aleatórios por Máxima Verossimilhança Elhorst (2003) e Elhorst (2010), propõe o seguinte procedimento. Para o modelo SAR é estimado:

$$Y_{i,t} = \rho W y_t + \beta X_{i,t} + \mu_i \quad (37a)$$

$$\mu_{i,t} = v_i + \varepsilon_{i,t} \quad (37b)$$

O método de Máxima Verossimilhança transforma as variáveis, regressores e regressando, da seguinte forma:

$$Y_{it}^* = y_{it} - (1 - \theta) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} \quad (38)$$

$$X_{it}^* = x_{it} - (1 - \theta) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \quad (39)$$

em que $0 \leq \theta^2 = \sigma^2 / (T \sigma^2 v + \sigma^2) \leq 1$; e T a quantidade de anos. Caso $\theta = 0$ a transformação de Y e X torna-se um procedimento menos complexo para se subtrair as variáveis de suas respectivas médias temporais.

A função log-verossimilhança do modelo pode ser expressa da seguinte forma:

$$\ln L = -\frac{nT}{2} \ln(2\pi\sigma^2) + T \ln |I_{nT} - \rho W| - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T [y_{it}^* - \rho (\sum_{j=i}^n W_{ij} y_{ij}) - x_{it}^* \beta]^2 \quad (40)$$

Assim, a partir do valor de θ a função (40) de log-verossimilhança é idêntica a função do modelo SAR para efeitos fixos, tendo mesmo procedimento para o estimar. E, da mesma forma, essa mesma manipulação pode ser aplicada pra obter as estimativas de β , λ e σ^2 , como no modelo SAR com efeitos fixos, apenas substituindo o sobrescrito * por • (ALMEIDA, 2012). Dessa forma, a partir de β , λ , σ^2 , o valor de θ pode ser obtido por meio da maximização da função de log-verossimilhança concentrada em relação a θ , da seguinte maneira:

$$\ln L = -\frac{nT}{2} \ln[e(\theta)'e(\theta)] + \frac{n}{2} \ln \theta^2 \quad (41)$$

Sendo $e(\theta)$ obtido por:

$$e(\theta) = y_{it} - (1 - \theta) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} - \rho \left[\sum_{j=1}^n W_{ij} y_{ij} - (1 - \theta) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T W_{ij} y_{ij} \right] - \left[X_{it} - (1 - \theta) \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_{it} \right] \beta \quad (42)$$

O procedimento acima exposto, de acordo com Almeida (2012) pode ser estendido para estimação do modelo SDM, e é uma abordagem para se estimação resultante de uma mistura de outros procedimentos que são empregados para se obter os parâmetros do modelo de efeitos fixos considerando a defasagem espacial e efeitos aleatórios sem a dependência espacial.

Já para no SEM com efeitos aleatórios, seguindo o procedimento proposto por Elhorst (2010):

$$Y_{i,t} = \beta X_{i,t} + u_{i,t} \quad (43a)$$

$$u_{i,t} = v_1 + \lambda W u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (43b)$$

Nesse caso a estimação por Máxima Verossimilhança é mais complexa, sendo obtida por meio, após algumas simplificações, da seguinte equação (ELHORST; 2010):

$$\ln L = \frac{nT}{2} \ln(2\pi\sigma^2) - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \ln[1 + T\phi(1 - \rho\omega_i)^2] + T \sum_{i=1}^n \ln(1 - \rho\omega_i) - \frac{1}{2\sigma^2} e^{0'} e^0 \quad (44)$$

em que $e^0 = y_0 - X_0\beta$. Dessa forma, obtêm-se β e σ^2 por meio da condição de primeira ordem para maximizar a função (44). Ao se substituir β e σ^2 na função (44) o resultado é a função de log-verossimilhança concentrada para os parâmetros ρ e φ , expresso por:

$$\ln L = C - \frac{nT}{2} \ln[e(\rho, \varphi)'e(\rho, \varphi)] + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \ln[1 + T\phi(1 - \rho\omega_i)^2] + T \sum_{i=1}^N \ln(1 - \rho\omega_i) \quad (45)$$

onde C é uma constante que independente de ρ e φ , com (ρ, φ) definido como:

$$e(\rho, \varphi)_{i,t} = y_{it} - \rho \sum_{j=1}^n W_{ij}y_{ij} + \sum_{j=1}^n \left\{ [p(\rho, \varphi)_{i,t} - (1 - \rho\omega_i)] \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} \right\} - \left[x_{it} - \rho \sum_{j=1}^n W_{ij}y_{ij} + \sum_{j=1}^n \left\{ [p(\rho, \varphi)_{i,t} - (1 - \rho\omega_i)] \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \right\} \right] \beta \quad (46)$$

Ressalta-se que, Elhorst (2010) e Almeida (2012) apontam que a estimação do modelo SEM possui elevado grau de complexidade, de modo que ρ e φ precisam ser estimador por métodos numéricos por meio programas estatísticos especializados.

3.8.5 Procedimentos de Especificação dos modelos de Painei de Dados sem e com dependência espacial

Para se escolher o modelo de painei, entre *pooled*, efeito fixo e aleatório, sem considerar a dependência espacial, segue-se o seguinte processo:

- (i) Teste de *Chow*: para decidir entre o modelo *pooled* ou efeitos fixos. A hipótese nula desse teste indica que o melhor modelo é o *pooled*;
- (ii) Teste LM de *Breusch-Pagan*: para decidir entre o modelo *pooled* ou efeitos aleatórios. Sua hipótese nula é que o melhor modelo é o *pooled*;
- (iii) Teste de *Hausman*: para decidir entre efeitos fixos e efeitos aleatórios. Esse teste verifica a presença de correlação entre o componente de erro individual v_i com os regressores. Sua hipótese nula é de que o melhor modelo a ser ajustado é o de efeitos aleatórios.
- (iv) Em termos de qualidade de ajuste, a melhor regressão estimada por estes diferentes métodos será avaliada com base nos critérios de Informação de Akaike (AIC), Schwartz (SC).

Já considerando a dependência espacial, de acordo com Almeida (2012, p. 431) sugere as seguintes etapas:

- (i) Realizar o teste *Breush-Pagan* para verificar se os efeitos não observados são relevantes para serem inseridos no modelo a ser construído. Esse teste, avalia se a variância dos resíduos decorrente dos efeitos individuais é nula, de forma que ao se rejeitar sua hipótese nula, tem-se a evidência de efeitos não observados que geram heterocedasticidade, sendo preferível empregar ou o modelo de efeitos fixos ou aleatórios;
- (ii) Ao se verificar que o *pooled* não é o melhor modelo, realiza-se o teste de *Hausman*, que verifica se os efeitos aleatórios estão correlacionados com os regressores, indicando, dessa forma, se o melhor modelo é o de efeitos fixos ou o de efeitos aleatórios;
- (iii) Chegar os resíduos para verificar a presença de dependência espacial;
- (iv) Se não for verificado a presença de dependência espacial, utilizar os modelos de efeitos não observados indicado pelo teste de Hausman, sem considerar a dependência espacial. Se houver presença de dependência no resíduo, proceder da seguinte forma:
- (v) Estimar os o painel adotando os modelos de dependência espacial por meio dos métodos recomendados e, por fim;
- (vi) Escolher o melhor modelo o que atender os dois critérios abaixo:
 - resíduos do modelo não apresentarem autocorrelação espacial;
 - o modelo que gerar o menor critério de informação, como os de *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Criterion* (SC) para os modelos que não apresentarem autocorrelação espacial nos resíduos.

3.9 Base de Dados

Visto que a proposta da presente pesquisa foi analisar quais foram os determinantes do crescimento econômico dos municípios paranaenses a partir de um contexto teórico econômico amplo, diversos foram os fatores apontadas pela revisão teórica e empírica sobre as variáveis que possuíam esse efeito, como visto nas Tabelas 1, 2 e 3. Dessa forma, as variáveis empregadas, dado a limitação de dados disponíveis, foram as que possuíam algum critério teórico ou empírico para se explicar o crescimento econômico do estado, para o período de 2006 a 2016.

Dessa forma, a base de dados empregada foi construída a partir da disponibilidade de dados presentes em órgãos e institutos nacionais e estaduais de pesquisa. As bases dos

dados foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), Sistema FIRJAN e o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

A abordagem metodológica utilizou duas estruturas de dados distintas, *cross section* e painel de dados espaciais. De acordo com Almeida (2012), o painel espacial demanda perfeito balanceamento, ou seja, todos os anos e unidades geográficas precisam possuir informações (ausência de *missing*), havendo assim uma restrição quanto aos dados empregados na análise dos painéis. Como não há tal restrição para a análise em *cross sections*, se utilizou maior quantidade de variáveis para os anos de 2006, 2010 e 2016 do que entre o período de 2006 a 2016.

Como aponta Assirati (2018), para casos de *missings* em dados espaciais, podem ser aplicar técnicas de interpolação, sejam elas linear, ponderação dos vizinhos mais próximos, por média simples ou ponderada, recursos esse utilizado por Uchôa e Menezes (2012), Macinko et al. (2006), Resende et al. (2013) e Bueno (2018). Para o painel espacial aplicado na pesquisa, os *missings* para as variáveis população com ensino médio, abastecimento de água, IFDM emprego e relação investimento receitas públicas não representaram mais que 4%, por esse motivo foram substituídos pela média simples dos anos anteriores, já a variável número de agências bancárias, por ser a única *proxy* disponível para captar o efeito do setor financeiro, também teve seus *missings* substituídos pela média dos anos anteriores, mesmo representando um percentual maior nos dados (pouco mais de 20%).

Dessa forma, para o painel de dados foram empregadas 15 variáveis, enquanto que para os *cross sections* foram utilizadas 18. Nos Quadro 1 e Quadro 2 são apresentadas as variáveis utilizadas para os *cross sections* e para os dados em painel, suas descrições, qual o tratamento aplicado, sinal esperado e fonte.

A *proxy* empregada para se analisar o crescimento econômico foi a taxa de crescimento do PIB *per capita* municipal, aos preços de 2016¹, variável essa também utilizada nos trabalhos de Irffi et al. (2016), Veloso et al. (2008), Montenegro et al. (2014), Fontenelle et al. (2011), Raiher et al. (2018) e Lazzaroto e Lima (2008), enquanto que as variáveis explicativas foram divididas em dimensões i) Educação: IFDM educação, percentual da população com ensino médio; ii) Saúde: IFDM saúde, densidade veicular e número de internação do SUS *per capita*; iii) Econômicas: Valor Adicionado Bruto dos

¹ Em valores de 2016 obtidos pelo IGP-DI.

setores Agrícola, Industrial e Comércio e Serviços; iv) Estrutura municipal: IFDM emprego, densidade demográfica, consumo de energia das famílias, consumo de água das famílias, altitude do município; v) Capital físico: Energia Industrial por 100.000 habitantes; vi) Capital financeiro: número de agências bancárias e; vii) Gestão pública: Relação investimento receitas públicas, Fundo de Participação Municipal (FPM) e Valor Adicionado Bruto da administração Pública.

A escolha das variáveis foi embasada na revisão teórica do Capítulo 1, mesmo sabendo que elas não representam em sua totalidade o que cada autor expôs, por esse motivo empregadas como uma aproximação, com o intuito de servir como *proxies* que possam explicar ou influenciar o crescimento econômico municipal paranaense.

QUADRO 1 – Descrição das variáveis utilizadas para dados em painel

Variável	Descrição	Tratamento	Sinal esperado	Fonte
Dependente				
PIB <i>per capita</i>	PIB <i>per capita</i> municipal	taxa		IPARDES/IBGE
Independentes				
Educação				
IFDM educação	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal educação	Nível	+	FIRJAN
Percentual da população ensino médio	População com ensino médio	Taxa	+/-	IPARDES
Saúde				
IFDM saúde	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal saúde	Nível	+	FIRJAN
Número de internações no SUS <i>per capita</i>	Valor referente as autorizações de internação hospitalar (AIH) aprovadas no período	<i>per capita</i>	-	DATASUS
Econômicas				
VAB Agrícola	Valor Adicionado Bruto Agrícola	<i>per capita</i>	+	IPARDES
VAB indústria	Valor Adicionado Bruto Industrial	<i>per capita</i>	+	IPARDES
VAB comer.ser	Valor Adicionado Bruto comércio e serviço	<i>per capita</i>	+	IPARDES
Estruturais				

IFDM emprego	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal emprego	Nível	+	FIRJAN
Densidade demográfica	Razão entre a população e a área de uma determinada região	Taxa	+/-	IPARDES
Energia residencial	Consumo para fins residenciais, com exceção de propriedade rural com atividade agropecuária	por família	+/-	IPARDES/DATASUS
Abastecimento de água	Abastecimento de água Unidades atendidas	por família	+	IPARDES/DATASUS
Financeira				
Número de agências bancárias	Agências de Instituições bancárias, sob a supervisão do Banco Central (BACEN), em funcionamento.	nível	+	IPARDES
Capital fixo				
Energia Industrial	Unidades consumidoras que desenvolvem atividades industriais.	por 100 mil habitantes	+	IPARDES
Gestão pública				
Relação investimento/receita municipal	Relação entre investimentos e a receita total.	taxa	+	IPARDES
VAB setor público	Valor Adicionado Bruto do Setor Público	<i>per capita</i>	-	IPARDES

Fonte: O autor.

QUADRO 2 – Descrição das variáveis utilizadas para dados em *cross sections*

Variável	Descrição	Tratamento	Sinal esperado	Fonte
Dependente				
PIB <i>per capita</i>	PIB <i>per capita</i> municipal	taxa		IPARDES/IBGE
Independentes				
Educação				
IFDM educação	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal educação	nível	+	FIRJAN

Percentual da população ensino médio	População com ensino médio	taxa	+/-	IPARDES
Saúde				
IFDM saúde	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal saúde	nível	+	FIRJAN
Densidade veicular	Razão entre a frota de veículos e a área dos municípios	taxa	+/-	IPARDES
Número de internações no SUS <i>per capita</i>	Valor referente as autorizações de internação hospitalar (AIH) aprovadas no período	<i>per capita</i>	—	DATASUS
Econômicas				
VAB Agrícola	Valor Adicionado Bruto Agrícola	100 mil habitantes	+	IPARDES
VAB indústria	Valor Adicionado Bruto Industrial	100 mil habitantes	+	IPARDES
VAB comer.ser	Valor Adicionado Bruto comércio e serviço	100 mil habitantes	+	IPARDES
Estruturais				
IFDM emprego	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal emprego	nível	+	FIRJAN
Densidade demográfica	Razão entre a população e a área dos municípios	taxa	+/-	IPARDES
Energia residencial	Consumo para fins residenciais, com exceção de propriedade rural com atividade agropecuária	por família	+/-	IPARDES/DATASUS
Abastecimento de água	Abastecimento de água Unidades atendidas	por família	+	IPARDES/DATASUS

Altitude	Distância vertical entre um nível de referência, geralmente o nível médio do mar, e o ponto onde se encontra a sede do município.	nível	+/-	IPARDES
Financeira				
Número de agências bancárias	Agências de Instituições bancárias, sob a supervisão do Banco Central (BACEN), em funcionamento.	nível	+	IPARDES
Capital fixo				
Energia Industrial	Unidades consumidoras que desenvolvem atividades industriais.	por 100 mil habitantes	+	IPARDES
Gestão pública				
Relação investimento/receita municipal	Relação entre investimentos e a receita total.	taxa	+	IPARDES
VAB setor público	Valor Adicionado Bruto do Setor Público	100 mil habitantes	-	IPARDES
FPM	Fundo de participação dos municípios transferido pela União.	<i>per capita</i>	+/-	IPARDES

Fonte: O autor.

Destaca-se que os três componentes que compõem o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, doravante IFDM, empregados na pesquisa, a saber, IFDM educação, IFDM saúde e IFDM emprego e renda, são formados a partir de um conjunto de dados específicos, como exposto no Quadro 3. A utilização dos componentes do IFDM como variáveis que representam educação, saúde e geração de emprego foi um recurso para se poder analisar com maior precisão as áreas que estes representam, visto que determinadas variáveis consagradas na literatura empírica para mensurar crescimento econômico não foram obtidas, dado a inexistência desses dados para o Paraná. Como pode ser visto no Apêndice, Tabelas 18 e 23, a correlação entre os componentes do IFDM e as demais variáveis empregadas na pesquisa são baixas.

QUADRO 3 – Componentes do IFDM

Saúde	Emprego e Renda	Educação
Proporção de atendimento adequado de pré-natal	Geração de emprego formal	Atendimento a educação infantil
Óbitos por causas mal definidas	Taxa de formalização do mercado de trabalho	Abandono no ensino
Óbitos infantis por causas evitáveis	Geração de renda	Distorção idade série no ensino fundamental
Internação sensível à atenção básica (ISAB)	Massa salarial real no mercado de trabalho formal	Docentes com ensino superior no ensino fundamental
	Índice de Gini de desigualdade de renda no trabalho formal	Média de horas aula diárias no ensino fundamental
		Resultado do IDEB no ensino fundamental

Fonte: Adaptado pelo autor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação dos resultados obtidos pela pesquisa e sua posterior análise foram realizados nas seções seguintes, a começar pela abordagem dos dados analisados em *cross section*, para os anos de 2006, 2010 e 2016. Foram empregadas quatro abordagens metodológicas, a saber, regressão *stepwise*, Análise Exploratória de Dados Espaciais, modelos econométricos espaciais globais e *Geographically Weighted Regression* (GWR). Inicialmente se empregou a regressão *stepwise* como uma análise introdutória, para se compreender qual a relação entre as variáveis independentes e dependente. Em seguida, por se esperar que haja dependência espacial do crescimento econômico nos municípios do estado, realizou-se a Análise Exploratória de Dados Espaciais, seguida da aplicação dos modelos econométricos espaciais globais e, por fim, do modelo GWR. Por fim, é apresentada a análise dos dados em painel, primeiro com painéis não espaciais e, posteriormente, incluindo a dependência espacial.

4.1 Resultados da regressão *stepwise*

Como visto na metodologia, a regressão *stepwise* é um método de estimação que considera, a partir de um critério de seleção pré-estabelecido, quais variáveis são relevantes para explicar a variável dependente, sendo que essa seleção ocorre por meio de um procedimento automático composto por diversas etapas. Foi utilizado como critério as estatísticas F parciais de entrada e saída de 10% e 5% significância², respectivamente, ou seja, variáveis com um valor maior do que 10% não entravam no modelo, e as que não tinham, após o processo iterativo, se apresentassem um valor superior a 5%, saíam. A estatística descritiva das variáveis utilizadas para a análise em *cross section*, está presente no Apêndice.

A Tabela 7 mostra os resultados obtidos da regressão *stepwise* para os anos de 2006, 2010 e 2016. A utilização dessa metodologia na pesquisa teve como propósito uma análise inicial acerca das variáveis que podem afetar o crescimento econômico dos municípios do Paraná, representado pelo logaritmo natural do PIB *per capita*, uma vez que, como visto na

² Como exposto na metodologia, variáveis com teste F parcial acima de 10% de significância não entram no modelo, e das que entrarem, permanecem somente as que apresentarem menos que 5% de significância.

revisão teórica e empírica sobre crescimento econômico, diversas são as possibilidades a serem analisadas.

Como apontam Abbad e Torres (2005) e Alves (2013), a regressão *stepwise* é um meio para se fazer um estudo exploratório, procurando indicar quais as relações existentes entre as variáveis, sem se preocupar em explicar o porquê dessa relação, uma vez que essa metodologia, a partir de sua sequência de procedimentos de inserção e exclusão de variáveis preditoras, se baseia somente nos critérios acima mencionados. Assim, a Tabela 7 mostra a primeira abordagem econométrica para se verificar quais variáveis de afetaram o crescimento econômico dos municípios paranaenses, e se houve algum padrão ou mudanças no período.

TABELA 7 - Resultados da regressão *stepwise*

Variável	2006	2010	2016
	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
IFDM educação	0.7808***	1.0734***	1.3180***
IFDM emprego	0.6497***	1.2416***	0.8853***
IFDM saúde	0.2563**	Removida	Removida
VAB agro por 100 mil habitantes	0.0005***	0.0003**	0.0002***
VAB indus. por 100 mil habitantes	0.00006***	0.0001***	0.00001***
VAB comercio e serviços por 100 mil habitantes	Removida	-0.00002**	0.00002***
VAB administração pública por 100 mil habitantes	-0.0004***	-0.0003***	-0.0002***
Ln(densidade demográfica)	Removida	Removida	Removida
Agências Bancárias	0.018332***	0.0347***	0.0153***
Ln(densidade veicular)	Removida	0.0009***	0.0004**
% população com ensino médio	3.4385***	Removida	Removida
Consumo de energia das famílias	0.1380***	Removida	Removida
Abastecimento de água das famílias	-0.201***	Removida	Removida
Consumo energia Industrial por 100 mil habitantes	0.1058*	Removida	Removida
Internações SUS <i>per capita</i>	Removida	1.4512***	Removida
Relação investimento/receitas públicas	1.0551***	Removida	0.9895***
Altitude	Removida	Removida	Removida
FPM <i>per capita</i>	Removida	Removida	0.00005***
Constante	7.6223***	7.7210***	8.3761***
R ²	0.4821	0.4752	0.4657

Fonte: O autor.

***significativos a 10%; ** significativo a 5%; * significativo a 1%

Como é próprio do método, as variáveis que permaneceram no modelo foram significativas estatisticamente a 1%, 5% e 10%, uma vez que os níveis atribuídos à entrada e a saída do modelo foram de 10% e 5%, respectivamente.

Analisando o ano de 2006, seis variáveis foram retiradas do modelo, enquanto que em 2010 esse número subiu para nove e, em 2016 oito, ou seja, das 18 variáveis utilizadas como explicativas, houve oscilação, de acordo com o *stepwise*, das capazes de afetar o PIB *per capita* dos municípios paranaenses. Visto que a aplicação do método está mais direcionada à análise das relações entre as variáveis, não necessariamente em explicar o seu porquê ou sua intensidade, a ênfase a ser dada nos resultados é em como uma variável independente afeta, positiva ou negativamente, a dependente. Por exemplo, em todos os anos, as variáveis VAB Agrícola, Industrial, Comércio e Serviços (este com exceção para 2006), IFDM educação e IFDM emprego, Agências bancárias estiveram presentes no modelo, e com sinal positivo, ou seja, elevavam o PIB *per capita* municipal.

Das demais variáveis com sinal positivo, ainda que não em todos os anos, se tem o IFDM saúde, densidade veicular, energia industrial por 100 mil habitantes, relação investimento receitas públicas e FPM. O VAB primário ser positivo era um resultado esperado, dado que esse setor, como discutido na revisão da história econômica do Paraná, é um setor ativo e com grande influência para o crescimento econômico do estado. Esse resultado, ainda que preliminar, vai ao encontro das teorias de autores como as de Ricardo, Malthus (1996), Schultz (1973), Nurkse (1957) e Rostow (1960), que consideravam essencial para o crescimento econômico a disponibilidade de alimentos para que houvesse crescimento sustentável.

O consumo de energia industrial, *proxy* utilizada para captar o capital fixo, indicou que investimentos em capital fixo possuem relação direta com o crescimento econômico do estado, ratificando, preliminarmente, grande parte das teorias econômicas de crescimento que salientam a importância dos investimento no capital de um país, ainda que só tenha sido inserido no modelo no ano de 2006. Já IFDM educação, que foi significativo em todo o período, e o percentual da população com ensino médio, significativa apenas em 2006, tiveram sinal positivo, indicando também, mesmo que preliminarmente, que as teorias de Marshall (1996), Schultz (1973) e Lewis (1955), que atribuíam a educação e ao capital humano papel importante para o crescimento econômico, possuem validade nos municípios paranaenses.

