

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

DIOGO DIAS BREDA

**AGLOMERAÇÃO ECONÔMICA E DISPARIDADE SALARIAL NO
ESPÍRITO SANTO: TEORIA E EVIDÊNCIA A PARTIR DE UM
ENFOQUE DA NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA**

**VITÓRIA
2014**

DIOGO DIAS BREDÁ

**AGLOMERAÇÃO ECONÔMICA E DISPARIDADE SALARIAL NO
ESPÍRITO SANTO: TEORIA E EVIDÊNCIA A PARTIR DE UM
ENFOQUE DA NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós Graduação em
Economia da Universidade Federal do
Espírito Santo, como requisito para a
obtenção do título de Mestre em
Economia.

Orientadora: Prof.^a Edileuza Aparecida
Vital Galeano.

**VITÓRIA
2014**

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

B831a Breda, Diogo Dias, 1988-
Aglomeração econômica e disparidade salarial no Espírito Santo : teoria e evidência a partir de um enfoque da Nova Geografia Econômica / Diogo Dias Breda. – 2014.
138 f. : il.

Orientador: Edileuza Aparecida Vital Galeano.
Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas.

1. Economia - Espírito Santo (Estado). 2. Nova Geografia Econômica. 3. Salários - Espírito Santo (Estado). 4. Análise espacial (Estatística). I. Galeano, Edileuza Aparecida Vital. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. III. Título.

CDU: 330

DIOGO DIAS BREDÁ

**AGLOMERAÇÃO ECONÔMICA E DISPARIDADE SALARIAL NO
ESPÍRITO SANTO: TEORIA E EVIDÊNCIA A PARTIR DE UM
ENFOQUE DA NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Vitória-ES, 18 de Junho de 2014.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Edileuza Aparecida Vital Galeano
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

Prof.^a. Dr.^a Sonia Maria Dalcomuni
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof.^a Dr.^a Michele Cristina Silva Melo
Universidade Federal Fluminense

DEDICATÓRIA

Às minhas avós Ana e Júlia, em memória.

AGRADECIMENTOS

Após o cumprimento de mais uma etapa é chegado o momento de lembrar-se daqueles que, de alguma forma, contribuíram para tornar possível a realização desse sonho. Agradeço a Deus por eu ter tido durante o mestrado, a companhia de pessoas que de tão incríveis dificultam o agradecimento em espaço tão reduzido.

Agradeço a meu pai Jadir e minha mãe Adima pelo apoio irrestrito, e que junto com meus irmãos Breno e Juliana formam um ambiente propício à superação de desafios.

À professora Edileuza Galeano por ter aceitado orientar a execução deste trabalho, e pela solicitude e paciência que sempre demonstrou durante todo o curso.

Às professoras Sonia Dalcomuni e Michele Cristina Melo por terem aceitado participar da banca de avaliação e pelas dicas e conselhos que contribuíram para enriquecer este trabalho.

Aos colegas de curso e agora amigos, especialmente, João Paulo Campos e Rafael Barbieri Camatta, por tornarem a jornada mais prazerosa.

À Rafael Alves da Cunha e Taiane Becaro pelo apoio e conselhos em momento difícil.

À Capes, pelo auxílio financeiro que viabilizou a realização do mestrado.

Aos professores e servidores do PPGEÇO, especialmente ao coordenador do programa Ricardo Ramallete Moreira.

À UFES e todos os seus servidores, pela estrutura disponibilizada.

RESUMO

O trabalho buscou analisar questões de desigualdade regional no Espírito Santo através da linha de pesquisa denominada Nova Geografia Econômica (NGE). Uma forma de realizar essa análise é através do estudo da relação entre diferenciais de salário e mercado potencial. Mais precisamente, o trabalho procurou verificar o impacto de fatores geográficos de segunda natureza – mercado potencial – nos salários médios municipais. Inicialmente, por meio de uma Análise Exploratória de Dados Espaciais, verificou-se que os salários são maiores próximos às regiões com alto mercado potencial (litoral/RMGV). Por meio da utilização de técnicas de estatística e econometria espacial foi possível observar para os anos de 2000 e 2010 a existência de uma estrutura espacial de salários no Espírito Santo. O coeficiente de erro autorregressivo λ foi positivo e estatisticamente significativo, indicando o modelo SEM (*spatial error model*) como o mais apropriado para modelar os efeitos espaciais. Os resultados indicam ainda que não só fatores educacionais afetam os salários, fatores geográficos de segunda natureza possuem um efeito até maior quando comparados aos primeiros. Conclui-se, como demonstra o modelo central da NGE que, forças exclusivamente de mercado nem sempre levam ao equilíbrio equalizador dos rendimentos, pelo contrário, levam à conformação de uma estrutura do tipo centro-periferia com diferença persistente de rendimentos entre as regiões. Adicionalmente, verifica-se que os municípios que apresentam maior salário, maior mercado potencial e melhores indicadores sociais são àqueles localizados no litoral do estado, mais precisamente os municípios próximos à RMGV. Sendo assim, o trabalho reforça a necessidade de que se pense estratégias que fomentem a criação de novas centralidades no Espírito Santo, a fim de atuar na redução das desigualdades regionais. O trabalho se insere num grupo de vários outros estudos que analisaram questões de desigualdade e concentração produtiva no Espírito Santo. A contribuição está na utilização do referencial teórico da NGE, que ainda não havia sido empregada para o estado, e na utilização de técnicas de estatística espacial e econometria espacial.

Palavras-Chave: Economia Capixaba. Nova Geografia Econômica. Mercado potencial. Equação de salários. Econometria Espacial.

ABSTRACT

The study sought to examine issues of regional inequality in the Espírito Santo through the research line called New Economic Geography (NEG). One way to accomplish this analysis is through the study of the relationship between wage differentials and market potential. Specifically, the study sought to investigate the impact of geographic factors of second nature – market potential – in the local average wage. Initially, through an Exploratory Spatial Data Analysis, it was found that the wages are higher near the regions with high market potential (coastal/RMGV). Through the use of statistical and spatial econometrics techniques was observed for the years 2000 and 2010 the existence of a spatial wage structure in the Espírito Santo. The autoregressive error coefficient λ is positive and statistically significant, indicating spatial error model as the most appropriate for modeling the spatial effects. The results also indicate that not only educational factors affect wages, geographical factors of second nature have an even greater effect when compared to the previous. In conclusion, as demonstrated by the central model of NGE, market forces by itself do not always lead to equalizer equilibrium of yields, on the contrary, lead to formation of a structure of core-periphery with persistent income gap between regions. Municipalities with higher salary, larger market potential and better social indicators are those located on the coast of the state, more precisely near RMGV. The study underscores the need to think strategies that promote the creation of new centralities, in order to act on reducing regional inequalities. The work is part of a group of several other studies that examined issues of inequality and productive concentration in the Espírito Santo. The contribution is to use the theoretical framework of NGE, which had not yet been employed for the state, and the use of techniques of spatial statistics and spatial econometrics.

Keywords: New Economic Geography. Market potential. Wage equation. Spatial Econometrics. Capixaba economy.

LISTA DE MAPAS

Mapa 2.1 – Microrregiões de Gestão Administrativa do Espírito Santo	38
Mapa 2.2 – Pessoas Empregadas na Indústria em 31/12/2011.....	40
Mapa 2.3 – Rendimento Médio do Trabalho Principal - 2010	41
Mapa 2.4 – % Pobres e Extremamente Pobres - 2010	42
Mapa 2.5 – IDHM Educação - 2010	43
Mapa 2.6 – Taxa de Analfabetismo das Pessoas de 18 anos ou Mais	43
Mapa 5.1 – Rendimento do Trabalho Principal: 2000 e 2010	99
Mapa 5.2 – Mercado Potencial: 2000 e 2010	100
Mapa 5.3 – Escolaridade das Pessoas Ocupadas de 18 Anos ou Mais: 2000 e 2010	100
Mapa 5.4 – Analfabetismo das Pessoas de 18 Anos ou Mais: 2000 e 2010	101
Mapa 5.5 – Mapa de Significância LISA para Variável Salário: 2010.....	108
Mapa 5.6 – Mapa de <i>Clusters</i> para as Variáveis do Modelo: 2000 e 2010	109
Mapa 5.7 – Mapa de <i>Clusters</i> Bivariado entre Salário e demais Variáveis do Modelo: 2000 e 2010	112

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 – Evolução dos indicadores de pobreza e distribuição de renda: Brasil, Sudeste e Espírito Santo.....	36
TABELA 3.1 – Geografia das Vendas	53
TABELA 3.2 – Custo de Transporte	54
TABELA 5.1 – Estatística Descritiva – 2000 e 2010.....	97
TABELA 5.2 – Médias Municipais: Espírito Santo e RMGV	98
TABELA 5.3 – Coeficiente I de Moran para Rendimento do Trabalho Principal: 2000 e 2010	102
TABELA 5.4 – Coeficiente I de Moran para Variáveis Explicativas: 2000 e 2010 ..	103
TABELA 5.5 – Diagnósticos da Estimação por Mínimos Quadrados Ordinários	116
TABELA 5.6 – Resultado da Estimação por Mínimos Quadrados dois Estágios ...	117
TABELA 5.7 – Diagnósticos para Dependência Espacial da Regressão Estimada por Mínimos Quadrados Ordinários.....	120
TABELA 5.8 – Resultados das Estimações dos Modelos Espaciais SAR e SEM ..	122
TABELA A – Os 10 Gêneros Industriais com Maior Participação no VTI: 1959-2010	136
TABELA B – Valores das Variáveis Utilizadas no Modelo	137

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – Desvio Entre uma Curva de Demanda Assumida e uma Curva de Demanda Real	60
FIGURA 4.1 – Matrizes de Contiguidade: Rainha, Torre, Bispo.....	84
FIGURA 4.2 – Diagrama de Dispersão de Moran com <i>Outliers</i> e Pontos de Alavancagem.....	87
FIGURA 5.1 – Diagramas de Dispersão de Moran para as Variáveis do Modelo com e sem Pontos de Alavancagem: 2000 e 2010	104
FIGURA 5.2 – Diagramas de Dispersão de Moran Bivariado para Salário e demais Variáveis: 2000 e 2010.....	106
FIGURA 5.3 – Indicador de Moran Global e Local para os Resíduos do Modelo Estimado por MQO: 2000 e 2010.....	114
FIGURA 5.4 – Diagrama de Dispersão de Moran para os Resíduos do Modelo Estimado por MQ2E	118
FIGURA 5.5 – Procedimento Clássico de Especificação de Modelos Espaciais....	119
FIGURA 5.6 – Diagrama de Dispersão de Moran para os Resíduos da Regressão do Modelo SEM1.....	123

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2 A ECONOMIA CAPIXABA.....	20
2.1 EVOLUÇÃO DA ECONOMIA CAPIXABA	20
2.1.1 Antecedentes à Industrialização e Integração	20
2.1.2 Industrialização e Integração da Economia Capixaba	25
2.2 DESIGUALDADE INTRA-ESTADUAL NO ESPÍRITO SANTO	35
3 NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA.....	48
3.1 MERCADO POTENCIAL.....	50
3.2 MODELO CENTRO PERIFERIA.....	51
3.2.1 O Modelo Formal: Condições de Demanda	56
3.2.2 O Modelo Formal: Condições de Oferta	58
3.2.3 O Modelo Formal: Equilíbrio	62
3.3 ESTRUTURA ESPACIAL DE SALÁRIOS	66
3.3.1 Revisão da Literatura Empírica	69
4 FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS.....	79
4.1 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E BASE DE DADOS	81
4.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS.....	83
4.2 ECONOMETRIA ESPACIAL	88
4.3.1 Modelo de Defasagem Espacial (SAR)	90
4.3.2 Modelo de Erro Espacial (SEM)	90
4.3.3 Testes para Dependência Espacial	91
4.3.4 Estimação: Máxima Verossimilhança.....	93
4.3.5 Estimação: Mínimos Quadrados dois Estágios Espacial.....	94
4.3.6 Estimação: Método Generalizado dos Momentos Espacial.....	95
5 RESULTADOS	97
5.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS.....	97
5.1.1 I de Moran Global.....	101

5.1.2 I de Moran Local.....	107
5.2 ECONOMETRIA ESPACIAL	115
CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
REFERÊNCIAS.....	130
APÊNDICE	136

INTRODUÇÃO

A atividade econômica e as pessoas não estão distribuídas de maneira homogênea no espaço. O relatório do Banco Mundial (2009) mostra que metade da produção do mundo está concentrada em 1,5% de suas terras. Cairo, por exemplo, ocupa 0,5% do território do Egito e produz mais da metade do PIB. No Japão, 35 milhões de habitantes (1/4 da população japonesa) estão concentrados em menos de 4% do território (Tóquio). No Brasil, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais produzem mais de 52% do PIB do país utilizando apenas 15% do território. Sendo assim, a aglomeração das atividades produtivas é uma das características do mundo econômico, sendo um assunto com grande importância prática e com potencial para despertar o interesse científico.

A geografia econômica é o campo da economia que busca compreender por que, quando e como as aglomerações surgem (THISSE, 2011). Seu desenvolvimento ao longo dos anos, no entanto, foi de certa forma errático, contando com várias contribuições isoladas e dispersas, inclusive indiretas. Thisse (2011, p.18), por exemplo, destaca que Thünen – o fundador da teoria do uso do solo e um dos precursores da moderna economia urbana – estava, na verdade, interessado na alocação de recursos e na determinação de preços. Porém, como a terra era o fator de produção essencial no principal setor de sua época (1826) ele acabou por destacar o espaço. Outra contribuição indireta destacada por Thisse (2011, p. 18) é a de Hotelling – “autor que trata da natureza da competição no espaço e a maneira pela qual as firmas escolhem sua localização num ambiente estratégico” – que estava mesmo interessado em construir uma teoria de seleção de produto por empresas oligopolistas, para isso ele usou como metáfora o espaço. Thisse (2011, p. 19) destaca ainda que Krugman – o responsável por dotar a economia espacial de fundamentos microeconômicos, inaugurando a Nova Geografia Econômica (NGE) – estava, na verdade, interessado na interação entre retornos crescentes e concorrência imperfeita nos mercados globalizados.

Em que pese às várias e dispersas contribuições ao longo do tempo, existe um amplo consenso de que a concentração da atividade econômica em determinadas áreas deriva de algum tipo de economia externa proporcionada pela aglomeração. Thisse (2011, p. 18) afirma que a localização da atividade econômica no espaço é resultado de um *trade-off* entre diferentes tipos de economias de escala e o custo da mobilidade de bens, pessoas e informações no espaço. Ou seja, existiriam forças que atrairiam pessoas e firmas para determinada localidade (centrípetas) e, ao mesmo tempo forças que às repeliriam (centrífugas). Para o autor, a aglomeração da atividade econômica pode ser entendida como o resultado dessas forças.

Apesar da importância de se estudar a concentração produtiva no espaço, a ciência econômica, mais precisamente a economia *mainstream*, por muito tempo a negligenciou. Para Krugman (1995), o motivo do descaso que impediu a economia espacial (ou geografia econômica) de integrar o corpo teórico do *mainstream* foi a incongruência entre a existência de aglomerações e os convenientes pressupostos de rendimentos constantes de escala e concorrência perfeita. Nas palavras do próprio Krugman (1995, p. 6): “Em economia espacial você realmente não pode ir além sem encontrar uma maneira de lidar com economias de escala e empresas oligopolistas”.

Segundo Krugman (1995, p. 35), em um mundo onde o espaço é homogêneo, onde há retornos constantes de escala, concorrência perfeita, e onde há custos de transporte, o equilíbrio competitivo como definido pela economia neoclássica é impossível¹. Isto porque, num mundo como o descrito, os custos de transporte poderiam ser facilmente eliminados se a produção e o consumo se dessem na menor escala espacial possível, como em uma vila, por exemplo, ou até mesmo numa pequena propriedade familiar. Thisse (2011) afirma que esse mundo homogêneo, autossuficiente, com retornos constantes e concorrência perfeita é a quintessência da autossuficiência². Nas palavras de Thisse (2011, p. 28): “se a

¹ Essa situação é conhecida na literatura como teorema da impossibilidade espacial (vide KOOPMANS e BECKMANN, 1957; STARRET, 1978).

² Mills (1972, *apud* Thisse, 2011, p. 28) descreve esse mundo assim: “Cada alqueire de terra conteria o mesmo número de pessoas e a mesma combinação de atividades produtivas. O ponto crucial para alcançar este resultado é o fato de que os retornos constantes permitem que cada

distribuição da renda é uniforme, a economia se reduz a um tipo de economia de Robinson Crusoe, em que cada pessoa produz para seu próprio consumo, uma situação cunhada como ‘capitalismo de quintal’”.

Dessa forma, na geografia econômica, os pressupostos de retornos constantes e de concorrência perfeita, num primeiro momento, devem ser descartados. Tarefa não tão simples. Segundo Krugman (1995, p. 35), os precursores da geografia econômica tiveram dificuldades em serem explícitos sobre a estrutura de mercado das hipotéticas economias que estavam descrevendo, sem poderem recorrer aos pressupostos de concorrência perfeita e retornos constantes. Para Krugman (1995) foi essa deficiência que impediu a economia espacial de integrar a agenda de pesquisa do *mainstream*.

Tendo isso em mente, Krugman (1991) procurou dotar a geografia econômica de fundamentos microeconômicos, se valendo para tanto, da contribuição de Dixit e Stiglitz (1977), os quais sugerem uma formalização para um modelo de concorrência monopolística, adotando elementos como rendimentos crescentes, custo de transporte, além de gosto por variedades. O objetivo e mérito de Krugman foi o de colocar a economia espacial sob o prisma da economia *mainstream*, o que levou Brakman *et al* (2009 p. 50-51) afirmarem que mais do que tentar colocar mais teoria econômica na geografia, a NGE coloca mais geografia no corpo teórico do *mainstream*, utilizando, para isso, o instrumental da própria economia *mainstream*.

O esforço de Krugman resultou no modelo denominado centro-periferia. Através desse modelo Krugman conseguiu demonstrar – utilizando as ferramentas da própria economia *mainstream* – como desequilíbrios, gerados por forças exclusivamente de mercado, poderiam surgir no âmbito do sistema econômico, hipótese nem sempre palatável à economia *mainstream*. A ideia básica do modelo central de Krugman é que firmas buscam minimizar os custos de transporte

atividade produtiva seja executada sem perda de eficiência. Além disso, toda a terra é igualmente produtiva e o equilíbrio exige que o valor do produto marginal, e consequentemente seu preço, sejam os mesmos em todo lugar. Assim, no equilíbrio, todos os insumos e produtos direta ou indiretamente necessários para atender à demanda dos consumidores podem estar localizados numa área pequena, próxima de onde vivem os consumidores. Desta forma, cada uma destas pequenas áreas pode ser autossuficiente e o transporte de pessoas e bens pode ser desprezado”.

localizando-se nas regiões que conferirão um melhor acesso de seus bens às respectivas demandas. O menor custo de transporte faz com que o preço dos bens onde as firmas estão localizadas seja menor do que onde não estão. O menor preço implica num maior poder de compra dos trabalhadores dessa região (maior salário real). O maior salário real atrai novas pessoas para a região, mais pessoas na região significa mais demanda para as firmas, dando início a um ciclo que se retroalimenta (causação circular cumulativa). A consequência é a conformação de uma estrutura do tipo centro – onde as firmas se concentram, ou seja, predominantemente manufatureiro/industrial – periferia – predominantemente agrícola. Ademais, o equilíbrio do modelo centro-periferia prevê disparidade persistente de rendimentos entre as regiões.

Ao demonstrar como desequilíbrios poderiam surgir no sistema econômico, Krugman (1991) inaugura uma nova ferramenta para se analisar questões de disparidade entre regiões. Entretanto, quando se analisa questões de desigualdade regional, deve-se atentar para as diferentes teorias adotadas, pois elas podem revelar resultados bastante distintos. Pessoa (2001), por exemplo, advoga não existir um problema de desigualdade regional no Brasil derivada da concentração da produção em determinadas regiões. A NGE através do modelo centro-periferia advoga exatamente o oposto. Tal fato motivou a afirmação de Amaral (2008, p. 67) de que a Nova Geografia Econômica (NGE) ao focar na questão da concentração produtiva no espaço deu um novo fôlego à análise das desigualdades regionais. Análise essa que é precária quando se adota hipóteses simplificadoras como, por exemplo, nos modelos neoclássicos de convergência. Conforme ressaltado por Thisse (2011, p. 34) o modelo centro-periferia prevê a possibilidade de divergência ou convergência entre regiões, ao passo que modelos neoclássicos, baseados em retornos constantes e concorrência perfeita, preveem apenas possibilidade de convergência.

Sendo assim, dada a relevância dos novos instrumentos teóricos fornecidos pela NGE para se analisar questões de desigualdade entre regiões. O presente trabalho buscará aplicá-los ao estado do Espírito Santo. Estado que apesar de seu diminuto tamanho (0,53% do território nacional), apresenta marcantes desigualdades entre suas regiões. Em estudo sobre a pobreza no Espírito Santo, por exemplo, Barros *et*

al (2010) afirmam que apesar de o crescimento econômico do estado nas últimas duas décadas ter sido acompanhado pela redução tanto da pobreza bem como da desigualdade de renda, o Espírito Santo ainda apresenta um grau de desigualdade bem mais elevado do que praticamente todos os estados da região Sul e Sudeste do país. Ademais, a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) embora ocupe apenas 5% do território do Estado, concentra além da atividade produtiva, quase a metade da população, e contribui com 63% do PIB estadual (IBGE, 2010).

Tal cenário há muito intriga pesquisadores da economia capixaba, de modo que a questão da alta concentração produtiva é tema comumente encontrado na literatura relacionada ao estado. Apesar de políticas de interiorização e descentralização de investimentos já terem sido recomendadas, como a do Núcleo de Estudos e Pesquisas do departamento de economia da UFES (NEP/UFES, 1993), a alta concentração produtiva permanece como característica relevante, e não aparenta dar sinais de que possa ser revertida tão facilmente. Magalhães e Toscano (2011b), por exemplo, constatarem um alto grau de concentração, na RMGV, dos investimentos previstos para o quinquênio 2008-2013 no Espírito Santo, o que reforça o caráter espacialmente concentrador da economia capixaba.

Dessa forma, o presente trabalho objetiva, através do instrumental da NGE, analisar questões de desigualdade no estado do Espírito Santo, uma vez que os aspectos supracitados da economia capixaba a torna um potencial alvo para verificar a configuração de uma estrutura do tipo centro-periferia, nos moldes da NGE. No entanto, tal tarefa levanta desafios. O próprio Krugman (FUJITA e KRUGMAN, 2004) admite a dificuldade em se testar empiricamente os modelos da NGE, muito por conta das suposições feitas, e também pela dificuldade na obtenção das variáveis necessárias.

A despeito das dificuldades, uma forma de tratar questões de desequilíbrio regional sugerida pela NGE vem despertando o interesse de pesquisadores, a saber, a análise da estrutura regional de produção e salários. Uma forma de realizar essa análise é por meio do estudo da relação entre diferenciais de salários e mercado potencial. Nas palavras de Brakman *et al* (2000, p. 3): “*Spatial wage structure offers*

a useful starting point to assess the empirical relevance of the new economic geography approach.”

A NGE, no equilíbrio do modelo centro-periferia, prevê que os salários serão maiores próximos às regiões que possuem um alto mercado potencial, ou seja, próximo aos centros econômicos, onde a atividade produtiva se concentra. Conforme ressaltado por Brakman, *et al* (2009, p. 206) nem os modelos neoclássicos de comércio, nem os novos modelos de comércio preveem diferenças persistentes de níveis salariais de acordo com a localização das atividades. Muitos trabalhos na área de economia urbana ou teoria do crescimento argumentam que os salários são maiores nos centros econômicos devido à existência de trabalhadores mais qualificados. Pessôa (2001), por exemplo, afirma que a disparidade interpessoal da renda é consequência tão somente de um problema social, ou seja, derivado das características heterogêneas dos indivíduos, não consistindo em um problema regional. Nessas análises a interdependência espacial ou o efeito transbordamento da atividade econômica – elementos cruciais na geografia econômica – não cumprem qualquer papel.