O número de agências bancárias, *proxy* para representar disponibilidade de crédito empresarial, sendo significativa e positiva nos três anos corrobora as teorias de Schumpeter (1982) e Rostow (1960) de que a disponibilidade de crédito é um fator determinante para o crescimento econômico.

Como já mencionado, a utilização do *stepwise* serviu como uma abordagem preambular, visto que tal método apenas indica, por meio de seu processo de seleção estatística, a relação entre as variáveis, não considerando uma teoria para delinear quais os determinantes do crescimento devem ser empregados no modelo a ser construído. Além disso, como o método não consegue modelar as relações espaciais dos dados e, como se espera que o crescimento econômico no Paraná apresente dependência espacial, como apontam os trabalhos de Dias e Porsse (2016), Silva (2018) e Rayher et al. (2018), a próxima seção foi destinada a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), para em seguida se empregar os modelos econométricos espaciais.

4.2. Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE)

Esta seção teve por objetivo investigar qual o padrão de distribuição espacial do PIB *per capita* paranaense entre os anos de 2006, 2010 e 2016. Para alcançar o proposto, foi utilizada a técnica de Análise Exploratória de Dados Espaciais, doravante AEDE, que possui um conjunto de ferramentas estatísticas para analisar dados que, possuindo georreferenciamento, possa ser identificado como ocorre a distribuição dessa variável no espaço, verificar a possível existência de comportamentos incomuns, os chamados *outliers*, ou de semelhantes (*os clusters*), realizando assim uma análise sobre o comportamento da heterogeneidade espacial e os padrões de autocorrelação espacial (ANSELIN, 1999).

O primeiro passo ao se empregar a AEDE e, futuramente, na modelagem econométrica espacial, é definir qual matriz de peso espacial será utilizada para captar a dependência espacial. Como visto na metodologia, a matriz escolhida será aquela que, sendo estatisticamente significativa, apresentar o maior valor do I de Moran. Como pode se ver na Tabela 8, o I de Moran para os anos de 2006, 2010 e 2016, a matriz de dez vizinhos mais próximos teve o maior valor nos anos de 2006 e 2010, enquanto que a matriz de cinco vizinhos mais próximos apenas em 2016, por esse motivo a primeira foi a empregada nas análises para os dados em *cross section*. Já na abordagem que considera os dados em painel, como pode ser visto no Apêndice, Tabela 24, que considerou todo o período de 2006 a 2016,

a matriz escolhida, por possuir o maior I de Moran na maior parte do período, foi a matriz de cinco vizinhos mais próximos, sendo dessa forma a empregada para os dados longitudinais. A partir dessas matrizes foram realizadas as análises referentes ao grau de dependência espacial entre os municípios paranaense, o Diagrama de Dispersão de Moran e a estatística LISA, apresentadas a seguir.

TABELA 8 - I de Moran da taxa do PIB *per capita* dos municípios paranaenses para os de 2006, 2010 e 2016

Anos		2006	2010	2016
I de Moran	Torre	0.1166***	0.1205***	0.1440***
	Rainha	0.1183***	0.1214***	0.1467***
	5k	0.1163***	0.1178***	0.1729***
	10k	0.1240***	0.1275***	0.1520***
	15k	0.1082***	0.1171***	0.1358***
	20k	0.0893***	0.1057***	0.1220***

Fonte: O autor

*** Significativo a 1%; ** a 5% e * a 10%.

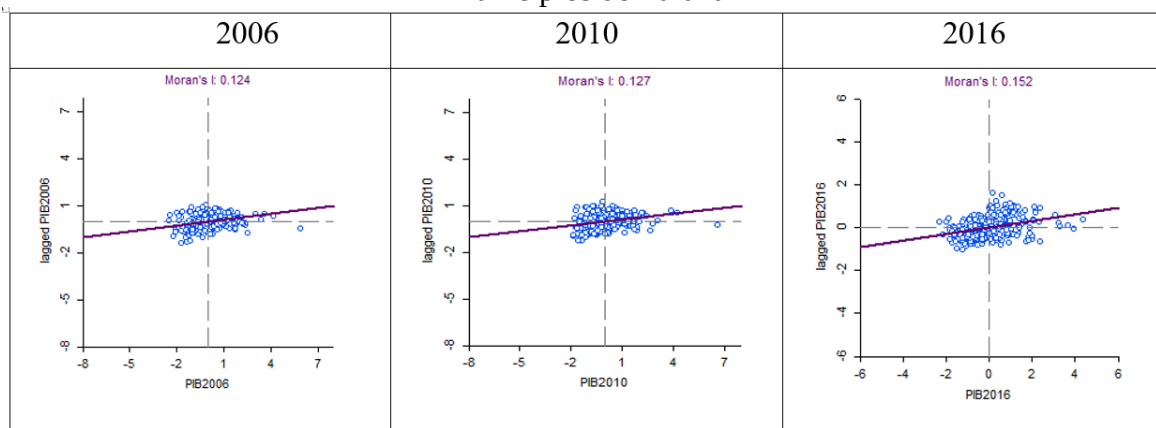
Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias.

Como pode se verificar, em todos os anos, para todas as convenções utilizadas, o I de Moran foi positivo e significativo a 1%, indicando assim a rejeição da hipótese nula de não dependência espacial nos dados. Como mencionado, a matriz que apresentou o maior valor, para dois dos três anos em estudo, foi a de dez vizinhos mais próximos, sendo essa a empregada para as análises espaciais para os anos que compõem a amostra e também nas estimações. Uma vez que a estatística de teste foi positiva, há indícios de que a distribuição espacial do PIB *per capita* municipal apresenta um padrão de aglomeração espacial onde um município com alto valor para essa variável está próximo de outros municípios que também possuem elevado valor, com o contrário também podendo ocorrer (baixo PIB *per capita* vizinho de outros com pequeno PIB *per capita*) (ALMEIDA, 2012; BAUMONT, 2004).

Outro modo de se verificar a autocorrelação espacial é por meio do Diagrama de dispersão de Moran, que fornece uma análise gráfica para o I de Moran. Pelo diagrama é possível demonstrar a correlação espacial entre os valores normalizados da variável em estudo de uma região *j* com os valores defasados dessa mesma variável para as regiões vizinhas *i*.

A Figura 6 apresenta o diagrama de dispersão da taxa do PIB *per capita*, dos municípios paranaenses nos anos de 2006, 2010 e 2016. No eixo horizontal está plotado o valor da variável em estudo, e no eixo vertical sua defasagem espacial.

FIGURA 6 - Diagrama de dispersão de Moran para a taxa do PIB *per capita* dos municípios do Paraná

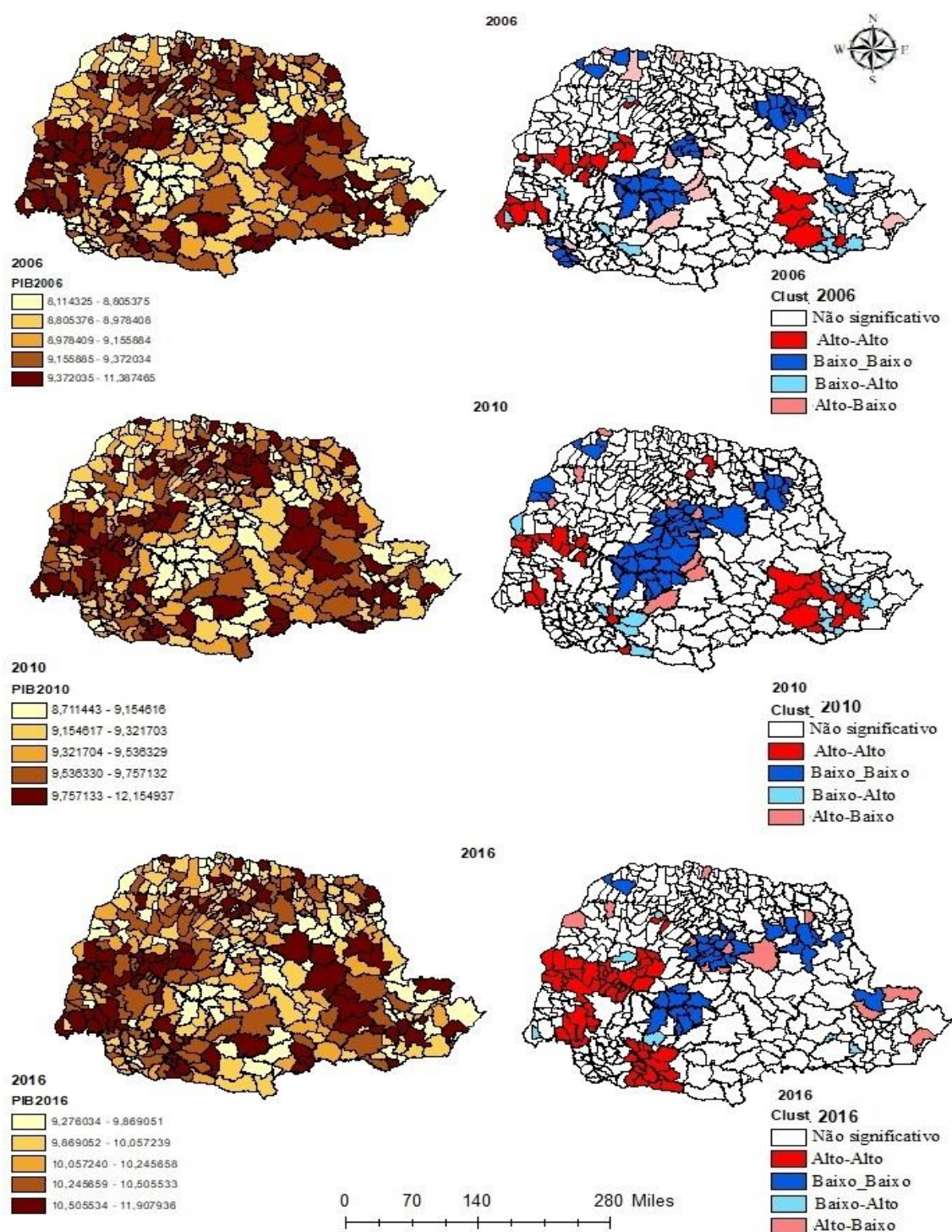


Fonte: Resultados da pesquisa, o autor.

A partir da Figura 6, se verifica que houve aumento da dependência espacial do crescimento econômico municipal paranaense, visto que houve aumento no valor do I de Moran. Pode se verificar também que grande parte dos municípios se concentravam no centro do gráfico, o que permite inferir que não houve a formação de grupos, os *clusters*, entre os municípios, ou seja, regiões que possuem valores semelhantes para a variável em estudo. Essa análise se torna mais clara ao se aprofundar na análise LISA, que se segue pelas Figuras apresentadas a seguir.

A Figura 7 mostra o valor do logaritmo natural do PIB *per capita* municipal paranaense, bem como os *clusters* formados para os anos de 2006, 2010 e 2016. Nos mapas de quantis, à esquerda, tons mais escuros de marrom indicam os municípios com maiores PIB's, enquanto que os tons mais claros indicam menor PIB. Já nos mapas de *clusters*, à direita, tons vermelhos estão associados a municípios com alto PIB que são rodeados por outros com a mesma característica, indicando a presença de padrões de comportamento para o crescimento econômico, ou seja, regiões que possuem características semelhantes, Alto-Alto ou Baixo-Baixo, nas cores vermelha e azul respectivamente, ou regiões com características diferentes, Alto-Baixo ou Baixo-Alto.

FIGURA 7 - Mapa de quantis e *clusters* do indicador LISA univariado para a logaritmo natural do PIB *per capita* municipal paranaense para os anos de 2006, 2010 e 2016



Fonte: Resultados da pesquisa, o autor.

Pelos mapas à esquerda, que mostram qual a distribuição do PIB *per capita* municipal, no ano de 2006 pode se verificar que existem certos agrupamentos em

determinadas regiões do estado, principalmente nas regiões Centro Oriental, na Metropolitana de Curitiba, Oeste e Norte Central, com elevado PIB, entre R\$ 11.755,00 e R\$88.209,00. Essas regiões possuem cidades de grande porte, como é o caso da própria capital, Londrina, Maringá, Ponta Grossa, Paranaguá. Era de se esperar, como visto pela revisão histórica da formação econômica do estado, que as regiões onde surgiram as primeiras atividades econômicas, desde a mineração até o café, indo do primeiro planalto paranaense e posteriormente para o centro e o norte do estado, e depois a indústria, com destaque para a região de Curitiba, fossem os municípios que teriam maiores valores para a variável em estudo, uma vez que suas precedências em termos de atividade econômica lhes propiciassem melhor estrutura para ter maior produção e, conseqüentemente, maior PIB.

As análises da estatística LISA, que avalia o modo como cada unidade geográfica contribui para a formação da estatística global, possibilitando assim a visualização de *clusters* espaciais, são visualizadas pelos mapas de *clusters* LISA, também presente na Figura 7, no lado direito. Pode se verificar quatro principais *clusters* no estado, dois Baixo-Baixo, um presente na região Centro Sul, com os municípios de Campina do Simão, Santa Maria do Oeste, Diamante do Sul, Goioxim, Laranjal, Marquinho, Mato Rico, Nova Laranjeiras, Palmital, Santa Maria do Oeste e Virmond; e outro Norte Pioneiro, formada pelos municípios Congonhinhas, Conselheiro Mairinck, Figueira, Guapirama, Abaiti, Japira, Jataizinho, Jundiá do Sul, Nova América da Colina, Nova Fátima, Ribeirão do Pinhal, São Jerônimo da Serra, São Sebastião da Amoreira, Sapopema, Siqueira Campos e Tamarana que possuem baixo PIB per capita e são vizinhos de outros com o mesmo comportamento para essa variável, e outros dois Alto-Alto, nas regiões mais a Leste, com os municípios de Lapa, Mandirituba, Palmeira, Ponta Grossa e Porto Amazonas, e outro mais a Oeste do estado, com os municípios de Assis Chateaubriand, Corbélia, Foz do Iguaçu, Itaipulândia, Maripá, Matelândia, Medianeira, Mercedes, Nova Aurora, Nova Santa Rosa, Quatro Pontes, São Miguel do Iguaçu, Tupãssi e Ubatuba,

No ano de 2010 o que se pode verificar é, mesmo com as regiões com maiores PIB's em 2006 ainda possuírem os maiores valores para 2010, percebe-se uma sutil desconcentração do PIB per capita estadual, a exemplo de cidades que anteriormente estavam no quinto quantil perderam esse posto, como é o caso de Assis Chateaubriand, Campo Largo, Diamante D'Oeste, Iguaçu, Jussara, Luiziana, entre outros, enquanto que municípios como Andirá, Cambé, Cascavel, Corbélia, Farol, Floraí, Nova Santa Rosa, Santo Inácio, Sabáudia, Salto do Itararé subiram para esse mesmo quantil, indicando uma mudança,

ainda que pequena, na composição regional dos maiores PIB's per capita municipais. Destaca-se que para esse ano, o último quantil era composto por municípios com PIB per capita entre os valores de R\$ 17.277,00 a R\$ 190.030,00, sendo Saudade do Iguaçu com esse valor expressivamente acima da média, um *outlier*, enquanto que o primeiro possui como intervalo um PIB per capita entre R\$ 6.072,00 a R\$ 9.458,00.

Já análise dos *clusters* para esse ano mostram certa similaridade com o ano anterior, mas com a diferença que o *cluster* formado na região Centro Sul cresceu, subindo para o norte do estado, abrangendo municípios da região Norte Central, formado agora por 29 municípios, a saber: Altamira do Paraná, Arapuã, Barbosa Ferraz, Borrazópolis, Santa Galo, Corumbataí do Sul, Diamante do Sul, Godoy Moreira, Goioxim, Grandes Rios, Iretama, Ivaiporã, Jardim Alegre, Laranjal, Laranjeiras do Sul, Lunardelli, Manoel Ribas, Marquinho, Mato Rico, Nova Cantu, Nova Tebas, Nova Laranjeiras, Palmital, Pitanga, Rio Branco do Ivaí, Roncador, Santa Maria do Oeste, São João do Ivaí e Virmond. Houve também uma mudança no *cluster* do tipo Alto-Alto presente na região Leste, visto que as cidades de Campo do Tenente, Campo Largo e Curitiba começaram a fazer parte desse agrupamento.

Para o ano de 2016 ainda se verifica o mesmo padrão regional para municípios com grande PIB per capita, em que os municípios do quinto quantil ainda são os localizados nas mesmas regiões, estando no intervalo de R\$ 35.517,00 a R\$ 148.440,00. Com relação aos municípios com menores PIB per capita, pode se ver pelos mapas que uma grande quantidade deles estão, em todos os anos, na região Centro Sul, com alguns poucos distribuídos por todo o estado. Ao se verificar o mapa de *clusters*, pode se ver que houve mudanças em suas configurações, pois os do tipo Baixo-Baixo tornaram-se menores, enquanto que surge um do tipo Alto-Alto na região mais ao sul do estado, composto pelos municípios de Bom Sucesso do Sul, Chopinzinho, Clevelândia, Coronel Vivida, Honório Serpa, Itapejara d'Oeste, Mariópolis, Pato Branco, Renascença, São João, São Jorge d'Oeste, Sulina, Verê e Vitorino; e na região oeste, cobrindo as mesorregiões Oeste e Centro Ocidental, e formado pelos municípios de Anahy, Assis Chateaubriand, Boa Esperança, Braganey, Cafelandia, Campina da Lagoa, Capanema, Céu Azul, Corbélia, Farol, Formosa do Oeste, Guaíra, Igatu, Iracema do Oeste, Janiópolis, Juranda, Jesuítas, Lindoeste, Mambore, Marechal Cândido Rondon, Maripá, Matelândia, Mercedes, Nova Aurora, Nova Santa Rosa, Palotina, Quatro Pontes, Santa Lucia, Santa Tereza do Oeste, Serranópolis do Iguaçu, Terra Roxa, Toledo, Tupãssi e Ubatã.

Dessa análise inicial pode se inferir que o crescimento municipal paranaense, representado pelo PIB per capita, apresenta-se de forma não homogênea em seu território, por se constatar determinadas regiões com elevado PIB, enquanto que em outros esse valor é baixo, além de grupos onde o crescimento econômico de um municípios é fortemente influenciado pelo desempenho de seus vizinhos, indicando também a importância do espaço para o processo de crescimento, como apontam os autores de crescimento econômico regional, analisados no primeiro capítulo, que enfatizaram que o modo como ocorrem as relações econômicas no espaço, de diferentes formas, podem afetar a dinâmica de crescimento tanto da região como das que a cercam.

4.3 Estimação do modelo sem dependência espacial

Na presente seção se apresentam os resultados obtidos para a estimação do modelo proposto, sem considerar dependência espacial. Na Tabela 9 se apresenta os resultados obtidos por meio da estimação por Mínimos Quadrados Ordinários, indicando quais foram as variáveis que afetaram o crescimento econômico dos municípios paranaenses. Em sequência também é exposto o diagnóstico da regressão e os testes empregados para verificar qual o melhor grupo de modelos econométricos espaciais a serem adotados, visto que, como já evidenciado na AEDE, há a presença de dependência espacial no resíduo, captada pelo I de Moran.

Dos resultados apresentados, assim como indicado na regressão *stepwise*, nos anos que compõem a análise, pode-se verificar que houve alterações nas variáveis que afetavam o crescimento econômico dos municípios paranaenses, com também a direção do efeito. As variáveis que foram significativas em todos os anos, e com sinal positivo, foram o IFDM emprego, VBP Agrícola e Industrial, enquanto que IFDM educação não foi em 2006, o contrário da população com ensino médio, que só foi nesse ano (e com efeito controverso em 2010, negativo, ainda que não significativo).

Pode se perceber também que no ano de 2010, uma quantidade expressiva das variáveis perdeu significância ou teve relação com o crescimento do PIB *per capita* não esperada, sendo esse o caso do IFDM saúde, densidade demográfica, abastecimento de água das famílias e relação investimento/receitas públicas.

TABELA 9 - Resultados da estimação por Mínimos Quadrados Ordinários

Variáveis	2006		2010		2016	
	Coeficiente	P-valor	Coeficiente	P-valor	Coeficiente	P-valor
Constante	8.5506	0.0000	7.6440	0.0000	9.1393	0.0000
IFDM educação	0.2101	0.4675	1.0579	0.0003	0.8297	0.0075
IFDM emprego	0.5439	0.0008	1.2810	0.0000	0.7572	0.0001
IFDM saúde	0.2744	0.0386	0.0345	0.8256	-0.1067	0.5638
VAB agro por 100 mil habitantes	0.0004	0.0000	0.0003	0.0000	0.0001	0.0000
VAB indus. por 100 mil habitantes	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
VAB_comercio e serviços por 100 mil habitantes	0.0000	0.9117	0.0000	0.7463	0.0000	0.0313
VAB_administração pública por 100 mil habitantes	-0.0003	0.0000	-0.0003	0.0000	-0.0002	0.0000
Ln(densidade demográfica)	-0.2982	0.0000	-0.0351	0.5100	-0.3653	0.0001
Agências Bancárias	0.0126	0.2497	0.0261	0.0151	0.0196	0.0079
Ln(densidade veicular)	0.2418	0.0000	0.0395	0.3075	0.3431	0.0000
% população com ensino médio	2.8855	0.0013	-0.8331	0.5870	1.2613	0.4985
Consumo de energia das famílias	0.1389	0.0016	0.0313	0.0748	0.0519	0.1009
Abastecimento de água das famílias	-0.1999	0.0028	-0.0355	0.1128	-0.0725	0.1992
Consumo energia Industrial por 100 mil habitantes	0.1051	0.1445	-0.1264	0.0999	0.1056	0.2167
Internações SUS <i>per capita</i>	-0.0933	0.8393	1.1725	0.0146	0.2569	0.6016
Relação investimento/receitas públicas	1.0743	0.0003	0.1282	0.5428	0.9610	0.0005
Altitude	0.0001	0.2755	0.0002	0.0447	0.0001	0.4701
FPM <i>per capita</i>	0.0000	0.9160	0.0001	0.3624	0.0000	0.1187
Diagnóstico da Regressão						
R ²	0.5123		0.4760		0.4951	
Akaike	132.7630		190.5560		152.3630	
Schwarz	208.5540		266.3460		228.1530	
Jarque-Bera	750.6104***		747.2081***		135.2122***	
Breusch Pagan	309.8151***		42.0819***		34.7465***	
Diagnóstico da Dependência Espacial						
MLp (defasagem)	9.3822***	0.0022	4.4221**	0.0355	9.2329***	0.0024
MLp (defasagem robusta)	1.2563	0.2623	5.7248**	0.0167	3.7096*	0.0541
MLλ (defasagem)	9.1612***	0.0025	0.7201	0.3961	5.5258**	0.0187
MLλ (defasagem robusta)	1.0354	0.3089	2.0228	0.1549	0.0025	0.9603

Fonte: Resultados da pesquisa, o autor.

* significativos a 1%. **significativos a 5%*** significativos a 10%.

Se constata também que determinadas variáveis utilizadas para captar a estrutura municipal, aproximações das variáveis presentes na Tabela 2, não exerceram grande efeito

no período, caso da FPM, abastecimento de água das famílias, altitude, pois apresentaram significância estatística em poucos anos da pesquisa. Das variáveis com efeito negativo e significativo sobre o crescimento econômico dos municípios do estado tem-se o VAB da administração pública, a densidade demográfica (ainda que a densidade tenha efeito ambíguo) e o abastecimento de água das famílias (ainda que negativo e significativo apenas em 2006).

Por essa abordagem metodológica, ao se analisar as variáveis escolhidas como determinantes do crescimento econômico, a partir das teorias econômicas elencadas no capítulo um, algumas se destacam em todos os anos como significativas e com o sinal esperado, ou seja, corroborando-as. Dentre elas estão as relacionadas a educação, expressas pelo IFDM educação e percentual da população com ensino médio, mesmo que esta última tenha sido significativa apenas em 2006, como apontam as teorias de Marshall (1996) e Lewis, bem como a teoria do Capital Humano de Schultz (1973). Analisando as teorias que apontam como importante o setor Agrícola, como as de Ricardo (1996), Malthus (1996), Nurkse (1957), e Rostow (1960), foram válidas, pois o VAB do setor primário teve efeito positivo nos anos de 2010 e 2016. A variável utilizada como *proxy* para investimentos em capital, energia industrial, só foi significativa no ano de 2010, e com sinal contrário o esperado, pois como apontam Solow e Harrod-Domar, o capital fixo é um elemento fundamental para o crescimento econômico (JONES, 1979). Uma possível explicação para a contrariedade do esperado se deva ao ajuste do modelo, por não considerar o espaço como um fator a ser inserido na estimação.

A variável que representa a estrutura financeira, ainda que não tenha tido relevância estatística em 2006, apresentou em todos os anos o sinal o esperado, mesmo que um baixo valor para o coeficiente estimado, indo ao encontro as teorias de Schumpeter (1982) e Rostow (1960), que defendem que o setor bancário, pela disposição de crédito para a realização de novos empreendimentos e investimentos age no sentido de fomentar o empreendedorismo e a produção, gerando assim uma melhora na produtividade, produção e crescimento econômico.

Ao se analisar os modelos, o coeficiente de determinação decaiu durante o período, do mesmo modo no *stepwise*, indicando uma perda na qualidade do ajuste do modelo a partir das variáveis escolhidas. Pode se verificar também que, pelo teste de normalidade dos resíduos, o teste Jarque-Bera, se rejeita a 1% a hipótese nula de normalidade, o que invalida, segundo Almeida (2012) e Kelejian e Prucha (1999) a estimação pelo método de Máxima

Verossimilhança, que tem por hipótese a normalidade dos resíduos, indicando assim a utilização de outros métodos, como descrito no capítulo que abordou as metodologias empregadas na pesquisa. Foi empregado, para estimação do modelo SAR e SDM o método de Variáveis Instrumentais (VI), utilizando as variáveis independentes defasadas espacialmente (Wx) como instrumentos para a defasagem espacial da variável dependente (Wy) para o SAR, as variáveis W^2X como instrumentos para Wy no SDM (ALMEIDA, 2012; KELEJIAN; PRUCHA; 1999).

Os testes que indicam a necessidade de considerar a dependência espacial, apresentados na Tabela 9, já indicaram a necessidade de incorporar ao modelo alguma defasagem espacial e, como indica Almeida (2012), um dos modos de se escolher quais modelos espaciais adotar é verificar os valores e a significância dos testes ML autoregressivo ($ML\rho$) e de erro ($ML\lambda$). Caso não forem significativos, seguir com o modelo MQO, mas se forem, analisar quais testes foram significativos e, para o caso de apenas um ser, empregá-lo na regressão. Na pesquisa, o teste do tipo autoregressivo foi significativo a 1% em 2006 e 2016 e a 5% em 2010, já o teste de erro só foi significativo em 2006 a 1% e em 2016 a 5%. Ainda que o teste de defasagem autoregressivo se mostrou o mais indicado, de acordo com Almeida (2012), como houve significância estatística para ambos os testes, mesmo que apenas em dois anos para o teste de erro, foi realizado a análise do teste em sua versão robusta. Nestes, o autoregressivo apresentou significância estatística de 5% em 2010 e 10% em 2016, já o de erro não foi em nenhum ano. Dessa forma, a partir dos testes adotados, os modelos econométricos espaciais a serem empregados foram o que consideravam a defasagem na variável dependente, a saber, modelo SAR e SDM, os quais são discutidos no próximo tópico.

4.4 Estimação do modelo considerando a dependência espacial

A Tabela 10 apresenta os resultados das estimações dos modelos SAR, defasagem espacial na dependente, e SDM, com defasagem espacial na dependente e nas independentes.

Do mesmo modo que o *stepwise* e na estimação por MQO, ao longo do período o valor do coeficiente de determinação diminuiu, indicando que houve uma redução no poder de explicação das variáveis utilizadas. Não obstante, ao se comparar os modelos SAR e SDM para os anos em estudo, o coeficiente de determinação foi maior neste do que para aquele, mostrando assim que esse modelo apresentou melhor qualidade de ajuste.

TABELA 10 - Resultado das estimações dos modelos SAR e SDM para os anos de 2006, 2010 e 2016

Variáveis	2006		2010		2016	
	SAR	SDM	SAR	SDM	SAR	SDM
Constante	6.7920***	3.4882	4.9314***	1.9279	6.3720***	4.3088**
IFDM educação	0.1525	0.47763	1.0001***	1.1047***	0.8119***	1.0543***
IFDEM emprego	0.5876***	0.6699***	1.3111***	1.3136***	0.7422***	0.7907***
IFDM saúde	0.2683**	0.2610*	0.008	-0.1187	-0.174	-0.1297
VAB agro por 100 mil habitantes	0.0001***	0.0003***	0.0001***	0.0002***	0.0001***	0.0001***
VAB indus. por 100 mil habitantes	0.0004***	0.0001***	0.0001***	0.00001**	0.00003**	0.00003**
VAB_comercio e serviços por 100 mil habitantes	-0.000002	-0.00001	-0.00001	-0.00001	0.00002**	0.00002*
VAB_administração pública por 100 mil habitantes	-	-	-	-	-	-
	0.0003***	0.0003***	0.0003***	0.0003***	0.0002***	0.0002***
Ln(densidade demográfica)	-	-	-0.0477	-0.0509	-	-
	0.2860***	0.2882***			0.3588***	-0.4271**
Agências Bancárias	0.0126	0.0164	0.026***	0.0268**	0.0166**	0.0183**
Ln(densidade veicular)	0.2266***	0.2519***	0.0387	0.0465	0.3248***	0.3713***
% população com ensino médio	3.2089***	3.2338***	0.0815	0.2234	1.8136	1.393
Consumo de energia das famílias	0.1428***	0.1036**	0.0203	0.0141	0.0396	0.0304
Abastecimento de água das famílias	-	-0.1491**	-0.0217	-0.0147	-0.0567	-0.0461
	0.2080***					
Consumo energia Industrial por 100 mil habitantes	0.1022	0.1390**	-0.1280*	-0.0683	0.1175	0.1034
Interações SUS <i>per capita</i>	-0.1639	0.1052	1.0529**	1.1134**	0.0091	0.1431
Relação investimento/receitas públicas	1.0507***	1.0102***	0.0647	-0.1702	0.8293***	0.7150***
Altitude	0.0001	0.0001	0.0002**	0.000003	0.0001	-0.00002
FPM <i>per capita</i>	0.00001	0.0001	0.0001	0.0001	0.00004	0.00004
W(ln(PIB per capita))	0.1935**	0.6631***	0.2943***	0.7601***	0.2844***	0.5097**
W(IFDM educação)		-0.7257		-0.6023		-0.7958
W(IFDM emprego)		-0.6154*		-1.2849**		-0.0728
W(IFDM saúde)		-0.056		0.1518		-0.0327
W(VAB agro por 100 mil habitantes)		-0.0001		-0.0001		0.00001
W(VAB indus. por 100 mil habitantes)		-0.0001*		-0.0001**		-0.0002
W(VAB_comercio e serviços por 100 mil habitantes)		0.00002		0		0.00001
W(VAB_administração pública por 100 mil habitantes)		0.0003		0.0002		0.0001
W(Ln(densidade demográfica))		0.0734		0.0511		0.2902
W(Agências Bancárias)		-0.0243		-0.016		-0.0167
W(Ln(densidade veicular))		-0.0754		-0.0146		-0.1862
W(% população com ensino médio)		-3.2701		-4.8919		-1.0546
W(Consumo de energia das famílias)		-0.1263		0.0067		0.0391
W(Abastecimento de água das famílias)		0.1924		-0.0092		-0.0596

W(Consumo energia Industrial por 100 mil habitantes)	0.0025	0.1807	-0.2692
W(Internações SUS <i>per capita</i>)	-1.4451	-1.862	0.3474
W(Relação investimento/receitas públicas)	-0.7412	0.2392	-0.8068
W(Altitude)	-0.0003	0.0001	0.0001
W(FPM <i>per capita</i>)	-0.0001	-0.00004	-0.00003
Análise da Regressão			
Pseudo R ²	0.5258	0.5551	0.4055 0.4635 0.5062 0.5193
Pseudo R ² espacial	0.5134	0.5392	0.4793 0.4549 0.4973 0.5306
Anselin-Kelejian Test	0.076	5.9210**	4.355** 12.986*** 1.672 5.6100**

Fonte: Resultados da pesquisa, o autor.

Nota:* significativos a 1%. **significativos a 5%*** significativos a 10%

Ao se analisar os anos de 2006, 2010 e 2016, as variáveis com efeito positivo e com significância estatística tiveram certa semelhança em relação ao *stepwise* e o MQO analisados anteriormente. O VAB Agrícola, assim como no *stepwise* foi significativo em todos os anos modelos, a 1%, servindo como mais uma forma de defender as teorias de crescimento econômico, principalmente entre os clássicos, que consideravam importante a participação desse setor concomitante ao crescimento econômico, como apontam Malthus (1996) ao considerar ser essencial a uma economia em expansão o aumento em sua capacidade de aumentar a produção de alimentos.

As variáveis de educação, IFDM educação e percentual da população com ensino médio apresentaram os sinais esperados, ainda que não tenham sido significativas em todos os períodos. Como abordam as teorias de crescimento que consideram a importância da educação para o aumento da produtividade do trabalhador, e conseqüentemente da produção de um país, como defendia Marshall (1996) e especialmente Schultz (1973), ao defender a necessidade de investimentos do setor público, em educação, melhoria nas condições de saúde, treinamento, por serem fatores que exerciam efeito sobre a produtividade do trabalho.

A variável energia industrial no ano de 2010 não teve o efeito esperado, ainda que significativa apenas no modelo SAR, ao contrário do VAB da indústria, que foi significativa e positiva em todo o período. Ao se considerar as teorias dos autores clássicos da economia, bem como nos modelos de crescimento de Solow e Harrod e Domar, que consideram além da poupança e do crescimento populacional, o capital como variável determinante do crescimento econômico (JONES, 1979). Smith (1996, p.161) aponta que investimentos em capital (máquinas) abreviam o tempo e possibilitam aumento da produtividade, uma vez que “o aperfeiçoamento das forças produtivas do trabalho útil depende, primeiro, do

aprimoramento da habilidade do trabalhador e, segundo, do aperfeiçoamento das máquinas com as quais ele trabalha”. Da mesma forma Ricardo (1996) defende que o aumento do maquinário além de aumentar a produtividade do trabalhador, reduz o tempo de fabricação do produto. Em relação às variáveis de saúde, o IFDM saúde, apresentou coerência com o sinal esperado apenas no ano de 2006. Nos demais anos teve efeito contrário ao crescimento, mas não apresentou relevância estatística. Já o número de internação do SUS exerceu efeito sobre o crescimento do estado apenas no ano de 2010, mas com o efeito contrário.

Autores do crescimento econômico regional, apresentados no primeiro capítulo, defendem que determinadas características intrínsecas a região podem ser fatores ou de impulso ou de retração ao seu crescimento. Para essas variáveis, que representavam a estrutura municipal, bem como a variável de capital financeiro e gestão pública, pode-se verificar que densidade demográfica e abastecimento de água tiveram um efeito negativo, ainda que nem sempre significativos, em todo o período, sobre o crescimento municipal paranaense. Já a densidade veicular teve efeito positivo nos anos de 2006 e 2016, para os dois modelos aplicados e a variável utilizada para mensurar a disponibilidade de crédito, com vistas a corroborar a análise de Schumpeter (1982) que defendia a presença de crédito como componente necessário ao crescimento econômico, em todos os anos teve sinal positivo, embora não significativo em 2006.

Considerando as variáveis defasadas espacialmente, para todos os anos e modelos, o PIB *per capita* municipal do município vizinho foi positivo e significativo, indicando que o crescimento de uma região afeta de modo positivo o crescimento das demais. Nesse contexto, destacam-se as teorias consideradas clássicas da localização, por apontarem que a dinâmica espacial, ainda que nestas se trabalhavam mais conceitos relacionados ao modo como as atividades econômicas eram distribuídas no espaço, entrando nesse contexto as contribuições de Thunen (1826), Weber (1929), Christaller (1933), Losch (1944), exercem efeito sobre a dinâmica do crescimento econômico

Do mesmo modo, autores como Myrdal (1968), Perroux (1977) e Hirschmann (1996) apontam que o crescimento regional não ocorre de forma homogênea no espaço, mas que, dado determinadas características regionais, representada pela capacidade de perpetuação dado um impulso inicial, como a causação circular de efeito acumulativo de Myrdal (1968), ou os pólos de crescimento, de Perroux (1977) ou os efeitos para frente e para trás de Hirschmann (1996), o crescimento ocorre de forma diferente e é influenciado pela região. Nesse contexto, das variáveis explicativas defasadas espacialmente, apenas as variáveis

IFDM emprego e VAB da indústria, tiveram significância estatística, mas efeito negativo sobre o crescimento, indicando, como aponta Almeida (2012), que o aumento dessas variáveis em um município j , vizinho de município i , reduz o PIB *per capita* deste último.

Como visto no capítulo que trata sobre a metodologia, a utilização das variáveis defasadas espacialmente, tanto na dependente como nas independentes, tem como objetivo modelar as relações espaciais presentes nos dados, pois afetam a qualidade do modelo e dos parâmetros obtidos. Dessa forma, suas inclusões podem corrigir tal dependência, possibilitando assim maior qualidade e eficiência aos betas obtidos (ALMEIDA, 2012).

Não obstante, os resultados obtidos, ainda que teoricamente fundamentados, não são os melhores em termos de ajuste estatístico, uma vez que o resíduo dos modelos ainda apresentam dependência espacial, com exceção para o modelo SAR no ano de 2006 e 2016, o que indica que, em relação à estimação por MQO, os modelos SAR e SDM apresentam melhor ajuste, mas ainda não conseguiram modelar toda a dependência espacial dos dados.

4.5 Resultados do modelo GWR

Com o propósito de se corrigir a falha dos modelos espaciais globais adotados, que não conseguiram incorporar a dependência espacial no modelo, foi utilizado o modelo GWR, que além de ser uma alternativa de correção, possibilita uma análise comparativa em nível local dos fatores que afetaram o crescimento econômico dos municípios paranaenses.

Na Tabela 11 estão presentes os resultados para estimação do GWR, dessa forma á nível local, empregando e não empregando a dependência espacial das variáveis dependente e independentes, e comparando com as estimações em nível global, para os anos de 2006, 2010 e 2016. Em termos de melhor ajuste, se analisa o coeficiente de determinação e o critério de informação de Akaike (AIC), além da presença de dependência espacial do resíduo, obtido pelo I de Moran (ALMEIDA, 2012).

Como se verifica, em todos os anos os modelos locais, obtidos por GWR, tiveram tanto melhor coeficiente de determinação como menor critério de informação AIC. Além disso, verifica-se que os resíduos obtidos por GWR não apresentam dependência espacial, indicando dessa forma que o modelo foi capaz de lidar com a dependência espacial dos dados (ALMEIDA, 2012). Como o modelo SAR em todos os anos foi o que apresentou o melhor critério de Akaike e bom ajuste, medido pelo coeficiente de determinação (ainda que tenha sido o maior apenas no ano de 2016), esse foi o modelo empregado para a análise local.

TABELA 11 - Resultados do modelo GWR para os municípios paranaenses

2006					
Especificação do modelo	Regressão	AIC	R2	Teste F	I de Moran
GWR sem componente espacial	Global	136.9856	0.5123		
	Local	57.7680	0.6958	3,2551**	-0,0434*
GWR SAR	Global	127.7399	0.5261		
	Local	55.2782	0.7039	3,0721***	-0.3840
GWR SDM	Global	136.1672	0.5646		
	Local	87.9991	0.7074	2,5863***	-0.0357
2010					
GWR sem componente espacial	Global	194.7778	0.4769		
	Local	38.7503	0.7422	4,8154***	-0,0424*
GWR SAR	Global	191.3129	0.4843		
	Local	40.0207	0.7484	4,5934***	-0,0453*
GWR SDM	Global	208.2942	0.5159		
	Local	74.1423	0.7787	4,0227***	-0.0196
2016					
GWR sem componente espacial	Global	156.5853	0.4951		
	Local	67.4155	0.7109	3,2977***	-0.0251
GWR SAR	Global	147.7850	0.5088		
	Local	67.2550	0.7188	3,0964***	-0.0208
GWR SDM	Global	167.7877	0.5355		
	Local	141.8778	0.6861	2,1646***	-0.0102

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

¹Tamanho da banda adaptativa: 377, ²Tamanho da banda adaptativa: 399, ³Tamanho da banda adaptativa: 395; ⁴Tamanho da banda adaptativa: 399, ⁵Tamanho da banda adaptativa: 399,

⁶Tamanho da banda adaptativa:399; ⁷Tamanho da banda adaptativa: 399, ⁸Tamanho da banda adaptativa: 399, ⁹Tamanho da banda adaptativa:399.

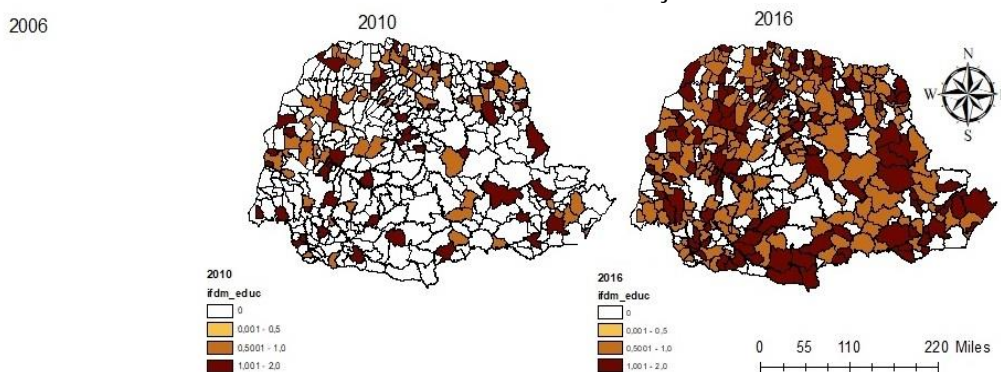
Nota:* significativos a 1%. **significativos a 5%***

Nas Tabelas A3, A4 e A5 presentes no Apêndice são apresentadas as variáveis do modelo escolhido, os coeficientes locais (quartis), a média e a diferença de critério, sendo este último o meio a ser empregado para verificar quais variáveis apresentam variabilidade geográfica e assim captar o efeito dos coeficientes locais municipais, onde para que se verifique tal variabilidade, cada variável deve ter um valor negativo e maior que dois, em módulo (GWR USER MANUAL, 2016).

A partir da Figura 8 são apresentados os efeitos das variáveis no modelo SAR que apresentaram variabilidade geográfica. Os municípios em branco são aqueles que não foram significativos a 5%, enquanto que nas cores marrom foram, e, quanto mais escuro o tom do marrom, maior é o valor do coeficiente estimado e com os intervalos apresentando os mesmos valores para os três anos (exceto para os que não eram possíveis dado a

incompatibilidade dos parâmetros obtidos entre um ano e outro). Salienta-se que o propósito maior da análise é verificar o comportamento da variável no período, não objetivando um estudo mais pormenorizada sobre as particularidades de cada município.

FIGURA 8 - Efeito local do IFDM educação

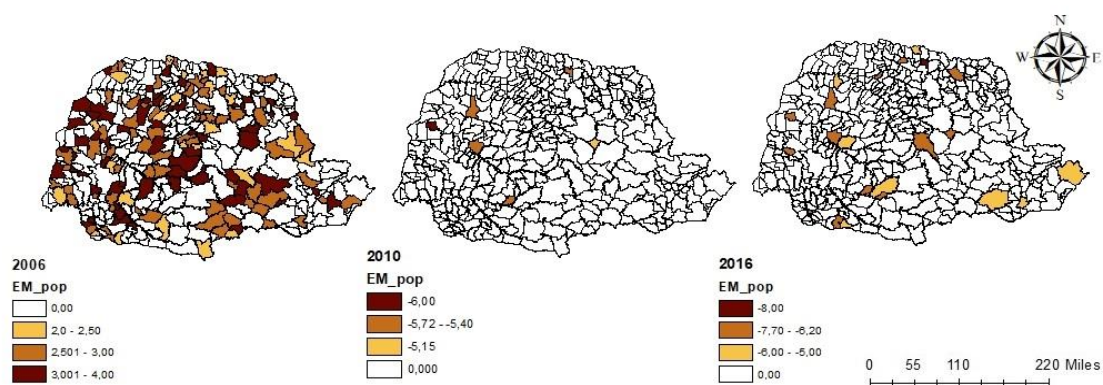


Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Ao se verificar o impacto da variável IFDM educação, percebe-se que a mesma não era expressiva ano de 2006, sem apresentar significância para nenhum município. Já para o ano de 2010 esse fato muda, pois em algumas regiões do estado, principalmente nas porções Norte Central, Centro Oriental, Metropolitana de Curitiba e Oeste Paranaense, houve impacto elevado do IFDM educação, uma vez que nessas regiões o parâmetro obtido estava nos dois últimos intervalos. Como os intervalos de valor das estimativas são os mesmos para todos os anos, se verifica que, no ano de 2016, aumentou o número de municípios que tiveram o PIB *per capita* influenciado positivamente pelo IFDM educação, mantendo a tendência em torno das regiões já mencionadas, mas com maior alcance regional. Uma porção Centro Sul do estado, como pode ser percebido na Figura 8, foi a região onde a variável não teve efeito, tanto no ano de 2010 como, e de forma mais visível, em 2016. Na Figura 9 se tem o efeito local do percentual da população com ensino médio.

FIGURA 9 - Efeito local do percentual da população com ensino médio



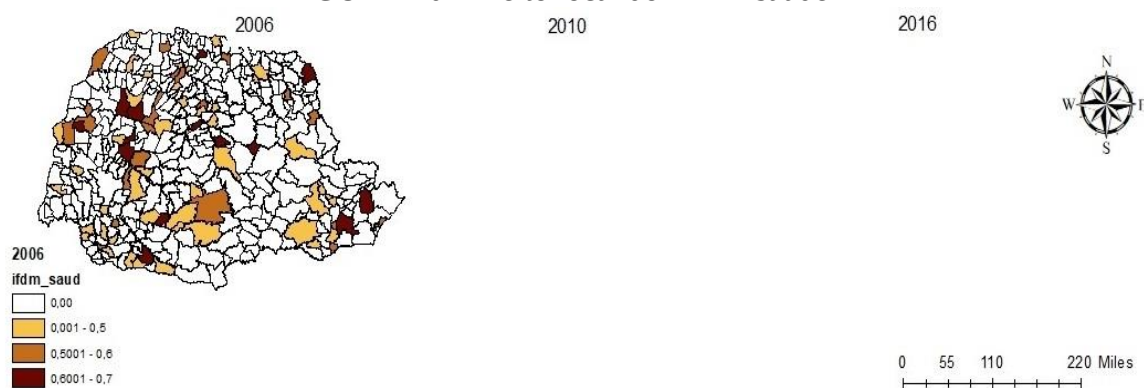
Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Já o percentual da população com ensino médio, também uma *proxy* de educação, não teve o mesmo comportamento local que o IFDM educação. Como pode ser visto na Figura 9, no ano de 2006 pouco mais da metade dos municípios eram afetados por ela, com efeito positivo no crescimento econômico do estado. Não obstante, nos anos de 2010 e 2016, a maioria dos municípios não apresentaram significância estatística a 5%, e dos que tiveram, o seu efeito foi negativo, ainda que muito pequeno.