Em suma, o objetivo deste trabalho é o de analisar questões de desigualdade regional através do teste da equação salarial da NGE, segundo a qual os salários serão maiores próximos às regiões que possuam um alto mercado potencial. Mais precisamente, o trabalho testará o impacto de fatores geográficos de segunda natureza – representados neste trabalho pelo mercado potencial – no salário nominal médio dos municípios capixabas. Para isso, o trabalho combinará as técnicas de estatística espacial e econometria espacial que, de acordo com Almeida (2005, p. 4) são elementos emergentes nos métodos quantitativos em economia. Nas palavras do autor: “Há ainda poucos trabalhos no Brasil usando este conjunto de métodos quantitativos espaciais para extrair informação útil de fenômenos econômicos”.

Para cumprir seu objetivo o trabalho se divide da seguinte maneira: além desta primeira seção introdutória, o segundo capítulo analisa a evolução da economia capixaba, buscando, através de um resgate histórico, verificar como a atual configuração espacial desigual da atividade econômica se formou, além de abordar

alguns aspectos levantados pela bibliografia relacionada ao estado no que se refere à desigualdade intra-estadual. O terceiro capítulo apresenta o referencial teórico da NGE. O quarto capítulo é reservado para os fundamentos metodológicos da análise quantitativa, nele constam a descrição da metodologia de estimação, das variáveis, da base de dados, além dos principais elementos da estatística espacial e da econometria espacial. Os resultados, tanto da estatística espacial bem como da econometria espacial são apresentados no capítulo 5. Por fim, fazem-se as considerações finais.

2 A ECONOMIA CAPIXABA

O objetivo deste capítulo é o de mostrar como se deu a conformação dos atuais aspectos espaciais do território capixaba, cuja distribuição da atividade produtiva é deveras desigual. Ou seja, o capítulo, em um primeiro momento, destaca os principais elementos que permitem caracterizar o estado do Espírito Santo como sendo um território formado por um centro – predominantemente industrial concentrado no litoral do estado, principalmente em torno da capital – e uma periferia – predominantemente agrícola, no interior do estado. Em um segundo momento, o capítulo analisa questões de desigualdade intra-estadual, verificando como a desigual distribuição da atividade produtiva se refletiu ao longo do território capixaba.

2.1 EVOLUÇÃO DA ECONOMIA CAPIXABA

2.1.1 Antecedentes à Industrialização e Integração da Economia Capixaba

Em 23 de maio de 1535 Vasco Fernandes Coutinho e cerca de 60 homens desembarcam na capitania do Espírito Santo para dar início ao empreendimento de colonização. No entanto, até meados do século XIX o território permaneceria isolado e pouco habitado, com concentração territorial predominantemente litorânea. Duas são as causas comumente encontradas na literatura que explicam o fato de um território de ocupação relativamente antiga permanecer por tanto tempo às margens da dinâmica econômica nacional. A primeira refere-se à obstáculos na interiorização da capitania, conforme Bittencourt (1987, p. 31-32):

As tentativas de penetração esbarraram em obstáculos, para a época, intransponível; os tapuias, que na capitania de Coutinho ainda não haviam sido empurrados para o interior e que, aliados à densa floresta tropical e os rios encachoeirados, a poucas léguas do litoral, impediam a interiorização.

Soma-se ainda a descoberta de ouro na colônia que, paradoxalmente, para o Espírito Santo, representou um empecilho ao crescimento econômico. Com a descoberta da nova riqueza, o Espírito Santo constituir-se-ia na “barreira verde” que protegeria as terras ricas em metais preciosos. Terras estas que se respeitadas as dimensões territoriais contempladas na carta de doação à Vasco Coutinho, pertenceriam à capitania do Espírito Santo (BITTENCOURT, 1987, p. 46). Segundo o autor, com a nova configuração territorial restou ao Espírito Santo um diminuto território, hoje correspondente a 0,53% da superfície brasileira. O Autor sentencia:

Dessa maneira passou o século XVIII, com a capitania, como que transformada em posto militar, isolada da exploração do seu próprio território, apesar do episódio das minas de Castelo, espremida nos limites litorâneos, tanto pela floresta indevassável como proibida pelos governos metropolitanos que procuravam exaurir os meios de defesa aos lucros advindos da atividade mineradora (BITTENCOURT, 1987, p. 47-48).

Até meados do século XIX a atividade econômica do Espírito Santo baseou-se na cultura da cana de açúcar, que conforme ressaltado por Oliveira *et al* (2011, p. 7) vivia um quadro de estagnação permanente, devido principalmente aos preços internacionais desfavoráveis. Ademais, em 1820 existiam apenas 60 engenhos de cana de açúcar e 66 destilarias no Espírito Santo (Saint-Hilaire *apud* Bittencourt, 1987, p. 53). Para Bittencourt (1987, p. 53) a estrutura “não devia ser mais do que meras engenhocas”, uma vez que a produção anual não ultrapassava as 150 caixas de 45 arrobas. Dessa forma, em 1820:

A população não ultrapassava 24 mil pessoas, concentradas ainda no litoral, que ocupavam em densidade aproximada de 150 habitantes por légua quadrada. O interior capixaba era um vazio demográfico a que não ousavam ocupar os luso-brasileiros, pelo temor aos indígenas, segundo Saint-Hilaire (BITTENCOURT, 1987, p. 54).

Em virtude de tal cenário, o Espírito Santo permaneceria às margens da história do Brasil, despovoado e coberto por florestas. Segundo Tallon (1999, p. 57), no século XIX, 85% do território capixaba ainda eram cobertos pela Mata Atlântica. Nas palavras do autor, “até a introdução da lavoura cafeeira esteve o Espírito Santo caranguejado, em termos de civilização, contentando-se em arranhar o litoral.”

O Espírito Santo se valeu do “boom” cafeeiro no país a partir de meados do século XIX. A propagação da cultura do café do Rio de Janeiro em direção ao norte encontrou no solo capixaba, a disponibilidade de uma vasta área ainda por

desbravar. Inicialmente, a atividade cafeeira se estabeleceu no sul capixaba, onde o município de Cachoeiro de Itapemirim detinha posição destacada. Posteriormente, quando a expansão da atividade cafeeira no sul encontra seus limites, acentua-se, notadamente a partir da década de 1920, o que Buffon (1992, p. 150) qualificou como a primeira corrente migratória “genuinamente” capixaba, em direção ao norte. Este movimento consolidou a cafeicultura como atividade nuclear em, praticamente, todas as regiões do Espírito Santo.

Dentre os impactos do crescimento da cafeicultura no Espírito Santo, Bittencourt (1987, p. 77) destaca o desbravamento das florestas ainda virgens – inicialmente no sul e centro da província capixaba, mas alcançando até mesmo São Mateus no extremo norte – o aumento da imigração e fixação do imigrante europeu, a construção de estradas e caminhos vicinais, a navegação regular a vapor e a implantação da ferrovia. Dessa forma, com a expansão da atividade cafeeira no Espírito Santo se rompe os vários anos de letargia da economia capixaba, nas palavras de Bittencourt (1987, p. 89-90): “O Espírito Santo, podemos afirmar, teve na cafeicultura uma vereda para sua viabilidade e salvação do marasmo em que vivera na maior parte do nosso processo histórico.”

Logo, a cafeicultura ocuparia posição de destaque e permaneceria, até meados do século XX, como principal atividade econômica estadual, responsável pela geração da renda interna e pela arrecadação pública. Além disso, a expansão cafeeira no Espírito Santo ao permitir a ocupação e a constituição de núcleos populacionais no interior do estado imprimiu a este um tipo específico de urbanização, a qual Buffon (1992, p. 330-331) qualificou como sendo fraca, amplamente disseminada pelo território e relativamente concentrada na capital. Fraca porque a maioria da população se encontrava produzindo no campo e organizada sob a forma da pequena propriedade familiar, a qual não logrou desenvolver os mercados de trabalho e de bens – como supostamente ocorreria caso a atividade cafeeira se organizasse como um complexo econômico. Dispersa, porque apesar da capital concentrar um número significativo e crescente da população, a atividade cafeeira fez emergir os núcleos urbanos por quase todo o estado, segundo Buffon (1992, p.

331): “poucos são os núcleos urbanos atuais que não guardam relação íntima com a cafeicultura.”

Para Macedo (2002, p. 21), o café, como principal atividade econômica no período anterior a 1960 foi o principal responsável pela ocupação da mão de obra, e teve o mérito de organizar o mercado de trabalho, desempenhando papel importante na distribuição espacial capixaba³. Ademais, a atividade cafeeira ao polarizar os investimentos naquela época determinava também, a dinâmica do setor secundário e terciário, uma vez que o beneficiamento e comercialização do café permitiam ganhos de renda tanto na pequena estrutura industrial, bem como no setor de serviços⁴.

Dessa forma, o crescimento econômico do estado do Espírito Santo, pelo menos até a primeira metade do século XX, estava atrelado ao desempenho de sua atividade principal, o café. Destarte, o Espírito Santo desenvolveu um tipo de economia primário-exportadora, ou seja, seu desempenho estava sujeito às vicissitudes dos preços internacionais, sendo, portanto, sua dinâmica determinada exogenamente. Dessa forma, o crescimento da economia capixaba se assemelhava ao modelo existente no país até as primeiras décadas do século XX (MACEDO, 2002, p. 21).

No entanto, devido às especificidades da estrutura existente no estado, a atividade cafeeira no Espírito Santo – diferentemente de outras regiões, como em São Paulo – não logrou fomentar as bases para a mudança e desenvolvimento de uma estrutura produtiva mais moderna e diversificada. Para Macedo (2002) o baixo dinamismo da atividade cafeeira no Espírito Santo era resultado das características em que as relações de produção se assentavam. A produção baseada na pequena propriedade

³ Rocha e Morandi (1991 p. 47-48) com dados da Secretaria da Agricultura do Espírito Santo e do Núcleo de Estudos e Pesquisas da Universidade Federal do Espírito Santo, afirmam que em 1960 (quando a atividade cafeeira já não vivia seu auge devido aos preços internacionais desfavoráveis) cerca de 68% da População Economicamente Ativa (PEA) do estado estava empregada no setor agrícola, sendo a lavoura cafeeira responsável por 80% da ocupação nesse setor. Ademais, no que tange a renda interna gerada diretamente pela atividade cafeeira, se em 1950 a participação correspondia a 32,4% da renda estadual, em 1960 o valor chegara a 22%.

⁴ Rocha e Morandi (1991 p. 48) destacam a influência do café na indústria de transformação. Em 1949, por exemplo, o subgênero beneficiamento, torrefação e moagem de produtos alimentares (que era composto primordialmente pelo beneficiamento de café), representava 60,9% do valor da produção total da indústria de transformação.

familiar, com baixo assalariamento da força de trabalho, além da dispersão das propriedades fundiárias e a pulverização do capital comercial inviabilizaram a centralização e acumulação de capital em montante suficiente que permitisse que fossem canalizadas para outras atividades.

A estrutura produtiva cafeeira da forma como se apresentava não permitia que se vislumbresse uma alternativa para o surgimento de atividades mais dinâmicas e modernas. Como observado por Macedo (2002), pelo fato de o café ser, praticamente, a única atividade agrícola de caráter mercantil que permitia alguma monetização, era também a única a permitir uma espécie de renda extra à economia de subsistência. Dessa forma, face às crises provocadas pelos preços internacionais desfavoráveis, a estrutura produtiva familiar vigente se adequava diminuindo a produção cafeeira e aumentando o trabalho na lavoura de subsistência, sem, portanto, modificar a estrutura interna da propriedade. Segundo o autor:

Isso recrudescia o baixo dinamismo da produção capixaba, na medida em que não se gestavam alternativas para a importância crescente desse produto para a economia estadual, criando um círculo vicioso que não poderia ser rompido dentro da estrutura baseada em pequenas propriedades familiares, com baixo nível de assalariamento e técnicas mais atrasadas de produção (MACEDO, 2002 p. 20).

Dessa forma, conforme destacado por Siqueira (2001, p. 39), se no Brasil, na década de 1950, as relações de produção capitalistas já predominavam – sobretudo na atividade cafeeira nos estados da região sudeste – no Espírito Santo, apesar de compor a região sudeste e ter o café como atividade nuclear da economia, ainda predominava a relação de produção familiar, desenvolvida na pequena propriedade.

O baixo dinamismo da atividade cafeeira e sua consequente incapacidade em gestar as bases para o surgimento de atividades mais dinâmicas, contribuía para que o Espírito Santo permanecesse em descompasso em relação às economias mais prósperas do país. O cenário de atraso econômico combinado com sua inexpressividade política relegava o estado ao conjunto de regiões periféricas do país. Siqueira (2001, p. 36) sintetiza a posição do estado assim:

(...) Talvez pela sua inexpressiva força política dentre as demais unidades do país, o estado passava despercebido no grande mapa do Brasil e nas decisões da política econômica nacional. Constituíra, entretanto, uma área

crítica, cujos problemas econômicos e sociais tendiam a se agravar no decorrer do tempo.

Ficava em uma situação indefinida e desfavorável, entre a prosperidade sulista e a pobreza nordestina. Da mesma forma, não participava da capitalização do sul nem das reivindicações do nordeste. O isolamento em que estava colocado e a ausência de infraestrutura disponível não lhe propiciavam condições de crescimento. A economia era estagnada e seus índices de evolução eram pequenos em relação às médias no país.

Foi somente com a crise da cafeicultura, a partir da década de 1950, que o Espírito Santo encontrou as bases para o crescimento industrial e diversificação produtiva, deixando o isolamento de lado e se integrando, mais efetivamente, à dinâmica econômica nacional. A década de 1960 ficou conhecida então como o “marco na reorganização interna das atividades produtivas no estado” (MACEDO, 2002, p. 22).

2.1.2 Industrialização e Integração da Economia Capixaba

A atividade econômica no Espírito Santo que até meados do século XX girava em torno, quase que exclusivamente, da cultura, beneficiamento e exportação de café, encontra, primordialmente, na década de 1960 as bases para a diversificação e crescimento da produção industrial. Dois acontecimentos são destacados por Rocha e Morandi (1991, p. 83) como fatores que contribuíram para a 1ª fase do novo ciclo de desenvolvimento da economia capixaba que vai de 1960 a 1975⁵. O primeiro foi a implementação do Plano de Metas a partir de 1956. O ambicioso Plano que objetivava consolidar a base produtiva da indústria nacional teve impacto na economia capixaba, principalmente na década de 1960 quando os principais projetos entraram em atividade⁶.

⁵ Caçador e Grassi (2009) adotam a seguinte periodização: **1º ciclo**: caracterizado pela predominância da cafeicultura. Compreende o período que vai de meados do século XIX até a década de 1950; **2º Ciclo**: ciclo da industrialização. Compreende uma primeira fase (1960-1975) caracterizada pelo crescimento ‘industrial puxado por empresas locais de pequeno e médio porte. A segunda fase (1975-1990) tem o crescimento industrial baseado na operação de grandes empresas produtoras de *commodities* (“Grandes Projetos”); **3º ciclo**: caracterizado pela diversificação das atividades econômicas, porém ainda com predomínio dos setores exportadores de *commodities* (a partir de 1990).

⁶ Os recursos alocados por este plano para insumos básicos e transportes contemplavam investimentos no Espírito Santo com a ampliação da Companhia Ferro e Aço de Vitória (COFAVI) que começou a operar em 1963, e da fábrica de cimento de Cachoeiro de Itapemirim; e na construção de trechos da BR 101 e da BR 261 como parte do projeto de integração do mercado nacional (PEREIRA, 1996, P. 148).

O segundo fator foi a crise da cafeicultura devido às super safras verificadas na segunda metade da década de 1950. Em 1962/63 os preços internacionais do café atingiram níveis críticos. Esse cenário motivou a adoção de uma nova política cafeeira em âmbito nacional, posta em prática pelo Grupo Executivo de Recuperação Econômica da Cafeicultura (GERCA), a política culminou na erradicação de cafezais considerados antieconômicos, em troca de significativa indenização por cova erradicada. O impacto dessa política no Espírito Santo, onde a cafeicultura era predominantemente formada pela pequena propriedade de base familiar, se por um lado gerou uma grave crise social, por outro, ao tornar essa atividade menos atrativa, abriu espaço para atividades alternativas⁷.

Macedo e Magalhães (2011), assim como Buffon (1992), destacam que mesmo antes da crise na cafeicultura já se tinha a consciência de que o predomínio do café como atividade nuclear do estado impedia a diversificação e o desenvolvimento de sua economia. O relativo atraso capixaba frente aos estados mais desenvolvidos – que à época apresentavam altas taxas de crescimento puxadas pela industrialização – evidenciava a necessidade de reorganização das atividades produtivas do estado. Não por acaso a década de 1960 assistiu a criação de um importante aparato institucional de incentivo à industrialização. Destaca-se, além da criação do Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (BANDES) em 1969, o Fundo de Recuperação Econômica do Estado do Espírito Santo (FUNRES) administrado pelo Grupo Executivo de Recuperação Econômica do Estado do Espírito Santo (GERES), ambos criados pelo decreto-lei nº 880 de 18/09/1969 (ROCHA & MORANDI 1991, p. 46).

Soma-se ainda aos fatores já citados, a expansão dos mercados consumidores urbanos nos estados vizinhos e no próprio estado do Espírito Santo, cujo movimento migratório em direção à região de Vitória foi suscitado pela própria crise da cafeicultura. Rocha e Morandi (1991, p. 57) estimam que o desemprego tenha atingido 60 mil pessoas e que 240 mil pessoas foram afetadas pela política de erradicação dos cafezais, das quais grande parte migrou para a região de Vitória.

⁷ Destaca-se a extração madeireira que embora já apresentasse certa importância antes da crise, expandiu-se de forma significativa apenas após a erradicação dos cafezais. E a pecuária bovina.

Destarte, com a crise da cafeicultura tem-se a desestruturação do padrão urbano proporcionado pela atividade cafeeira, o qual foi definido por Buffon (1992) como sendo fraco e disperso, e assiste-se o início de uma mudança para um padrão urbano-industrial altamente concentrado em Vitória e cidades vizinhas.

Cumprir destacar a importância da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) no referido processo de mudança do padrão de urbanização. Implantada na década de 1940, a CVRD ao permitir o embarque do minério de ferro pelo porto de Vitória, contribuiu para que o dinamismo deste município fosse descolado da dinâmica cafeeira, estruturando-se, assim, outro vetor de desenvolvimento para o Espírito Santo. Dessa forma, a presença da CVRD, à época da crise da cafeicultura, foi de suma importância para o novo ciclo da economia capixaba. Conforme Buffon (1992, p. 254):

Não fossem a presença e a importância das atividades da CVRD em solo capixaba, diante da crise (em posterior desmonte) da cafeicultura, muito provavelmente o Estado teria convertido-se numa área estagnada e decadente à semelhança do Norte fluminense, Zona da Mata mineira, ou mesmo Vale do Jequitinhonha.

Em suma, a crescente urbanização e o conseqüente aumento da demanda por bens industriais de consumo constituíram mercado para a nascente indústria local. Ademais, como sintetizado por Rocha e Morandi (1991, p. 87), a indústria de transformação – que apresentou taxa negativa de crescimento na década de 1950 devido à crise da cafeicultura, que detinha grande peso na indústria de transformação – entre 1959 e 1975 apresentou crescimento superior a 15%, tendo ocorrido grande expansão em todos os gêneros, embora não se tenha verificado diversificação da estrutura industrial. De fato, os quatro principais gêneros em 1959 (Produtos Alimentares, Madeira, Minerais não Metálicos, Têxtil) representavam 74,51% do Valor da Transformação Industrial (VTI), enquanto em 1975 apenas o gênero têxtil foi substituído pela metalurgia no grupo dos quatro principais gêneros industriais, que ainda assim detinham 72,54% do VTI (ver tabela A no apêndice).

Se o período 1960-1975 inaugurou um processo de transição de uma economia agrário-exportadora para uma economia urbano-industrial, onde o crescimento foi liderado principalmente por empreendimentos locais de pequeno e médio porte,

apoiados por um aparato de financiamentos e incentivos fiscais e tendo sido a diversificação econômica entre os setores industriais quase nula. O período 1975-1990 marca a 2ª fase do novo ciclo de crescimento da economia capixaba, este, por seu turno, caracterizado por uma nova dinâmica no processo de acumulação, dessa vez, liderada pelo grande capital, de origem estatal e privado, tanto de grandes grupos nacionais como estrangeiros, implantados, sobretudo no litoral do estado⁸.

Segundo Rocha e Morandi (1991, p. 95) a diversificação econômica consistiu em característica importante dessa fase. A expansão industrial que na primeira fase do segundo ciclo foi liderada pelo crescimento em setores tradicionais (produtos alimentares, madeira, têxtil e minerais não metálicos), na segunda fase passa a ser capitaneada por gêneros industriais relativamente modernos que até então haviam tido pouca expressão. A metalurgia, a mecânica, a química e material de transporte lideraram o crescimento industrial nesse período, ressalta-se ainda a indústria extrativa mineral, com a exploração do mármore e a pelotização do minério de ferro. Entre 1975 e 1980, a indústria de transformação cresceu à taxa média de 11,5% ao ano.

Com o advento dos “grandes projetos” especializados na produção de bens industriais semi-elaborados voltados para a exportação, o Espírito Santo consolidou a passagem de uma economia primário-exportadora para industrial-exportadora. No entanto, as características desses investimentos e a produção voltada estritamente para o mercado externo tornavam a integração produtiva desses projetos com a estrutura industrial local muito baixa (DALCOMUNI, 1990; ROCHA e MORANDI, 1991; PEREIRA, 1996; VILLASCHI, 2011).

Macedo (2002, p. 57), por exemplo, sobre os baixos efeitos de encadeamento desses investimentos com a estrutura local afirma que:

⁸ Os “Grandes Projetos” como ficaram conhecidos, compreendem a implantação da Aracruz Celulose que entrou em operação em 1979, instalação da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) em 1983, instalação de cinco usinas de pelotização de minério de ferro entre 1969 e 1979, instalação da usina de pelotização da SAMARCO no município de Anchieta em 1978 além da construção de seu porto (Ubu) e de um minério-duto (MACEDO, 2002; p. 53).

No geral, eles atuaram muito mais pelo lado do aumento da massa salarial, a partir dos empregos gerados diretamente em suas plantas ou indiretamente pela formação de um mercado de trabalho das empresas prestadoras de serviços, do que pela integração produtiva com a estrutura local.

Não obstante, conforme ressaltado por Rocha e Morandi (1991, p. 94) a fase dos “grandes projetos” – comandados pelo grande capital oriundo de grupos estatais e privados, nacionais e estrangeiros – mesmo que marcado pela baixa integração com a estrutura industrial local, teve como resultado a transformação do Espírito Santo em um “espaço de reprodução do grande capital”. Foi dessa forma, que a economia capixaba se integrou definitivamente à dinâmica da economia brasileira. Segundo os autores:

As decisões de investimento passaram a depender menos da dinâmica da economia estadual e mais da dinâmica da economia brasileira e do planejamento estratégico dos grandes grupos privados e estatais. Suas decisões são baseadas em macropolíticas e procuram sancionar os objetivos e diretrizes da política econômica federal (ROCHA e MORANDI, 1991 p. 94).

No que tange ao aspecto da distribuição espacial da atividade econômica, se o período que compreende a primeira fase do segundo ciclo da economia do Espírito Santo (1960-1975) foi marcado pelo início de um processo de mudança para um padrão urbano-industrial concentrado em Vitória. A fase dos “grandes projetos” foi responsável por acentuar o caráter espacialmente concentrador da economia capixaba. Segundo Dalcomuni (1990, p. 209), a magnitude dos empreendimentos industriais e a forma espacialmente concentrada em que foram implementados geraram importantes alterações na estrutura econômica, social e política, do estado, uma das quais refere-se à concentração industrial⁹.

Com o apoio do governo estadual na divulgação das vantagens locacionais do Espírito Santo, os “grandes projetos”, que se constituíam em grandes estruturas especializadas na produção de *commodities* voltadas, primordialmente, para exportação, acabaram sendo atraídos para o litoral do estado, sobretudo para a

⁹ Segundo Dalcomuni (1990, p. 209), além da concentração industrial, as demais transformações se referem principalmente ao processo de concentração fundiária, modificações no uso do solo e relações de trabalho na agricultura, e ainda a concentração urbana e a conseqüente agudização dos problemas ambientais.

região de Vitória e municípios vizinhos¹⁰. Vilaschi *et al* (2011a, p. 89), ressaltam que, as reivindicações industrializantes dos atores locais daquela época, baseavam-se no aproveitamento das externalidades econômicas propiciadas pela atividade da CVRD, bem como daquelas derivadas das economias de aglomeração oriundas do crescimento das cidades contíguas à Vitória, que à época já era denominada “Grande Vitória”. A lógica que permeava o pensamento dos atores locais daquela época, segundo Villaschi *et al* (2011a, p. 90), era a de que a contribuição ao crescimento e à diversificação da economia capixaba dada pela CVRD e pelas respectivas externalidades positivas já havia logrado êxito num passado não distante. Logo, era hora da implementação de uma “segunda muleta” para que a economia do Espírito Santo avançasse mais rapidamente, papel que seria desempenhado pelos “grandes projetos”. Esse entendimento corrobora a afirmação de Dalcomuni (1990, p. 230), para a qual os “grandes projetos”, além de serem resultados de um processo de transbordamento da industrialização nacional, derivaram-se também, das articulações dos atores locais, em grande medida, das estratégias de desenvolvimento da CVRD no estado¹¹.