Tal resultado também vai ao encontro das demais metodologias aplicadas, uma vez que assim como no *stepwise*, nos anos de 2010 e 2016 a variável foi removida, por não apresentar significância estatística, do mesmo modo que nos modelos de regressão espacial global SAR e SDM. A seguir é apresentando o efeito local do IFDM saúde, que somente apresentou significância estatística de 5% apenas para o ano de 2006.

FIGURA 10 - Efeito local do IFDM saúde



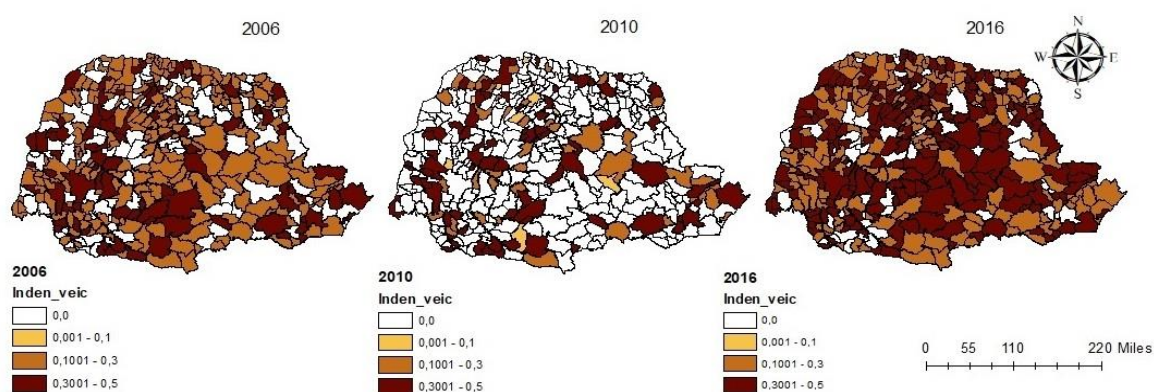
Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Essa variável, destinada a verificar como a saúde afeta o crescimento econômico, só apresentou significância estatística de 5% em 2006 e com impacto para poucos municípios, não se verificando algum padrão regional no modo que a variável afetava o crescimento do estado, ainda que se pode perceber um pequeno número de municípios na região Metropolitana de Curitiba que tiveram seu crescimento econômico influenciado. Na Figura 11 tem a análise da densidade veicular, variável essa que se relaciona tanto com a saúde como nas características locais de cada município.

Na Figura 11 abaixo, que mostra o efeito local da densidade veicular, é um fator de impacto na saúde da população, uma vez que, como aponta o trabalho de Ribeiro et al. (2019), a densidade veicular está diretamente relacionada com a qualidade do ar, uma vez que grandes centros urbanos, por possuírem elevado grau de poluição devido ao tráfego, impacta de forma expressiva a saúde da população exposta a tal problema. No entanto, como se pode verificar, o efeito da variável foi positivo em todo o período, ainda que, no ano de 2010, houve uma expressiva redução no número de municípios que tiveram seu crescimento afetado pela densidade veicular, tendência de redução revertida em 2016, onde além de aumentar o número de municípios que eram influenciados, o impacto se elevou, principalmente na região Central do estado.

FIGURA 11 - Efeito local da densidade veicular



Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

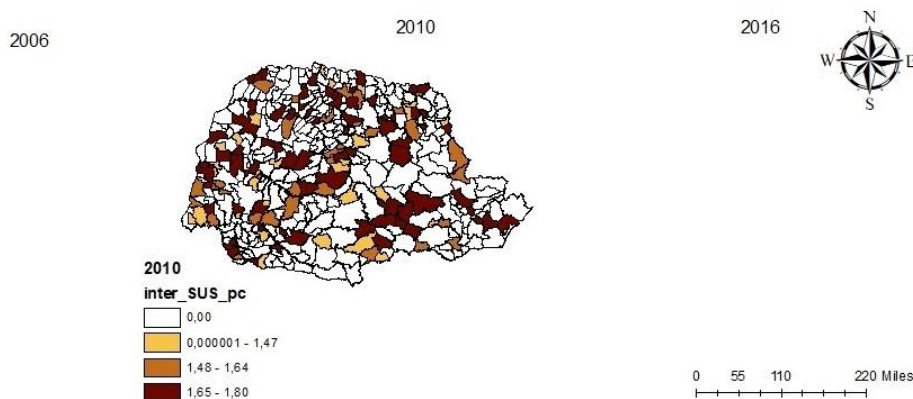
Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Tal fato pode ser explicado, como apontam Vale e Pudo (2012), Portillo (2019) e Cacciamali (2009), pois o setor automotivo tem grande influência na geração de emprego e renda no Brasil, por demandar grande quantidade de mão de obra, direta e indiretamente, tanto na produção, como na comercialização e outros serviços prestados que são vinculados

a ele, ainda que nos últimos anos o Brasil tenha apresentando uma redução em sua taxa de crescimento da produção, principalmente a partir de 2011.

Já ao se analisar o efeito local do número de internações do SUS *per capita*, assim como nos métodos de estimação anteriores, o aumento no número de internação aumentam o crescimento econômico. No período, se percebe que seu efeito só apresentou variabilidade geográfica no ano de 2010, como apontam as Tabelas 16, 17 e 18 no apêndice, resultado esse também de acordo com as demais metodologias já empregadas, tanto no sinal como nos anos em que foi significativa. As próximas quatro Figuras retratam o efeito das variáveis consideradas econômicas, VAB dos setores Agrícola, indústria, Comércio e Serviços e administração pública, sobre o crescimento econômico dos municípios paranaenses.

FIGURA 12 - Efeito local número de internação do SUS *per capita*

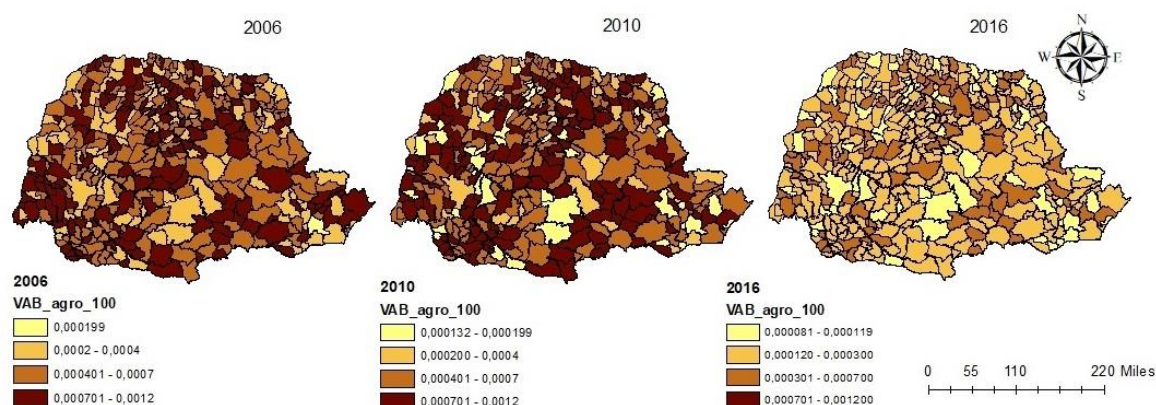


Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Analisando o VAB do setor Agrícola, Figura abaixo, este foi significativo e positivo em todo período, ainda que seu efeito tenha arrefecido em 2016, novamente em concordância com os obtidos pelo *stepwise* e pelo modelos de regressões globais.

FIGURA 13 : Efeito local do VAB Agrícola



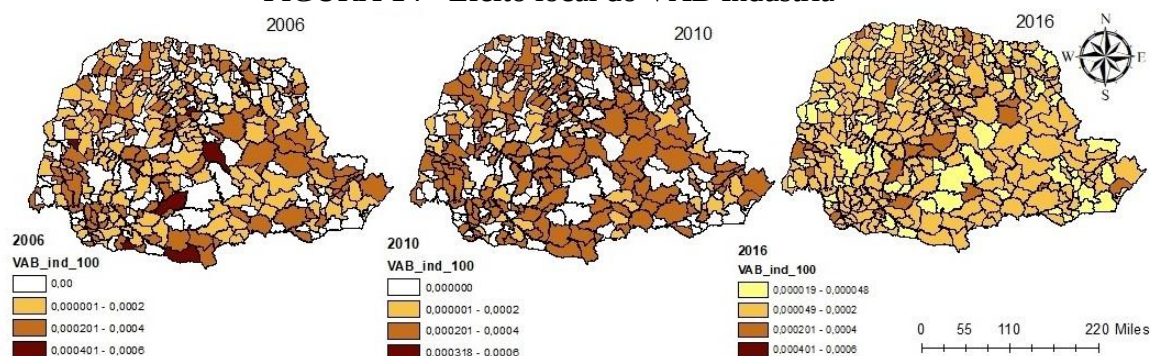
Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Como exposto no capítulo que trata do histórico de formação do Paraná, o setor Agrícola em grande parte determinou a criação do estado, sendo responsável por explicar grande parte de sua atual configuração setorial, e por isso, era esperado que fosse fortemente influente sobre o crescimento econômico do estado. Nos anos de 2006 e 2010 não houve grande oscilação nos efeitos que a variável tinha nos municípios nem como cada um era afetado. Pode se verificar que municípios da região Sul, Centro Oriental, Oeste e Norte Paranaense eram fortemente impactados pelo VAB Agrícola. Já no ano de 2016, o efeito da variável diminuiu de modo expressivo, mas as regiões mais afetadas mantiveram a tendência dos dois anos anteriores.

O comportamento do VAB Industrial foi diferente do Agrícola. Como pode ser observado na Figura 14, a começar, nos anos de 2006 e 2010, grande parte dos municípios não eram afetados por tal variável. Para 2006, ainda que não significativo em todo o estado, poucos municípios estavam tinham sido fortemente influenciado por tal variável. No entanto, em 2010 se verifica certa homogeneidade no efeito do VAB desse setor, ainda que nenhum outro município tivesse sido tão fortemente impactado em comparação com 2006. No ano de 2016 o seu efeito influenciou todos os municípios do estado, ainda que com um baixo valor para o parâmetro.

FIGURA 14 - Efeito local do VAB Indústria



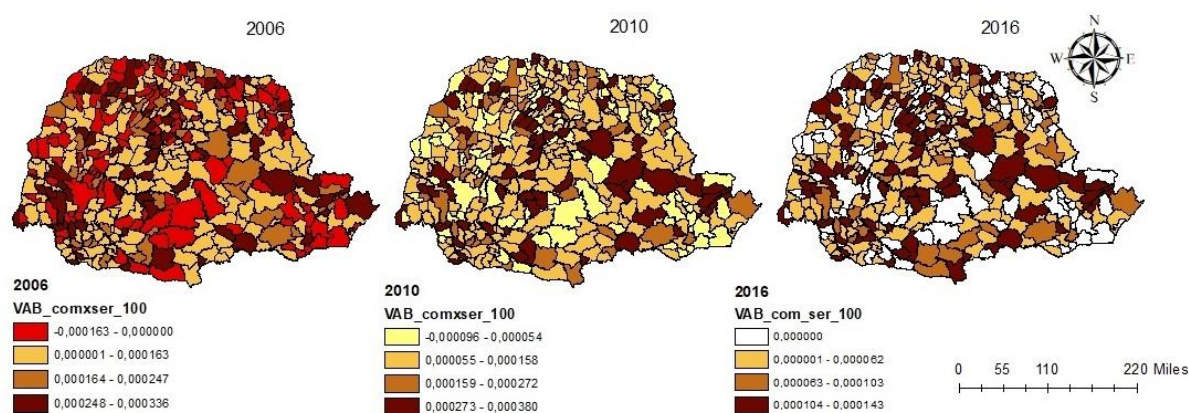
Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Observando o comportamento do VAB dos setores de Comércio e Serviços, na Figura 15, se percebe que em todo o período a variável teve efeito sobre o crescimento em todos os municípios, ainda que com sinal negativo para alguns no ano de 2006 (representado pelos municípios em vermelho).

Houve expressiva mudança no comportamento da variável no período, uma vez que para alguns municípios seu efeito era negativo em 2006, em 2010 o número de municípios afetados negativamente não oscilou muito e, em 2016 o efeito era positivo, ainda que alguns municípios deixaram de ter seu PIB impactado por essa variável. Era de se esperar um comportamento como esse, uma vez que nos modelos anteriores o sinal desse parâmetro mudava entre os anos, como mostra o *stepwise*, que mostrou efeito negativo em 2010 e positivo em 2016, do mesmo modo que os modelos SAR e SDM, onde para 2006 e 2010 o sinal era negativo mas não significativo, enquanto que em 2016 era positivo e significativo.

FIGURA 15 - Efeito local do VAB do comércio e serviço

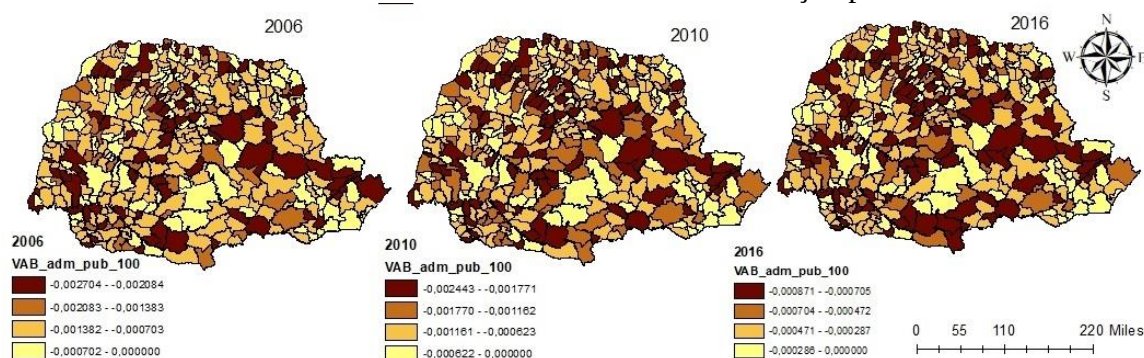


Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Por sua vez, o efeito do VAB da administração pública foi negativo e significativo para todos os períodos e municípios. Tal fato indica que o aumento dessa variável reduziu o crescimento econômico dos municípios nos três períodos. O que fica evidente nos mapas é que não houve expressiva variação regional em como ela afetava o PIB *per capita* municipal, e um pequeno grupo de municípios, que começam na região Metropolitana, mais ao leste, e se desloca no sentido centro norte, bem como alguns municípios na região sul e norte do estado, foram os que responderam fortemente ao VAB desse segmento.

FIGURA 16 - Efeito local do VAB da administração pública



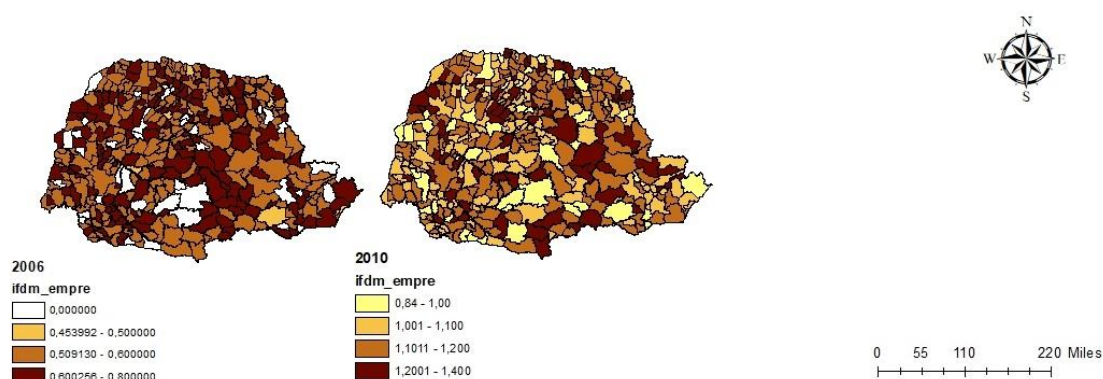
Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

As variáveis que representam a estrutura municipal são apresentadas nas Figuras 17 a 21, a começar pelo IFDM emprego.

A variável IFDM emprego e renda, como consta Quadro 3, é composto por 5 dimensões, que são emprego formal, taxa de formalização do mercado de trabalho, geração de renda, massa salarial real no mercado de trabalho e índice de Gini de desigualdade de renda no mercado de trabalho, ou seja, todas diretamente ligadas com a geração de renda e criação de empregos formais. Por esse motivo, ainda que não tendo apresentado variabilidade geográfica no ano de 2016, em 2006, com alguns poucos municípios sem significância estatística para a variável, e 2010, esse sim com todos os municípios, tiveram efeito expressivo sobre o crescimento do PIB *per capita* municipal, visto que grande parte das regiões do estado eram fortemente afetados por tal variável.

FIGURA 17 - Efeito local do IFDM emprego

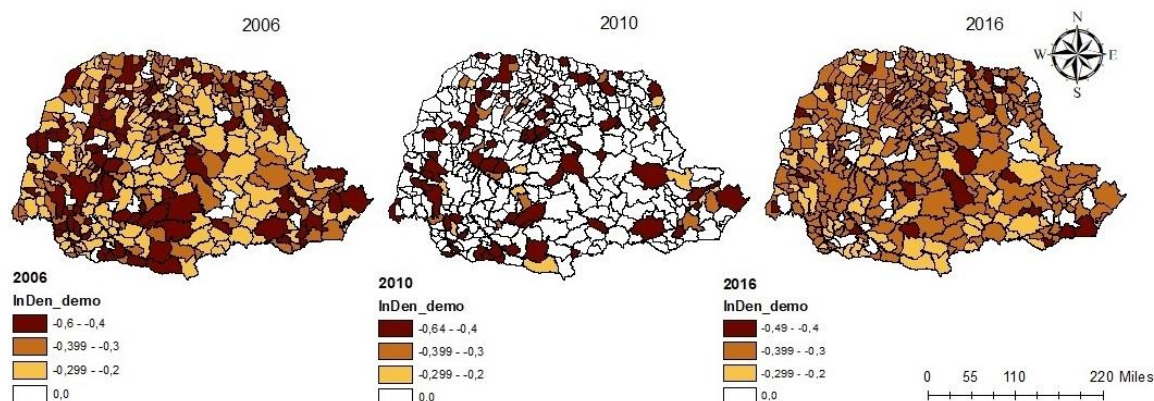


Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

O efeito da densidade demográfica, como consta na Figura 18, abaixo, foi significativo nos três anos e como nos modelos anteriores, teve sinal negativo. No ano de 2006 grande parte dos municípios respondiam negativamente à densidade demográfica e com impacto expressivo na redução do PIB *per capita*. Não obstante, sua influência reduziu no ano de 2016, em relação a 2006, visto que poucos municípios ficaram no último quartil no valor obtido no parâmetro. Em 2010 fica claro perceber, pela Figura 18, que ele reduziu sua significância em grande parte dos municípios. Os trabalhos de Meireles (2011), Paiva e Wajnman (2005) Birdsall, Lustig (1988), McNicoll (1984) e Kelley (1988) apontam que não existe uma relação óbvia no modo como a densidade demográfica pode afetar o crescimento econômico, podendo ser positivo ou negativo, dependendo do contexto socioeconômico da região, ou podendo ser negativo no curto prazo e positivo no longo. Para o Paraná o que se verifica, tanto no modelo de efeitos locais, globais e o *stepwise*, é que impactou negativamente o PIB *per capita* dos municípios, o que pode ser explicado ou pelo fato do PIB ter se elevado em uma proporção menor que o da população, ou pelo aumento da população gerar uma redução no estoque de capital fixo e assim reduzindo a produção municipal (KELLEY, 1988).

FIGURA 18 - Efeito local da densidade demográfica

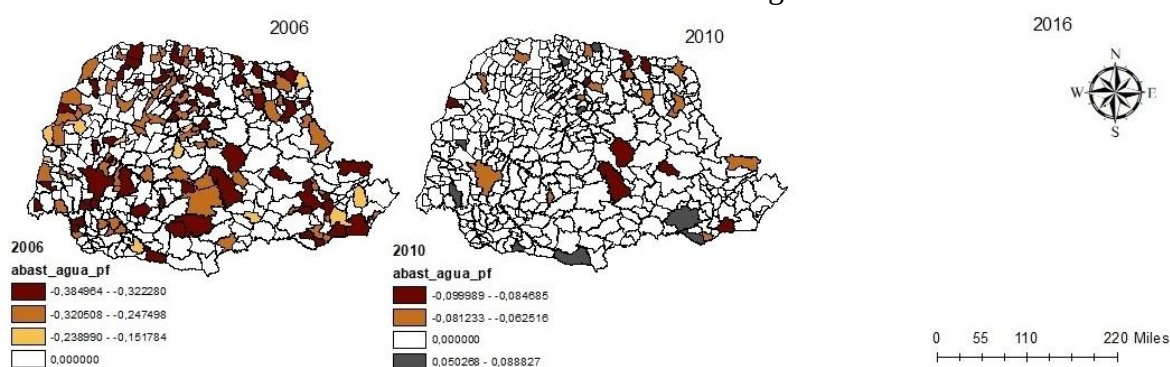


Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Assim como nos modelos espaciais globais e na regressão *stepwise*, o abastecimento de águas das famílias apresentou sinal negativo, resultado este não esperado, uma vez que, como apontam os trabalhos de Firme e Filho (2014) e Ottonelli et al. (2013), o sinal apresentando foi positivo. Percebe-se que o impacto da variável foi menor no estado no ano de 2010 no que em 2006 e, em alguns municípios no ano de 2010, seu efeito foi positivo (indicado pelos em tom cinza), enquanto que no ano de 2016 a variável não apresentou variabilidade geográfica. Tais fatos também presentes nos modelos globais e no *stepwise*, em que a variável não foi significativa.

FIGURA 19 - Efeito local do abastecimento de água das famílias



Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Observado o efeito do consumo de energia das famílias, como é apresentado na Figura 20, só apresentou variabilidade geográfica no ano de 2006, e pouco municípios possuindo significância estatística e sinal positivo, resultado esse corroborado pelos métodos

anteriores, uma vez que no *stepwise* em 2010 e 2016 essa variável foi removida do modelo, e nas estimações globais, tanto no SAR como no SDM, para esses mesmos dois anos, ela não foi significativa. Pode se verificar que há algum grau de concentração onde o crescimento econômico dos municípios foram afetados por essa variável, principalmente nas porções leste, centro e norte.

FIGURA 20 - Efeito local do consumo de energia das famílias

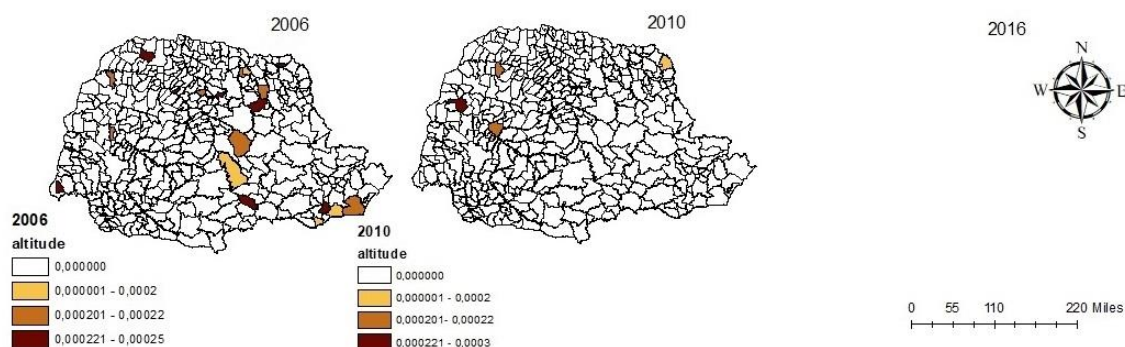


Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

A variável altitude foi utilizada com o propósito de verificar se de alguma forma alguma característica geográfica poderia influenciar o crescimento econômico do estado, da mesma forma que Loures e Figueiredo (2017) e Benito (2012) utilizam em sua pesquisa, e também como grande partes dos teóricos da localização e do crescimento econômico regional, presentes na Tabela 2, que atribuíam a alguma característica particular de uma região a capacidade de afetar a dinâmica de seu crescimento econômico. O que se verificou para o estado foi que no ano de 2016 a variável não apresentou variabilidade geográfica, enquanto que nos demais anos, poucos municípios eram afetados pela altitude.

FIGURA 21 - Efeito local da Altitude



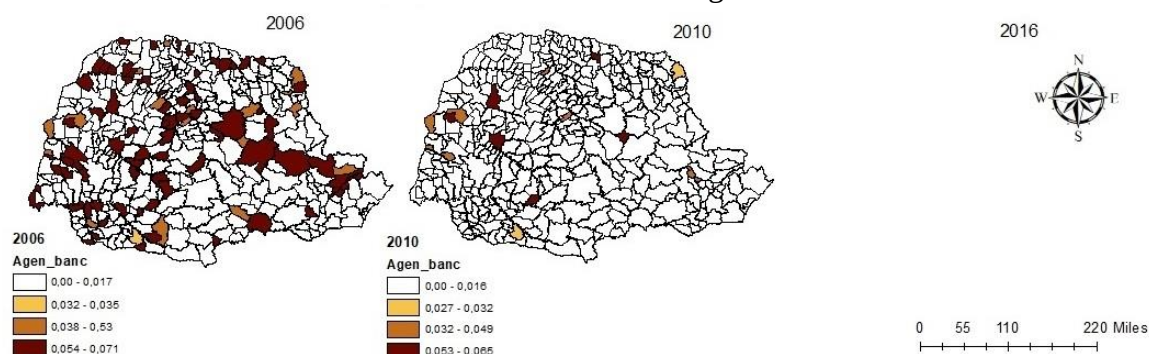
Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

A próxima variável a ser considerada foi o número de agências bancárias, que como dito, é utilizada para captar o efeito da disponibilidade de crédito sobre o crescimento econômico.

Assim como nos modelos espaciais globais e no *stepwise*, ao se considerar apenas o efeito local, essa variável apresentou sinal positivo, indicando que o aumento no número de agências bancárias teve efeito positivo, nos anos de 2006 e 2010, sobre o PIB *per capita* municipal paranaense, ainda que não tenha apresentado variabilidade geográfica em 2016. No ano de 2006, na maior parte dos municípios, a variável não apresentava significância estatística, mas nos poucos que tinha, seu efeito era expressivo. Ao se considerar, no entanto, o ano de 2010, houve redução no número de municípios influenciados por essa variável, mas ainda sendo positivo.

FIGURA 22 – Efeito local do número de Agências Bancárias

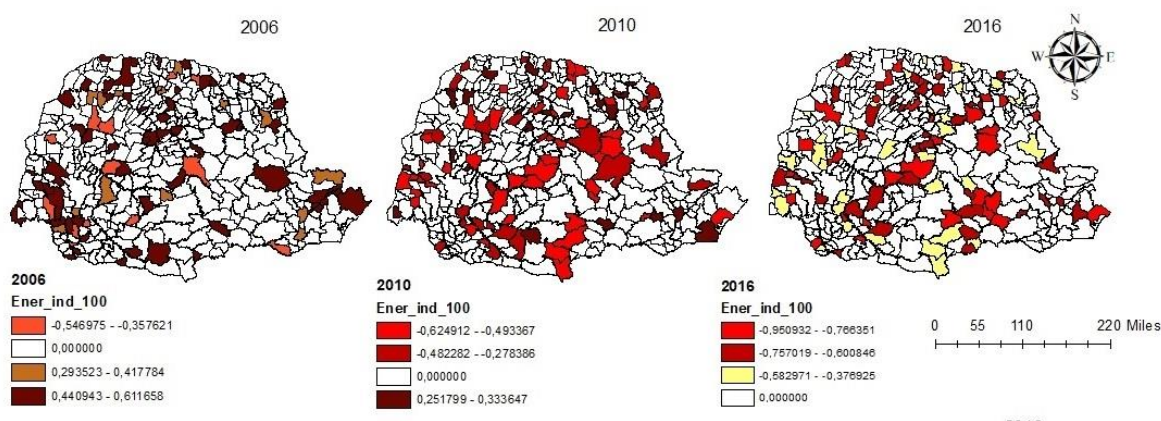


Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Na Figura 23 se tem o efeito local do consumo de energia industrial por 100 mil habitantes, *proxy* para capital fixo. Como se vê o efeito do consumo de energia industrial teve efeito controverso no período, tanto em termos de sinal esperado, como no efeito nas regiões. Inicialmente o que se constata é que, nos três anos, poucos municípios tiveram seu PIB *per capita* influenciado por essa variável. Destaca-se também que no ano de 2006, dos municípios em que o consumo de energia industrial tenha sido significativo a 5%, a maior parte era positivamente influenciada por ele, enquanto uma pequena parte deles, negativamente. Já no ano de 2010 esse cenário mudou, visto que dos que eram significativos, a maior parte exerciam impacto negativo sobre o crescimento, e uma minoria efeito positivo. No ano de 2016 foi predominante o efeito negativo da variável.

FIGURA 23 - Efeito local do consumo de energia das indústrias por 100 mil habitantes



Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

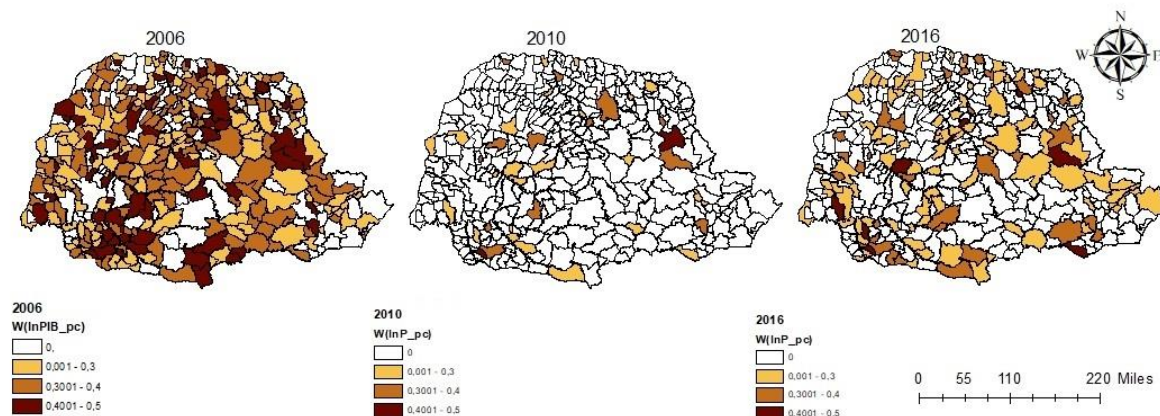
Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

Por fim, na Figura 24 se mostra com o PIB *per capita* defasado espacialmente afetava a dinâmica de crescimento. Como já apontado nos trabalhos empíricos de Dias e Porsse (2016), Silva (2018), Ferrario et al. (2009), Vieira, Neto e Iglioni (2007), Resende e Silva (2007), Carmo et al. (2017), Montenegro et al. (2014), Lazarroto e Lima (2008), Menezes (2017), Carneiro e Silva (2018) e Reis (2014), é de se esperar que o crescimento econômico seja influenciado por diversas variáveis e, dentre elas, as relações espaciais.

Para o Paraná, em todos os anos o PIB *per capita* defasado exerceu influência positiva sobre alguns municípios, mesmo que não em todos. O ano de 2006 foi o que apresentou maior número de regiões em que a variável defasada teve efeito positivo sobre seu crescimento econômico. Pode se verificar que no estado, no ano de 2010, a variável teve

o menor alcance regional, enquanto que em 2016 a quantidade de municípios afetados aumentou, ainda que não na mesma proporção de 2006.

FIGURA 24 - Efeito local do PIB *per capita* defasado espacialmente



Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Nota: Considerando Teste $t_c=1,96$, ao nível de significância de 5%.

A partir da análise para os anos de 2006, 2010 e 2016 pode se verificar que, das variáveis utilizadas na pesquisa como fatores determinantes do crescimento econômico dos municípios paranaenses, que representavam, na medida do possível, as variáveis presentes nas teorias econômicas que abordavam esse tema, boa parte delas tiveram o efeito esperado, ainda que com algumas sem significância estatística ou com efeito contrário ao esperado (especificamente o consumo de energia da indústria). Se percebe também que ao longo do período, a partir dos métodos *stepwise* e os modelos espaciais globais, determinadas variáveis foram importantes e coerentes com a teoria, como é o caso do VAB do setor Agrícola, o IFDM educação, enquanto outras tiveram mudanças, sendo significativas em apenas um período ou a perdendo no decorrer do período, como foi o caso de para as variáveis número de internações do SUS, IFDM emprego, consumo de energia e abastecimento de água das famílias.

Ao se considerar o GWR, que corrigiu o problema de dependência espacial, e com o melhor ajuste em termos de critério de informação e coeficiente de determinação, foi possível verificar em nível local o impacto de cada variável sobre o município, indicando em quais regiões o efeito era maior, que ganharam (ou perderam) poder explicativo sobre o crescimento econômico do estado.

Tendo realizado essa análise comparativa temporal, para os dados em *cross section*, a próxima seção trata da mesma problemática, ou seja, quais variáveis exercem influência

sobre o crescimento econômico dos municípios paranaenses, mas agora considerando dados longitudinais, entre os anos de 2006 a 2016. Tal abordagem se justifica pois a análise com a disposição dos dados tanto em *cross section* como no tempo apresenta algumas vantagens, pois de acordo com Greene (2003) é maior o número de observações, elevando assim os graus de liberdade com menor colinearidade entre as variáveis, redução do problema de má especificação do modelo e melhor controle da heterogeneidade presente nas observações.

4.6 Resultados do painel de dados sem considerar a dependência espacial

Na Tabela 12 são apresentados os resultados para as estimação dos dados em painel considerando os dados empilhados (*pooled*), efeitos fixos e efeitos aleatórios. Como é próprio da análise em painel, deve se recorrer à análise referente aos testes que indicam o melhor entre os três modelos.

A começar pela escolha entre o modelo *polled* e efeito fixo, emprega-se o teste F de Chow, cuja rejeição da hipótese nula aponta como melhor modelo o painel com efeito fixo. Entre o modelo *pooled* e efeito aleatório, utiliza-se o teste de Preusch Pagan, que tem como hipótese nula também o melhor ajuste dado pelo *pooled*. Por fim, para escolher entre efeito fixo e aleatório, deve se verificar o teste de Hausman, cuja hipótese nula indica ser o efeito aleatório melhor que o fixo (GREENE, 2003). No diagnóstico da regressão, presente na Tabela 12, o teste de Chow e de Preusch Pagan foram significativos a 1%, indicando que o modelo *pooled* não deve ser empregado, já entre o modelo de efeito fixo ou aleatório, o teste de Hausman foi significativo a 1% sendo dessa forma o modelo de efeito fixo o considerado na análise.

Pode se verificar que, do mesmo modo que na análise para os dados em *cross section*, tanto no *pooled*, como no efeito aleatório e fixo, sendo este último o melhor, determinadas variáveis mantiveram sua significância e a direção da influência, como é o caso do IFDM educação, VAB de todos os setores, com exceção da administração pública, que apresentou sinal positivo. Do mesmo modo também, boa parte das variáveis que afetavam significativamente e de modo negativo mantiveram tal tendência, tanto no *cross section* como no painel, a exemplo das variáveis abastecimento de água, densidade demográfica, percentual da população com ensino médio e número de internação do SUS *per capita*.

TABELA 12 - Resultado das estimações do painel de dados não espaciais

Variáveis	Pooled	Fixo	Aleatório
Ifdm educ	0.4804***	0.9881***	0.8974***
Ifdm empre	0.3944***	0.2252***	0.2957***
Ifdm saúde	0.0027	0.1061***	0.0810***
VAB agro <i>per capita</i>	0.0001***	0.00003***	0.00003***
VAB Industrial <i>per capita</i>	0.00002***	0.00001***	0.00001***
VAB comercio e serviços <i>per capita</i>	0.0001***	0.00002***	0.00003***
VAB administração pública <i>per capita</i>	0.0001***	0.0001***	0.0002***
lnDensidade demográfica	-0.0102**	-0.2864***	0.0001
Agen_bancar	-0.0013***	0.0041***	-0.0012***
% população com ensino médio	-0.0644	-0.6501**	0.0103
Consumo energias famílias	0.0017	0.0027**	0.0031**
Abastecimento águas famílias	-0.0021	-0.0033*	-0.0039**
Consumo de energia 100	0.7928***	1.3203***	1.224***
Internações SUS <i>per capita</i>	-0.988***	-0.4132***	-0.677***
Relação investimento/receitas públicas	0.1554***	0.1995***	0.214***
Constante	8.1935***	8.8749***	7.829***
Diagnóstico da Regressão			
F	2280.98***	3132.69***	
R ²	0.8867	0.586	0.8523
Teste de White	3193.95***		
Teste de Wald		22284.77***	43129.14***
Teste Jarque Bera		606.4***	
Teste de Chow		20.21***	
Teste de Hausman		153.75***	
Teste de Preusch Pagan		4981.47***	
Teste CD Pesaran		218.262***	

Fonte: Resultados da Pesquisa, Elaboração própria.

Destaca-se que número de agências bancárias, que apresentou sinal positivo e significativo em todos os demais modelos, manteve o mesmo sinal e significância somente no modelo de efeitos fixos, o escolhido. O modelo de efeitos aleatórios, ainda que conservando em boa parte das variáveis o sinal do parâmetro, foi o com menos variáveis estatisticamente significativas. Separando novamente a análise pelos blocos construídos, a variável de capital, consumo de energia por 100 mil habitantes, fator esse que em boa parte dos outros modelos teve sinal negativo, e inesperado em relação a teoria, para os dados em painel apresentou relação positiva nos três modelos, ainda que não estatisticamente significativo no modelo de efeitos aleatórios. O comportamento da variável crédito bancário, como já mencionado, teve impacto positivo, ainda que pequeno, sobre PIB municipal. As variáveis de saúde tiveram comportamento esperado, uma vez que o número de internações

do SUS *per capita* teve efeito negativo e significativo, enquanto que o IFDM saúde foi positivo e com impacto expressivo. Ressalta-se que, diferente dos métodos anteriores, ao se considerar a variável de gestão pública, que apresentou oscilação em termos de significância nos modelos anteriores, o sendo para alguns anos e em outros não, ainda que em todos com sinal esperado, positivo, no painel se verifica que de fato a influência de uma boa gestão pública, expressa pelo quanto esse setor se preocupa em estimular o crescimento econômico municipal em termos de investimentos, como as teorias que abordam a atuação do estado como agente fomentador do crescimento, de fato se verificaram para o estado.

Como aponta Almeida (2012), quando há presença de dependência espacial, esta deve ser tratada e modelada, uma vez que a estimação sem sua consideração compromete o poder explicativo dos parâmetros obtidos. Dessa forma, o procedimento para se verificar essa relação, após aplicar os testes já mencionados, entre modelos *pooled*, aleatório e fixo, e assim obter o modelo que apresenta o melhor ajuste, é se realizar uma análise de dependência espacial nos resíduos para cada ano do *cross section* que compõe o painel e, caso se verifique que o resíduo apresenta autocorrelação espacial, ela deve ser considerada no modelo.

Do mesmo modo que nos dados em cortes transversais, a escolha da matriz deve ser orientada por aquela que consiga captar melhor a dependência espacial dos dados, e dessa forma modelar corretamente tais relações. Como é visto na Tabela 21, a matriz de cinco vizinhos foi a que apresentou o maior valor absoluto (0.1877 para o ano de 2014), e que teve os maiores valores, ainda que não em todos os anos, sendo essa a matriz utilizada na pesquisa. Uma outra abordagem para detectar a dependência espacial é por meio do teste CD de Pesaran, que como proposto por Pesaran (2004) avalia a dependência espacial do resíduo para os dados em painel, sendo que a não rejeição da hipótese nula implica que há dependência espacial nos dados. Pode se verificar, pela Tabela 12, que no teste CD de Pesaran foi rejeitada a hipótese nula, reforçando a constatação da dependência espacial nos *cross section* que formam o painel. Dessa forma, a próxima seção mostra os resultados das estimações dos painéis espaciais, nos modelos SAR e SDM.

4.7 Resultados do painel espacial

Como visto no capítulo metodológico, o método de estimação mais indicado na ausência de normalidade dos resíduos é por meio das Variáveis Instrumentais, que para o modelo SAR os instrumentos para a variável dependente defasada (Wy) devem ser as

defasagens das independentes (WX_t), enquanto que para o modelo SDM os instrumentos devem ser o quadrado da matriz de pesos relacionadas às independentes (WWX_t) (ALMEIDA, 2012; KELEJIAN; PRUCHA, 1999). No entanto, a estimação por Máxima Verossimilhança, como apontam Elhorst (2003), Elhorst (2010), pode ser realizada ainda que aquela condição não seja atendida, como foi realizado nos trabalhos de Uchôa e Menezes (2012), Gomes (2017), Montenegro et al. (2014) e Oliveira et al. (2016), e Elhorst (2003).

Por essa razão, se apresenta na Tabela 13 os resultados das estimações do modelo de efeitos fixos, considerando as defasagens espaciais somente na variável dependente (modelo SAR) e na dependente e independentes (SDM), estimadas por meios dos métodos de Variáveis Instrumentais (VI) e Máxima Verossimilhança (MV). Como aponta Almeida (2012) o modelo que tiver o melhor ajuste será aquele que, após incorporados os componentes espaciais, não apresente dependência espacial no resíduo e tenha o menor critério de informação de Akaike e Schwarz. Anselin (1988) aponta que os testes baseados nos multiplicadores de Lagrange também podem ser estendidos para modelos de painel de dados espaciais e modelos de *probit* espacial, como nos modelos de *cross sections*, por meio dos testes de multiplicadores de Lagrange na defasagem e no erro, em sua versão comum e robusta. Analisando, inicialmente, qual dos modelos e métodos de estimação teve o melhor ajuste, em termos de incorporação do fator espaço e dos menores critérios de informação de Akaike e Schwarz, entre os modelos SAR obtidos por Variáveis Instrumentais (VI) e Máxima Verossimilhança (MV), os obtidos por esse último tiveram melhor desempenho - 0,009 e 0,01 - ainda que pequeno, em relação àquele - de 0,011 e 0,012 - respectivamente. No entanto, esses dois modelos por esses métodos de estimação não foram capazes de corrigir a dependência espacial, visto que o teste de I de Moran no resíduo ainda se manteve significativo a 1%.

Do modelo SDM, obtidos por VI e MV, da mesma forma que no SAR, os melhores critérios foram obtidos por meio da estimação por MV, que foram de 0,008 e 0,009, enquanto que os de VI foram 0,0104 e 0,0108. No entanto, o modelo SDM obtido por MV conseguiu corrigir a dependência espacial dos dados, visto que todos os testes associados à análise de correlação espacial no resíduo como o I de Moran e os multiplicadores de Lagrange nas duas versões não foram significativos, não rejeitando assim a hipótese nula de independência, enquanto que o modelo SDM por VI não conseguiu fazer tal correção. Assim, o modelo a ser analisado é o SDM por MV, ainda que sejam feitas algumas comparações com os demais modelos, para análise da robustez dos resultados.

TABELA 13 - Resultados das estimações dos modelos SAR e SDM com efeitos fixos por Máxima Verossimilhança e Variáveis Instrumentais

	Efeito fixo VI		Efeito fixo MV	
	SAR	SDM	SAR	SDM
W(lnPIB <i>per capita</i>)	0,0107***	-0,0313	0,2722***	0,3892***
IFDM educação	0,9064***	0,7588***	0,6784***	0,5948***
IFDM emprego	0,2908***	0,2827***	0,1977***	0,1326***
IFDM saúde	0,0831***	0,0701**	0,0815***	0,0701***
VAB agro <i>per capita</i>	0,00003***	0,00004***	0,00003***	0,00003***
VAB_Industrial <i>per capita</i>	0,00001***	0,00001***	0,00001***	0,00001***
VAB Comércio e Serviços <i>per capita</i>	0,00003***	0,00003**	0,00003***	0,00003***
VAB administração pública <i>per capita</i>	0,0002***	0,0001***	0,0001***	0,0001***
Ln(densidade demográfica)	-0,0004	-0,0057	-0,4215***	-0,4741***
Agências bancárias	-0,0011***	-0,0010***	0,0025**	0,0013
% população com ensino médio	0,0298	0,4464*	-0,4315	-0,5881**
Consumo de energia das famílias	0,0030**	0,0019	0,0007	0,0011
Abastecimento de água das famílias	-0,0037*	-0,0023	-0,001	-0,0012
Consumo energia Industrial por 100 mil Habitantes	0,000001***	0,000001***	0,000001***	0,000001***
Internações Sus <i>per capita</i>	-0,6236***	-0,4423***	-0,2745***	-0,2707***
Relação investimentos/receitas públicas	0,21060***	0,1669***	0,1497***	0,1077***
W(IFDM educação)		0,3579***		0,1081
W(IFDM emprego)		0,2026***		0,1417***
W(IFDM saúde)		0,1824***		0,2033***
W(VAB agro <i>per capita</i>)		0,00001***		-0,000001
W(VAB Industrial <i>per capita</i>)		-0,000001		-0,000004***
W(VAB Comércio e Serviços <i>per capita</i>)		0,00001**		-0,00001***
W(VAB administração pública <i>per capita</i>)		0,00004***		-0,0001
W(ln(densidade demográfica))		-0,0839***		0,3497***
W(Agências bancárias)		0,0009		0,0077***
W(% população com ensino médio)		-2,4434***		-0,4904
W(Consumo de energia das famílias)		0,0034		-0,0006

W(Abastecimento de água das famílias)	-0,0045		0,0008
W(Consumo energia Industrial por 100 mil Habitantes)	0,000001***		0,0000001
W(Internações Sus <i>per capita</i>)	-0,3598*		0,1973
W(Relação investimentos/receitas públicas)	0,2781***		0,1128**
Constante	7,7231***	8,1121***	6,8929***
Diagnóstico da Regressão			
R ²	0,8438	0,8544	0,1029
Akaike	0,0112	0,0104	0,0091
Schwarz	0,0123	0,0108	0,0100
I de Moran do resíduo	14,6771***	17,6192***	9,0443***
LM Lag	706,8911***	154,8832***	0
LM Lag robusto	506,1439***	7,930***	1,4112
LM erro	201,0722***	282,9279***	75,8890***
LM erro robusto	0,325	135,9747***	77,3002***

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Nota: *Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; ***Significativo a 10%.