Foi dessa maneira que os “grandes projetos” se aglomeraram no litoral do estado. Além disso, a magnitude dos investimentos realizados teve em vista assegurar a competitividade dos novos empreendimentos em nível internacional. Dessa forma, a enorme escala dos “grandes projetos” contribuiu para intensificar o movimento migratório do campo para a região da Grande Vitória, reforçando a aglomeração urbana (SIQUEIRA, 2001; ROCHA e MORANDI, 1991; DALCOMUNI, 1990; VILLASCHI 2011; MACEDO, 2002).

Enquanto o litoral do estado, mais precisamente, a região de Vitória recebia os “grandes projetos” e experimentava um forte inchamento urbano. No interior,

¹⁰ Sobre os determinantes da localização dos “Grandes Projetos”, destacam-se os trabalhos de Dalcomuni (1990), que analisa os principais interesses em jogo na ocasião da implantação da Aracruz Celulose no Espírito Santo. E Morandi (1997), que analisa a Companhia Siderúrgica de Tubarão, inclusive no que se refere ao processo de decisão e implantação do grande projeto.

¹¹ No entanto, Dalcomuni (1990) destaca que os “atores locais” restringiram-se à participação das empresas envolvidas na estratégia de membros da tecnoestrutura do governo local, e do órgão representativo da classe empresarial. A participação de demais membros da sociedade não teve destaque.

assistiu-se a formação e evolução de arranjos produtivos locais (APLs). Destaca-se, por exemplo, o de rochas ornamentais (Cachoeiro de Itapemirim e Nova Venécia), confecções (Colatina e São Gabriel da Palha), moveleiro (Linhares)¹². A importância do desenvolvimento dos APLs no interior do estado esteve em se constituir em uma importante força centrífuga à aglomeração industrial em torno de Vitória, força que mesmo de baixa magnitude quando comparada aos “grandes projetos”, permitia a ocupação de mão de obra nessas atividades, desempenhando assim, papel relevante na distribuição espacial da atividade econômica.

Ainda nesse período, outro fator impactante na configuração espacial da atividade econômica pôde ser observado, qual seja, a diversificação e modernização da agricultura. Atividades como fruticultura, avicultura e silvicultura, principalmente o plantio de eucalipto, ganharam importância. A pecuária, leiteira e de corte também passou por um processo de modernização, ainda que não na mesma magnitude que a atividade cafeeira. Passada a crise da erradicação dos cafezais na década de 1960, a cafeicultura, principalmente baseada na cultura do conilon, volta a se reestruturar e se modernizar, sobretudo na década de 1980, quando se verifica a importante atuação do Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) (DALCOMUNI, 1990; ROCHA e MORANDI, 1991; VILLASCHI, 2011).

Assim, as bases para a atual configuração espacial da atividade econômica do Espírito Santo já estavam postas desde a segunda fase do segundo ciclo de desenvolvimento capixaba. Podemos nos valer das palavras de Macedo e Magalhães (2011, p. 95) para sintetizar esse quadro:

De um lado, ele [Espírito Santo] é atualmente locatário de empresas de grande porte que se articulam diretamente ao mercado externo, beneficiando-se de suas boas condições de logística apoiadas em uma grande infraestrutura ferro-rodoviária [localizadas no litoral]. Essas

¹² Segundo Villaschi e Campos (2002, p. 14), o termo Arranjo Produtivo Local, cunhado nos estudos da Rede de Pesquisas em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (Redesist), pode ser definido como o conjunto de: “atores (não necessária e exclusivamente empresariais e/ou concentrados em espaços contíguos) que, mesmo obedecendo a lógicas distintas e não necessariamente convergentes (pública/privada; empresarial/governamental/terceiro setor), estabelecem (ou estão em condições de estabelecer) relações de cooperação no aprendizado voltado para inovações que resultem em maior competitividade empresarial e capacitação social.”

empresas têm suas lógicas de acumulação e de crescimento atreladas ao movimento da economia internacional e nas quais os atores locais pouco ou nada podem interferir. Por outro, possui um conjunto de pequenas e médias empresas integradas ao mercado interno. Destacam-se os segmentos de rochas ornamentais, de bebidas e alimentos, de confecções e de móveis [atividades características dos municípios interioranos]. Em comum, o fato de todos terem nos estados próximos seus principais mercados. Ademais, podem ser classificados como produtores de bens-salários, portanto, dependentes de rendas das famílias e diretamente afetados pelas condições internas da economia brasileira.

O terceiro ciclo da economia capixaba, que se inicia com a década de 1990, não foi capaz de alterar o padrão espacialmente concentrador da atividade econômica no Espírito Santo. Pelo contrário, em que pese a evolução dos APLs na década de 1990, e a modernização e diversificação da agricultura no interior, com a política nacional de abertura comercial o Espírito Santo reafirma sua lógica de especialização em *commodities* Industriais voltadas para exportação.

Outra característica digna de destaque nesse período que acentua ainda mais a lógica de desenvolvimento baseado na exploração de recursos naturais é a evolução da atividade de extração de petróleo e gás, principalmente na segunda metade da década de 1990. A indústria extrativa que já apresentava trajetória ascendente desde a época da maturação dos grandes projetos – principalmente devido aos investimentos nas usinas de pelotização da CVRD na década de 1970 – em 2010 aparece com 54% (ver tabela A no apêndice). Destaca-se também a atuação da empresa Vale na extração de minerais metálicos.

Caçador e Grassi (2009, p. 5) advogam que a principal característica do terceiro ciclo da economia capixaba foi a diversificação das atividades produtivas. No entanto, os autores constatarem que a despeito da diversificação ocorrida na década de 1990 a produção industrial capixaba reforçou sua dependência dos setores produtores de *commodities*. Os autores demonstram que 53,5% do Valor da Transformação Industrial (VTI) estavam concentrados na produção de *commodities* no ano de 1996. Em 2005 o valor chegara a 76,6% do VTI¹³.

¹³ São considerados nos setores produtores de *commodities* as seguintes atividades: extração de petróleo e serviços relacionados; extração de minerais metálicos; fabricação de papel e celulose; metalurgia básica; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e fabricação de álcool; extração de carvão mineral.

Foi nesse período também, graças à abertura comercial combinada com o Fundo de Desenvolvimento das Atividades Portuárias (FUNDAP), que o estado presenciou o desenvolvimento de serviços relacionados ao comércio exterior, e o consequente fortalecimento de um grupo de empresários ligados a essa atividade¹⁴. Não por acaso, o Espírito Santo, geralmente, figura como o estado com maior abertura comercial do país (PEREIRA e MACIEL, 2010)¹⁵. No entanto, a convergência de ideias entre esse grupo de empresários e os quadros do governo delimitou as visões de futuro da economia capixaba. Nas palavras de Villaschi *et al* (2011b, p. 135):

[...] Como, por parte do estado, o FUNDAP acabaria se tornando o principal instrumento de incentivo das atividades econômicas, as ideias oriundas da convergência entre esse grupo [de empresários] e os quadros do governo passaram a orientar as ações do governo na área econômica, quase exclusivamente para o atendimento desses interesses. Isso, por outro lado alimentou a ideologia de aproveitamento da vocação dita natural e foi por ela beneficiado. Era, por assim dizer, a consolidação de um processo de *lock in* da economia capixaba. Isso culminou por obstruir qualquer construção alternativa de desenvolvimento para o estado.

Alguns autores chamam a atenção para esse cenário. Villaschi *et al* (2011c, p. 251), por exemplo, advogam em favor da construção de novas visões de futuro para a economia capixaba, dessa vez pautadas na economia do conhecimento e do aprendizado. Segundo o autor, as transformações recentes da economia capixaba parecem ter ignorado as transformações que estavam ocorrendo na base tecnológica mundial, que se caracterizava pela mudança do paradigma tecnoeconômico fordista para outro focado na busca de novos conhecimentos e em novas formas de aprendizado – Situação que pode ser estendida às transformações verificadas em âmbito nacional.

¹⁴ O FUNDAP foi criado em 1970 e consistia num fundo de financiamento composto por recursos do ICMS que objetivava estimular o comércio exterior por meio do aumento das importações. A ideia era otimizar a utilização da estrutura portuária capixaba que até então era usada primordialmente para exportações. Com o apelo de outros estados, que viam o FUNDAP como uma injusta arma na atração de empresas, e com os esforços para coibir a “guerra fiscal”, o fundo acaba por ser extinto em 2012.

¹⁵ Magalhães e Toscano (2010a) mostram que o grau de abertura da economia capixaba no período 2004-2009 foi, em média, cerca de 49%, representando uma abertura da economia duas vezes maior que abertura comercial nacional. Além disso, os autores constatarem que as exportações possuem maior importância relativa frente às importações, uma vez que possuem maior participação no PIB estadual. E ainda que no período 2004-2008 o aumento do grau de abertura do estado (37%) foi maior que o verificado em termos nacionais (6%).

Ainda que se pondere que a falta de visão de futuro destacada por Villaschi (2011c), não seja característica exclusiva do Espírito Santo, mas sim, de forma mais ampla, uma característica da economia brasileira. Nota-se um relativo atraso da economia capixaba no que tange ao desenvolvimento de conhecimento. É o que mostra Caçador e Grassi (2013), por exemplo, que destacam o aspecto contraditório da economia capixaba: Se por um lado – em que pese os problemas derivados do inchamento urbano na RMGV – o crescimento econômico do estado ao longo dos anos foi acompanhado por melhorias na qualidade de vida da população, sendo os resultados traduzidos em indicadores socioeconômicos equivalentes ao dos estados mais desenvolvidos do país. Por outro, no que tange aos indicadores relacionados ao desenvolvimento de conhecimento, como em ciência, tecnologia e inovação (patentes, artigos científicos, pesquisadores) o estado apresenta resultados que o coloca no grupo dos mais periféricos do país. Conforme destacado pelos autores, o Espírito Santo não faz parte do polígono que compreende as economias mais dinâmicas do país e que apresentam melhor adaptação à economia do conhecimento (o polígono inclui áreas de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

Outra evidência do reflexo da visão de desenvolvimento ultrapassada é fornecida por Magalhães e Toscano (2012), que ao analisarem a pauta de exportação e importação capixaba no período 1997-2011, constatarem o alto grau de concentração existente – os dez primeiros bens da pauta representam 90% do valor exportado pelo estado. Além disso, bens com baixo grau de sofisticação tecnológica como minério de ferro, aço e celulose representam 69% das exportações. Os autores chamam a atenção para a possível fragilidade de longo prazo inerente ao modelo de desenvolvimento verificado no estado. A grande dependência de *commodities* pode indicar uma possível fragilidade da economia capixaba quando analisada no contexto internacional, principalmente devido ao impacto que a oscilação dos preços desses bens pode causar na economia do estado¹⁶.

¹⁶ Sobre evidências empíricas dos efeitos que choques externos – mais precisamente variações nos preços de *commodities* – possuem em uma pequena economia aberta (Espírito Santo) ver Magalhães (2011)

Dessa forma, a despeito do aumento dos investimentos verificados no estado a partir dos anos 2000, a lógica de desenvolvimento capixaba ainda é àquela pautada na exploração de recursos naturais e aproveitamento da infraestrutura logística ferro-portuária. Ou seja, a lógica espacialmente concentradora que se formou ao longo do tempo no estado e se consolidou com o advento dos “grandes projetos”. O aumento dos investimentos ocorrido nesse período sob essa lógica, como não poderia deixar de ser, é também espacialmente concentrador. Essa visão é corroborada, por exemplo, pelos resultados encontrados por Magalhães e Toscano (2011b) que ao analisarem os investimentos previstos no Espírito Santo para o período 2008-2013 constatam um alto grau de concentração, na RMGV. Situação que reforça o caráter espacialmente concentrador da economia capixaba.

Não por acaso a questão da desigualdade intra-estadual capixaba vem despertando o interesse de pesquisadores. A próxima seção aborda algumas delas, objetivando demonstrar como a lógica concentradora refletiu no desempenho dos municípios capixabas, inclusive no que toca às condições de vida da população.

2.2 DESIGUALDADE INTRA-ESTADUAL NO ESPÍRITO SANTO

Em um estudo sobre a evolução dos indicadores de pobreza nas últimas duas décadas, Barros *et al* (2010) constatam que entre 1988 e 2008 o crescimento econômico do Espírito Santo foi acompanhado pela substantiva redução tanto da pobreza bem como da desigualdade de renda. Nesse período a pobreza caiu de 50% para 15%, a extrema pobreza de 24% para 4% (tabela 2.1). Segundo os autores essa redução só não foi maior que a redução verificada no estado de Santa Catarina. Verifica-se ainda, nas duas décadas analisadas, crescimento em todos os estratos de renda, sendo o crescimento entre os segmentos mais pobres mais destacado, fato que contribuiu para a substantiva diminuição no grau de desigualdade na distribuição de renda, representando uma redução de 20% no

coeficiente de Gini¹⁷. Barros *et al* (2010) afirmam que em nenhum outro estado da Federação a redução da desigualdade foi tão intensa.

TABELA 2.1 – Evolução dos indicadores de pobreza e distribuição de renda: Brasil, Sudeste, Espírito Santo

Indicadores	Brasil			Sudeste			Espírito Santo		
	1988	2008	2008 como % de 1998	1988	2008	2008 como % de 1998	1988	2008	2008 como % de 1998
% de pobres	47	25	54	31	15	48	50	15	30
% extremamente pobres	23	9	38	11	4	37	24	4	18
Coeficiente de Gini	0.61	0.54	89	0.57	0.51	90	0.65	0.52	80

Fonte: Barros *et al* (2010, p. 10) com dados da PNAD.

A despeito desse progresso, o Espírito Santo ainda apresenta um grau de desigualdade bem mais elevado do que praticamente todos os estados da região Sul e Sudeste do país (BARROS *et al*, 2010). Os dados mostram que, em 2008, 15% da população capixaba (cerca de 500 mil pessoas) ainda viviam em condições de pobreza (com uma renda *per capita* domiciliar mensal inferior a R\$ 150). Além disso, ainda que a desigualdade na distribuição de renda – medida pelo coeficiente de Gini – tenha apresentado uma queda significativa ao longo de duas décadas, em 2008, o valor do coeficiente ainda era maior que o verificado para a região sudeste.

Além da desigualdade da distribuição de renda no estado, verifica-se a desigual distribuição da atividade produtiva no espaço. A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), por exemplo, embora ocupe apenas 5% do território do Estado (ver mapa 2.1), concentra quase a metade da população e contribui com 63% do PIB Estadual (dados do IBGE, 2010). Magalhães e Toscano (2011a) verificam que as

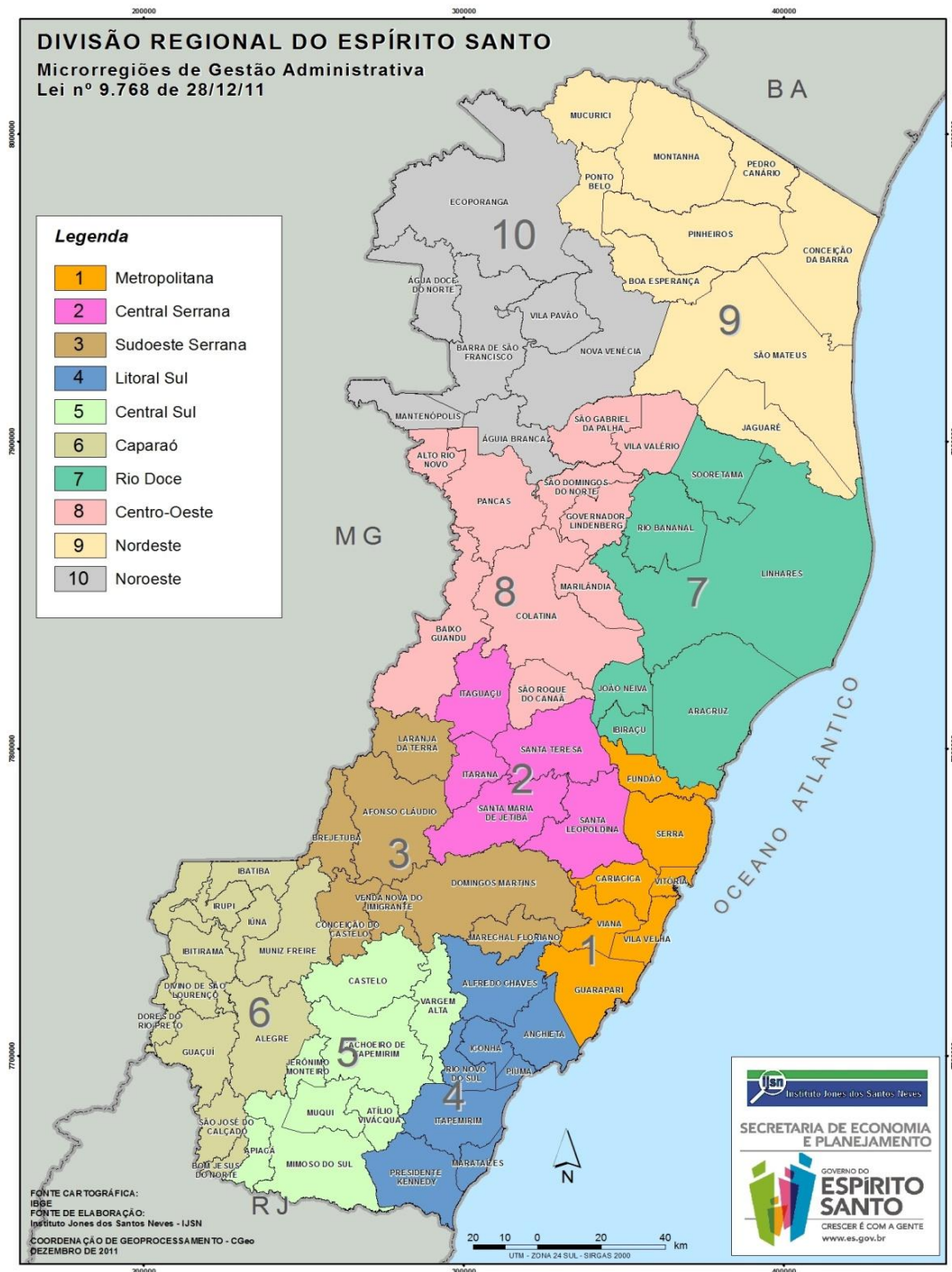
¹⁷ O coeficiente de Gini é uma medida amplamente utilizada para se apurar a desigualdade de distribuição de renda. Um índice de Gini de 0 significa completa igualdade de renda entre os grupos comparados, enquanto um coeficiente de Gini de 1 significa completa desigualdade de renda.

cidades do Espírito Santo apresentam uma distribuição de “cauda longa”, onde poucos municípios concentram a grande maioria da população do estado e os demais municípios concentram parcelas consideravelmente menores, evidenciando um processo de polarização populacional nas cidades da Região Metropolitana da Grande Vitória. Soma-se a isso o fato de que, das 200 maiores empresas instaladas no Espírito Santo 154 (77%) se localizam nos municípios que compõem a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV)¹⁸.

Essas evidências se referem a um problema já diagnosticado na literatura capixaba, qual seja, o problema da macrocefalia da Grande Vitória¹⁹. Como solução, o documento do NEP/UFES (1993) preconizava como estratégia central a interiorização do desenvolvimento e a descentralização de investimentos. As estratégias, segundo Villaschi (2011b, p. 134) se baseavam em: 1) corredores logísticos (transformar Vitória num importante centro de intermediação de produção e renda, provenientes do Centro-Oeste, Minas Gerais, Sul da Bahia e Norte do Rio de Janeiro); 2) Qualificação da metrópole (qualificar a metrópole como núcleo de integração socioeconômica de todo o estado e consolidá-la como centro de referência nacional em serviços portuários e correlatos); 3) Polinucleação urbana (integrar a produção estadual a lógica exportadora, de forma a evitar sua subordinação direta à metrópole, funcionando como base para a interiorização sustentável do desenvolvimento estadual); 4) Diversificação com café (diversificar a atividade agrícola mantendo a cafeicultura como atividade central).

¹⁸ Anuário IEL 200 Maiores Empresas do Espírito Santo Edição 2013. O Ranking utiliza o critério da receita operacional bruta para classificar as empresas.

¹⁹ Macrocefalia urbana é um termo que designa o crescimento acelerado e desorganizado em direção a determinadas cidades, geralmente metrópoles, impossibilitando a oferta de uma estrutura de equipamentos urbanos que atenda com eficiência as novas demandas, fazendo, dessa forma, com que muitas pessoas fiquem à margem da sociedade.



MAPA 2.1 – Microrregiões de Gestão Administrativa do Espírito Santo

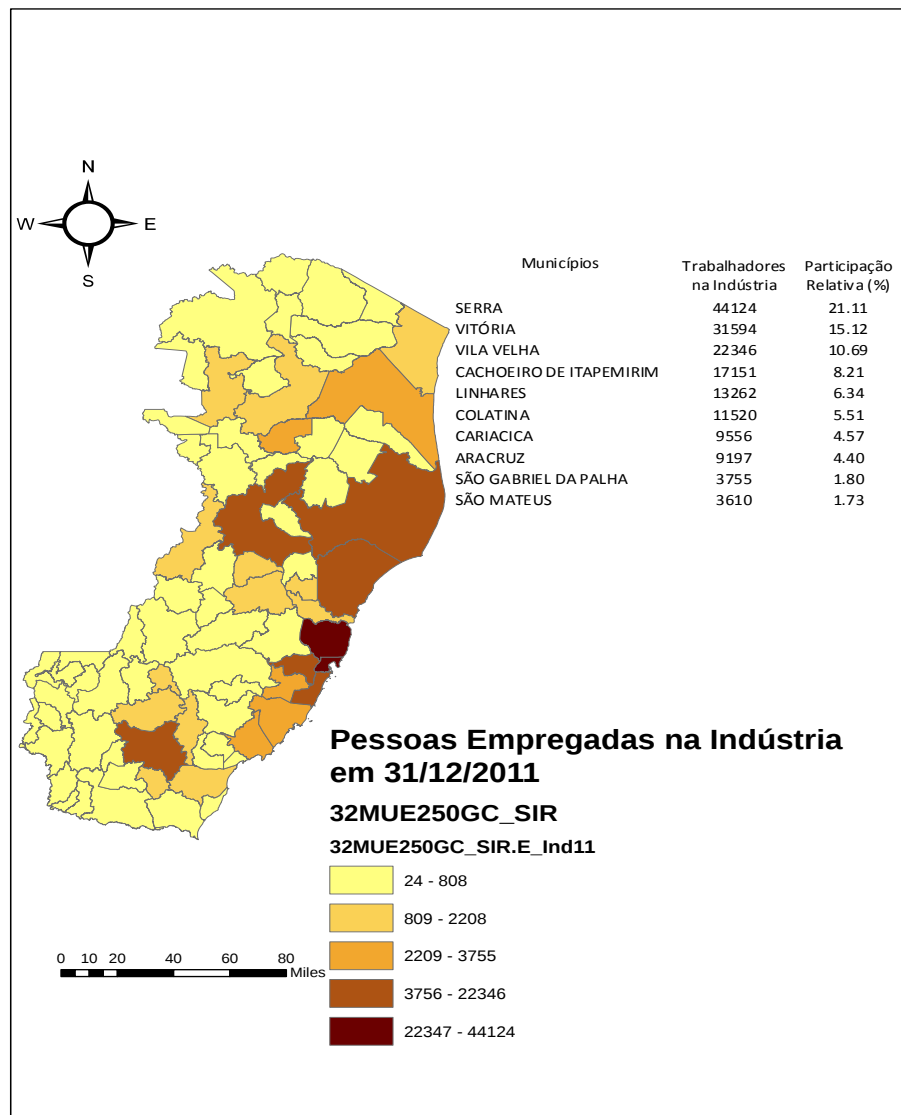
Fonte: Governo do Estado do Espírito Santo.