Mesmo sendo o modelo SDM de efeitos fixos obtidos por MV o que teve melhor ajuste, destaca-se que para algumas variáveis, em todos os modelos, os sinais e a significância estatística obtidas foram similares aos obtidos das regressões em *cross sections*, ainda que essa composição de dados possuía mais três variáveis (densidade veicular, FPM e altitude), sendo um indício de que determinados fatores exercem a mesma influência, em diferentes modelos e estrutura de dados. Dessas variáveis se destacam VAB do setor agropecuário e Industrial, IFDM educação e relação investimentos receitas públicas.

Ao considerar o modelo SDM por MV, das variáveis de educação, tanto o IFDM educação como o percentual da população com ensino médio foram estatisticamente significativas a 1%, porém a primeira com sinal positivo e a segunda negativo. Destaca-se que nos modelos obtidos por VI o sinal do percentual da população com ensino médio foi positivo, mas não significativo. O IFDM educação por ser um índice composto por outras seis variáveis (atendimento a educação infantil, abandono no ensino, distorção idade série, docentes com ensino superior no ensino fundamental, média de horas em aulas diárias no ensino fundamental e resultado do IDEB do ensino fundamental), é uma boa forma de verificar a situação educacional do município, principalmente no ensino fundamental. Visto que quanto maior seu valor melhor será o desempenho municipal, o sinal obtido na estimação do painel foi de acordo com o esperado e, como mencionado, o mesmo para todos os modelos, até mesmo nos *cross sections*.

No grupo saúde, assim com visto nos modelos *stepwise* e nas regressões espaciais globais e locais, o IFDM saúde foi positivo e significativo, os número de internação do SUS *per capita* foi estatisticamente significativa e exerciam o mesmo impacto sobre o crescimento econômico dos municípios do estado em todos os modelos. O IFDM saúde, da mesma forma que o educação, é um índice composto por quatro variáveis (atendimento ao pré natal, óbitos por causas mal definidas, óbitos infantis por causas evitáveis e internação sensível à atenção básica) avaliando diversas áreas da saúde de um município, de modo que quanto maior seu valor, melhor é a situação do mesmo. Dessa forma era esperado que esse elemento utilizado afetaria positivamente o PIB *per capita* municipal. Já o número de internações do SUS *per capita*, aproximação utilizada para captar o quanto cada município gasta com internação apresentou parâmetro negativo.

Das variáveis econômicas, todos os VAB's tiveram sinal positivo, tanto no modelo de melhor ajuste como nos demais e, para o painel de dados espaciais, o VAB da administração pública apresentou sinal positivo, diferentemente dos *cross sections*. Isso

pode indicar que ao se considerar o período completo, a dinâmica de crescimento foi positivamente influenciada por esse setor, enquanto que para a análise dos anos de 2006, 2010 e 2016 a tendência era contrária. Como já exposto, os VAB's Agrícola e Industrial tiveram efeito positivo e significativo em todos os modelos aplicados, indicando que são fatores de elevada importância para o PIB *per capita* dos municípios do Paraná.

No grupo estrutura municipal, a densidade demográfica, por possuir efeito ambíguo, podendo ser positivo ou negativo, como apontam alguns trabalhos, com destaque o de Kelley (1988), McNicoll (1984) para o estado apresentou sinal negativo, indicando que o aumento da população afetou negativamente o PIB *per capita*. Como exposto na análise do modelo GWR para essa variável, diversos são os fatores que podem explicar o porquê desse sinal para a variável. Já o consumo de energia e abastecimento de água das famílias tiveram sinal positivo e negativo, respectivamente, como nos demais modelos dos painéis, mas não foram estatisticamente significativos, fato esse também constatado nos modelos *stepwise* e de regressões globais.

A variável número de bancos, nos modelos SAR e SDM por MV tiveram sinal esperado, positivo, ainda que não significativo para o SDM. As variáveis de capital fixo e gestão pública ambas foram positivas e significativas, como o esperado. De todos os modelos analisados, no painel o sinal do consumo de energia da indústria por 100 mil habitantes teve o efeito esperado, tanto teoricamente como empiricamente, baseado nos trabalhos mostrados na Tabela 3. Da mesma forma, a boa gestão pública em termos de investimentos realizados em relação a suas receitas impactou positivamente o crescimento econômico dos municípios paranaenses.

Como o modelo SDM considera a defasagem tanto da variável dependente como das explicativas, e este modelo estimado por MV foi o que teve melhor ajuste, tais fatores também devem ser analisados. O PIB *per capita* defasado espacialmente teve efeito positivo e significativo em todos os modelos dos painéis espaciais (com exceção do SDM por VI), indicando dessa forma que a dinâmica de crescimento econômico é regionalmente dependente, como propuseram os autores clássicos da localização e de crescimento econômico.

Ao se analisar as variáveis explicativas defasadas pode se verificar como um dos fatores das dimensões educação, saúde, econômicas, estruturais, financeira, capital e gestão pública de um município podem afetar o crescimento econômicos dos demais. Se percebe que grande parte das variáveis mantiveram sua significância estatística. No entanto, o efeito

do VAB da indústria e do Comércio e Serviços mudaram, pois ao serem negativos, indicam que o aumento do VAB desses setores no município *i* reduz o PIB *per capita* do município *j*, estando eles entre os cinco vizinhos mais próximos um do outro. A densidade demográfica também apresentou essa tendência, pois considerando o efeito no município, era negativo, mas em seu vizinho, positivo. As variáveis IFDM saúde, emprego e a relação investimentos/receitas públicas defasadas mantiveram o mesmo efeito que o em nível. Das que não foram estatisticamente significativas, como o IFDM educação, o VBP Agrícola e do setor público e número de internação *per capita* do SUS tiveram sinal contrário ao serem defasadas (com sinais negativos) e consumo de energia da indústria foi positivo.

4.8 Discussão dos resultados

De forma geral, tendo em vista que o objetivo da pesquisa foi analisar quais foram os fatores determinantes do crescimento econômico dos municípios paranaenses entre 2006 a 2016, diversos foram os resultados obtidos. Considerando o levantamento bibliográfico realizado e presente no Capítulo 1, com alguns dos mais diversos pensadores da Ciência Econômica, pode se perceber que determinados fatores, mesmo que não sendo sempre tratados da mesma forma, estavam presentes em boa parte das teorias de crescimento, sejam elas regionais ou não, como é o caso do investimento em capital fixo, produtividade do trabalho, produção Agrícola, educação, variáveis demográficas e fatores regionais.

Do mesmo modo, na revisão empírica realizada, nos 31 artigos que tratavam sobre crescimento, o que se verificou foi uma tentativa de aproximação com *proxies* presentes na literatura econômica e que influenciaram a dinâmica de crescimento. Dentre elas, pode se perceber um determinado padrão, em que cada uma das pesquisas selecionavam variáveis tentando se alinhar com algum modelo ou alguma teoria econômica existente. Ao analisá-las em conjunto, também é possível verificar que existem diversos grupos em que elas são separadas, como variáveis de saúde, educação, demográficas, econômicas, institucionais, financeiras, comércio exterior, investimentos, entre outros possíveis.

No atual trabalho, se considerou que uma multiplicidade de fatores pode afetar o crescimento econômico, não seguindo apenas uma vertente teórica, e que algumas variáveis, sempre presentes em estudos de crescimento econômico, podem ter efeitos distintos ao se considerar diferentes regiões (por questões de dimensão, nível econômico, histórico de formação). Assim, ao se aplicar a análise desses fatores de crescimento para os anos de 2006,

2010 e 2016 nos municípios do Paraná, por meio de diferentes abordagens estatísticas, se verificou, como apontam as teorias que variáveis de educação, estrutura municipal, econômicas, setor financeiro e gestão públicas foram responsáveis pelo aumento do PIB *per capita* municipal do Paraná.

Dos autores que consideravam a educação como uma ferramenta de crescimento econômico, como visto em Marshall (1996) e de modo mais pormenorizado em Schultz (1973), pode se constatar que todos os modelos indicaram que o IFDM educação de fato melhorou a situação econômica dos municípios do estado, medido pelo PIB *per capita*. Este resultado também foi encontrado por Adroque et al. (2006), Irffi et al. (2016), Veloso et al. (2008), Pereira et al. (2012), Dias e Dias (2007), Montenegro et al. (2014), Firme e Filho (2014), Raiher et al. (2018), Fontenelle et al. (2011), Vieira (2010), Lazarroto e Lima (2008), Otinelle et al. (2013), Tesser (2017), Loures e Figueido (2017), Carneiro e Silva (2018), Medeiros e Neto (2011), Chein et al. (2007), Benito (2012), Nakabashi (2018), Meyer e Shera (2016) e Reis (2014), que com aproximações das mais diversas para educação e avaliando seu impacto no PIB, seja ele em nível ou per capita, sua taxa de crescimento ou defasado. De fato, em todos os modelos, a variável educação foi a que teve sinal positivo com maior valor absoluto, ou seja, foi a fator que mais contribuiu para o crescimento econômico dos municípios do estado.

Das variáveis utilizadas como propósito de captar como o espaço, sendo estas as defasagens espaciais das variáveis dependentes e independentes, impacta o modo como ocorre o processo de crescimento regional, os resultados tiveram comportamentos similares em boa parte dos modelos. A partir dos trabalhos de Thunen (1826), Weber (1929), Christaller (1933) e Losch (1944), clássicos da teoria da localização, que defendem que a distribuição das relações econômicas de uma região é sujeita a algumas especificidades de seu território, bem como Myrdal (1968), Perroux (1977) e Hirschmann (1996) que propuseram modelos de crescimento econômico que são orientados por uma lógica de ação sujeita às características da região, seja por um ciclo vicioso, causação cumulativa ou efeitos de encadeamento, pode se ver que para o Paraná, as *proxies* utilizadas tiveram comportamentos semelhantes aos trabalhos de Pereira et al. (2012), Dias e Dias (2007), Mendes (2014) e Firme e Filho (2014).

Do mesmo modo, a densidade demográfica, que como já apontam as pesquisas de Meireles (2011), Paiva e Wajnman (2005) e Birdsall, Lustig (1988), McNicoll (1984) e Kelley (1988) não possui consenso sobre qual seu efeito sobre o crescimento econômico,

para os municípios do Paraná o que se verificou foi uma relação inversa entre a mesma e o PIB *per capita* em todos os modelos, nos *cross sections* como no painel, e estatisticamente significativos. Já o consumo de energia, ainda que não significativo em boa parte dos modelos, em todos relação positiva, do mesmo modo que em Reis (2014) e Carvalho (2012).

O IFDM emprego também efeito esperado, sendo umas das variáveis de grande peso para aumentar o PIB *per capita* paranaense, uma vez que por ser um índice que serve para indicar melhorias no ambiente de trabalho formal, era esperado que fosse significativo e com sinal positivo para todos os modelos. O abastecimento de água das famílias apresentou sinal negativo em todos os modelos, e teve significância estatística apenas em 2006 no *stepwise* e nos modelos globais, em 2006 e 2010 no GRW e não significativo no painel espacial. Ainda que a intensificação da variável não tenha sido a mesma de Otinelle et al. (2013), o efeito se comportou de forma não esperado, mesmo não apresentando relevância estatística. Já dentre as variáveis densidade veicular, FPM e altitude, a primeira foi a que mais exerceu impacto sobre os municípios do estado, visto que as demais em boa parte do período não foram estatisticamente significativas, no *stepwise* em nenhum ano o FPM e a altitude entraram no modelo, o mesmo valendo para os modelos espaciais globais (com exceção do ano de 2010 para altitude no modelo SAR) e no GWR.

As variáveis Valor adicionado bruto, dos setores Agrícola, Industrial e comércio e serviço, assim como nos trabalhos de Carvalho (2012), Vieira (2010), Morel (2018) e Reis (2014) estiveram de acordo com o esperado para o painel espacial, uma vez que para todos os setores os parâmetros obtidos foram positivos e significativos, mas para os *cross sections*, o VAB do setor de Comércio e Serviços foi negativo em alguns modelos. O VAB do setor Agrícola, por ser o Paraná um estado em que sua própria formação econômica, política e social foi construído sob as atividades Agrícolas, como apontam Verri (1998), Schmidt e Filizola (1998) e Cancian (1981), o fato desse fator estar presente de modo positivo sobre o crescimento econômico do estado era esperado. O VAB do Comércio e Serviços, para o painel espacial, teve o sinal esperado, positivo, do mesmo modo que nos trabalhos de Carvalho (2012) e Vieira (2010). No entanto, nos *cross sections* se comportou de modo diferente entre os anos, mas com coerência entre os modelos, visto que no *stepwise* em 2010 o sinal do parâmetro foi negativo e em 2016 positivo, o mesmo para os modelos SAR e SDM globais (ainda que não significativos em 2010) e, no GWR.

Em termos de estrutura financeira todos os modelos apresentaram o sinal esperado, de acordo com as teorias de Schumpeter (1982) e Rostow (1960). Para Schumpeter (1982),

o empresário empreendedor, ao perceber uma oportunidade de inovar e com isso obter lucro mesmo não sendo portador do capital, poderia recorrer ao sistema bancário para financiar sua ideia. De acordo com Napoleoni (1973), essa relação entre credor e empresário é semelhante ao papel do Estado em uma economia fortemente centralizada, pela existência de um agente demandante de crédito e outro credor, possibilitando àquele o capital necessário para que este possa realizar suprir suas necessidades, sejam elas de ordem produtiva ou pessoal. Já Rostow (1960) defende que em quando houver escassez de recursos na economia a ação do Estado e de um sistema bancário forte são ferramentas que devem ser usadas para impulsionar o crescimento econômico por meio de financiamento à produção. Ainda que as *proxies* utilizadas por Adroque et al. (2006), Veloso et al. (2008), Tesser (2017) e Rocha e Nakane (2007) não foram a mesma utilizada na pesquisa, o resultado obtido foram semelhantes, ou seja, o setor bancário/financeiro, para os municípios do Paraná, é fator de crescimento econômico.

Das variáveis que visavam avaliar como a gestão pública influenciava no PIB *per capita* municipal, a variável relação investimentos/receitas públicas, em todos os modelos, teve sinal positivo e significativo, com destaque para o painel espacial, visto que para essa estrutura de dados o comportamento foi presente em todos os modelos e métodos aplicados. Uma das interpretações possíveis para esse resultado é de que, da mesma forma que em autores como Lewis (1955), Rostow (1960), Myrdal (1968), e Hirschman (1958), o Estado tem um papel fundamental para que um país, um região, possa aumentar e melhorar seu ambiente econômico. Como nos trabalhos empíricos revisados, principalmente o de Menezes (2017) que dentre outras análises verificou como a responsabilidade fiscal, representando pelo Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF), em todos os seus componentes, afetaram positivamente o PIB *per capita* dos municípios brasileiros, da mesma forma para o Paraná, o seu crescimento econômico respondeu positivamente a relação entre investimentos e receitas públicas. O Fundo de Participação Municipal, ainda que positivo nos *cross sections*, não foi estatisticamente relevante.

Algumas variáveis para as quais se esperava um sinal positivo só foram observadas no painel espacial, como é o caso do consumo de energia industrial, com efeito esperado, de acordo com Smith (1996), Ricardo (1996), que entendiam que o investimento em máquinas podem aumentar a produtividade, diminuir o tempo de fabricação e estimular a inovação por parte dos funcionários, bem como nos modelos de Solow, Harrod e Domar (JONES, 1979). Para os anos de 2006, 2010 e 2016, no *stepwise* a variável só foi relevante em 2006, com

sinal positivo; para os modelos espaciais globais, em 2006 no SDM, mas em 2010 com efeito negativo. No GWR a variável mostrou que seu efeito era diferente para alguns municípios em 2006 e 2010, mas em 2016, negativo para todos. Para os trabalhos de Irffi et al. (2016) Pereira et al. (2012), Dias e Dias (2007), Maia (2015), Chein et al. (2007), Nakabashi (2018) e Vieira (2010), que usaram uma *proxyp* para capital, usando um painel de dados, chegaram ao mesmo resultado que o painel espacial aplicado na pesquisa.

Dessa maneira, dentre os diversos pensadores econômicos e suas teorias sobre quais seriam os determinantes para que uma região, seja ela um país, um estado, ou municípios, pudesse melhorar quantitativamente a vida de sua população, seja por meio do aumento da produção, da produtividade, ou de sua renda, pode se inferir, por meio dessa pesquisa, que para o Paraná, no período analisado, parte expressiva de tais variáveis de tais teorias foram verificadas, sendo importantes para o crescimento econômico de seus municípios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação, o objetivo que orientou sua elaboração foi o de verificar quais fatores influenciaram o crescimento econômico dos municípios paranaenses no período de 2006 a 2016, e dessa forma analisar quais foram as variáveis que, presentes em diversas vertentes teóricas no pensamento econômico, de fato impactaram esse processo, bem como entender suas relações espaciais e temporais, mediante a aplicação de metodologias econométricas.

Inicialmente, para se compreender como a Ciência Econômica aborda a questão crescimento econômico, foi realizado um levantamento bibliográfico que elencou algumas das principais sobre o tema, como o mesmo pode ser entendido e quais são os fatores que o determinam. Por meio disso, foi possível verificar que algumas variáveis eram constantemente apontadas, mesmo entre autores de linhas teóricas distintas ou que pertenciam a contextos históricos diferentes. Desde o pensamento clássico, no século XVIII, passando pelos séculos XIX e XX, pode se constatar que o crescimento econômico respondia positivamente a investimento em capital fixo, educação, fatores regionais, capital financeiro, comércio exterior, produção Agrícola, entre outros.

Da mesma forma, ao se analisar pesquisas empíricas que, por meio de metodologias econométricas das mais diversas, procuraram analisar como algumas variáveis, previamente selecionadas de acordo com algum modelo teórico, relacionavam-se com o crescimento econômico - recorrentemente analisado por alguma métrica do PIB da região em estudo - se constatou também que grande parte das mesmas variáveis tinham a relação esperada pela teoria, ainda que em algumas vezes não eram estatisticamente significativos ou em alguns casos com sinal contrário.

Com o propósito de não utilizar um único pressuposto teórico econômico, e expandir tal análise para um conjunto maior de variáveis, a presente pesquisa verificou quais dessas tiveram poder explicativo sobre o crescimento econômico nos municípios do Paraná, medido pela logaritmo natural do PIB *per capita*. Tal objetivo permitiu avaliar quais fatores foram validados e importantes para o estado, considerando o recorte temporal utilizado. Para tanto, foram empregadas bases de dados que permitiram obter *proxies* que serviram como aproximações das variáveis presentes na literatura teórica e empírica.

A abordagem econométrica foi realizada considerando duas estruturas de dados, os *cross sections* para os anos de 2006, 2010 e 2016, e um painel espacial para todo o período.

Como explicado no Capítulo metodológico, as limitações do painel espacial reduziram o número de determinantes que poderiam ser utilizadas, sendo essa a razão pelo qual, para a análise nesses três anos, se empregou um número maior de variáveis. Das análises realizadas, a começar pela regressão *stepwise*, pode se ver que, como esperado, as variáveis do grupo de educação, econômicas, estruturais, gestão pública e setor financeiro foram estatisticamente significativas, e em grande parte com os sinais esperados, como foi o caso do IFDM educação, VAB's dos setores econômicos, com destaque para o Agrícola, relação investimento receitas públicas e número de agências bancárias no município. Não obstante, como era de se esperar que a variável dependente apresentasse dependência espacial, foram realizados testes para se constatar tal fato e realizar as correções necessárias.

Ao aplicar os testes de I de Moran a dependência espacial foi verificada em todo o período, por esse motivo se justificando a aplicação de metodologias espaciais. Considerando os anos de 2006, 2010 e 2016, na análise exploratória de dados espaciais e na análise LISA, pode-se constatar que distribuição espacial da variável seguia um determinado padrão, com grupos de municípios vizinhos, como nas regiões Centro Oriental, Metropolitana de Curitiba, Oeste e Norte Central do estado nos três anos, com elevados valores de PIB *per capita*. Esses agrupamentos, *clusters*, eram majoritariamente distribuídos entre Alto-Alto e Baixo-Baixo. Em 2006, o número de municípios nesses dois grupos eram similares, no entanto, no ano de 2010, houve uma forte concentração dos tipos Baixo-Baixo na região central do estado, e um pequeno grupo de Alto-Alto na região Leste e Oeste. Já em 2016, na porção Oeste e Sul, verificou-se a presença de dois grupos do tipo Alto-Alto, enquanto que aquela Baixo-Baixo na região central diminuiu expressivamente de dimensão.

Pelo fato dos dados possuírem dependência espacial, a regressão obtida deveria incorporar essa relação. Por meio da estimação por MQO foi possível verificar que os modelos espaciais globais SAR e SDM eram indicados para tratar esta dependência. Para os resultados desses modelos, que apresentaram semelhança com o *stepwise*, os mesmos grupos de variáveis foram significativos para afetar o crescimento do estado, como novamente as variáveis de educação, econômicas, estrutura municipal, gestão pública e setor financeiro. Pode se ver também que a defasagem espacial do PIB *per capita* foi positivo e estatisticamente significativo, como esperado pelos testes realizados e teorias de crescimento econômico regional, indicando assim que a dinâmica de crescimento de um município exerce influência e é influenciada pelas regiões vizinhas.

No entanto, em termos de ajuste do modelo, a análise espacial global não foi capaz de corrigir a dependência espacial do resíduo, além de não indicar como cada variável afetava especificamente cada município. Por esse motivo, utilizou-se o modelo GWR que, além de conseguir incorporar ao modelo a dependência espacial, corrigindo-a, permitiu avaliar localmente o efeitos das variáveis de crescimento utilizadas. Para o GWR também se percebe que o efeito das mesmas variáveis citadas anteriormente se comportaram de acordo com o esperado, com exceção do consumo de energia da indústria, que foi negativo em 2016. Pelo fato do modelo permitir avaliar como cada município foi afetado pelas variáveis, o que se pode inferir é que, para algumas delas, seus efeitos não eram presentes em todo o estado, além de algumas terem ganho, como foi o caso do IFDM educação, ou perdido, como o IFDM saúde e emprego, abastecimento de água familiar, consumo de energia familiar, altitude e agências bancárias, seu poder explicativo entre os anos.

No modelo de painel de dados espaciais, análise que observou todo o período considerando as relações espaciais e temporais, foram estimados dois métodos e dois modelos distintos, os resultados obtidos apontam para os dos *cross sections*, e também apresentam maior validação teórica. A estimação do modelo SDM por máxima verossimilhança foi a que apresentou melhor ajuste, sendo este aprovado em todos os testes, e gerando resultados compatíveis com as teorias e com os trabalhos empíricos na área de crescimento, uma vez que, com exceção de variáveis cujo sinal não é um consenso (caso da densidade demográfica), as *proxies* de educação, capital fixo, econômicas, setor financeiro, saúde e gestão pública tiveram o sinal e significância esperados.

Por fim, de todas as variáveis utilizadas, não resta dúvida que, para os municípios do estado, a educação foi o determinante que teve maior efeito positivo sobre o crescimento, uma vez que em todos os modelos foi esta a variável com maior valor, indicando assim que, no período de 2006 a 2016, os investimentos nessa área seriam os que trariam maiores retornos para o crescimento econômico municipal. Da mesma forma, outra variável com efeito expressivo foi a relação investimentos receitas públicas, indicando assim que municípios em que a preocupação dos gestores é fomentar a economia por meio de investimentos em infraestrutura educacional, profissional, cultural e lazer também contribuíram de modo expressivo para a melhoria, do ponto de vista econômico, da população. Destaca-se que, ainda que boa parte das variáveis utilizadas como aproximações das teorias econômicas abordadas na revisão de literatura tenham sido validadas, com exceção do consumo de energia e abastecimento de água, o que foi mais evidente é como a

educação tem efeito positivo sobre o crescimento econômico, proposição essa antiga na teoria econômica, que se iniciou em Marshall, Lewis (1955) e, posteriormente ganha mais destaque em Schultz (1973).