Para cada uma das estratégias levantadas pelo documento, estabeleceram-se os seguintes objetivos: 1) integração regional; 2) rede urbana; 3) meio ambiente; 4)

projetos estruturantes; 5) agricultura; 6) turismo; 7) ciência e tecnologia; 8) infraestrutura de acumulação; 9) infraestrutura social; 10) fomento.

Apesar de o documento proposto conter elementos consistentes para uma política pública estratégica em nível estadual, foi nesse mesmo período que se assistiu, segundo Villaschi (2011b) o aprofundamento da desautonomia do estado em detrimento do mercado. Situação que prejudicou a execução das estratégias preconizadas.

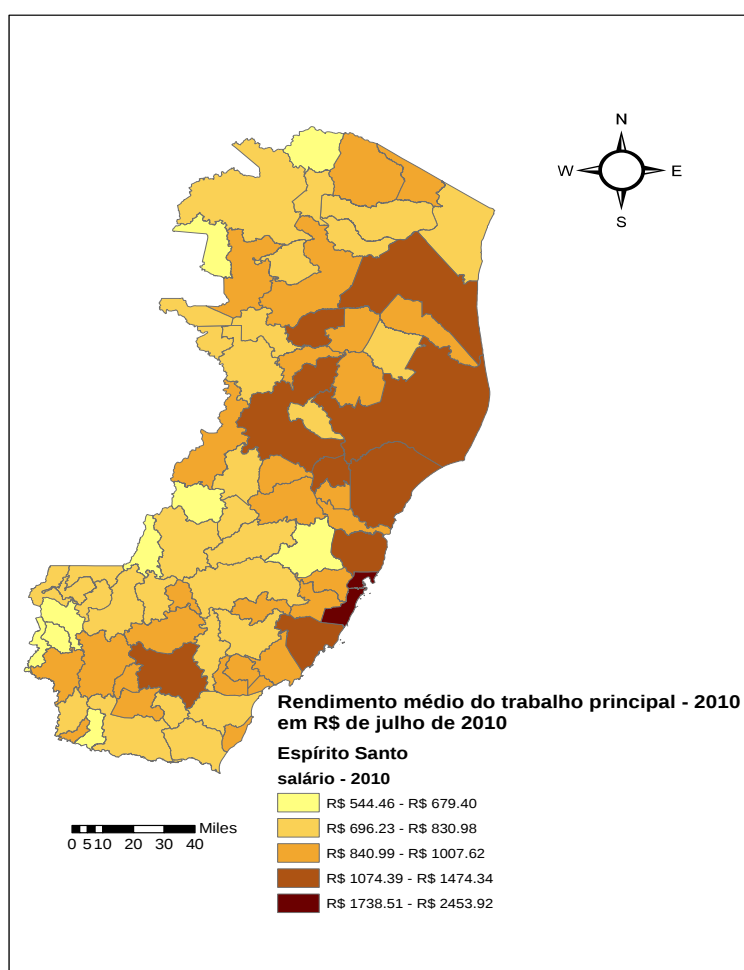
Como consequência da autonomia do mercado, a atividade produtiva manteve a sua lógica espacialmente concentradora. Com o auxílio do mapa 2.2, podemos visualizar indícios da alta concentração espacial da atividade industrial do Espírito Santo. O mapa indica que a população empregada no setor industrial está fortemente concentrada na região litorânea do estado, com foco nos municípios de Vitória e Serra. A RMGV concentra cerca de 55% dos trabalhadores capixabas desse setor, e os municípios litorâneos de Linhares e Aracruz se destacam ocupando respectivamente a 5º e a 8º posição na classificação dos municípios que mais empregam os trabalhadores industriais. No interior do estado, apenas os polos de Cachoeiro de Itapemerim e Colatina se destacam, abrigando, respectivamente, 8,2% e 5,5% dos trabalhadores industriais.



MAPA 2.2 – Pessoas Empregadas na Indústria em 31/12/2011

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS).

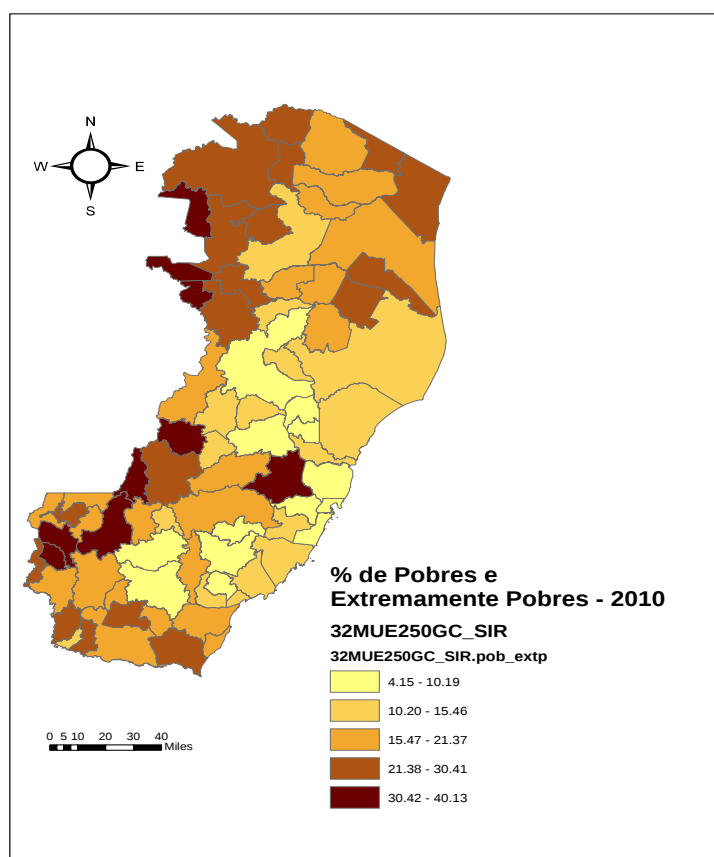
O mapa 2.3 apresenta o rendimento médio do trabalho principal das pessoas de 18 anos ou mais, ocupadas. Utilizando essa variável como uma *proxy* para salário e – numa análise meramente visual – comparando os mapas 2.2 e 2.3, nota-se que, as regiões onde a atividade industrial se concentra são àquelas que pagam maiores salários.



MAPA 2.3 – Rendimento Médio do Trabalho Principal - 2010

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE - Censo Demográfico de 2010.

A desigual distribuição espacial da atividade produtiva produz desequilíbrios em nível regional que acabam por refletir no nível de vida da população pelas diversas regiões. Quando se analisa a incidência de pobreza (mapa 2.4), por exemplo, constata-se o mesmo padrão espacial, onde municípios litorâneos tendem a apresentar melhores resultados em relação aos municípios localizados na porção oeste do estado.

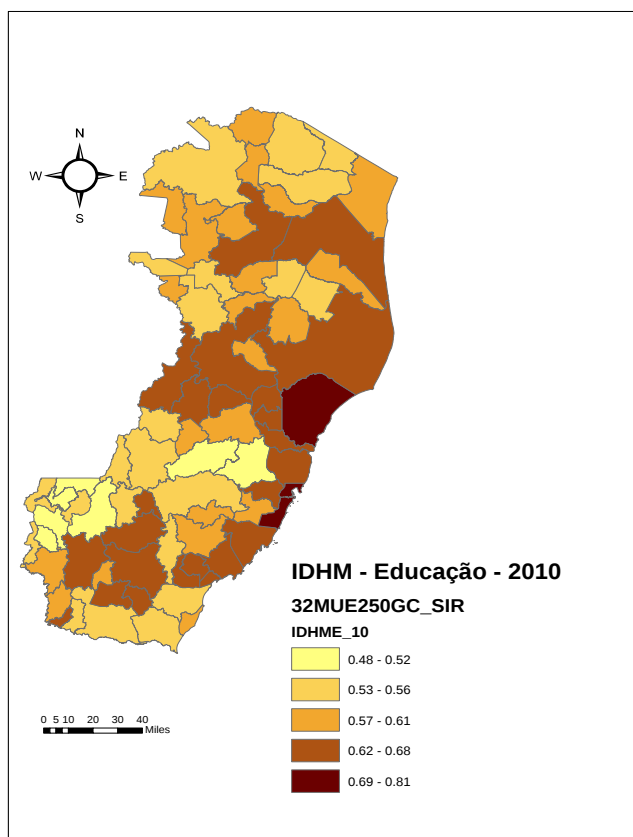


MAPA 2.4 - % De Pobres e Extremamente Pobres - 2010

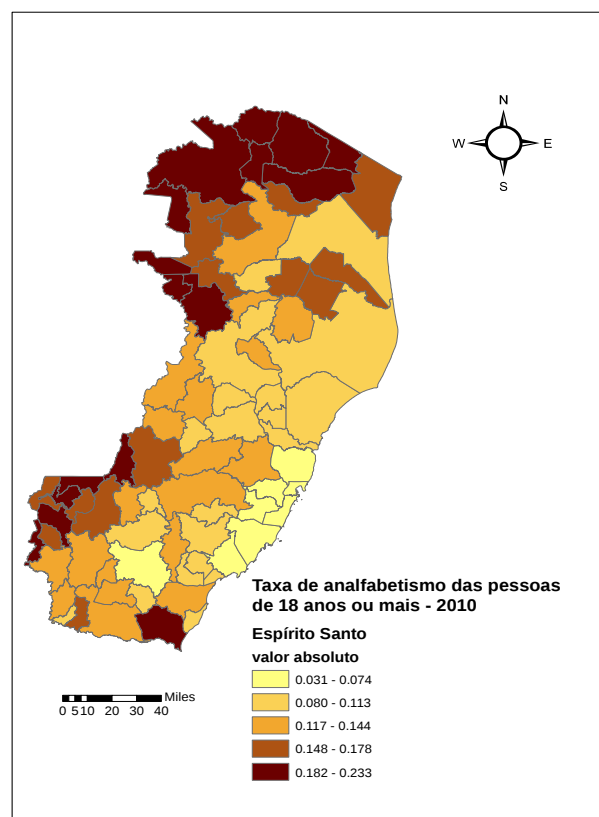
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do PNUD: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013.

Os mapas 2.5 e 2.6 apresentam indicadores relacionados à educação, respectivamente, o subíndice da educação que compõe o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM Educação), e a taxa de analfabetismo das pessoas de 18 anos ou mais de idade. Ambos reforçam a ideia de que uma boa forma de compreender questões de desigualdade no Espírito Santo é analisando a dicotomia leste versus oeste.

Com base na análise visual das variáveis, nos mapas, depreende-se que municípios que concentram a atividade econômica, localizados principalmente no litoral do estado, apresentam, também, melhores resultados em indicadores sociais.



MAPA 2.5 – IDHM Educação – 2010



MAPA 2.6 – Taxa de Analfabetismo das Pessoas de 18 Anos ou Mais – 2010

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE – Censo Demográfico de 2010.

O cenário de desigualdade no estado vem despertando o interesse de pesquisadores. Leite e Magalhães (2012) destacam a importância de se considerar a dimensão espacial na análise das desigualdades, principalmente em casos onde é alto o nível de desagregação da unidade de análise, como é o caso do estudo de disparidades entre municípios de um mesmo estado. Sendo assim, os autores empregam técnicas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) com o intuito de verificar a existência de padrões de dependência espacial entre medidas de PIB *per capita* dos municípios capixabas, considerando o período 1999-2007. Os autores constataam a ocorrência de transbordamentos espaciais entre os municípios do estado, o que significa dizer que o PIB per capita de alguns municípios estaria sendo influenciado pelo PIB per capita de municípios vizinhos. Ademais, os

resultados apontam para a existência de disparidades entre municípios localizados no Norte ou Sul do Espírito Santo. Inclusive com as disparidades sendo reforçadas ao longo do período analisado, onde municípios da região noroeste tendem, em média, a crescer mais do que municípios localizados na porção sudoeste.

Morandi *et al* (2012) analisam a hipótese de convergência de renda no estado do Espírito Santo para o período 2002 e 2007 levando em consideração os possíveis efeitos de transbordamento entre medidas de PIB *per capita* resultantes da interação espacial dos municípios capixabas. Os autores constatarem que, para o longo prazo, há um desequilíbrio entre as classes de renda dos municípios capixabas com uma tendência de concentração de cerca de 72% dos municípios na classe mais baixa de renda. Segundo os autores, o movimento migratório causado pelo padrão espacialmente concentrador que marcou o crescimento da economia capixaba ao longo dos anos, não foi capaz de equalizar as taxas de crescimento econômico, gerando uma dinâmica de divergência da renda *per capita* entre os municípios.

Segundo Morandi *et al* (2012, p. 130) a divergência da renda *per capita* não surpreende, uma vez que o crescimento da economia capixaba ao longo dos anos está relacionado à recursos naturais, e nem todos os municípios os possuem. Recursos naturais, em parte, presentes até mesmo em outros estados, mas que se aproveitam da estrutura especializada montada no litoral do estado. Se por um lado os recursos naturais possibilitaram que o Espírito Santo apresentasse crescimento econômico acima da média nacional por vários anos, por outro, o baixo encadeamento à montante e à jusante das empresas relacionadas à esse setor contribui para que os ganhos socioeconômicos também se restrinjam à poucos municípios, refletindo na dinâmica da renda.

Nos resultados encontrados pelos autores, destaca-se o baixo dinamismo da microrregião do Caparaó, localizada no sudoeste do estado. Essa região apresenta histórica estagnação econômica, devido principalmente à pouca eficiência da atividade agrícola, geralmente de base familiar, bastante influenciada pela oscilação sazonal da produção de leite e café. Em contraposição, no norte, muitos municípios apresentaram elevação do PIB *per capita* no período analisado, segundo os autores, devido principalmente ao crescimento da atividade petrolífera, do cultivo de eucalipto

para produção de celulose, do cultivo de café, maracujá e mamão, bens que figuram na pauta de exportação desses municípios. Além dos melhores resultados provenientes da agropecuária, principalmente da criação de gado (MORANDI *et al*, p. 113, 114, 115).

Magalhães e Toscano (2010b) também buscam identificar padrões empíricos de crescimento econômico e convergência de renda ao longo do período 1999-2007. Os principais resultados encontrados pelos autores indicam uma alta concentração da renda entre os municípios do estado, não sendo verificado um padrão de σ -convergência. No que se refere a β -convergência, os autores também não encontram validade empírica para tal padrão de convergência entre municípios das microrregiões capixabas²⁰. Entretanto, os autores fazem a ressalva para as regiões Noroeste, Caparaó e Polo Linhares que apresentaram coeficientes estatisticamente significativos e os sinais esperados, apresentando a β -convergência. Os autores concluem ainda que há grande diferença entre os níveis de crescimento econômico dos municípios capixabas e conseqüentemente grande diferença em relação ao número de anos necessário para que a renda *per capita* de cada município dobre.

Leite e Silva (2011) investigam a existência de transbordamento de medidas de pobreza e de desigualdade de renda entre municípios, levando em conta municípios de todos os estados que se localizam na região fronteira com o Espírito Santo²¹. Os autores encontram uma alta incidência de transbordamento de pobreza no extremo norte capixaba, Vale do Mucuri e sul da Baía com transbordamento ocorrendo em muitos municípios. Adicionalmente, encontram também a incidência de pobreza nos municípios localizados na porção sudoeste do estado, embora com um menor efeito transbordamento nessa região. Os autores fazem a ressalva de que apesar do resultado encontrado, as referidas regiões passam por diferentes estágios

²⁰ A σ -convergência ocorre quando a dispersão do PIB real per capita entre um grupo de economias se reduz ao longo do tempo. O padrão de convergência do tipo β , por sua vez, prevê que dentre as regiões analisadas as que possuem menores níveis de renda per capita tendem a apresentar taxas de crescimento mais elevadas do que as regiões com mais alto nível de renda per capita.

²¹ No estudo, os autores utilizam as seguintes variáveis do IBGE: população em 2000; incidência da pobreza em 2003; e PIB *per capita* em 2007. Sendo a variável incidência de pobreza obtida considerando a proporção da população do município que não tem acesso a uma cesta mínima de bens necessários à sua sobrevivência.

de desenvolvimento, conforme observado no trabalho de Leite e Magalhães (2012), sendo necessários estudos futuros que procurem analisar se o maior crescimento dos municípios do norte foi capaz de mitigar a incidência de pobreza, e se o inverso ocorreu nos municípios da região sudoeste. Quando se compara o transbordamento de pobreza e o transbordamento de concentração de renda, medido pelo índice de Gini, Leite e Silva (2011) constata que a pobreza se espalha muito mais facilmente entre municípios, inclusive entre municípios localizados nas regiões fronteiriças aos estados. Enquanto o transbordamento de concentração de renda é relativamente mais restrito aos limites estaduais, localizando-se predominantemente no estado do Espírito Santo. Uma possível explicação para o restrito efeito transbordamento do índice de Gini entre os municípios localizados nas regiões fronteiriças é que a população dos municípios do sul da Bahia e nordeste de Minas Gerais embora predominantemente pobre pode ser mais homogênea do ponto de vista da distribuição de renda.

Araújo e Grassi (2013) tentam compreender a desigualdade regional no estado por meio do estudo do comportamento e desempenho do sistema financeiro capixaba. Utilizando para tanto elementos teóricos da abordagem pós-keynesiana, como a não neutralidade da moeda e preferência pela liquidez, além do princípio da causação circular cumulativa, desenvolvida por Gunnar Myrdal. A não consideração da neutralidade da moeda abre espaço para que o sistema bancário desempenhe papel importante na economia. Partindo da abordagem centro-periferia de Myrdal, os bancos ao se concentrarem em determinadas regiões podem desencadear efeitos cumulativos que acentuem ainda mais a desigualdade regional, fazendo a economia divergir da trajetória de equilíbrio. Esse é o caso quando os bancos escolhem se localizar no centro e não na periferia. Na periferia, a preferência pela liquidez dos bancos é maior devido à maior incerteza. Como consequência, a oferta de crédito é menor, restringindo, dessa forma, a atuação do multiplicador bancário. No centro, ocorre o oposto. Por apresentar uma economia mais diversificada, ele oferece mais oportunidades de diversificação de investimentos, permitindo que os riscos e a incerteza, as quais os bancos estejam sujeitos, possam ser minimizadas, situação que faz refletir na oferta de crédito.

Utilizando a técnica de análise fatorial, Araújo e Grassi (2013) apresentam um índice de Potencial de Desenvolvimento Financeiro (PDF) que captura a dinâmica financeira de cada município. Essa técnica possibilitou aos autores constatarem que as instituições financeiras adotam estratégias diferenciadas no território capixaba – no que se refere a empréstimos, financiamentos, depósitos etc. – E que esse comportamento ajuda a explicar a crescente disparidade regional verificada no estado.

Os resultados mostram que grande parte dos fluxos financeiros está concentrada na RMGV e municípios litorâneos. Os melhores índices de PDF foram encontrados em Vitória e municípios vizinhos (Vila Velha, Serra e Cariacica), e nos principais municípios do interior do estado: Cachoeiro de Itapemerim, Linhares e Colatina. Entretanto, do total de 78 municípios do Espírito Santo, 58 – localizados principalmente na porção oeste do estado – apresentaram um índice de PDF baixo ou muito baixo, sendo considerados pelos autores como sendo periféricos e excluídos financeiramente (ARAÚJO e GRASSI 2013, p. 17).

Apresentado os elementos da economia capixaba que permitem identificá-la como sendo um território onde a relação centro-periferia é bem delineada. O próximo capítulo apresenta o referencial teórico da NGE, onde é explicitado, formamente, o modelo centro-periferia e suas principais implicações.

3 NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA

A despeito da importância do fenômeno da aglomeração espacial, seu estudo foi por muito tempo negligenciado pelo *mainstream* da ciência econômica. Para Krugman (1995, p. 6) o motivo desse descaso se deve ao desinteresse por parte dos economistas do *mainstream* em estudar aquilo que não conseguem formalizar. No caso da geografia econômica, que floresceu após a II Guerra Mundial, a razão da falha em integrar a agenda de pesquisa do *mainstream* se deveu à incapacidade de seus precursores de expressarem suas ideias de uma maneira adequada diante das técnicas de modelagem disponíveis naquele momento.

Segundo Krugman (1995, p. 35) o grande problema que impediu a economia espacial de integrar o corpo teórico do *mainstream* foi a incapacidade dos precursores em serem explícitos sobre a estrutura de mercado, ou seja, sobre as condições de competição, das hipotéticas economias que estavam descrevendo. Mais precisamente, o problema crucial foi a impossibilidade em conceber um mundo onde a distribuição espacial da atividade econômica não é homogênea, na presença dos pressupostos de retornos constantes e concorrência perfeita. Nas palavras do próprio Krugman: “Em economia espacial você realmente não pode ir além sem encontrar uma maneira de lidar com economias de escala e empresas oligopolistas.”

Tendo isso em mente, Krugman (1991) procurou dotar a geografia econômica de fundamentos microeconômicos, se valendo, para tanto, da contribuição de Dixit e Stiglitz (1977). Para Brakman *et al* (2009 p. 50-51) mais do que tentar colocar mais teoria econômica na geografia, a NGE coloca mais geografia no corpo teórico do *mainstream*, utilizando, para isso, o instrumental da própria economia *mainstream*.

Segundo Thisse (2011, p. 31-32) ninguém antes de Krugman (1991) conseguiu demonstrar – no âmbito da teoria ortodoxa – como desequilíbrios regionais poderiam surgir no domínio da teoria econômica. Não sem antes advertir que Krugman se valeu de conceitos e ideias existentes há muito tempo. Ressalta-se, por exemplo, a valiosa contribuição dada por Myrdal, na década de 1950, através do princípio da causação circular cumulativa, e o conceito de mercado potencial apresentado pelo

geógrafo Harris em 1954. No entanto, as várias contribuições careciam de fundamentos microeconômicos e se encontravam dispersas e desconectadas, e permaneceriam assim até o surgimento da Nova Geografia Econômica.

Head e Mayer (2003, p. 3) apontam a combinação de 5 ingredientes essenciais na abordagem da NGE que a distingue de outras abordagens que buscam compreender o papel desempenhado pela geografia na atividade econômica, quais sejam, 1) **Retornos crescentes de escala** que são internos às firmas; 2) **concorrência imperfeita** – a suposição de retornos crescentes de escala torna o pressuposto de concorrência perfeita inaplicável. Com retornos crescentes o custo marginal é menor que o custo médio, dessa forma, uma firma em situação de concorrência perfeita não conseguiria cobrir seus custos. Sendo assim, a NGE assume uma forma particular de estrutura de mercado, presente no modelo de competição monopolística proposto por Dixit e Stiglitz (1977); 3) **custos de transporte (iceberg)** – Esse tipo de custo implica que determinada fração dos bens manufaturados, quando enviada, não chega a seu destino. Essa fração que “derrete” no caminho representa o custo de transporte. Esse tipo de custo permite tratá-los como sendo proporcionais à distância e ao valor do bem transacionado; 4) **localização das firmas é endógena** – ao decidirem a localização, as firmas levam em consideração a lucratividade possível em cada região. O pressuposto de retornos crescentes de escala cria o incentivo para que a firma escolha produzir uma variedade em um local específico, e a partir deste local atender o maior número de consumidores possíveis; 5) **localização da demanda é endógena** – a mobilidade dos trabalhadores, que consomem onde trabalham, faz com que a demanda de cada região dependa, em última instância, da decisão locacional das firmas.

Head e Mayer (2003, p. 3) alertam que os ingredientes 1-4 já estavam presentes na abordagem da “nova teoria do comércio internacional”. Através desses elementos é possível explicar o surgimento das aglomerações, mas para isso é preciso levar em conta a magnitude inicial das assimetrias regionais. Ou seja, é esperado que condições simétricas iniciais levem a resultados também simétricos. No entanto, conforme destacado pelos autores, a combinação de todos os 5 ingredientes permite que uma condição simétrica inicial seja quebrada e através de um processo de

causação circular leve a resultados cumulativamente assimétricos entre regiões. A inovação da NGE, portanto, está na adoção do quinto ingrediente.

Conforme assinalado por Thisse (2011 p. 37-38), o mérito de Krugman foi o de conseguir trazer o conceito de espaço da periferia para o centro da teoria econômica utilizando novas idéias e tornando as já existentes mais palatáveis tanto para análise teórica quanto empírica. Como citado, dois dos conceitos utilizados por Krugman para integrar seu modelo foram os de mercado potencial e causação cumulativa, que são explicitados a seguir.

3.1 MERCADO POTENCIAL

A ideia de que as firmas tendem a se aglomerar no espaço é antiga. Na década de 1950, por exemplo, geógrafos apresentaram a ideia de que as firmas tendem a se localizar em áreas com o maior “mercado potencial”. Essa afirmação deriva de uma regularidade observada pelo geógrafo Chauncy Harris, e foi apresentada no artigo *The Market as a Factor in the Localization of Industry* de 1954. Harris (*apud* KRUGMAN, 1995, p.45) constatou que o mercado potencial de determinada localidade pode ser descrito como segue:

$$MP_i = \sum_{j=1}^n \left(\frac{M_j}{D_{ij}} \right) \quad (1)$$

Onde, MP_i , o mercado potencial da região i , é o somatório da demanda nos locais j (M_j), ponderado pela distância entre i e j (D_{ij}). Utilizando o valor das vendas no varejo, dos municípios dos Estados Unidos, como *proxy* para demanda, e analisando os mapas de mercado potencial, Harris encontrou uma clara correlação entre alto mercado potencial e concentração de indústrias.

A abordagem intuitiva de Harris, apesar de ter tido um alto poder explicativo na época, carecia de fundamentos microeconômicos. Segundo Krugman (1995, p. 46)

não está claro o que está sendo maximizado quando a firma escolhe um ponto de máximo mercado potencial. Ainda assim, o conceito de mercado potencial, da forma como apresentado por Harris se revestia de importância, principalmente por remeter ao importante princípio da **causação circular cumulativa**. De fato, existe uma circularidade implícita no conceito de mercado potencial, pois a afirmação de que a atividade produtiva se localiza em regiões que apresentam maior demanda (maior mercado potencial) pode ser invertida, ou seja, as firmas desejam se instalar onde o mercado potencial é alto, isto é, próximo a grandes mercados, porém mercados são grandes onde várias firmas estão localizadas.

Krugman (1991) procurou remediar a falta de fundamentos microeconômicos, se valendo, para isso, do modelo seminal de Dixit e Stiglitz (1977), o qual sugere uma formalização para a concorrência monopolística. O esforço de Krugman resultou no modelo denominado centro-periferia, um modelo de equilíbrio geral que incorpora retornos crescentes de escala e concorrência imperfeita, além de custos de transporte (do tipo *iceberg*). Através desse modelo Krugman conseguiu demonstrar como desequilíbrios, gerados por forças exclusivamente de mercado, poderiam surgir no âmbito do sistema econômico. Dessa forma, conforme defendido por Thisse (2011, p. 34) o modelo centro-periferia prevê a possibilidade de divergência ou convergência entre regiões, ao passo que modelos neoclássicos, baseados em retornos constantes e concorrência perfeita, preveem apenas a possibilidade de convergência.

3.2 MODELO CENTRO PERIFERIA

A fim de ilustrarem alguns dos principais elementos do modelo central da NGE, Brakman *et al* (2009) adaptam e apresentam o exemplo exposto por Krugman e Obstfeld. Na hipotética economia há dois setores, o agrícola (*A*), que produz um bem homogêneo, apresenta retornos constantes, sob concorrência perfeita, além de mão

de obra não móvel. E o setor manufatureiro (M), que produz uma variedade de bens, sujeitos a retornos crescentes de escala e concorrência monopolística, com mobilidade da mão de obra. Há duas regiões, norte e sul. Cada firma manufatureira precisa decidir a região que se localizará, levando em consideração o custo de transporte entre as regiões, que no exemplo é igual a \$ 1 por unidade. O exemplo supõe ainda que a demanda total por cada variedade é exógena e igual a 10. Sendo que das 10 unidades 4 são demandadas pelos trabalhadores do setor manufatureiro (tM), e 6 unidades demandadas pelos trabalhadores do setor agrícola (tA).

No que tange ao aspecto espacial, conforme já ressaltado, a mão de obra do setor agrícola é não móvel. Grosso modo, podemos entender que o trabalhador desse setor está “preso” à terra. Por consequência, sua produção e a demanda de seus trabalhadores são específicas de determinada localidade e dependem da configuração espacial inicialmente considerada. No exemplo, assume-se que das 6 unidades demandadas pelos trabalhadores do setor agrícola, 4 são demandadas pelos trabalhadores desse setor que se localizam na região norte, enquanto os trabalhadores do setor agrícola da região sul demandam 2 unidades do bem manufaturado.

Em contraposição, a localização dos trabalhadores do setor manufatureiro e consequentemente as 4 unidades por eles demandadas não são determinadas exogenamente, mas dependem da decisão locacional das firmas.

A fim de analisar a decisão locacional de cada firma, apresenta-se, primeiramente, a tabela 3.1 que mostra a demanda de cada região por bens manufaturados – ou seja, mostra a geografia das vendas – considerando três possíveis configurações espaciais: 1) quando todas as firmas estão no norte; 2) quando todas as firmas estão no sul; 3) quando 25% das firmas se localizam no norte e 75% no sul.

TABELA 3.1 – Geografia das Vendas

	Vendas do bem manufaturado no norte			Vendas do bem manufaturado no sul			Total das vendas
	tM	tA	Total vendas no norte	tM	tA	Total vendas no sul	
Todas firmas no norte	4	4	8	0	2	2	10
Todas firmas no sul	0	4	4	4	2	6	10
25% das firmas no norte e 75% no sul	1	4	5	3	2	5	10

Fonte: Brakman *et al* (2009 p. 83).

O total de vendas em cada região é igual à soma da demanda dos trabalhadores do setor manufatureiro (tM) e dos trabalhadores do setor agrícola (tA). A suposição de não mobilidade do fator trabalho no setor agrícola faz com que a demanda desse setor seja localmente especificada. Dessa forma, a coluna tA da região norte e sul apresentam seus valores fixados em 4 e 2 unidades respectivamente. Em última instância o que define a demanda de cada região é a decisão locacional das firmas manufatureiras. A suposição de mão de obra não móvel no setor agrícola cumpre papel importante no modelo, constituindo-se numa importante força centrífuga à aglomeração, pois assegura que sempre haverá demanda positiva em ambas as regiões.

A concentração de todas as firmas na região norte (1º linha da tabela) implica numa demanda total nessa região de 8 unidades (4 para os trabalhadores do setor agrícola e 4 para os trabalhadores do setor manufatureiro). Na terceira configuração espacial (3º linha) a demanda total na região norte é igual a soma de 4 unidades proveniente dos trabalhadores do setor agrícola com mais 1 unidade (25% x 4) demandada pelos trabalhadores de 25% das firmas manufatureiras. Na região sul a demanda total também é igual a 5 unidades, sendo 2 provenientes dos trabalhadores do setor agrícola daquela região mais 3 unidades (75% x 4) demandadas pelos trabalhadores de 75% das firmas manufatureiras que se encontram na região sul.

Utilizando a tabela 3.1 podemos construir uma tabela que indique a decisão locacional das firmas, com base nos custos de transporte. A tabela 3.2 apresenta o custo de transporte que cada firma estará sujeita, a depender da sua decisão locacional. Uma firma que queira se localizar no sul quando todas as firmas estão no norte, por exemplo, enfrentará um custo de \$ 8 (\$ 4 para escoar a produção para os trabalhadores do setor agrícola do norte mais \$ 4 para os trabalhadores do setor manufatureiro localizados no norte). Ao passo que uma firma que se localize no norte quando todas as outras estão no norte enfrentará um custo de transporte de apenas \$ 2 (para escoar a produção até os trabalhadores do setor agrícola no sul). Na terceira configuração espacial a firma é indiferente em se localizar no norte ou sul, pois o custo de transporte será o mesmo (\$ 5). Em resumo, a decisão locacional de cada firma se dá tendo em vista a minimização do custo de transporte, que ocorrerá quanto mais próximo a firma estiver de seu mercado consumidor.

TABELA 3.2 – Custo de Transporte

	Se a firma se localiza no norte	Se a firma se localiza no sul
Todas firmas no norte	$0 + 2 = 2$ (para os trabalhadores do setor agrícola no sul)	$4 + 4 = 8$
Todas firmas no sul	$4 + 2 = 6$	$0 + 4 = 4$ (para os trabalhadores do setor agrícola no norte)
25% das firmas no norte e 75% no sul	$3 + 2 = 5$	$1 + 4 = 5$

Fonte: Brakman *et al* (2009 p. 84).

O exemplo exposto em Brakman *et al* (2009) é útil para ilustrar alguns dos principais aspectos presentes na NGE. O primeiro elemento destacado pelos autores é o de **causação cumulativa**. Se por alguma razão uma região foi capaz de atrair mais firmas do que outra, uma nova firma terá o incentivo de se localizar na região que concentra a maior quantidade de firmas. É o caso da 1º e 2º linhas da tabela 3.2.

No exemplo, a aglomeração de todas as firmas seja no norte ou no sul constitui-se em equilíbrio. Ou seja, o modelo admite a possibilidade de **equilíbrio múltiplo**. Destarte, não é possível determinar *ex-ante* onde a aglomeração ocorrerá, isso

depende das condições iniciais, isto é, da decisão locacional inicial das outras firmas. Ademais, o equilíbrio pode ser **estável ou instável**. Nos casos apresentados na 1ª e 2ª linhas da tabela 3.2 a decisão de uma firma de se realocar em outra região não influencia a decisão de outras firmas (**equilíbrio estável**). Entretanto, na situação 3 caso uma firma decida se realocar em outra região, essa região se tornará mais atrativa e outras firmas seguirão a pioneira, desencadeando um efeito “bola de neve” (**equilíbrio instável**).

Na situação em que todas as firmas se localizam no norte o custo de transporte que as firmas enfrentarão é de apenas \$ 2. Enquanto no caso em que todas as firmas se encontram na região sul o custo de transporte é de \$ 4. Ou seja, o custo de transporte da economia como um todo é minimizado somente na primeira situação – quando todas as firmas se localizam no norte – porém, como visto, o equilíbrio também ocorre no caso em que todas as firmas estão na região sul. Isto significa que um **equilíbrio estável pode ser não ótimo**.

O último conceito ilustrado no exemplo destacado pelos autores é o de **efeito mercado local**, que mostra a interação entre aglomeração e fluxos de comércio entre regiões. Por exemplo, no caso em que as firmas estão localizadas em ambas as regiões, conforme ilustrado na terceira linha da tabela 3.1, o comércio inter-regional se dará intra-indústria. Isto é, bens manufaturados produzidos em cada uma das regiões serão transacionados para a outra região. O resultado é que além de transacionarem bens manufaturados por bens agrícolas, uma grande variedade de diferentes tipos de bens manufaturados será transacionada entre regiões. No entanto, nos casos em que a produção manufatureira se concentra totalmente em apenas uma região, ou seja, nos casos em que há uma alta especialização, o comércio inter-regional se dará inter-indústrias (bem agrícola por bem manufaturado). De acordo com Brakman *et al* (2009 p. 85) esse equilíbrio reflete o denominado **efeito mercado local**. A combinação de retornos crescentes de escala e custos de transporte faz com que toda a atividade manufatureira se concentre em determinada localidade, como consequência, essa região se tornará exportadora de manufaturas. Ou seja, regiões com grandes mercados tendem a se tornarem

exportadoras dos bens para qual possuem um grande mercado local (**efeito mercado local**).

O intuito de apresentar o modelo central da NGE através de um exemplo é o de aproveitar a sua simplicidade para destacar os principais elementos, tornando-os mais palatáveis. Contudo, o exemplo não substitui a apresentação do modelo de forma mais detalhada. Várias suposições feitas no exemplo serão melhor compreendidas na seção seguinte, que apresenta a estrutura formal do modelo centro-periferia²².

3.2.1 O Modelo Formal: Condições de Demanda

Iniciando o modelo pela análise do comportamento do consumidor temos que, os trabalhadores devem decidir o quanto de renda dispendem em bens do setor agrícola e em bens manufaturados. A solução para essa situação é modelar a preferência do consumidor como sendo uma função de utilidade do tipo Cobb-Douglas, como segue:

$$U = A^{1-\delta} M^{\delta} \quad (2)$$

Onde A representa o consumo de bens agrícola, M o consumo de bens manufaturados e δ é a fração de dispêndio em bens manufaturados. O consumo dos respectivos bens está sujeito a seguinte restrição orçamentária:

$$A + I.M = Y \quad (3)$$

Onde Y é a renda do consumidor, I é o índice de preços de bens manufaturados²³. A equação seguinte mostra a quantidade que o consumidor despende em bens agrícolas $(1 - \delta)$ e em bens manufaturados (δ) que maximiza sua utilidade.

²² Toda a apresentação formal da modelagem presente nesta seção pode ser encontrada em Brakman *et al* (2009).

²³ Duas observações sobre o índice de preços I dos bens manufaturados são oportunas. A primeira é a de que “bens manufaturados” consistem em uma infinidade de variedades (como visto, cada firma produz apenas uma variedade específica), de modo que podemos, inicialmente, utilizar um índice de preço I para representá-las como um grupo. A segunda observação é a ausência de um índice de preços para o bem do setor agrícola. Isso se deve ao fato de o bem agrícola, que é homogêneo, ser considerado um *numéraire*. Nesse caso, a suposição é de que os indivíduos não sofrem de ilusão

$$A = (1 - \delta)Y; IM = \delta Y \quad (4)$$

Até agora foi considerado o I como sendo o índice de preços dos bens manufaturados como um todo, para determinar a parcela δ de renda despendida em bens manufaturados. Agora as atenções se voltam para como essa parcela é alocada entre as diversas variedades de manufaturas disponíveis. A solução é inspirada no modelo de competição monopolística desenvolvido por Dixit-Stiglitz (1977) que adota uma função de elasticidade de substituição constante para construir o consumo agregado de manufaturas M em função do consumo c_i de N variedades disponíveis. A suposição é a de que o consumidor tem preferência por diversidade:

$$M = (\sum_{i=1}^N c_i^\rho)^{1/\rho}; \quad 0 < \rho < 1 \quad (5)$$

O parâmetro ρ representa o gosto pela diversidade do consumidor. Quando $\rho = 1$ a equação pode ser reescrita como $M = \sum_i c_i$, nesse caso a diversidade não teria implicação alguma na utilidade do consumidor (100 unidades de um bem manufaturado qualquer teriam o mesmo efeito na utilidade do consumidor do que o consumo de 1 unidade de cada 100 variedades). É necessário que $\rho < 1$ para assegurar que os bens manufaturados sejam substitutos imperfeitos. Além disso, é necessário $\rho > 0$ para assegurar que os bens sejam substitutos. A suposição de que o consumidor tem gosto pela diversidade representa um prêmio para grandes mercados. Pois um aumento no tamanho do mercado representado por um aumento na quantidade de novas firmas, tem como consequência um aumento na oferta de variedades disponíveis, implicando um acréscimo na utilidade do consumidor.

Fazendo p_i o preço da manufatura i para $i = 1, \dots, N$. Devemos considerar que o montante $c_i p_i$ não pode ser gasto simultaneamente no consumo de uma outra variedade j , por exemplo. Logo, o consumo de manufaturas dado pela equação (5) está sujeito a seguinte restrição orçamentária:

monetária. Suas decisões de consumo são tomadas exclusivamente com base nos preços relativos, permitindo-nos considerar o preço desse bem igual a \$ 1. Dessa forma, preços e salários são medidos em termos do bem agrícola.

$$\sum_{i=1}^N c_i p_i = \delta Y \quad (6)$$

Para encontrar a demanda do consumidor é necessário considerar o consumo de manufaturas dado na equação (5) e a restrição orçamentária, equação (6). Após a devida resolução do problema de otimização, a demanda do consumidor pela variedade j será dada pela equação (7). Esta equação nos dá a curva de demanda, enquanto a equação (8) mostra a demanda agregada, isto é, a demanda pelas outras variedades.

$$c_j = p_j^{-\varepsilon} [I^{\varepsilon-1} \delta Y] , \text{ onde} \quad (7)$$

$$I \equiv [\sum_{i=1}^N p_i^{1-\varepsilon}]^{1/(1-\varepsilon)} \text{ para } j = 1, \dots, N , \text{ e } \varepsilon \equiv \frac{1}{1-\rho} \quad (7.1)$$

$$M = \delta Y / I \quad (8)$$

O parâmetro ε representa a elasticidade preço da demanda de uma variedade, ele também pode ser compreendido como a elasticidade de substituição entre dois bens manufaturados.

3.2.2 O Modelo Formal: Condições de Oferta

Uma vez analisado o comportamento do consumidor, passa-se a analisar o lado da oferta. Quanto aos fatores de produção, a pressuposição é a de que trabalhadores que produzem bens agrícolas são não móveis. Além disso, o setor agrícola é caracterizado pelas condições de concorrência perfeita estando a produção sujeita a retornos constantes de escala. Para qualquer quantidade de trabalho empregada na produção de bens agrícolas a quantidade produzida será a mesma ($L_A = Q_A$).

Considerando L como a força total de trabalho existente em uma economia, assume-se que uma fração $(1 - \gamma)L$ representa o montante de trabalho no setor agrícola, e uma fração γL representa a força de trabalho empregada no setor manufatureiro. A produção no setor agrícola se dá da seguinte maneira:

$$A = (1 - \gamma)L; \quad 0 < \gamma < 1 \quad (9)$$

Cabe ressaltar que considerando o fato de que os trabalhadores do setor agrícola recebem um salário de acordo com o produto marginal e que o bem agrícola é

considerado um *numéraire*, os salários recebidos pelos trabalhadores desse setor serão sempre iguais.

Em contraposição, o setor manufatureiro – onde os trabalhadores têm mobilidade para se moverem para regiões com maior salário real – tende a apresentar economias internas de escala, ou seja, há concorrência imperfeita nesse setor. As economias de escala são modeladas de forma simples, como segue:

$$l_i = \alpha + \beta x_i \quad (10)$$

Onde l_i é a quantidade total de trabalho necessária para produzir x unidades da variedade i , e α e β representam, respectivamente, o componente fixo e marginal de trabalho. O componente fixo α assegura que à medida que a produção se expande menor quantidade de trabalho é necessária para produzir uma unidade de x_i , o que significa que há economia de escala interna à firma.

Um dos pontos centrais do modelo se refere aos custos de transporte. “Sem custos de transporte não há geografia, de modo que todo esforço de colocar mais geografia nos modelos econômicos se tornaria inútil” (BRAKMAN *et al* 2009 p. 107). O modelo adota o artifício dos custos de transporte do tipo *iceberg*, apresentado originalmente por Samuelson. Esse tipo de custo implica que determinada fração dos bens manufaturados, quando enviada, não chega a seu destino. Essa fração que “derrete” no caminho representa o custo de transporte. O parâmetro T é utilizado para representar esse custo, onde T é definido como o número de bens que precisam ser enviados para assegurar que uma unidade chegue ao destino. Algumas definições são necessárias:

$$T_{ij} = T^{D_{ij}}; \quad \text{nota: } T_{ij} = T_{ji}; \text{e } T_{ii} = T^0 = 1 \quad (11)$$

Onde T_{ij} é definido como o número de bens que precisam ser enviados da região i para assegurar que uma unidade chegue à região j . E D_{ij} denota a distância entre a região i e j . Essa forma de incorporar o custo de transporte permite que ele seja tratado como sendo proporcional à distância. Sendo assim, quanto maior a distância $T^{D_{ij}}$ maior será a quantidade “derretida” de bens durante o caminho, sendo

necessário o envio de um maior número de bens T_{ij} para assegurar que uma unidade chegue ao destino.

No que tange a estratégia de maximização do lucro das firmas, há de se considerar que cada firma do setor manufatureiro produz apenas uma única variedade, sob economias internas de escala, o que implica que as firmas desse setor possuem poder de monopólio. Duas suposições são necessárias, a primeira é que cada firma considera o comportamento de fixação de preços das demais firmas como dado, isto é, se a firma 1 altera seu preço, assume-se que os preços das $N-1$ variedades permanecerão o mesmo. A outra suposição é a de que as firmas ignoram o efeito da mudança em seus preços sobre o índice de preços da manufatura (I). Ambas as suposições soam razoáveis para uma grande quantidade N de manufaturas, ou seja, num cenário de grandes mercados, com muitas firmas. Conforme mostram Brakman *et al* (2009, p. 100) ao compararem uma curva de demanda assumida com uma curva de demanda real. À medida que N cresce o desvio entre ambas se torna imperceptível.

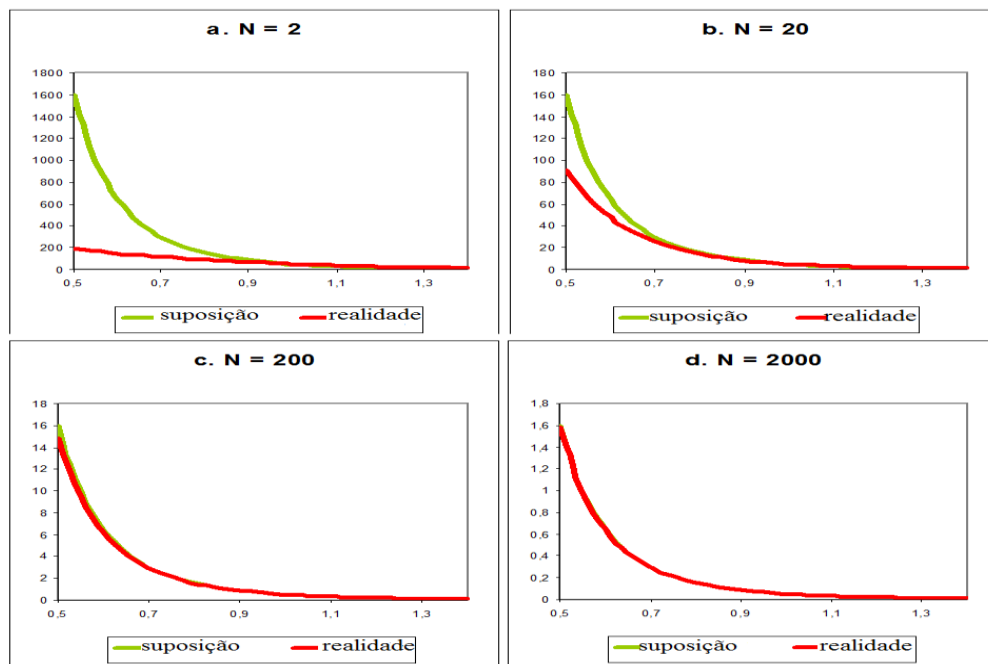


FIGURA 3.1 – Desvio entre uma Curva de Demanda Assumida e uma Curva de Demanda Real

Fonte: Brakman *et al* (2009, p. 100).

A firma que produz x unidades de bens manufaturados utilizando a função de produção (10) obterá um lucro dado pela equação:

$$\pi = px - W(\alpha + \beta x) \quad (12)$$

Onde W é a taxa de salário paga ao trabalhador do setor manufatureiro.

A regra ótima de determinação do preço que maximiza o lucro da firma, dado que a produção de qualquer bem manufaturado enfrenta uma demanda de elasticidade de substituição constante ε , é dada pela seguinte equação:

$$p \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right) = \beta W \quad ; \text{ ou } \quad p = \frac{\beta W}{\rho} \quad (13)$$

O custo marginal de produção é igual a βW , o preço fixado pela firma com poder de monopólio é superior à esse custo. A magnitude do *mark-up* é definida crucialmente pela elasticidade preço da demanda ε (ρ). O fato da elasticidade da demanda ser constante implica que o *mark-up* também será.