As limitações presentes na pesquisa, sejam elas pela impossibilidade de analisar um maior número de teorias, ou mesmo pelo não desenvolvimento pormenorizado de cada umas das que foram utilizadas, pode servir como objeto de estudo para trabalhos futuros, uma vez que, de uma forma geral, o presente trabalho mostrou que determinadas variáveis, notadamente educação, mostraram se muito relevantes para explicar o crescimento econômico do estado do Paraná. Assim, pode-se determinar um conjunto mais restrito de variáveis, a partir de alguma perspectiva teórica não abordada na pesquisa, ou de alguma presente na pesquisa, mas com maior detalhamento, e aplicá-las em outros contextos e períodos.

Dessa forma, a pesquisa apresenta grande relevância para o debate sobre crescimento econômico, por ter avaliado, para um grande número de variáveis e teorias, quais fatores foram de fato importantes para que os municípios do estado Paraná no período apresentassem melhoras na condição econômica de sua população. Além disso, por avaliar o comportamento de cada variável sob distintas metodologias, para cada ano específico e para o período todo, a pesquisa possibilita uma maior compreensão sobre o que de fato influenciou os municípios paranaenses, análise essa que pode ser empregada pelos gestores públicos para entender a dinâmica do processo de crescimento econômico do estado, o que permite melhor avaliação de como cada município reage a um estímulo (por meio de investimentos públicos), e assim a alocação dos recursos sejam destinados com maior precisão e onde o mesmo terá maior impacto na melhoria econômica no estado.

REFERÊNCIAS

- ABBAD, G. S; TORRES, C. V. Regressão múltipla *stepwise* e hierárquica em Psicologia Organizacional: aplicações, problemas e soluções. **Estudos de psicologia (número espacial)**. 2002.
- ADROGUÉ, R; CERISOLA, M; GELOS, G. *Brazil's long-term growth performance: trying to explain the puzzle*. **Journal of Economic Studies**, v. 37, n. 4, p. 356-376, 2006.
- ALMEIDA, E. Econometria espacial aplicada. Editora Alínea, Campinas, São Paulo, 2012.
- ANSELIN, L. **Spatial Econometrics: Methods and Models**. *Studies in Operational Regional Science*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 284p. 1988.
- ANSELIN, L. **SpaceStat Tutorial: a workbook for Using SpaceStat in the analysis of spatial data**. Mimeo, University of Illinois, 1992.
- ANSELIN, L. *Local indicator of spatial association – LISA*. **Geographical Analysis**, v.27, n3, p.93-115, 1995.
- ANSELIN, L. *Spacial externalities, spacial multipliers and spacial econometrics*. **International Regional Science Review**, v.26, n.3, 2003.
- ALVES, L. R. Região, Urbanização e Polarização. In: PIACENTI, C. A. et al. (Org.). **Economia e Desenvolvimento Regional**. Ed. Parque Itaipú. Foz do Iguaçu, 2016.
- ALVES, V. MARLEIDE, F. “Seleção de variáveis *stepwise* aplicadas em redes neurais artificiais para previsão de demanda de cargas elétricas.” *XI Simpósio brasileiro de automação inteligente*. Fortaleza, Anais, 2013.
- ASSIRATI, L. Análise da Influência da vizinhança no comportamento individual relativo a viagens através de dados em painel. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes). Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2018.
- ÁVILA, R. P; MONASTÉRIO, L. M. Uma análise espacial do crescimento econômico do Rio Grande do Sul (1939-2001). Brasília. **Revista EconomiA**, v. 5, n. 2, p. 269-296, 2004.
- BARRO, R; SALA-I-MARTIN, X. **Growth Economic**. The MIT Press. 2004.
- BARROS, A.A; PEREIRA, C. M. M. A. Empreendedorismo e crescimento econômico: uma análise empírica. **Revista de administração contemporânea**, v. 12, n. 4, p. 975-993, 2008.
- BAUMONT, C. 2004. **Spatial effects in housing price models: do housing prices capitalize urban development policies in the agglomeration of dijon (1999)?** Mimeo. Université de Bourgogne, 2004. Disponível em: <<http://leg2.ubourgogne.fr/documents-de-travail/e2004-04.pdf>> Acesso em: 11 ago. 2019.

BETTES, J. H; ORDOÑEZ, M; SALES, G. **Paraná: estudos sociais**. São Paulo: Scipione, 1996.

BIANCHI, A. M. **Albert Hirschmann América Latina e sua trilogia sobre desenvolvimento econômico**. Economia e Sociedade, Campinas, v. 16, n. 2, p. 131-150, ago. 2007.

BIRDSALL, N; LUSTIG, N. *Population and poverty: a brief overview of research results*. **IDB Working Paper**, Washington, DC, InterAmerican Development Bank, 1998.

BONDARIK, R; KOVALESKI, J. L; PILATTI, L. A: A Produção de Erva-Mate e a Iniciação Industrial do Paraná. In: Congresso Internacional de Administração, 19; 2006, Ponta Grossa, Anais. Ponta Grossa: 2006. p 01 - 01.

BONINI, A. Industrialização mudanças no mundo trabalho urbano no Paraná na passagem das décadas de 1960 para 1970: a construção da modernidade. In: VI Seminário do Trabalho: Trabalho, Economia e Educação no Século XXI, 2008.

BORGES, P. R. S. **Inserção Da Região Centro Ocidental No Cenário Econômico Do Paraná: Atividades Industriais**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sus – DATASUS. Morbidade Hospitalar do SUS. 2017a. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br>>. Acesso em 15 jul. 2019.

BRAVIN, N. J. R; GÓES, S. L. V; BRAVIN, S. M. R. A Formação Industrial no Paraná: do desenvolvimento e formação de aglomerados a distribuição desigual no espaço. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 7, n. 18, 2015.

BRUNSDON, C.; FOTHERINGHAM, A. S.; CHARLTON, M. E. *Geographically weighted regression: a method for exploring spatial nonstationarity*. **Geographical analysis**, v. 28, n. 4, p. 281-298, 1996.

BUENO, V. **O impacto da desigualdade de renda no empreendedorismo: uma análise em nível mundial**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), Faculdade de Economia da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2018.

CACCIAMALI, M. C; PIRES, J; LACERDA, G; PIRES, E. L; PORTELA, A. Crescimento econômico e geração de empregos: considerações sobre políticas públicas. **Planejamento e políticas públicas**, n. 12, 2009.

CAMPOS, A. C. de; CALLEFI, P.; SOUZA, J. B. L. A teoria de desenvolvimento endógeno como forma de organização Industrial. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v.27, n.2, p.163-170, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/3073/307324855005/>>. Acesso em: 23 abr. 2019.

CANCIAN, N.A. **Cafeicultura paranaense: 1900/1970**. Curitiba: Grafipar, 1981.

CARMO, A. S. A; RAIHER, A. P; STEGE, A. L. O efeito das exportações no crescimento econômico das microrregiões brasileiras: uma análise espacial com dados em painel. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 47, n. 1, p. 153-183, 2017.

CARNEIRO, D. M; SILVA, E. L. A importância do tamanho das firmas para o crescimento econômico das microrregiões brasileiras. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 23, n. 3, p. 395-421, 2018.

CARVALHO, C. C. M. Determinantes do desenvolvimento regional: uma análise empírica. 2012. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade da Beira Interior. Covilhã, Outubro de 2012

CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização. **Revista brasileira de estudos regionais e urbanos**, v. 2, n. 1, 2007.

CHEIN, F; LEMOS, M. B; ASSUNÇÃO, J. Desenvolvimento desigual: evidências para o Brasil. **Revista brasileira de economia**, v. 61, n. 3, p. 301-330, 2007.

CIOCHINĂ, J; IORDACHE, C; MARIN, C. *Analysis of Economic and Social Development of Valcea County Based on the Models with Simultaneous Equations*. **Procedia Economics and Finance**, v. 16, p. 480-488, 2014.

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

COATS, A. W. B. **On the history of economic thought**. Routledge, 1992.

CONCEIÇÃO, A. F da; OLIVEIRA, C. G de; SOUZA, D.B. de. Rostow e os estágios para o Desenvolvimento. In: NIEDERLE, P. A; RADOMSKY, G. F. W. **Introdução às teorias do desenvolvimento (DERAD101)**. PLAGEDER, 2016.

CRAVO, T. A.; BECKER, B; GOURLAY, A. *Regional growth and SMEs in Brazil: a spatial panel approach*. **Regional Studies**, v. 49, n. 12, p. 1995-2016, 2015.

DALLABRIDA, V. R; DESCHAMPS, M. V; SCHIMALSK, M. B; KNOREK, R. Aportes teórico-metodológicos sobre a dimensão espacial do desenvolvimento: uma contribuição. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 1, n. 1, p. 190-209, 2011.

DE OLIVEIRA, P. M; GONÇALVES, E; DE ALMEIDA, E. S. Existe convergência de patenteamento no Brasil? **Revista Brasileira de Inovação**, v. 15, n. 2, p. 335-364, 2016.

DENIS, H. **História do Pensamento Econômico**, 1987.

DIAS, J. J; DIAS, M. H. A. Crescimento econômico e as políticas de distribuição de renda e investimento em educação nos estados brasileiros: teoria e análise econométrica. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 37, n. 4, p. 701-743, 2007.

DIAS, F; PORSE, A. Convergência de renda nos municípios paranaenses, no período 2000-10: uma abordagem de econometria espacial. **Ensaios FEE**, v. 37, n. 2, p. 581-602, 2016.

ELHORST, J.P. *Specification and estimation of spatial panel data models. International Regional Science Review*, vol. 26. P.224-268, 2003.

ELHORST, J.P. *Spatial panel data models. In: FISCHER, MM.; GETIS, A. (ed). Handbook of Applied Spatial Analysis: Software Tools, Methods and Applications*. Berlin: Springer, 2010.

FABRINI, F. O Processo de Formação Socioespacial no Noroeste Do Paraná E As Atividades Realizadas Pela Companhia Byington. In: ROMPATTO, M; GUILHERME, C. A; CRESTANI, L. A. (Org.) **História Do Paraná: Migrações, políticas e relações interculturais na reocupação das regiões norte, noroeste e oeste do estado**. Toledo: Edit Fasul, 2016.

FERRARIO, M. N; SANTOS, A. A. L; PARRÉ, J. L; LOPES, R. L. Uma análise espacial do crescimento econômico do estado do Paraná para os anos 2000 e 2004. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 3, n. 1, 2009.

FILHO, V. F. C. **Estado, Política Econômica e Cultura Desenvolvimentista: o caso do Banco do Desenvolvimento do Paraná**. Tese (Doutorado em História). Universidade Estadual do Paraná, UFPR, 2005.

FINGLETON, B. *A generalizes method of moments estimator for a spatial with moving average erros, with application to real estate prices. Empirical Economics*, v.34, p.35-37, 2008. In: < <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00181-007-0151-4>> Acesso em 10 ago. 2019

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. Disponível em < <https://www.firjan.com.br/ifdm/>> Acesso em: 10 ago. 2019.

FIRME, V. A. C; SIMÃO FILHO, J. Análise do crescimento econômico dos municípios de minas gerais via modelo MRW (1992) com capital humano, condições de saúde e fatores espaciais, 1991-2000. **Economia Aplicada**, v. 18, n. 4, p. 679-716, 2014.

FONTENELE, R. E. S; DE MOURA, H. J; LEOCADIO, Á. L. Capital humano, empreendedorismo e desenvolvimento: evidências empíricas nos municípios do Ceará. **Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)**, v. 12, n. 5, 2011.

FOTHERINGHAM, A. S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. **Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationship**. Chichester: John Wiley, 2002.

GANI, M. O. *Foundations of economic science*. Published by M A Nasir. Bangladesh. 2003.

GOMES, B. S. M. Análises Espaciais Em Saúde Para Os Municípios Brasileiros: Ciclos Eleitorais E Partidários, Estratégia Saúde Da Família E Migração Médica. Tese (Doutorado em Economia) - da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2017

GREENE, W. H. *Econometric analysis*. Pearson Education India, 2003.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

GWR USER MANUAL. *Windows Application for Geographically Weighted Regression Modelling*, 2016.

HEILBRONER, R. **A História do pensamento econômico**. Nova Cultural, 1996.

HERSCOVICI, A. O modelo de Harrod: natureza das expectativas de longo prazo, instabilidade e não-linearidade. **Economia e sociedade**, v. 15, n. 1, p. 29-55, 2006.

HIRSCHMAN, A. O. H. *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press. 1958

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICA E SOCIAL - IPARDES Base de dados do Estado. Disponível: < <http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>> Acesso em: 10 ago. 2019.

IRFFI, G *et al* Impactos da abertura comercial e contribuição dos diferenciais de escolaridade sobre o nível de renda dos municípios cearenses, no período 1997-2005. **Ensaio FEE**, v. 37, n. 1, p. 217-254, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. IBGE cidades. Disponível em < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/panorama>> Acesso em: 10 ago. 2019.

JONES, H. G. **Modernas teorias do crescimento econômico: uma introdução**. Atlas, 1979.

JONES, I. J. **Introdução a teoria do crescimento econômico**. Campus, Brasil. 2000.

KELEJIAN, H. H.; PRUCHA, I. R. *Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances*. *Journal of econometrics*. 2010.

KELEJIAN, H. H.; PRUCHA, I. R. *A Generalized Moments Estimator for the Autoregressive Parameter in a Spatial Model*. **International Economic Review**. 1999.

KELLEY, A. C. *Economic consequences of population change in the Third World*. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 4, p. 1685-1728, 1988.

LANDRETH, H; COLANDER, D. C. **History of economic thought**. Houghton Mifflin College Division, 2002.

LAZZAROTTO, J. J.; LIMA, J. E. Análise espacial dos principais determinantes da renda *per capita* dos municípios brasileiros. In: XLVI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco. Anais do XLVI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Rio Branco: SOBER, 2008.

LÉLIS, M. T. C. *et al* *Economic growth and balance-of-payments constraint in Brazil: An analysis of the 1995–2013 period*. **EconomiA**, v. 19, n. 1, p. 38-56, 2018.

LESAGE, J.P.; PACE, R.K. **Introduction to spatial econometrics**. CRS Press, Boca Raton, 2009.

LEWIS, W. A. **The Theory of Economic Growth**. Richard D. Irwin, Homewood, IL, 1955.

LICCARDI, A; SOBANSKI, A; CHODUR, A. L. O Paraná na história da mineração no Brasil do século XVII. In: **Boletim Paranaense de Geociências**, n. 54, Curitiba: UFPR, 2004. p. 41-49.

LIMA, A. C. C; SIMÕES, R. F. Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra: o caso do Brasil. **Belo Horizonte: Cedeplar**, 2009.

LIMA, J. F. O Espaço e a difusão do desenvolvimento econômico regional. In: PIACENTIL, C. A. *et al*, (Org.). **Economia e Desenvolvimento Regional**. Ed. Parque Itaipú. Foz do Iguaçu, 2016.

LIMA, J. F.; RIPPEL, R.; STAMM, C. Notas sobre a formação Industrial do Paraná–1920 a 2000. **Publication UEPG**, v. 15, n. 1, p. 53-61, 2007.

LOEFFLER, W. **Aspectos da indústria paranaense: 1930 – 1970**. Dissertação (Mestre em História Econômica), Universidade de São Paulo (USP), 2009.

LOURES, A; FIGUEIREDO, E. Uma nota sobre o impacto do comércio internacional no crescimento de economias em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Economia**, v. 71, n. 4, p. 453-461, 2017.

MACINKO, J; GUANAIS, F; SOUZA, M. F. *Evaluation of the Impact of the Family Health Program on Infant Mortality in Brazil, 1990-2002*. **Journal of Epidemiology & Community Health**, 60(1), 13-19, 2006.

MAIA, M. V. V. **Fatores determinantes do desenvolvimento econômico em Países selecionados**. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

MALTHUS, T. R. **Princípios de Economia Política e considerações sobre sua aplicação prática**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MANKIW, N.G. **Macroeconomia**. 8 ed, Rio de Janeiro. LTC. 2015.

MARSHALL. A. **Princípios De Economia**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MCNICOLL, G. *Consequences of rapid population growth: An overview and assessment. Population and development review*, p. 177-240, 1984.

MEDEIROS, C. N; NETO, V. R.P. Os determinantes espaciais da extrema pobreza no estado do Ceará - 2010. Ceará. **IPECE**, 2011. (Texto para Discussão, n.97) Disponível em: < <https://www.ipece.ce.gov.br/textos-para-discussao-pobreza-e-vulnerabilidades/> > Acesso em: 10 abr. 2019.

MEINERS, W. E; ESTEVES, L. A; LEITE, L. M; RISSETE, C. R. Uma Análise Espacial do Índice de Desenvolvimento Municipal da Micro e Pequena Empresa (IDMPE) do Paraná. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 7, n. 2, p. 68-82, 2013.

MEIRELES, A. F. P. **As Interações entre Crescimento Demográfico e Crescimento Económico. Dissertação** (mestrado em Economia) - Faculdade de Economia e Gestão da Universidade Católica Portuguesa, Porto, 2011.

MENDES, C. A. N. *et al* **Consumo de energia e crescimento econômico: uma relação em estudo com foco nos países componentes do BRICS**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

MENEZES, I. P. F. **Responsabilidade fiscal e desenvolvimento municipal: estudo com dados em painel dos municípios brasileiros de 2006 a 2013**. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

MEYER, D; SHERA, A. *The impact of remittances on economic growth: An econometric model*. **EconomiA**, v. 18, n. 2, p. 147-155, 2017.

MIGLIORINI, S. M. S. **Indústria Paranaense: Formação, Transformação Econômica a partir da década de 1960 e Distribuição Espacial da Indústria no Início do Século XXI**. *Revista Geografar (UFPR)*, v. 01, p. 62-80, 2006

MILL, J. S. **Princípios de Economia Política**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MONASTERIO, L.; CAVALCANTE, L. R. M. T. Fundamentos do pensamento econômico regional. In: CRUZ et. al (Org.). **Economia Regional e Urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

MONTENEGRO, R. L. G. LOPES, T. H. C. R; RIBEIRO, L. C. S; CRUZ, I. S; ALMEIDA, C. P. C. Efeitos do crescimento econômico sobre os estados brasileiros (1992-2006). **Economia Aplicada**, v. 18, n. 2, p. 215-241, 2014.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Applied Statistics and Probability for Engineers**, 6th ed. New York, NY, USA: Wiley, 2013.

MORAL, B. E. *Determinants of economic growth: a Bayesian panel data approach*. **Review of Economics and Statistics**, v. 94, n. 2, p. 566-579, 2012.

MOREL, B. L. G. **Desenvolvimento econômico e qualidade de vida no Brasil: uma análise comparativa entre os municípios costeiros e os municípios não costeiros**. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

MYRDAL, G. **Teoria Econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: Saga, 1968.

NAKABASHI, L. *Poverty and economic development: Evidence for the Brazilian states*. **EconomiA**, v. 19, n. 3, p. 445-458, 2018.

NAPOLEONI, C. **A teoria econômica no século XX**. Rio de Janeiro, Presença, 1973.

NIEDERLE, P. A; CARDONA, J. C. R; FREITAS, T. D. Hirschmann e a economia do Desenvolvimento. In: NIEDERLE, P.A; RODOMSKY (Org.). **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016.

NORTH, D. Teoria da localização e crescimento econômico regional In: J. SCHWARTZMANN (org.) **Economia Regional e urbana: textos escolhidos**. Belo Horizonte: UFMG, p. 333-343, 1977.

OLIVEIRA, R. C; GENNARI, A. M. **História do pensamento econômico**. Editora Saraiva, 2009.

NURKSE, R. **Problemas da Formação de Capital em Países Subdesenvolvidos**. Editora Civilização Brasileira. Rio de Janeiro. 1957.

OTTONELLI, J; DA SILVA, J. L. M; MARIN, S. R. Desenvolvimento humano no Nordeste: um estudo sobre a influência de indicadores sociais no IDH-M (1991 e 2000). **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, 2013.

PAIVA, P. T. A; WAJNMAN, S. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. **Revista brasileira de estudos populacionais**, v. 22, n. 2, p. 13-15, 2005.

PEREIRA, A. E. G; NAKABASHI, L; SALVATO, M. A. Instituições e nível de renda: uma abordagem empírica para os municípios paranaenses. **Nova Economia**, v. 22, n. 3, p. 597-620, 2012.

PEREIRA, A. E. G; NAKABASHI, L; SALVATO, M A. Instituições e nível de renda: uma abordagem empírica para os municípios paranaenses. **Nova Economia**, v. 22, n. 3, p. 597-620, 2012.

PERROUX, F. O conceito de polo de crescimento. In: FAISSOL, Esperidião (Org). **Urbanização e Regionalização**. Secretaria de Planejamento da Presidência da República, 1978.

PESARAN, M. H. *General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers in Economics, Faculty of Economics, University of Cambridge*. 2004.

PIETAK, L. *Review of theories and models of economic growth. Comparative Economic Research*, v. 17, n. 1, p. 45-60, 2014.

PIVOTO, D; CARUSO, C. O; NIEDERLE, P. A. Schumpeter e a Teoria do Desenvolvimento Econômico. In: NIEDERLE, Paulo André; RADOMSKY, Guilherme Francisco Waterloo. **Introdução às teorias do desenvolvimento (DERAD101)**. PLAGEDER, 2016.

PORTILLO, J. A. Uma análise das estratégias do setor automobilístico e investimentos das quatro maiores montadoras brasileiras até 2020: aplicação da matriz insumo-produto. **Práticas em Contabilidade e Gestão**, v. 7, n. 1, 2019.

PRUNZEL, J; TOEBE, M; LOPES, A. B; MOREIRA, V. S. Modelos de regressão linear múltipla aplicados à avaliação de terrenos urbanos: Caso do Município de Itaquí-RS. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 22, n. 4, 2016.

RAIHER, A. P. **A evolução do capital humano e sua importância no crescimento econômico das microrregiões paranaenses no período de 1999 a 2006**. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009

RAIHER, A. P; HIGACHI, H. Y; DO CARMOS, A. S.S. O Programa Paraná Competitivo e seu efeito na dinâmica econômica dos municípios paranaenses: uma análise espacial. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 23, n. 3, p. 367-394, 2018.

REIS, E. *Spatial income inequality in Brazil, 1872–2000. EconomiA*, v. 15, n. 2, p. 119-140, 2014.

RESENDE, G. M; DA SILVA, A. M. A. Crescimento econômico dos municípios da Região Sul do Brasil: uma análise espacial. **Ensaio FEE**, v. 28, n. 2, 2008.

RESENDE, G. M; CARVALHO, A. X. Y de; SAKOWSKI, P. A.M. Avaliando o crescimento econômico no Brasil em múltiplas escalas espaciais com a utilização de modelos de painel espacial (1970-2000). Brasília: IPEA.texto para discussão 2013.

REY, S.J.; MONTOURI, B.D. *US regional income convergence: A spatial econometric perspective. Regional Studies*, vol. 33, n.2, p. 143-156, 1999.

RIBEIRO, F. D. Walt Whitman Rostow e a problemática do desenvolvimento: ideologia, política e ciência na Guerra Fria. Tese (Doutorado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

RIBEIRO, H. M. D; BASTOS, S. Q. A; DE OLIVEIRA, A. M. H.C. Arranjos Institucionais e Desenvolvimento: uma Análise Multivariada e Espacial para Municípios de Minas Gerais. **Análise Econômica**, v. 35, n. 68, 2017.