No caso de os lucros serem positivos, novas firmas serão atraídas para o setor manufatureiro e começarão a produzir uma nova variedade, o consumidor, que tem preferência por variedades, incluirá o novo bem em sua cesta de consumo. Como todas as variedades produzidas no setor manufatureiro são substitutas uma das outras, a entrada de novas firmas fará com que o lucro decaia, esse processo continuará até que no longo prazo o lucro seja zero. Ou seja, um cenário de competição monopolística impõe uma condição de equilíbrio em que o lucro é zero. Considerando a equação (12) e fazendo $\pi = 0$, além de incluir o preço ótimo dado pela equação (13), obtém-se a escala de produção de cada firma manufatureira, equação (14).

$$x = \frac{\alpha(\varepsilon-1)}{\beta} \quad (14)$$

Substituindo a equação (14) na função de produção (10), têm-se a quantidade de trabalho necessária para produzir o nível x de manufaturas ($L_i = \alpha\varepsilon$). Para obter a quantidade N de variedades produzidas basta dividir o total de trabalhadores do

setor manufatureiro pela quantidade de trabalhadores necessária para produzir uma única variedade:

$$N = \frac{\gamma L}{l_i} = \frac{\gamma L}{\alpha \varepsilon} \quad (15)$$

As equações (14) e (15) têm importante implicação na dinâmica do modelo. O fato de a elasticidade da demanda ser constante conjuntamente com a função de produção (10) implica que a escala de produção de cada firma, dada pela equação (14), será fixa no equilíbrio. A consequência é que o setor manufatureiro como um todo se expande (contraí) somente através da produção de mais (menos) variedades. Ressalta-se a importância dos retornos crescentes, é esse elemento que faz com que seja lucrativo produzir cada variedade em apenas uma localidade. Como consequência, quando determinada região ganha trabalhadores (aumenta seu mercado) significa que a referida região está produzindo novos produtos e não mais dos mesmos.

3.2.3 O Modelo Formal: Equilíbrio

Antes de apresentar o equilíbrio do modelo, faz-se importante saber como os agentes econômicos se distribuem no espaço. Para tanto é necessário definir algumas notações. Retomando a análise dos fatores de produção, agora se assume que uma fração ϕ_i de trabalhadores do setor agrícola está localizada na região i , uma outra fração λ_i de trabalhadores do setor manufatureiro localiza-se na região i . Como definido na subseção anterior, o parâmetro γ representa a fração de trabalhadores empregada no setor manufatureiro, enquanto $1 - \gamma$ representa a fração de trabalhadores empregada no setor agrícola. Existindo uma fração $\phi_1(1 - \gamma)L$ de trabalhadores do setor agrícola na região 1 e sendo a produção do bem agrícola proporcional a quantidade de trabalhadores, a quantidade produzida desse bem na região 1 será igual a $\phi_1(1 - \gamma)L$. O fato do bem agrícola ser um *numéraire* permite que preços e salários sejam medidos em termos desse bem. Dessa forma, a renda gerada pelo setor agrícola na região 1, bem como o salário pago aos trabalhadores desse setor também serão igual a $\phi_1(1 - \gamma)L$.

O raciocínio de determinação do salário dos trabalhadores do setor agrícola não pode ser mantido quando se analisa a determinação do salário no setor manufatureiro. Os custos de transporte farão com que o salário pago aos trabalhadores desse setor divirja entre as regiões. A equação (13) mostra que o preço cobrado na região 1 pela firma localizada na região 1 será $p = \frac{\beta W_1}{\rho}$. No entanto, o preço que a mesma firma cobrará na região 2 será T_{12} (ou $T^{D_{12}}$) vezes mais alto que na região 1. Esse é o cenário que todas as N_1 firmas localizadas na região 1 enfrentarão ao exportarem sua variedade para a região 2. Como existe uma parcela $\lambda_1 \gamma L$ de trabalhadores do setor manufatureiro na região 1, pode-se utilizar a equação (15) para encontrar a quantidade de firmas localizadas nessa região, ou seja, $N_1 = \lambda_1 \gamma L / a\varepsilon$. Sendo o número de firmas localizadas na região 1 diretamente proporcional ao número de trabalhadores do setor manufatureiro dessa região.

Como visto, o custo de transporte faz com que os salários pagos no setor manufatureiro divirjam entre as regiões. Essa situação torna a decisão locacional das firmas um fator importante na determinação do preço que a referida firma cobrará. Não só isso, mas também a localização do consumidor afeta o preço cobrado pela firma, uma vez que sua localização determina se ele irá ou não arcar com o custo de transporte. Como resultado o índice de preços I também será diferente entre as regiões. Com a introdução dessas peculiaridades entre as regiões é necessário ser mais específico. É possível apresentar o preço que cada firma cobrará ($\beta / \rho W_r T_{sr}$) e a quantidade de firmas existentes ($\lambda_r \gamma L / a\varepsilon$) em cada uma de duas regiões, r e s , por exemplo. A equação (16) faz isso para a região 1. Para derivá-la é preciso juntar essas duas informações e substituí-las na equação de determinação do índice de preços I (7.1).

$$I_1 = \left(\frac{\beta}{\rho} \right) \left(\frac{\gamma L}{a\varepsilon} \right)^{1/(1-\varepsilon)} [\lambda_1 W_1^{1-\varepsilon} + \lambda_2 T^{1-\varepsilon} W_2^{1-\varepsilon}]^{1/(1-\varepsilon)} \quad (16)$$

Para analisar o impacto da localização na decisão de consumo dos trabalhadores situados em diferentes regiões, nos moldes da equação (7), é necessário saber o nível de renda da região 1. Deve-se recordar que não há lucro para as firmas no setor manufatureiro, devido à livre entrada e saída das firmas, nem para os produtores do setor agrícola, por ser um setor sujeito à concorrência perfeita. Logo,

toda a renda dos trabalhadores provém do salário ganho nos diferentes setores. Sendo assim, a renda na região 1 (Y_1) será formada pela soma dos salários ganhos pelos trabalhadores de ambos os setores, como segue:

$$Y_1 = \lambda_1 W_1 \gamma L + \phi_1 (1 - \gamma) L \quad (17)$$

O segundo termo da equação representa o salário ganho pelos trabalhadores do setor agrícola. Como visto no início desta subseção, pelo fato de o bem agrícola ser um *numéraire* o salário pago aos trabalhadores desse setor pode ser escrito da mesma forma que a quantidade de trabalhadores existentes no setor agrícola da região 1. O primeiro termo da equação (17), por sua vez, representa o salário (W_1) ganho pelos trabalhadores do setor manufatureiro.

A determinação do salário, a única variável que ainda permanece desconhecida nas equações (16) e (17), virá com a determinação do equilíbrio do modelo. Para isso, deve-se igualar oferta e demanda. Iniciando pelo lado da demanda é preciso ressaltar que ela procede de ambas as regiões, ou seja, considerando que a firma se localiza na região 1, deve-se somar a demanda pela manufatura proveniente dos trabalhadores dessa região, com a demanda proveniente da região 2. Para obtê-las basta considerar a demanda individual dada pela equação (7) e a demanda de todos os consumidores da região 1. Para isso, é preciso substituir a renda agregada da região 1 Y_1 (dada pela equação 17), além do índice de preços da região 1 I_1 (dado pela equação 16) e também o preço $p_1 = \beta W_1 / \rho$ cobrado pela firma na região 1 (equação 13), na equação (7). A solução será: $(\delta \beta^{-\varepsilon} \rho^\varepsilon) Y_1 W_1^{-\varepsilon} I_1^{\varepsilon-1}$.

A demanda derivada no parágrafo anterior consiste na demanda proveniente da região 1. No entanto, a demanda proveniente da região 2 pode ser encontrada da mesma forma, substituindo a renda agregada Y_2 , o índice de preços I_2 , e o preço cobrado pela manufatura produzida na região 1 e vendida na região 2 $Tp_1 = T\beta W_1 / \rho$. A soma das demandas de ambas as regiões nos dá a seguinte demanda total x_1 por uma variedade produzida na região 1:

$$x_1 = (\delta \beta^{-\varepsilon} \rho^\varepsilon) (Y_1 W_1^{-\varepsilon} I_1^{\varepsilon-1} + Y_2 W_1^{-\varepsilon} T^{-\varepsilon} I_1^{\varepsilon-1}) \quad (18)$$

Voltando a atenção para o lado da oferta, devemos recordar a equação (14) que indica a escala ótima de produção da firma. Igualar a equação (14) com a demanda total dada na equação (18) permite que seja encontrado o preço ótimo de equilíbrio necessário para vender àquela quantidade do bem manufaturado. Detalhe importante realizado por Brakman *et al* (2009, p. 115) é que ao contrário do comumente realizado, ao igualar oferta e demanda os autores substituem o preço pela variável salário. Sendo assim, quando se fala em preço ótimo, na verdade entende-se salário de equilíbrio. Ao igualar oferta e demanda considerando uma variedade produzida na região 1, têm-se:

$$\alpha(\varepsilon - 1)/\beta = (\delta\beta^{-\varepsilon}\rho^{\varepsilon}) (Y_1W_1^{-\varepsilon}I_1^{\varepsilon-1} + Y_2W_1^{-\varepsilon}T^{1-\varepsilon}I_1^{\varepsilon-1}) \quad (19)$$

Vale ressaltar uma pequena, porém importante diferença entre as equações (18) e (19), referente ao termo T no lado direito das equações. Mais precisamente referente ao sobrescrito $1 - \varepsilon$ presente na equação (19) ao invés do $-\varepsilon$ presente na equação (18). Brakman *et al* (2009, p. 116) alertam que isso decorre do fato de que para fornecer uma quantidade T de unidades o produtor inclui o montante que “derrete” no caminho entre as regiões 1 e 2.

Finalmente, resolvendo a equação (19) em função do salário pago na região 1, têm-se:

$$W_1 = \rho\beta^{-\rho} \left(\frac{\delta}{(\varepsilon-1)\alpha} \right)^{1/\varepsilon} [Y_1I_1^{\varepsilon-1} + Y_2T^{1-\varepsilon}I_2^{\varepsilon-1}]^{1/\varepsilon} \quad (20)$$

A equação salarial (20) mostra que quanto mais próximo de grandes mercados a região 1 estiver, mais alto será o salário W_1 . Ou seja, quanto maior a demanda na região 2 (medida pela renda Y_2) maior será o salário na região 1. Além disso, o salário W_1 será tanto maior quanto mais fácil for o acesso dos bens produzidos na região 1 à região 2. Ou seja, quanto menor for o custo de transporte T que a firma localizada na região 1 enfrentará para enviar sua variedade para a região 2. Por fim,

o salário na região 1 aumentará na medida em que as firmas lá localizadas enfrentarem menor concorrência, ou seja, a medida que o índice I aumentar²⁴.

Para uma predeterminada distribuição dos trabalhadores do setor manufatureiro λ_i , as equações (16), (17) e (20) representam o equilíbrio de curto prazo – quando não há mobilidade do fator trabalho – para a região 1. As equações de equilíbrio para a região 2 são similares, totalizando um conjunto de 6 equações. Tendo em vista a simplificação, as equações de equilíbrio podem ser normalizadas de acordo com Brakman *et al* (2009, p. 118)²⁵. Dessa forma, as equações (16), (17) e (20) podem ser reescritas da seguinte maneira:

$$I_r = [\sum_{s=1}^R \lambda_s T_{rs}^{1-\varepsilon} I_s^{1-\varepsilon}]^{1/(1-\varepsilon)} \quad (16.1)$$

$$Y_r = \delta \lambda_r W_r + (1 - \delta) \phi_r \quad (17.1)$$

$$W_r = [\sum_{s=1}^R Y_s T_{sr}^{1-\varepsilon} I_s^{\varepsilon-1}]^{1/\varepsilon} \quad (20.1)$$

O conjunto de equações normalizadas representam as equações de equilíbrio para cada região r , sendo $r = 1, \dots, R$.

3.3 ESTRUTURA ESPACIAL DE SALÁRIOS

Conforme derivado na seção anterior, as equações de equilíbrio determinam o nível de renda Y_1 , o índice de preços I_1 e o salário W_1 apenas para a região 1, no entanto, as equações para região 2 e quantas outras regiões forem analisadas serão similares, o que resultará, no mínimo, num total de 6 equações não lineares que

²⁴ Como I representa o índice de preços de todas as variedades produzidas, seu aumento implica que na média o preço das diversas manufaturas concorrentes da variedade produzida na região 1 estão maiores, como as variedades são substitutas uma das outras, a variedade 1 torna-se mais atraente, aumentando sua demanda.

²⁵ As equações de equilíbrio foram normalizadas de acordo com os seguintes parâmetros: $\gamma = \delta$; $L = 1$; $\beta = \rho$; $\alpha = \gamma L / \varepsilon$.

devem ser determinadas simultaneamente, tarefa deveras trabalhosa. Não por acaso uma das críticas que se faz à NGE é quanto à dificuldade em se testar empiricamente alguns de seus resultados. A solução por vezes encontrada é a utilização de simulação em computador. Em uma revisão crítica sobre os principais modelos e resultados da NGE, Neary (2000, p. 23) destaca a ausência de trabalhos empíricos e da discussão das implicações em políticas públicas. Segundo o autor é nessas áreas que a utilidade da NGE deveria ser determinada.

Não obstante, conforme destacado por Brakman *et al* (2009, p. 199), a despeito da dificuldade em se testar empiricamente os resultados da NGE, vários estudos aplicados vêm sendo realizados desde a crítica de Neary (2000). Head e Mayer (2003) identificam cinco proposições mais comuns da NGE passíveis de serem testadas. São elas:

Um grande mercado potencial aumenta os preços dos fatores de produção locais – Grandes mercados demandarão maior quantidade de fatores de produção, contribuindo com o aumento de seus preços.

Um grande mercado potencial induz fluxo de fatores de produção – A suposição de mobilidade parcial da força de trabalho permite que os trabalhadores migrem para a região que pague maior salário real. Da mesma forma, firmas produtoras de bens finais preferem se localizar em regiões que ofereçam melhor acesso ao mercado de seus produtos (*forward linkages*). Firms produtoras de bens intermediários procederão da mesma maneira (*backward linkages*).

Efeito mercado local – Regiões que possuem uma grande demanda local pelos bens produzidos sob retornos crescentes tendem a se tornar exportadoras líquidas desses bens. Pois, para certo aumento na demanda local, ocorrerá um aumento mais que proporcional na produção do referido bem, tornando a região exportadora líquida do bem para o qual possui um grande mercado.

Reduções nos custos de transporte induzem aglomeração – Uma redução nos custos de transporte em uma indústria caracterizada por retornos crescentes de escala e mobilidade parcial do fator trabalho facilita a concentração espacial tanto de

produtores como de consumidores. Dessa forma, uma maior integração econômica, refletida por um baixo custo de transporte, pode levar a uma maior aglomeração.

Sensibilidade a choques – A existência de equilíbrio múltiplo permite que choques temporários possam ter efeitos permanentes na distribuição espacial da atividade econômica.

A primeira hipótese abordada é uma das que vem despertando o interesse de pesquisadores, segundo a qual um grande mercado potencial induz o aumento do preço dos fatores de produção locais. Em outras palavras, os salários nominais tendem a ser maiores próximos às regiões que possuem um alto mercado potencial. Se recorrermos à seção anterior notaremos que essa afirmação parece coerente com a equação salarial de equilíbrio de curto prazo (20). Naquela ocasião afirmamos que a equação (20) indica que os salários na região 1 serão maiores quanto mais próxima de grandes mercados a região 1 estiver. Essa constatação possui clara semelhança com a abordagem do mercado potencial, que sugere que as firmas tendem a se concentrar próximo às regiões que possuem maior demanda (maior mercado potencial), sendo o mercado potencial dependente da demanda das regiões vizinhas ponderada pela distância. Ou seja, como notado por Brakman *et al* (2009, p. 117), tanto a equação salarial de equilíbrio de curto prazo quanto a abordagem do mercado potencial consideram que a atratividade de determinada região está relacionada com o poder de compra de outras regiões.

Não por acaso, a relação entre mercado potencial e valor dos salários nominais em determinada localidade é um dos pontos centrais da NGE, e é onde reside uma grande diferença em relação à teoria neoclássica. Conforme ressaltado por Brakman, *et al* (2009 p. 206) nem os modelos neoclássicos de comércio, nem os novos modelos de comércio preveem diferenças persistentes de níveis salariais de acordo com a localização das atividades. Muitos trabalhos na área de economia urbana ou teoria do crescimento argumentam que os salários são maiores nos centros econômicos devido à existência de trabalhadores mais qualificados. Entretanto, a interdependência espacial ou o efeito transbordamento – elementos cruciais na geografia econômica – não são contemplados na análise.

3.3.1 Revisão da Literatura Empírica

No âmbito da Nova Geografia Econômica, a relação entre mercado potencial e diferenciais salariais é um dos temas que mais tem despertado o interesse de pesquisadores, resultando em vários trabalhos empíricos. Hanson (1998) busca estimar os parâmetros estruturais do modelo central da NGE. O autor examina a correlação espacial entre os salários e o poder de compra dos consumidores dos condados dos EUA de 1970 a 1990. Para isso, Hanson (1998) influenciado pelo trabalho de Helpman (1995) ao invés de considerar o setor agrícola como o setor caracterizado pela concorrência perfeita, considera o setor de habitação. O objetivo do autor é tornar a análise empírica mais realista. Considerar um mercado cujo bem é *non-tradable* fornece uma força centrífuga alternativa mais realista do que a gerada pelo setor agrícola (que é *tradable*). Não só por isso, mas também o fato de a demanda por habitação próxima aos grandes mercados ser alta, contribui para que seu preço também seja relativamente mais alto, reforçando o efeito de dispersão da atividade econômica.

Primeiramente, Hanson (1998) estima uma equação salarial considerando o mercado potencial simplificado, nos moldes de Harris (1954). Dado pela seguinte equação:

$$\log(W_{jt}) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(\sum_k Y_{kt} e^{\alpha_2 D_{jk}}) + \epsilon_{jt} \quad (21)$$

Onde, a variável dependente W é o salário nominal da região j no ano t . Y é a renda na região k no ano t . Enquanto α_0, α_1 e α_2 são parâmetros a serem estimados, onde α_1 captura quão forte são as conexões de demanda entre as regiões e α_2 mostra quão rápido essas ligações de demanda decaem com o aumento da distância. O termo de erro aleatório é representado por ϵ . Apesar de ser facilmente estimada, a equação (21) não apresenta o índice de preços I_k . Ela admite que os salários na região j dependem apenas de uma constante e da demanda de outras regiões ponderada pela distância. Por isso essa forma é conhecida como a forma simplificada do mercado potencial.

Num segundo momento, Hanson (1998) estima o denominado mercado potencial aumentado, ou mercado potencial real. Dessa forma, o autor pode estimar os parâmetros estruturais do modelo central da NGE, conforme sugerido por Krugman (1991).

$$\log(W_{jt}) = \beta + \sigma^{-1} \log \left(\sum_k Y_{kt}^{\frac{\sigma(\mu-1)+1}{\mu}} H_{kt}^{\frac{(\mu-1)(1-\mu)}{\mu}} W_{kt}^{\frac{\sigma-1}{\mu}} e^{-\tau(\sigma-1)D_{jk}} \right) + \eta_{jt} \quad (22)$$

Onde, β é um parâmetro a ser estimado e H_k representa o mercado de habitação na região k . Enquanto, σ é a elasticidade de substituição entre as manufaturas. μ é a parcela da renda gasta em bens manufaturados e τ é o custo de transporte²⁶. Utilizando o método de mínimos quadrados não lineares e ainda controlando a influência de fatores não observados no modelo ao longo do tempo por meio da adoção do método em primeiras diferenças, o autor estima os parâmetros estruturais separando em dois períodos, 1970-1980 e 1980-1990.

Quanto aos parâmetros estruturais, todos foram estatisticamente significantes em ambos os períodos. Os resultados mostram que a parcela da renda gasta com habitação caiu no período considerado ($\mu = 0,96$ em 1970-1980 e $\mu = 0,96$ em 1980-1990). A elasticidade de substituição σ também apresentou queda ($\sigma = 7,6$ em 1970-1980 e $\sigma = 6,56$ em 1980-1990), evidenciando o aumento da importância da estrutura de mercado de concorrência imperfeita. Além disso, o termo $\sigma/(\sigma - 1)$ que designa o *Mark-up* apresentou elevação (de 1,15 em 1970-1980 para 1,18 em 1980-1990). E ainda que os custos de transporte apresentaram elevado aumento ($\tau = 1,97$ em 1970-1980 e $\tau = 3,22$ em 1980-1990).

Além dos parâmetros estruturais, Hanson (1998) apresenta também os coeficientes estimados na forma reduzida. Os resultados encontrados indicam que o mercado potencial aumentado melhora o ajuste da regressão em todos os sentidos, se comparado com o mercado potencial simplificado, legitimando o uso do instrumental oferecido pela NGE. Ademais, os efeitos da renda, dos salários e do mercado de

²⁶ Na notação utilizada por Brakman *et al* (2009) que foi a adotada na seção anterior, $\sigma = \varepsilon$, $\mu = \delta$, $\tau = T$.

habitação sobre o mercado potencial são consistentes com o modelo proposto por Krugman.

A fim de verificar quão forte são as conexões de demanda entre os condados americanos Hanson (1998) analisa como o efeito de um choque no potencial de mercado sobre o salário varia no espaço. Os resultados apontam que uma mudança no mercado potencial (aumentado) afeta os salários numa distância de apenas 200 km.

Seguindo a ideia de Hanson (1998), Brakman *et al* (2000), investigam a existência de uma estrutura espacial de salários na Alemanha pós-unificação, considerando 114 cidades-distritos, no ano de 1994/1995. Os autores estimam uma equação semelhante à equação (22) e encontram evidências de uma estrutura espacial de salários, o que indica a relevância do mercado potencial e da distância na determinação salarial. Os autores chamam a atenção para o fato de que a estimação da equação (22) considerando apenas as ligações de demanda entre as cidades-distritos alemães implica que a economia está sendo tratada como fechada. Dessa forma, os autores, após adicionarem um mercado potencial considerando 14 países da União Europeia constataam que os coeficientes estimados não apresentaram mudanças significativas e concluem que a estrutura espacial das cidades-distritos alemães parecem não serem afetadas pela atividade econômica dos países próximos.

Brakman *et al* (2000) ainda notam que os salários na porção oriental da Alemanha são cerca de 35% inferiores do que na porção ocidental. Os autores então acrescentam uma variável *dummy* para a porção Leste da Alemanha e constataam que 23% do *gap* salarial entre Leste e Oeste são explicados por fatores exógenos. Dessa forma, os autores voltam a atenção para o que denominam “*border effects*” e buscam verificar se a distância entre Leste e Oeste da Alemanha é menos relevante do que a distância entre Alemanha Oriental e Alemanha Ocidental, decorridos 5 anos desde a reunificação. Ou seja, os autores desejam saber se a barreira entre República Democrática Alemã e República Federal da Alemanha rompida formalmente em 1990 ainda persiste, e quais os possíveis efeitos na estrutura espacial de salários. Dessa forma os autores estimam a seguinte equação:

$$\log(W_j) = \beta_1 \log\left[\sum_k Y_k e^{(-\beta_2 - \beta_3 \varphi_{jk}) D_{jk}}\right] + \beta_4 dummy_{oriental} + constante \quad (23)$$

Onde, $\varphi_{jk} = 0$, se tanto a região j quanto a região k estiverem no oeste ou no leste da Alemanha. E $\varphi_{jk} = 1$ se j e k estiverem cada uma em regiões opostas da Alemanha, ou seja, j no oeste e k no leste da Alemanha ou vice-versa. Um β_3 positivo indica que a “barreira” ainda é relevante na determinação da estrutura espacial dos salários. Para refletir os custos de transporte, ao invés de considerar uma distância geodésica, os autores adotam o tempo de viagem de carro entre as cidades-distritos. A *proxy* para demanda Y_k é o valor adicionado por todos os setores de cada cidade-distrito.

Os resultados encontrados indicam um β_3 negativo (-0,131), nesse sentido, não é observado “*border effects*”. No entanto, o valor estimado para o parâmetro β_2 foi de 0,131, implicando que β_2 e β_3 são anulados quando $\varphi_{jk} = 1$. Este último resultado indica que a demanda localizada em determinada porção da Alemanha (Leste ou Oeste) não exerce influência na distribuição espacial dos salários da outra porção. Para verificar a robustez do resultado, os autores ainda consideram mais duas “fronteiras” alternativas. Primeiramente, dividindo toda a Alemanha em uma porção Norte (26 cidades-distritos) e outra porção Sul (88 cidades-distritos). Depois, dividindo somente a porção Oeste em Norte (15 cidades-distritos) e Sul (73 cidades-distritos). Para ambas as “barreiras” alternativas consideradas o coeficiente β_3 é estatisticamente insignificante. Os autores concluem que a única “barreira” que ainda permanece importante na Alemanha no período 1994/1995 é a entre Leste e Oeste.

Após a reunificação Alemã grandes investimentos em infraestrutura foram realizados, sobretudo na porção oriental da Alemanha. Tendo isso em vista, Brakman *et al* (2000) também procuram verificar os efeitos nos salários nominais locais dado uma redução de 15% no custo de transporte (tempo de viagem) entre as cidades-distritos do Oeste e do Leste. Os resultados mostram que todas as 26 cidades-distritos da porção oriental foram afetadas, enquanto na parte ocidental apenas 5 das 89 cidades-distritos foram impactadas pela redução no custo de transporte. Em geral os salários nominais aumentam. Entretanto, os autores alertam

que apenas para a porção Leste de Berlim os resultados foram estatisticamente significantes.

Por fim, seguindo Hanson (1998), Brakman *et al* (2000) analisam as conexões de demanda entre as cidades-distritos. Ou seja, os autores verificam como um choque de demanda em determinada região afeta a estrutura espacial dos salários. Os resultados mostram que as conexões de demanda são bem limitadas, principalmente quando se compara com os resultados encontrados por Hanson (1998). Um aumento de 10% na cidade-distrito de *Essen*, por exemplo, aumenta os salários nominais na mesma cidade em 2.3% e a partir de apenas 1 hora de viagem de carro o choque parece não surtir mais efeito.

Fingleton (2007), por sua vez, busca avaliar a eficiência de duas teorias concorrentes na explicação da dinâmica econômica de longo prazo, quais sejam, a teoria neoclássica que prevê convergência condicional entre regiões e a NGE que prevê múltiplo equilíbrio. Para aninhar duas teorias rivais o autor utiliza uma modelagem artificialmente aninhada num contexto de painéis de dados com componentes do erro espacialmente e temporalmente correlacionados, se valendo dos desenvolvimentos feitos por Kapoor *et al* (2007).

Fingleton (2007) denomina a equação salarial de equilíbrio de curto prazo (equação 20.1) de P , assim:

$$W_r = [\sum_{s=1}^R Y_s T_{sr}^{1-\varepsilon} I_s^{\varepsilon-1}]^{1/\varepsilon} = P^{1/\varepsilon} \quad (24)$$

Para acrescentar mais realismo à abordagem da NGE o autor admite que os salários, além de dependerem do mercado potencial, respondem também às características individuais. Para captar diferentes níveis de eficiência da força de trabalho (X) o autor considera a média municipal de anos de estudos das pessoas de 25 anos ou mais (S_1) e a porcentagem das pessoas de 25 anos ou mais sem estudo (S_2). Fingleton (2007) trata o efeito das variáveis educacionais na eficiência da força de trabalho como uma relação log linear, como segue:

$$\ln X_t = \tau_0 + \tau_1 \ln S_{1t} + \tau_2 \ln S_{2t} + \omega_t \quad (25)$$

Dessa forma, a equação salarial de Fingleton (2007), para uma região r no ano t depende tanto dos efeitos do mercado potencial, bem como dos diferentes níveis de eficiência da força de trabalho, e pode ser escrita assim:

$$W_{rt} = P_{rt}^{1/\varepsilon} X_{rt} \quad (26)$$

Combinando as equações (25) e (26) têm-se a equação salarial estendida estimada por Fingleton (2007):

$$\ln W_t = \frac{1}{\varepsilon} \ln P_t + \tau_0 + \tau_1 \ln S_{1t} + \tau_2 \ln S_{2t} + \omega_t \quad (27)$$

A equação (27) é estimada para 77 países compreendendo os anos de 1970, 1980, 1990 e 2000. O PIB per capita multiplicado pela população de uma região r é a *proxy* para renda Y_r . O autor assume ainda o nível de preços I como sendo constante (igual a 1) entre os países, se aproximando, dessa forma, da abordagem do mercado potencial simplificado de Harris.

Um ponto a se destacar no trabalho de Fingleton (2007) é que diferentemente de Hanson (1998), Brakman *et al* (2000) e outros, o mercado interno não é eliminado da análise. A circularidade implícita na abordagem do mercado potencial, discutida na seção 3.1 e no início desta, implica grande dificuldade de estimação, uma vez que a variável dependente salário, em parte, determina a variável independente mercado potencial. A fim de escapar do problema da endogeneidade, vários autores, dentre eles Hanson (1998) e Brakman *et al* (2000) ao considerarem o efeito do mercado potencial no salário de determinada região, apenas consideraram a soma da demanda proveniente de outras regiões ponderada pela distância, ou seja, consideraram apenas o mercado externo. Contudo, como já destacado, um dos pontos basilares da NGE é justamente aquele onde se manifesta o predomínio do mercado local, denominado “efeito mercado local”.

Dessa forma, Fingleton (2007) busca outra solução para o problema da endogeneidade. Para isso, o autor adéqua o modelo econométrico desenvolvido por Kapoor *et al* (2007) – originalmente aplicável apenas na hipótese de regressores exógenos – permitindo tratar a endogeneidade presente no modelo.

O autor conclui ser a NGE mais eficiente para explicar os diferenciais salariais. Além disso, afirma também a importância do mercado interno no cálculo do mercado potencial.

Outros autores que utilizam a equação salarial da NGE para analisar a estrutura espacial dos salários, são Niebuhr (2004) que também encontra evidências da validade da NGE em explicar a distribuição espacial dos salários em 158 regiões da Europa, entre os anos de 1985 e 2000 e Mion (2004), que faz o teste para 103 províncias italianas para os anos de 1991 a 1998 confirmando a eficiência do arcabouço da NGE.

A grande maioria dos trabalhos que procuram testar a validade do arcabouço teórico da NGE tem como objeto os países desenvolvidos. Esse cenário levanta questionamentos quanto à eficiência da NGE em explicar a dinâmica espacial em países em desenvolvimento. Paredes (2010), por exemplo, partindo de uma abordagem para o teste da equação salarial semelhante à sugerida por Helpman (1995) conclui que a abordagem da NGE não é uma extensão direta à países em desenvolvimento.

No Brasil, não são muitos os trabalhos que ao tratarem da NGE tratam especificamente dessa relação. Por exemplo, Souza (2007) em três ensaios analisa quais os fatores que explicam as aglomerações brasileiras. Apesar de verificar a relação entre acessibilidade aos mercados e diferencial dos níveis de renda per capita para as microrregiões do Nordeste, Sudeste e Centro-oeste a autora não aborda a equação salarial da NGE de forma direta. Silva (2011), por seu turno analisa o crescimento populacional desigual dos municípios da região Norte no período 1980 a 2000 utilizando conceitos da NGE.

Dentre os trabalhos que abordam a relação entre diferenciais salariais e mercado potencial para o Brasil encontra-se o de Amaral (2008). O autor, influenciado pelo trabalho de Fingleton (2007), aplica o método de estimação de dados em painel com componentes do erro espacialmente e temporalmente correlacionados tendo como

referência os municípios brasileiros²⁷ utilizando dados dos censos de 1980, 1991 e 2000. Dessa forma, Amaral (2008) estima uma equação salarial semelhante à equação (27), sendo o mercado potencial calculado considerando a renda média proveniente de todas as fontes de trabalho das pessoas de 12 anos ou mais. A *proxy* para o salário é o rendimento do trabalho principal das pessoas de 12 anos ou mais. A distância é medida de acordo com a *great circle distance* entre os centroides dos municípios.

O autor encontra uma forte relação entre mercado potencial de determinada localidade e seu nível salarial, concluindo que essa variável possui efeitos quase tão importantes quanto àquelas relacionadas à educação. Nas palavras do autor: “Tal resultado contraria as teses de que não haveria um problema de desigualdade regional no Brasil ou de que a baixa produtividade de uma região seria oriunda exclusivamente dos atributos individuais de sua população” (AMARAL 2008 p. 68).

Paillacar (2007), estima a relação entre mercado potencial e diferenciais salariais para os estados brasileiros, com dados de 1999. O autor busca incorporar na modelagem, além de características regionais comumente utilizadas pela literatura empírica da NGE, a heterogeneidade individual dos trabalhadores, que usualmente são tratados como homogêneos, ou quando a heterogeneidade é considerada é tratada apenas ao nível regional. Assim, para refletir a acessibilidade aos mercados das diferentes regiões, Paillacar (2007) constrói uma medida de mercado potencial real considerando o fluxo de comércio entre os 27 estados brasileiros, utilizando dados do imposto sobre o valor adicionado dos estados. Além disso, o mercado potencial calculado por Paillacar (2007) considera além da dimensão nacional o nível internacional. A ponderação pela distância é feita considerando a menor distância entre dois pontos na superfície de uma esfera (*great circle distance*). As características individuais como escolaridade e experiência, têm como fonte os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD).

²⁷ O autor compatibiliza os dados municipais chegando a 391 unidades territoriais. Dessa forma, onde se lê municípios, entenda-se unidades territoriais de análise resultantes da compatibilização.

Através dos resultados encontrados, o autor conclui que as diferenças salariais são explicadas em boa parte pela heterogeneidade do trabalhador, porém o mercado potencial também desempenha papel significativo e robusto na determinação dos salários. O componente internacional do mercado potencial real também parece afetar os salários, indicando que a liberalização comercial e uma maior integração regional podem ter efeito nas disparidades espaciais locais.

Outro trabalho que tem como foco os estados brasileiros é o de Cunha (2008). A autora busca testar a equação de salários proposta por Helpman (1995) para o período de 1995 a 2006. Para refletir o mercado de habitação (o mercado que representa a força centrífuga) a autora utiliza o valor médio do aluguel mensal do domicílio pago no mês de referência. O mercado potencial é calculado considerando-se o rendimento médio mensal de todas as fontes da população de 25 anos ou mais ponderado pela distância euclidiana entre os centroides dos estados. Quanto a *proxy* para o salário, a fim de controlar para a heterogeneidade do trabalho, a autora considera o rendimento médio do trabalho principal das pessoas de 25 anos ou mais com até o nível fundamental. A ideia ao Excluir os indivíduos com maior nível educacional é reduzir o possível viés no cálculo do mercado potencial, considerando apenas os trabalhadores com o mesmo nível educacional.

Utilizando o GMM (método dos momentos generalizados) espacial Cunha (2008) encontra resultados que corroboram a abordagem da NGE, isto é, os salários tendem a ser maiores próximos a regiões com alto mercado potencial.

Em uma escala geográfica menor Monasterio *et al* (2008) buscam estimar os efeitos das economias de aglomeração nos salários dos trabalhadores industriais, no Rio Grande do Sul. Na primeira parte do trabalho os autores utilizam técnicas de análise exploratória de dados espaciais para localizar os *clusters* industriais, além de calcular o mercado potencial. Importante ressaltar que devido à restrições computacionais, ao invés de calcular o mercado potencial nos moldes de Harris, Monasterio *et al* (2008) adotam uma medida alternativa. Os autores, primeiramente, determinam o centro econômico do Rio Grande do Sul, calculando o centro médio ponderado pelo PIB dos municípios. Em seguida, calculam a distância euclidiana de cada município em relação ao centro econômico previamente encontrado. Dessa

forma, quando se lê mercado potencial no trabalho de Monasterio *et al* (2008) entenda-se distância do centro econômico.

Monastério *et al* (2008) utilizam microdados censitários e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) ao invés de médias municipais para captar a heterogeneidade individual dos trabalhadores, assim como Paillacar (2007). Dessa forma, com o intuito de capturar os efeitos de aglomerações e de economias urbanas nos salários individuais, os autores podem estimar, na segunda parte do trabalho, uma equação salarial Minceriana acrescentada das variáveis locacionais encontradas na primeira parte do trabalho. A estratégia de Monasterio *et al* (2008) pode ser sintetizada pela equação (28):

$$w_j = f(L_n, X_j) \quad (28)$$

Onde w_j é o salário do trabalhador j no emprego principal, em reais por hora. L_j é o vetor de variáveis que incluem as dimensões locacionais do local de trabalho n do indivíduo j (urbanização, população urbana, *dummy* para aglomeração e distância ao centro econômico). X_j é o vetor que capta as características individuais do trabalhador j (escolaridade, idade, *dummies* para cor dos indivíduos, *dummy* para gênero). Os dados são para o ano de 2000.

Os resultados corroboram o modelo da NGE, os salários nominais são maiores nos *clusters* industriais, em locais mais urbanizados, com maior população e mais próximos ao centro econômico.

4 FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho busca testar empiricamente a eficiência do arcabouço teórico da NGE, tendo como cenário a economia do estado do Espírito Santo. Mais precisamente, o trabalho analisa o impacto que fatores geográficos de segunda natureza possuem no nível salarial médio dos municípios capixabas. Compreende-se por fatores geográficos de segunda natureza a aglomeração da atividade econômica, que segundo a NGE é estimulada pelo mercado potencial de determinada região através de um processo de causação circular. Ou seja, as firmas se localizam onde o mercado potencial é alto, pois ao procederem assim estarão próximas à sua demanda, permitindo, dessa forma, que os custos de transporte sejam minimizados. O menor custo de transporte permite a queda do nível de preços das manufaturas produzidas nas regiões onde as firmas estão concentradas. A consequência do menor nível de preços é o maior salário real para os trabalhadores localizados nessas regiões. O maior salário real, por sua vez, incentiva a migração de trabalhadores para essas regiões, o que ocasiona um aumento da massa salarial e consequentemente o aumento do mercado potencial, dando início a um processo de causação circular cumulativa.

A NGE preconiza que não só fatores educacionais afetam o salário nominal médio dos trabalhadores. Fatores geográficos de segunda natureza – captados neste trabalho pela variável mercado potencial – também. Dessa forma, na análise econométrica, caso o coeficiente estimado para a variável mercado potencial seja positivo e estatisticamente significativo – mesmo com o controle para os diferentes níveis educacionais e também para a endogeneidade presente no modelo – teremos evidência em favor da NGE.

A análise englobará os 77 municípios capixabas para os anos de 2000 e 2010. Um dos fatores determinantes para a definição do período de estudo foi o substantivo número de municípios criados a partir da década de 1980. 12 novos municípios surgiram na década de 1990, e 12 municípios foram criados na década de 1980. Compatibilizar a malha municipal no período anterior à 2000, além da dificuldade,

mudaria muito a atual configuração espacial capixaba, o que dificultaria a interpretação dos resultados²⁸.

A regressão salarial a ser estimada deverá levar em conta, além do mercado potencial (M), variáveis que capturem a heterogeneidade regional dos trabalhadores (X), com o intuito de controlar os efeitos causados por diferentes níveis de eficiência da força de trabalho na determinação do salário (S). A estratégia pode ser sintetizada como demonstrado pela equação (29), onde o subscrito j representa a região:

$$S_j = f(M_j, X_j) \quad (29)$$

Procedendo da mesma forma que Fingleton (2007), se tomarmos à equação salarial de equilíbrio do modelo da NGE em sua forma normalizada (20.1) e acrescentarmos o vetor de variáveis educacionais X que afeta o salário nominal, teremos:

$$S_j = [\sum_k Y_k I_k^{\varepsilon-1} T^{D_{jk}(1-\varepsilon)}]^{1/\varepsilon} X_j \quad (30)$$

Sendo $T_{jk} = T^{D_{jk}}$, onde, D_{jk} é a distância entre os locais j e k .

Representando o mercado potencial por: $M_j = \sum_k Y_k I_k^{\varepsilon-1} T^{D_{jk}(1-\varepsilon)}$ temos que:

$$S_{jt} = M_{jt}^{1/\varepsilon} X_{jt} \quad (31)$$

Onde o subscrito t designa o ano. Seguindo o procedimento de Fingleton (2007) que também é adotado por Amaral (2008), incluímos o vetor X , que representa as variáveis que afetam a produtividade do trabalho, que neste trabalho serão a escolaridade média da população de 18 anos ou mais ocupada na semana de referência (E) e a taxa de analfabetismo (A) dos adultos com 18 anos ou mais. A consideração desse vetor de variáveis nos remete à seguinte equação:

²⁸ O Espírito Santo possui 78 municípios, porém dados sobre o município de Governador Lindenberg, o último município criado no Espírito Santo, em 1998, não estão disponíveis no Censo de 2000. Dessa forma, optou-se por considerar a malha municipal capixaba existente em 2000. Sendo assim, os dados de Governador Lindenberg disponíveis no Censo de 2010 foram compatibilizados de acordo com a malha municipal de 2000. Isto significa que Governador Lindenberg foi reintegrado ao município de Colatina, do qual se emancipou.

$$\ln X_t = \tau_0 + \tau_1 \ln E_t + \tau_2 \ln A_t + \omega_t \quad (32)$$

Finalmente, substituindo a equação (32) na equação (31) e tomando os logaritmos, temos a equação estendida a ser estimada:

$$\ln \text{salário}_t = \frac{1}{\varepsilon} \ln \text{mercado potencial}_t + \tau_0 + \tau_1 \ln \text{escolaridade}_t + \tau_2 \ln \text{analfabetismo}_t + \omega_t \quad (33)$$

4.1 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E BASE DE DADOS

As variáveis utilizadas para esse modelo são:

Salário – É a variável dependente do modelo. É medida através da renda média oriunda da ocupação principal dos trabalhadores com 10 anos de idade ou mais, de determinada localidade. A fonte é o Censo Demográfico de 2000 e de 2010 do IBGE.

Mercado Potencial – é a variável explicativa que contempla os fatores geográficos (de segunda natureza) do modelo. Assim como no trabalho de Fingleton (2007), não é excluído, do cálculo do mercado potencial, o mercado interno. Como visto na revisão bibliográfica, a fim de escapar do problema da endogeneidade, vários autores optaram por desconsiderar o mercado interno. Destarte, o mercado potencial do município j (M_j) equivale à soma da demanda interna da localidade (Y_j) e da demanda oriunda de outras regiões ponderadas pela distância entre a localidade e as demais regiões (Y_i/D_{ji}). Algebricamente:

$$M_j = Y_j + \sum \frac{Y_i}{D_{ji}} \quad (34)$$

A renda Y é medida através da renda média proveniente de todas as fontes da população com 10 anos de idade ou mais de determinada localidade e tem como fonte os Censos Demográficos de 2000 e de 2010, do IBGE. Diferentemente de Fingleton (2007) e Amaral (2008), que utilizam uma medida geodésica de distância,

neste trabalho, utiliza-se o tempo de viagem entre as cidades, se aproximando, dessa forma, do trabalho de Brakman *et al* (2000). O tempo de viagem (D) é a distância sugerida pelo relatório do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) que leva em conta o melhor trajeto entre as cidades, considerando o menor tempo de viagem, dando preferência para trechos pavimentados. Essa informação é colhida no próprio sitio eletrônico do DNIT.

Escolaridade – É a variável que procura captar os diferentes níveis de eficiência da força de trabalho. Representa a escolaridade média das pessoas de 18 anos ou mais ocupadas na semana de referência. O Censo Demográfico de 2010 não apresenta essa variável de forma direta. Dessa forma, neste trabalho, ela foi construída, a princípio, tomando por base três informações do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013). Quais sejam, 1) porcentagem da população de 18 anos ou mais ocupada na semana de referência com ensino fundamental completo; 2) porcentagem da população de 18 anos ou mais ocupada na semana de referência com ensino médio completo; 3) porcentagem da população de 18 anos ou mais ocupada na semana de referência com ensino superior completo. Os valores absolutos para cada um dos três níveis educacionais considerados pelo Atlas de Desenvolvimento humano foram multiplicados, respectivamente, por 8, 11 e 16 (valores que podem ser entendidos como anos de estudo), evitando a dupla ou tripla contagem das pessoas que se enquadravam em duas ou mais das categorias educacionais acima elencadas²⁹. O Resultado da multiplicação foi dividido por toda população de 18 anos ou mais ocupada na semana de referência, incluindo as pessoas que não se enquadravam em nenhum dos níveis educacionais supracitados, por exemplo, pessoas com ensino fundamental incompleto.

É importante ressaltar que mais do que computar a escolaridade média das pessoas ocupadas em anos de estudo com 100% de acurácia, o objetivo primário da construção dessa variável é a de ranquear os municípios capixabas de acordo com o

²⁹ Como o Atlas de Desenvolvimento Humano não discrimina a porcentagem de pessoas com ensino fundamental incompleto e, para que essas pessoas fossem computadas (ou seja, não entrassem com o valor de 0 “anos de estudo”), multiplicou-se esse grupo por 2.

nível educacional da população empregada, tendo em vista em última instância, captar da melhor maneira os diferentes níveis de eficiência da força de trabalho.

Analfabetismo – A outra variável explicativa de dimensão educacional é a taxa de analfabetismo das pessoas de 18 anos ou mais, do Censo Demográfico de 2000 e de 2010.

Conforme destacado por Lesage (2008, p. 20), um modelo econométrico convencional assume que as unidades *cross section* são independentes entre si. No entanto, ao se trabalhar com observações que são unidades espaciais, como países, municípios, bairros, etc. Essa suposição não é plausível. Segundo o autor, ignorar a dependência espacial entre observações produzirá estimativas viesadas e inconsistentes. Logo, faz-se necessário adaptar o modelo para a provável presença da dependência espacial. A econometria espacial é o campo responsável por incorporar de forma explícita os efeitos espaciais (LESAGE 2008, p. 20).

Almeida (2012, p. 102) alerta que, a fim de conhecer melhor os dados, antes de proceder a uma análise econométrica espacial confirmatória é importante realizar uma análise exploratória dos dados espaciais (AEDE), até porque a AEDE é capaz de auxiliar no próprio processo de especificação do modelo econométrico. Segundo o autor “AEDE é uma coleção de técnicas para descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar *outliers* espaciais, descobrir *clusters* e sugerir diferentes regimes espaciais.”

4.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

Segundo Anselin (1993, p. 2) a AEDE, pode ser definida como o estudo estatístico dos fenômenos que se manifestam no espaço. Nessa análise, conceitos como, local, área, topologia, distância, interação etc. se tornam o centro das atenções. Pode-se sintetizar a questão utilizando a primeira lei de Tobler da geografia, que diz: “Tudo está relacionado com tudo mais, mas coisas próximas estão mais relacionadas entre

si do que coisas distantes” (Tobler *apud* Anselin, 1993, p. 2). Logo, surge a pergunta: o que são consideradas “coisas próximas”? Ou de outra forma, como se define a interação espacial de modo que “coisas” com maior conectividade possuam maior peso entre si do que “coisas” com menor conectividade?

Não por acaso, o primeiro passo para a realização da AEDE é justamente a definição de um arranjo para a ocorrência das interações espaciais, denominado matriz de ponderação espacial W . A matriz W é uma matriz quadrada de dimensão n por n , onde em cada célula da matriz está representado o grau de conexão entre as regiões (w_{ij}). Uma forma de estabelecer esse grau de conexão é através de critérios de proximidade geográfica. Dentre os critérios de proximidade geográfica mais comuns está o de contiguidade, em que duas regiões são consideradas vizinhas se possuem fronteira em comum. A figura 4.1 apresenta três convenções de contiguidade mais utilizadas. A denominação dessas três convenções é uma alusão ao movimento das peças de um xadrez. Onde a área hachurada representa as regiões consideradas vizinhas (ALMEIDA 2012, p. 76). No caso de uma matriz do tipo rainha, por exemplo, são considerados vizinhos todos os municípios que fazem divisa com o município A. Pelo conceito de contiguidade se atribui um valor unitário na matriz a duas regiões vizinhas, caso contrário se atribui um valor nulo:

$$w_{ij} \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \\ 0 & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \end{cases} \quad (35)$$

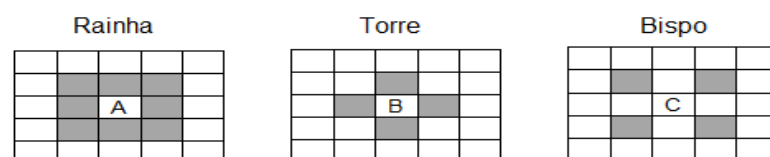


FIGURA 4.1 – Matrizes de Contiguidade: Rainha, Torre e Bispo

Fonte: Almeida (2012, p. 77).