RIBEIRO, H. M. D; TAVEIRA, J. G; DE FREITAS, M. V. Uma visão multidimensional do desenvolvimento em minas gerais. **Revista de Economia da UEG**, v. 9, n. 1, p. 56-77, 2013.

RIBEIRO, A. G; BAQUERO, O. S; ALMEIDA, S. L; FREITAS, C.U; CARDOSO, M. R. A; NARDOCCI, A. C. Influência da densidade de tráfego veicular na internação por câncer do aparelho respiratório no Município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, p. e00128518, 2019.

RICARDO, D. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

ROBBINS, L. *Theory of Economic Development in the History of Economic Thought*. Springer, 1968.

ROCHA, B. P; NAKANE, M. I. Sistema financeiro e desenvolvimento econômico: evidências de causalidade em um painel para o Brasil. XXXV Encontro Nacional de Economia, Anpec, 2007.

ROCHA, B; NAKANE, M. **Sistema financeiro e desenvolvimento econômico: evidências de causalidade em um painel para o Brasil**. ANPEC- Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia. [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 2007.

RODRIGUES, M. A; HYBNER, B; PARRÉ, J. L; LOPES, R. L. A distribuição da indústria de transformação no Paraná no período de 2002 a 2007: uma análise espacial. In: **Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, 7, São Paulo: 2009. p. 01-17.

ROLLEMBERG, G. **História do Paraná**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2010.

ROSS, J. L. S. (org) Sociedade, Industrialização e Regionalização do Brasil. In: **Geografia do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2001.

ROSTOW, W. H. **The process of economic growth**. 1960.

RUBIN, I. L; COLLIOT-THÉLÈNE, C. **A history of economic thought**. London: Ink links, 1979.

SALA-I-MARTIN, X; DOPPELHOFER, G; MILLER, R. I. *Determinants of long-term growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach*. **American economic review**, p. 813-835, 2004.

SCHULTZ, T. W. **O Capital Humano: investimentos em educação e pesquisa**. Tradução de Marco Aurélio de Moura Matos. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SILVA, J. M. Processos econômico-sociais regionais e seus impactos sobre a estrutura urbana de Guarapuava-PR. **Revista de História Regional**, Ponta Grossa, Vol.2, n.1, 1997.

SMITH, A. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**, Vol. I. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SCHMIDT, M. A; FILIZOLA, R. **Construção: novos estudos sociais**. São Paulo: Editora do Brasil, 1988.

SOUZA, C. C. G. ALVES, L. R. A especialização e a reestruturação produtiva das atividades econômicas entre as mesorregiões do Brasil entre 2000 a 2009. **Revista GEPEC**, v.15, n.3, p.145-161 2011.

SOUZA, N. J. Economia regional: conceito e fundamentos teóricos. **Perspectiva Econômica**. Rio Grande do Sul, v.11, n.32, p.67-102, 1981.

SOUZA, N. J. Uma introdução à história do pensamento econômico. **S/d**, 2011

TESSARIN, M. S. **O papel da inovação, diversificação e vizinhança setorial no desenvolvimento Industrial recente do Brasil**. 162. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

TESSER, L. R. Instituições, produtividade do trabalho, capital humano e capital físico: uma investigação de suas relações dinâmicas através de modelos VAR para dados em painel. 2017.

THISSE, J. F. Geografia Econômica. In: CRUZ et. al (Org.). **Economia Regional e Urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2011, p.43-77.

TRINTIN, J. G. **História e desenvolvimento da economia paranaense**: da década de trinta a meados dos anos noventa do século XX. p. 02-17. Fundação de Economia e Estatística: Indicadores Econômicos FEE. v. 21, p. 02-17 Porto Alegre: 1993.

TRINTIN, J. G. **A nova economia paranaense**: 1970-2000. Maringá: Eduem, 2006.

UCHÔA, C. F; MENEZES, T. A. Spillover espacial da criminalidade: Uma aplicação de Painel Espacial para os Estados Brasileiros. **XL Encontro Nacional de Centro de Pós-Graduação em Economia, Porto de Galinhas**, v. 11, 2012.

VELOSO, F A.; VILLELA, A; GIAMBIAGI, F. Determinantes do "milagre" econômico brasileiro (1968-1973): uma análise empírica. **Revista Brasileira de Economia**, v. 62, n. 2, p. 221-246, 2008.

VERRI, E.J. **O Desenvolvimento Recente à Indústria Paranaense**. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Estadual de Maringá, UEM, 1998.

VIEIRA, R. S; SARTORIS Neto, A; IGLIORI, D. C. 2007. Crescimento dos municípios e São Paulo: uma análise espacial. Anais do V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. Recife.

VIEIRA, F. L; **Convergência de renda e desenvolvimento regional no Paraná (1999-2006)**. 2010. 98 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, 2010.

WACHOWICZ, R. C. **História do Paraná**. 7ª ed. Curitiba: Gráfica Venturini, 1995.

WRIGHT, C. L. Método econométrico: algumas reflexões sobre a obra pioneira de Von Thünen. **Brazilian Review of Econometrics**, v. 2, n. 2, p. 79-94, 1982.

APÊNDICE

TABELA 14 - Estatística descritiva dos dados em *cross section* para os anos de 2006, 2010 e 2016

2006					
Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Min	Max
lnPIB_pc	399	9.1014	0.3907	8.1143	11.3875
ifdm_educ	399	0.6719	0.0705	0.4504	0.8521
ifdm_empre	399	0.5966	0.1143	0.3100	0.9400
ifdm_saud	399	0.7442	0.1156	0.4183	1.0000
VAB_agro_100	399	259.8954	243.9574	1.8381	1897.4550
VAB_ind_100	399	918.5529	4689.9060	3.6556	69640.4700
VAB_cs_100	399	1514.4550	10319.1900	19.7858	195628.6000
VAB_adm_ pub_100	399	398.5848	1512.4850	33.2104	27077.3500
lnDen_demo	399	3.3252	0.9055	1.1756	8.3204
Agen_banc	399	3.3308	17.7821	0.0000	343.0000
lnden_veic	399	1.9987	1.0865	-2.5490	7.7018
EM_pop	399	0.0512	0.0194	0.0240	0.2871
cons_ener_pf	399	1.8209	3.3804	0.1956	47.8705
abast_água_pf	399	1.2555	2.1813	0.1622	29.5527
Ener_ind_100	399	0.1565	0.6308	0.0000	9.0466
inter_SUS_pc	399	0.0509	0.0464	0.0000	0.2755
Inves_ceit	399	0.0882	0.0505	0.0100	0.3500
altitude	399	617.5388	217.9745	3.0000	1200.0000
FPM_pc	399	469.2782	313.2867	50.8347	2025.4130
2010					
lnPIB_pc	399	9.4764	0.4055	8.7114	12.1549
ifdm_educ	399	0.7409	0.0674	0.5337	0.9351
ifdm_empre	399	0.5955	0.1196	0.2754	0.9380
ifdm_saud	399	0.7838	0.1033	0.4348	0.9965
VAB_agro_100	399	429.6334	373.8979	4.2371	2695.6680
VAB_ind_100	399	1308.6280	6688.5500	8.2624	101977.7000
VAB_cs_100	399	2345.1720	16179.1200	32.7896	305851.4000
VAB_adm_ pub_100	399	572.7832	2274.2530	43.1705	41415.6300
lnDen_demo	399	3.3601	0.8885	1.1217	8.2997
Agen_banc	399	3.3509	18.1889	0.0000	348.0000
lnden_veic	399	2.3597	1.1092	-4.5785	7.9196
EM_pop	399	0.0476	0.0102	0.0231	0.1533
cons_ener_pf	399	2.1706	4.2070	0.0690	61.6500
abast_água_pf	399	1.4527	3.2240	0.0688	49.6500
Ener_ind_100	399	0.1850	0.7283	0.0000	10.5682
inter_SUS_pc	399	0.0474	0.0440	0.0000	0.1720
Inves_ceit	399	0.1176	0.0738	0.0100	0.4300
altitude	399	602.3910	222.2545	3.0000	1202.0000
FPM_pc	399	648.4303	405.0776	69.3807	2870.8940
2016					
lnPIB_pc	399	10.1938	0.3935	9.2760	11.9079
ifdm_educ	399	0.8132	0.0629	0.6217	0.9749

ifdm_empre	399	0.5338	0.1053	0.2679	0.8252
ifdm_saud	399	0.8494	0.0826	0.5249	0.9932
VAB_agro_100	399	868.9333	790.3029	10.8800	5866.7900
VAB_ind_100	399	2262.3040	9664.6320	15.1900	128028.3000
VAB_cs_100	399	4440.7740	25183.5600	64.8200	462491.8000
VAB_adm_ pub_100	399	1229.4180	4886.9580	106.6000	88132.0800
lnDen_demo	399	3.3979	0.9142	1.0647	8.3777
Agen_banc	399	3.8446	20.3047	0.0000	389.0000
lnDen_veic	399	2.7713	1.0106	-1.0860	8.0813
EM_pop	399	0.0407	0.0079	0.0181	0.0870
cons_ener_pf	399	2.5074	2.2990	0.3739	27.6768
abast_água_pf	399	1.5369	1.2426	0.2545	14.4022
Ener_ind_100	399	0.1509	0.3943	0.0001	4.2733
inter_SUS_pc	399	0.0482	0.0439	0.0000	0.1746
Inves_ceit	399	0.1018	0.0536	0.0100	0.3600
altitude	399	602.3910	222.2545	3.0000	1202.0000
FPM_pc	399	1155.3770	727.7250	112.4370	5201.1970

Fonte: O autor

VAB_adm	0.15	0.07	0.27	0.13	0.15	0.83	0.99	1											
_pub_100																			
lnDen_de mo	0.14	0.25	0.46	0.20	0.13	0.51	0.47	0.51	1										
Agen_ban c	0.12	0.08	0.20	0.11	0.08	0.76	0.99	0.98	0.41	1									
lnden_veic	0.22	0.35	0.49	0.23	0.16	0.49	0.45	0.49	0.98	0.40	1								
EM_pop	0.00	-0.03	-0.05	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.07	1							
cons_ener _pf	0.18	0.13	0.39	0.08	0.24	0.25	0.19	0.22	0.50	0.15	0.49	-0.07	1						
abast_água _pf	0.16	0.12	0.37	0.05	0.23	0.21	0.17	0.19	0.46	0.13	0.44	-0.07	0.98	1					
Ener_ind_ 100	0.30	0.12	0.49	0.17	0.40	0.76	0.75	0.77	0.57	0.68	0.56	-0.01	0.39	0.36	1				
inter_SUS _pc	-0.13	0.01	-0.36	0.00	-0.45	-0.23	-0.17	-0.21	-0.47	-0.17	-0.45	0.00	-0.36	-0.35	-0.36	1			
Inves_ceit	0.16	0.08	0.00	-0.01	0.04	-0.11	-0.10	-0.11	-0.08	-0.10	-0.05	0.04	-0.08	-0.09	-0.10	0.05	1		
altitude	-0.04	-0.29	-0.06	0.09	0.26	0.11	0.10	0.13	0.06	0.10	0.03	0.09	-0.06	-0.02	0.22	-0.19	-0.04	1	
FPM_pc	-0.10	0.09	-0.34	-0.05	-0.43	-0.24	-0.19	-0.23	-0.48	-0.18	-0.45	-0.02	-0.30	-0.28	-0.35	0.62	-0.03	-0.26	1

Fonte: O autor

TABELA 16 - Coeficientes locais e diferença de critério do modelo SAR estimado por GWR para o ano de 2006

Variáveis	2006			
	Quartil inferior	Média	Quartil superior	Diferença de critério
Intercepto	5.257922	6.266273	7.23298	-2058.723912
W(lnPIB_pc)	0.196144	0.272889	0.362627	-896.349731
ifdm_educ	-0.100842	0.104235	0.316712	-296.69876
ifdm_empre	0.538294	0.574862	0.625357	-34.63448
ifdm_saud	0.196952	0.281649	0.342044	-56.444153
VAB_Agro_100	0.000396	0.000586	0.000749	-7.969236
VAB_ind_100	0.000077	0.000154	0.000224	-112.439307
VAB_comerxser_100	0.000023	0.000124	0.00018	-207.597302
VAB_adm_pub_100	-0.001696	-0.001225	-0.00046	-87.053895
lnDen_demo	-0.399204	-0.330009	-0.230129	-294.417061
Agen_banc	0.011182	0.025856	0.04396	-140.446928
lnden_veic	0.17152	0.241166	0.280279	-87.180127
EM_pop	1.714388	2.122615	2.755577	-2.3719
cons_ener_pf	0.079907	0.137542	0.205653	-191.701104
abast_água_pf	-0.285487	-0.183237	-0.095078	-131.951095
Ener_Ind_100	0.020414	0.18561	0.370005	-15.556216
inter_SUS_pc	-0.36627	-0.138463	0.146155	3.558526
Inves_ceit	0.533899	0.829025	1.092109	3.002667
altitude	0.000069	0.000115	0.000187	-11.428123
FPM_pc	-0.000033	0.00003	0.000136	2.217313

Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaboração própria.

Nota¹: Os coeficientes que possuem variabilidade geográfica estão destacados em negrito.

TABELA 17 - Coeficientes locais e diferença de critério do modelo SAR estimado por GWR para o ano de 2010.

Variáveis	2010			
	Quartil inferior	Média	Quartil superior	Diferença de critério
Intercepto	6.945977	7.4302	8.097486	-635.027553
W(lnPIB_pc)	0.028898	0.083018	0.149863	-332.462979
ifdm_educ	0.528537	0.678864	0.820014	-272.119648
ifdm_empre	1.055708	1.124513	1.178998	-31.956643
ifdm_saud	0.018955	0.098672	0.194779	-100.012834
VAB_Agro_100	0.00046	0.000636	0.000812	-26.811993
VAB_ind_100	0.000042	0.000156	0.000257	-213.019445
VAB_comerxser_100	0.000052	0.000136	0.000213	-281.302227
VAB_adm_pub_100	-0.001617	-0.001129	-0.000601	-57.424705
lnDen_demo	-0.298674	-0.174083	0.003918	-266.592821
Agen_banc	0.00548	0.011513	0.020244	-3.397268
lnden_veic	0.019143	0.153561	0.24908	-35.512562
EM_pop	-2.151659	-0.784932	0.818481	-8.563131
cons_ener_pf	-0.037646	-0.008642	0.033618	0.848612
abast_água_pf	-0.031141	0.001513	0.030087	-78.71295
Ener_Ind_100	-0.388498	-0.10372	0.183728	-42.404157
inter_SUS_pc	0.22551	0.678888	1.519271	-2.749211
Inves_ceit	0.046905	0.215047	0.418994	3.062622
altitude	-0.00002	0.000072	0.000138	-12.175904

FPM_pc	0.00006	0.000095	0.000122	2.41249
--------	---------	----------	----------	---------

Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaboração própria.

Nota¹: Os coeficientes que possuem variabilidade geográfica estão destacados em negrito.

TABELA 18 - Coeficientes locais e diferença de critério do modelo SAR estimado por GWR para o ano de 2016

Variáveis	2016			
	Quartil inferior	Média	Quartil superior	Diferença de critério
Intercepto	6.720537	7.726142	8.860652	-714.868373
W(lnPIB_pc)	0.035035	0.136945	0.246684	-337.359607
ifdm_educ	0.862875	1.009339	1.074846	-149.865142
ifdm_empre	0.623181	0.691873	0.795741	4.442045
ifdm_saud	-0.202327	-0.091411	0.016042	-16.609255
VAB_Agro_100	0.000177	0.000242	0.000294	-13.805936
VAB_ind_100	0.00006	0.000093	0.000128	-79.526465
VAB_comerxser_100	0.000027	0.000056	0.000103	-151.688987
VAB_adm_pub_100	-0.00077	-0.000472	-0.000244	-31.703506
lnDen_demo	-0.367523	-0.32206	-0.278762	-134.482351
Agen_banc	0.008526	0.012687	0.018365	8.059531
Inden_veic	0.241449	0.287797	0.34143	-139.480392
EM_pop	-2.944173	-0.541811	1.998897	-3.914193
cons_ener_pf	0.043316	0.06651	0.119208	0.852228
abast_água_pf	-0.195133	-0.102514	-0.060265	1.3577
Ener_Ind_100	-0.424524	-0.154548	0.12235	-15.064379
inter_SUS_pc	-0.368594	0.02338	0.50756	3.958273
Inves_ceit	0.333489	0.67329	1.001161	1.111649
altitude	-0.000061	0.000059	0.000176	2.85074
FPM_pc	0.000039	0.000054	0.000069	5.006537

Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaboração própria.

Nota: Os coeficientes que possuem variabilidade geográfica estão destacados em negrito.

TABELA 19 - Estatística descritiva dos dados em painel

Variável		Média	Desvio Padrão	Min	Max		Obs
lnPIB_pc	Geral	9665136	0.5350	8114325	1229653	N	4389
	Entre		0.3860	8811207	119208	n	399
	Dentro		0.3708	8530957	1090224	T	11
ifdm_educ	Geral	0.7496	0.0794	0.450	1.000	N	4389
	Entre		0.0629	0.554	0.920	n	399
	Dentro		0.0485	0.526	0.888	T	11
ifdm_empre	Geral	0.5831	0.1176	0.268	0.943	N	4389
	Entre		0.0970	0.392	0.859	n	399
	Dentro		0.0667	0.243	0.906	T	11
ifdm_saúde	Geral	0.7956	0.1066	0.396	1.000	N	4389
	Entre		0.0850	0.547	0.983	n	399
	Dentro		0.0644	0.480	10695.000	T	11
VAB_agro	Geral	48880	3661717	1971722	341051	N	4389
	Entre		2948132	3883422	161570	n	399
	Dentro		2176349	-5135885	244611	T	11
VAB_ind	Geral	3434754	9079566	-4525035	2081701	N	4389
	Entre		8495662	2261348	1448911	n	399
	Dentro		3229046	-589271	667131	T	11
VAB_comer_ser	Geral	5830381	4256389	5536325	409891	N	4389
	Entre		3397528	8864591	272940	n	399
	Dentro		2569039	-101530	257640	T	11
VAB_adm_pub	Geral	2907771	1047507	1049193	7671405	N	4389
	Entre		4155784	1791421	4883618	n	399
	Dentro		9617478	3248725	5980052	T	11
lnDen_demo	Geral	3370341	0.8946	1064711	8377717	N	4389
	Entre		0.8940	1112302	8338795	n	399
	Dentro		0.0533	2336395	3878411	T	11
Agen_bancar	Geral	3639553	1915536	0	397	N	4389
	Entre		1911839	0	3659091	n	399
	Dentro		1499413	-4026954	3473046	T	11
EM_pop	Geral	0.0459	0.0110	0.0176	0.2871	N	4389
	Entre		0.0087	0.0220	0.1309	n	399
	Dentro		0.0067	0.0020	0.2255	T	11
cons_ener_pf	Geral	2240257	8206206	0.0604	4681111	N	4389
	Entre		3097339	0.3294	4407629	n	399
	Dentro		7600669	-4052501	4262751	T	11
abast_agua_pf	Geral	1433811	5994843	0.0611	3421111	N	4389
	Entre		2079496	0.2277	3216923	n	399
	Dentro		5623495	-2980836	3113757	T	11
Ener_ind_100	Geral	0.0175	0.0622	0.0000	1097906	N	4389
	Entre		0.0600	0.0000	0.8078	n	399
	Dentro		0.0163	-0.3629	0.4050	T	11
inter_SUS	Geral	0.0480	0.0426	0.0000	0.2755	N	4389
	Entre		0.0398	0.0001	0.1442	n	399
	Dentro		0.0153	-0.0676	0.2210	T	11
Inves_receit	Geral	0.1066	0.0608	0.0100	0.4800	N	4389
	Entre		0.0318	0.0297	0.2200	n	399

Dentro	0.0519	-0.0534	0.4430	T	11
--------	--------	---------	--------	---	----

Fonte: O autor

TABELA 20 - Matriz de correlação dos dados em painel

Variáveis	lnPIB_pc_ DI	ifdm_ed uc	ifdm_em pre	ifdm_sa ud	VAB_agro _pc	VAB_ind _pc	VAB_cs_ pc	VAB_adm_pu _pc	lnDen_de mo	Agen_ba nc	EM_p op	cons_ener _pf	abast_agua _pf	Ener_ind_ 100	inter_sus_ pc	Inves_c eit
lnPIB_pc_ DI	1															
ifdm_educ	0.5353	1														
ifdm_empr e	0.2438	0.1888	1													
ifdm_saud	0.2984	0.3435	0.1501	1												
VAB_agro _pc	0.4572	0.2846	-0.3051	0.1107	1											
VAB_ind_ pc	0.5035	0.0995	0.1790	0.0607	-0.0659	1										
VAB_cs_p c	0.7648	0.4788	0.3822	0.2966	0.1339	0.2388	1									
VAB_adm _pub_pc	0.6386	0.5354	-0.1487	0.2978	0.5538	0.1329	0.4289	1								
lnDen_dem o	0.1602	0.1692	0.4776	0.2086	-0.4612	0.1510	0.4280	-0.1147	1							
Agen_banc	0.1282	0.0653	0.2068	0.1188	-0.1460	0.0451	0.2687	-0.0140	0.4163	1						
EM_pop	-0.1305	-0.0097	-0.0294	-0.0938	-0.0979	0.0146	-0.1243	-0.1400	-0.0866	-0.0217	1					
cons_ener_ pf	0.0516	0.0129	0.0785	0.0225	-0.0490	0.0230	0.0861	-0.0042	0.1278	0.0392	-0.040	1				
abast_agua _pf	0.0265	-0.0026	0.0471	0.0031	-0.0330	0.0126	0.0477	-0.0159	0.0812	0.0210	-0.027	0.9855	1			
Ener_ind_1 00	0.2567	0.0561	0.3957	0.1580	-0.2285	0.1532	0.4158	-0.0343	0.5396	0.7486	-0.041	0.0801	0.0496	1		
inter_sus_p c	-0.1056	0.0689	-0.3633	-0.0538	0.3576	-0.0894	-0.2781	0.1913	-0.4542	-0.1665	0.1494	-0.1051	-0.0788	-0.2757	1	
Inves_c eit	0.1114	0.1245	0.0495	0.0506	0.1115	0.0473	0.0419	0.0538	0.0061	-0.0518	-0.055	-0.0069	-0.0090	-0.0321	0.0516	1

Fonte: O autor

TABELA 21 – Teste de autocorrelação espacial para logaritmo do PIB *per capita* dos municípios paranaenses

Anos	I de Moran					
	Torre	Rainha	5k	10k	15k	20k
2006	0.1166***	0.1183***	0.1163***	0.1240***	0.1082***	0.0893***
2007	0.1604***	0.1603***	0.1634***	0.1636***	0.1403***	0.1208***
2008	0.1512***	0.1526***	0.150***	0.1504***	0.148***	0.1163***
2009	0.1167***	0.1183***	0.1250***	0.1237***	0.1056***	0.0917***
2010	0.1205***	0.1214***	0.1178***	0.1275***	0.1171***	0.1057***
2011	0.1106***	0.1112***	0.1102***	0.1160***	0.1046***	0.0900***
2012	0.1078***	0.1088***	0.1050***	0.1084***	0.0970***	0.0799***
2013	0.1573***	0.1592***	0.1564***	0.1480***	0.1333***	0.1147***
2014	0.1780***	0.1802***	0.1877***	0.1757***	0.1571***	0.1504***
2015	0.1390***	0.1413***	0.1597***	0.1493***	0.1304***	0.1149***
2016	0.1440***	0.1467***	0.1729***	0.1520***	0.1358***	0.1220***

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Nota: *Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; ***Significativo a 10%;