As convenções de contiguidade podem apresentar problemas de conectividade, uma vez que pode haver regiões que possuam muitos vizinhos enquanto outras possuam poucos. Dessa forma, Almeida (2012, p. 79) ressalta que, pode ser vantajoso

considerar uma matriz com o número de vizinhos predeterminados. É o caso da matriz baseada na distância geográfica dos k vizinhos mais próximos, $w_{ij}(k)$. Segundo Almeida (2012, p. 80), trata-se de uma matriz binária, onde a proximidade é baseada na distância geográfica, medida em quilômetros ou milhas. Por essa convenção de proximidade, duas regiões são consideradas vizinhas caso estejam dentro de uma distância de corte $d_i(k)$ necessária para que se tenha o número predeterminado de vizinhos k :

$$w_{ij} \begin{cases} 1 & \text{se } d_{ij} \leq d_i(k) \\ 0 & \text{se } d_{ij} > d_i(k) \end{cases} \quad (36)$$

De acordo com Almeida (2012, p. 76), a definição de uma matriz de ponderação espacial não necessariamente deve se basear sempre em critérios geográficos, podendo também levar em conta critérios socioeconômicos. Como uma revisão exaustiva dos diferentes tipos de matrizes foge ao escopo deste trabalho, apresentam-se apenas as convenções já destacadas³⁰.

Após a definição de uma matriz de ponderação espacial, o próximo passo numa AEDE é testar a hipótese de aleatoriedade dos dados. Uma técnica bastante utilizada pela AEDE é a estatística I de Moran. Ela permite verificar a existência de autocorrelação espacial entre as unidades espaciais de uma região (ANSELIN 1993). A forma matricial da estatística I de moran pode ser expressa da seguinte maneira:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'W_z}{z'z} \quad (37)$$

Onde, n é o número de regiões, z são os valores da variável de interesse padronizada, W_z representa os valores médios da variável de interesse padronizada nas regiões vizinhas, de acordo com uma matriz de ponderação espacial W .

A hipótese nula a ser testada é de aleatoriedade espacial. O I de Moran tem um valor esperado de $[-1/(n-1)]$, onde n é o número de observações. Conforme indicado

³⁰ Sobre uma discussão mais aprofundada dos diferentes tipos de matrizes de ponderação espacial ver Tyszler (2006).

por Almeida (2012, p. 106), Para que haja aleatoriedade espacial da variável considerada, o valor calculado de I deve ser igual ao seu valor esperado, dentro dos limites da significância estatística. Valores de I acima do valor esperado indicam autocorrelação espacial positiva, nesse caso há uma similaridade entre os valores do atributo estudado e da localização espacial do atributo. Dessa forma, altos (baixos) valores da variável de interesse (y) tendem a estar circundados por altos (baixos) valores da mesma variável em regiões vizinhas (Wy). Se a autocorrelação espacial positiva se refere à similaridade, a autocorrelação espacial negativa, por sua vez, se refere à dissimilaridade entre os valores do atributo estudado e da localização desse atributo. Dessa forma, a autocorrelação espacial negativa indica que altos (baixos) valores de uma variável de interesse tendem a estar próximos de baixos (altos) valores da mesma variável em regiões vizinhas.

Outra forma de visualizar a autocorrelação espacial é através do diagrama de dispersão de Moran (*Moran Scatterplot*), que mostra, no eixo vertical, a defasagem espacial da variável de interesse (Wy), e no eixo horizontal o valor da variável de interesse (y). O diagrama de dispersão de Moran é o gráfico da dispersão da nuvem de pontos que representa as regiões. O diagrama de Moran classifica os pontos da nuvem em quatro tipos de associação espacial, quais sejam, *High-High* (Alto-Alto – primeiro quadrante), *Low-Low* (Baixo-Baixo – terceiro quadrante), *High-Low* (Alto-Baixo – quarto quadrante), *Low-High* (Baixo-Alto – segundo quadrante) (ALMEIDA 2012 p. 109).

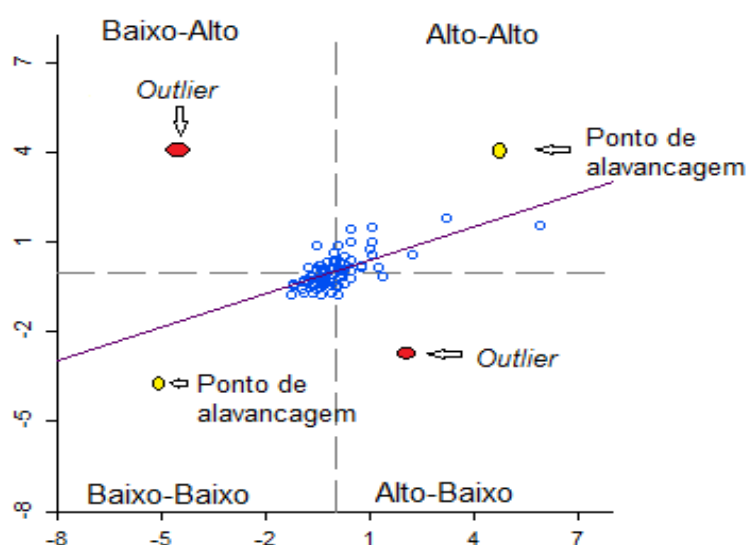


FIGURA 4.2 – Diagrama de Dispersão de Moran com *Outliers* e Pontos de Alavancagem.

Fonte: Elaboração própria com base em Almeida (2012).

Uma das vantagens da utilização do diagrama de dispersão é que ele permite a detecção de observações que fogem do mesmo padrão de distribuição das demais observações (*outliers*). Na figura 4.2 os pontos em vermelho representam *outliers*. Segundo Almeida (2012, p. 137), nos casos em que a reta de regressão do diagrama tiver inclinação positiva, como na figura 4.2, os pontos que estiverem a mais de dois desvios padrão do centro, e localizados no segundo (Baixo-Alto) e quarto (Alto-Baixo) quadrantes do diagrama são considerados *outliers*. O ponto de alavancagem, por sua vez, é aquele que apesar de seguir a mesma distribuição espacial das demais observações – se localiza nos quadrantes ímpares quando a inclinação da reta é positiva – possui um grande efeito sobre a tendência central.

O indicador I de Moran global, no entanto, captura a autocorrelação espacial em toda a área sob escopo. Assim, ele não consegue identificar se existem unidades específicas espacialmente associadas, não permitindo uma análise mais pormenorizada. Para isso é necessário considerar um indicador local de associação espacial (LISA). Na analogia feita por Almeida (2012, p. 120), por exemplo:

É importante ter um retrato da floresta, e isto é provido pela estatística global de autocorrelação espacial. Contudo, é igualmente importante ter um

retrato de cada árvore que compõe a floresta. Isso é somente fornecido pela estatística de autocorrelação espacial local.

O indicador LISA comumente utilizado é o I de Moran adaptado ao contexto local. O qual decompõe o indicador global de autocorrelação na contribuição local de cada observação em quatro categorias, as mesmas presentes no diagrama de dispersão de Moran (Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo, Baixo-Alto). Uma vantagem do indicador LISA é permitir a visualização através de mapas. Para isso, combinam-se as informações do diagrama de dispersão de Moran com o mapa de significância das estatísticas I de Moran computadas para cada observação (que neste trabalho, equivale à cada município), obtendo-se, então, o mapa de *clusters*.

4.3 ECONOMETRIA ESPACIAL

A econometria espacial é um ramo recente da econometria. Segundo Almeida (2012, p. 37), esse ramo surgiu no início dos anos 1970 na Europa como um campo separado da ciência regional. Para o autor, a econometria espacial não havia logrado êxito até então devido ao predomínio da visão neoclássica da economia, segundo a qual a “determinação de preços e quantidades transcorria sem impedimento ao longo do sistema, como se a produção e o consumo ocorressem num único ponto geográfico no mapa.” Nas décadas de 1970 e 1980 a econometria espacial ainda ocupava uma posição marginal na econometria, apenas a partir do ano 2000 passa a integrar o *mainstream*. Essa passagem foi resultante do desenvolvimento experimentado principalmente a partir da década de 1990. Almeida (2012) destaca três impulsos ao desenvolvimento da econometria espacial verificados nessa época. O primeiro, o impulso teórico, que pode ser resumido pelo avanço da teoria econômica, e também pela crescente preocupação em se estudar a interação dos agentes num contexto espacial. A emergência da NGE é um exemplo desse primeiro impulso. O segundo impulso, associado ao primeiro, foi o metodológico, resultado do crescente interesse de estudiosos e, no desenvolvimento

e aprimoramento de técnicas estatísticas que incorporaram o fenômeno espacial. O terceiro impulso foi o tecnológico, que graças à evolução do computador permitiu uma profusão de dados espaciais e, mais importante, permitiu o desenvolvimento de vários *softwares* próprios para a análise espacial a um relativo baixo custo, principalmente os *softwares* de informação georeferenciadas.

O objetivo da econometria espacial, conforme Lesage (2008) é o de incorporar explicitamente na modelagem os efeitos espaciais. Na presença desses efeitos algumas das hipóteses de Gauss-Markov não são mais atendidas, não permitindo mais garantir que o método de estimação por mínimos quadrados ordinários (MQO) seja o melhor estimador linear não viesado (BLUE). Como destaca Almeida (2012, p. 44), a dependência espacial viola a hipótese de média condicional igual a zero, hipótese necessária para que o estimador MQO seja não viesado. Ademais, pelo fato da presença de dependência espacial implicar que os erros são dependentes entre as regiões, as estimações por MQO serão ineficientes. Além disso, a dependência espacial induz a heterocedasticidade, prejudicando a inferência estatística.

Devido à inadequação do estimador MQO na presença de efeitos espaciais, faz-se necessário a utilização de técnicas de econometria espacial sempre que se verifique a presença desses efeitos nos dados.

Esta subseção abordará, de forma não exaustiva, os principais passos no tocante à modelagem, à especificação e à estimação de um modelo econométrico espacial. Sendo assim, esta subseção analisará os dois mais tradicionais modelos empregados na análise econométrica espacial envolvendo dados *cross section*, a saber, o modelo SAR (*spatial auto regressive model*) e o modelo SEM (*spatial error model*). Abordará também os testes de detecção de autocorrelação espacial, necessários para a adequada especificação do modelo, mais especificamente os testes focados do tipo multiplicador de lagrange. Além disso, analisará algumas das estratégias de estimação empregadas na econometria espacial.

4.3.1 Modelo de Defasagem Espacial (SAR)

De modo geral, a denominação dos modelos de econometria espacial se definem de acordo com a forma em que a defasagem espacial é empregada quando da tentativa de controle da dependência espacial. O modelo SAR, por exemplo, a fim de controlar os efeitos espaciais, acrescenta um termo de defasagem (*lag*) entre os regressores da equação. Ou seja, o modelo SAR informa que uma variável dependente y é influenciada também, pela mesma variável nas regiões vizinhas. Formalmente, o modelo SAR pode ser expresso assim:

$$y = \rho Wy + \varepsilon \quad (38)$$

Como afirma Ywata e Albuquerque (2011, p. 337) a ideia do modelo SAR se assemelha a dos modelos AR (autorregressivos) de séries temporais. Onde Wy é um vetor n por 1 de defasagens espaciais para a variável dependente. ρ é o coeficiente autorregressivo espacial. Caso ρ seja positivo e estatisticamente significativo há autocorrelação espacial positiva, ou seja, um alto (baixo) valor de y nas regiões vizinhas aumenta (diminui) o valor de y na região i . O inverso ocorre quando há autocorrelação espacial negativa, isto é, quando ρ é negativo (e significativo). Quando ρ não é estatisticamente significativo, considera-se que o coeficiente é zero, não existindo evidências de autocorrelação espacial que se manifeste através da introdução do termo de defasagem.

A introdução de um termo de defasagem Wy no lado direito da equação implica endogeneidade, fazendo com que os erros sejam autocorrelacionados. Logo, a estimação do modelo SAR deve atentar para tal situação.

4.3.2 Modelo de Erro Espacial (SEM)

Conforme Ywata e Albuquerque (2011, p. 341), assim como o modelo SAR parte da especificação de um modelo AR de séries temporais, o modelo SEM parte da especificação de um modelo de médias móveis (MA) para observações no tempo. A dependência espacial no modelo SEM se manifesta no termo de erro e não na variável dependente. Isto significa que os erros associados à determinada equação

são uma média dos erros nas regiões vizinhas mais um componente de erro aleatório. Formalmente pode ser expresso da seguinte maneira:

$$y = X\beta + \xi \quad (39)$$

$$\xi = \lambda W\xi + \varepsilon \quad (40)$$

Os resíduos da equação (39) têm uma estrutura autorregressiva, na qual o coeficiente λ é o parâmetro autorregressivo espacial que acompanha a defasagem $W\xi$. O modelo SEM indica que a influência dos efeitos espaciais sobre a variável dependente não se dá apenas através do choque, representado pelo termo do erro, específico de determinada região. Mas também através do transbordamento de choques de regiões vizinhas, sendo o alcance decrescente conforme se afaste do epicentro do referido choque (ALMEIDA, 2012, p. 162).

4.3.3 Testes para Dependência Espacial

Uma das fases chave de uma análise econométrica espacial é àquela onde se especifica o modelo a ser utilizado. Isto é, onde se define quais tipos de defasagem – se Wy ou $W\xi$ ou outras – devem ser incorporadas à equação para que se controle a dependência espacial nos resíduos. O teste I de Moran apenas informa a ocorrência da autocorrelação espacial, sendo incapaz de indicar qual a forma pela qual tal autocorrelação se manifesta. É Nessa ocasião que surgem os testes focados de detecção de dependência espacial. Tais testes fornecem a indicação do tipo predominante de autocorrelação espacial, auxiliando, dessa forma, na escolha do modelo mais apropriado para realizar as estimações.

Os testes focados mais comuns são os do tipo multiplicador de Lagrange (ML teste). O teste ML tem como hipótese nula o modelo restrito, isto é o modelo em que λ e/ou ρ se apresentam como estatisticamente não significativos se equiparando, dessa forma, ao modelo clássico de regressão linear. Segundo Almeida (2012, p. 220), o teste busca saber se a adoção de um modelo irrestrito – ou seja, a adoção de um modelo onde λ e/ou ρ são estatisticamente significantes – aumenta o poder explicativo do modelo. Os testes se baseiam na maximização da função de log-

verossimilhança condicionada à restrição de que as estimativas do modelo irrestrito sejam iguais as do modelo restrito, os testes LM têm a seguinte forma:

$$\ln L(\theta_{IR}) - m(\theta_{IR} - \theta_R) \quad (41)$$

Sendo θ_{IR} o estimador de máxima verossimilhança dos parâmetros do modelo irrestrito, e θ_R o estimador de máxima verossimilhança do modelo restrito. m é o multiplicador de Lagrange e $\ln L$ representa a função de log-verossimilhança. Quanto maior m maior é a redução do valor máximo em $\ln$ (ALMEIDA, 2012, p. 220).

Almeida (2012, p. 221) exemplifica a operacionalidade do teste LM utilizando o modelo SAR, da seguinte maneira: sendo $\theta_{IR} = [\beta, \rho]$, e $\theta_R = [\beta]$. Quando $\rho = 0$, $\theta_{IR} = \theta_R$. Se o modelo SAR for o que realmente representa o processo estocástico gerador de dados espaciais, então $\theta_{IR} \neq \theta_R$, fazendo com que o custo seja alto, o que diminui o valor da função de máxima verossimilhança, permitindo que a hipótese nula de $\rho = 0$ seja rejeitada. E, se $\rho \neq 0$ significa que o modelo SAR é válido.

O teste multiplicador de Lagrange para detectar a defasagem espacial da variável dependente (ML_ρ), na forma do modelo SAR, tem como hipóteses nula $H_0: \rho = 0$ e alternativa $H_1: \rho \neq 0$. Ao passo que o teste multiplicador de Lagrange para detectar a defasagem espacial na forma de erro autorregressivo (ML_λ), nos moldes do modelo SEM, tem como hipóteses nula e alternativa, $H_0: \lambda = 0$ e $H_1: \lambda \neq 0$ respectivamente. Como destacado por Almeida (2012, p. 223), os testes ML mostram-se robustos na presença de erros não normais e de heterocedasticidade. Outra vantagem é a facilidade computacional, uma vez que sob a hipótese nula, pode-se calculá-la com base nos resíduos de uma regressão estimada por MQO. Além disso, esses testes permite a discriminação do tipo de autocorrelação espacial presente nos dados, se de defasagem espacial (Wy) ou de erro autorregressivo ($W\xi$). A desvantagem desses testes destacada pelo autor é a de falta de poder, que geralmente acarreta na rejeição da hipótese nula com bastante frequência, mesmo quando verdadeira. Para contornar tal problema, desenvolveram-se as versões robustas dos testes ML_ρ e ML_λ .

Quanto à estimação dos modelos espaciais SAR e SEM, deve-se advertir sobre alguns problemas advindos quando da estimação por MQO. Para o modelo SAR, o coeficiente ρ é viesado e inconsistente. Para o modelo SEM ainda que as estimativas não sejam viesadas e inconsistentes, elas são ineficientes. Os métodos alternativos para contornar esses problemas, para o modelo SAR, são as estimações por máxima verossimilhança – mais indicado quando a hipótese de normalidade dos resíduos é satisfeita – ou por variáveis instrumentais – que prescinde da hipótese de normalidade dos resíduos. No caso do modelo SEM a solução pode ser a estimação por máxima verossimilhança ou, quando a normalidade não pode ser assumida, a estimação mais indicada é pelo método generalizado dos momentos (MGM) adaptado ao contexto espacial.

4.3.4 Estimação: Máxima Verossimilhança

Como visto na abordagem do modelo SAR, a incorporação de uma defasagem espacial no lado direito da equação (38) induz endogeneidade. Segundo Ywata e Albuquerque (2011, p. 339) uma alternativa para estimar o modelo SAR é através do método de máxima verossimilhança, que não sofre da inconsistência do estimador de mínimos quadrados ordinários causado pela endogeneidade de Wy . Formalmente, a partir da equação (38), pode-se escrever:

$$y = (I - \rho W)^{-1} \varepsilon \quad (42)$$

Onde I é uma matriz identidade de dimensão n . Se ε possui distribuição normal multivariada, cuja média é nula e covariância $\sigma^2 I$, então o vetor observado y possui distribuição normal multivariada com média nula e covariância $\sum y = \sigma^2 (I - \rho W)^{-1} I (I - \rho W)^{-1} T$. Como exposto por Ywata e Albuquerque (2011, p. 339), para se obter os estimadores de máxima verossimilhança, deve-se, primeiramente, a partir da matriz de covariância, escrever a função de log-verossimilhança $L(\rho, \sigma^2) = \ln L(\rho, \sigma^2)$, e a partir daí maximizar $\ln L(\rho, \sigma^2)$.

O modelo SEM também pode ser estimado por máxima verossimilhança. Combinando as equações (39) (40), tem-se:

$$y = X\beta + (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon \quad (43)$$

Onde ε possui distribuição normal multivariada com média nula e covariância $\hat{\sigma}^2 I$. O vetor de variável resposta y possui distribuição normal multivariada com média condicional $E(y|X) = X\beta$ e, a matriz de covariância condicional tem a seguinte forma: $E_{(y|X)} = \sigma^2(I - \lambda W)^{-1}[(I - \lambda W)^{-1}]^T$. Para se obter os estimadores de máxima verossimilhança, deve-se, encontrar a função de log-verossimilhança condicional $\ln L(\lambda, \beta, \sigma^2)$ e maximizá-la em relação aos parâmetros do modelo (YWATA, ALBUQUERQUE, 2011, p. 343).

4.3.5 Estimação: Mínimos Quadrados dois Estágios Espacial (MQ2EE)

Esse método visa a estimação de modelos que apresentam regressores endógenos. Ou seja, consiste-se num método alternativo para se estimar o modelo SAR. A base do método MQ2E espacial é a adoção de variáveis instrumentais, isto é, variáveis que são correlacionadas com a variável endógena, porém, ao mesmo tempo não são autocorrelacionadas com o termo do erro. Conforme Chasco (2013, p. 137), vários estudos surgiram com a intenção de definir quais seriam os melhores instrumentos para a variável endógena – que no modelo SAR corresponde à defasagem espacial da variável dependente incluída no lado direito da equação (38). Kelejian e Robinson (1993, *apud* Chasco, 2013, p. 137) sugerem que as defasagens espaciais das variáveis exógenas são instrumentos apropriados para lidar com a endogeneidade.

Formalmente, pode-se explicitar esse método com o auxílio da seguinte equação:

$$y = \rho W y + Y v + X \beta + \xi \quad (44)$$

Onde y é um vetor coluna que contém as n observações empilhadas para a variável dependente, ρ é o coeficiente da defasagem espacial da variável dependente. Y é uma matriz com regressores endógenos, enquanto v é um vetor de coeficientes dos regressores endógenos. X é uma matriz com os regressores exógenos, enquanto o vetor β contém os coeficientes dos regressores exógenos. E ξ é o vetor dos resíduos do modelo. A fim de tornar a equação (44) mais concisa, pode-se escrevê-la como $Z = [W y, Y, X]$ e $\gamma = [\rho, v', \beta']'$, dessa forma $y = Z \gamma + \xi$ (YWATA e ALBUQUERQUE, 2011, p 355).

Adotando-se os instrumentos sugeridos por Kelejian e Robinson, ou seja, adotando como instrumentos para a variável endógena Wy as defasagens espaciais dos regressores exógenos (WX) e, considerando uma matriz H que contemple as variáveis instrumentais para os regressores endógenos em Y . Uma matriz Q que apresente todos os instrumentos pode ser expressa como:

$$Q = [X, WX, H] \quad (45)$$

Como sumarizado por Ywata e Albuquerque (2011, p. 355), o estimador MQ2E espacial tem a seguinte forma:

$$\hat{y}_{MQ2EE} = \hat{\sigma}^2 [Z'Q(Q'Q)^{-1}Q'Z]^{-1} Z'Q(Q'Q)^{-1} Qy \quad (46)$$

4.3.6 Estimação: Método Generalizado dos Momentos Espacial (MGM Espacial)

O método MGM espacial foi originalmente apresentado por Kelejian e Prucha (1999, *apud* CHASCO, 2013, p.138). Como afirma Almeida (2012, p. 200), trata-se de um estimador não linear e computacionalmente menos complexo que o estimador de máxima verossimilhança, “pois não envolve a operação de achar o determinante ou extrair autovalores da matriz de pesos espaciais W , uma matriz quadrada de dimensão $n \times n$ ”. No processo de definição do estimador, o MGM espacial adota três condições de momento sobre o termo do erro ε e sobre suas defasagens espaciais $W\varepsilon$:

$$E \left[\left(\frac{1}{n} \right) \varepsilon' \varepsilon \right] = \sigma^2 \quad (47)$$

$$E \left[\left(\frac{1}{n} \right) \varepsilon' W' W \varepsilon \right] = \left(\frac{1}{n} \right) \sigma^2 \text{tr}(W' W) \quad (48)$$

$$E \left[\left(\frac{1}{n} \right) \varepsilon' W \varepsilon \right] = 0 \quad (49)$$

Sendo $\varepsilon = \xi - \lambda W\xi$.

Assim como exposto em Almeida (2012, p. 201), para se obter o estimador MGM espacial é necessário construir um sistema de equações com as seguintes informações: os resíduos da regressão ($\widehat{\xi}$); a defasagem espacial dos resíduos

$(W\hat{\xi})$; a defasagem da defasagem espacial dos resíduos $(WW\hat{\xi})$, além das fórmulas das contrapartes empíricas amostrais.

Para se obter as estimativas do MGM espacial deve-se seguir os seguintes passos, indicados em Almeida (2012, p. 201):

- Estima-se o modelo SEM (equação (39)) por MQO para obter os resíduos do modelo $\hat{\xi} = y - X\hat{\beta}$.
- Colocam-se os resíduos e as suas defasagens espaciais no sistema para se estimar $\hat{\lambda}$ e $\hat{\sigma}^2$.
- Realiza-se uma transformação do tipo Cochrane-Orcutt nas variáveis da equação (39), filtrando-as da seguinte maneira:

$$y^* = y - \hat{\lambda}Wy \quad (50)$$

$$X^* = X - \hat{\lambda}WX \quad (51)$$

- O estimador MGM espacial, que para o modelo linear SEM da equação (38) – acrescido do vetor de variáveis exógenas – reduz-se ao estimador de mínimos quadrados generalizados exequíveis (MQGE) é obtido regredindo por MQO as variáveis transformadas y^* contra X^* , já extraída a autocorrelação na forma de erro espacial autorregressivo:

$$\hat{\beta}_{MQGE} = [X^{*'}X^*]^{-1}X^{*'}y^* \quad (52)$$

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

As tabelas 5.1 apresenta a estatística descritiva das variáveis municipais consideradas no modelo. Como o objeto do trabalho é a relação entre salários e mercado potencial nos municípios capixabas e as disparidades entre eles, optou-se, assim como em Amaral (2008), por não ponderar as variáveis pela população, A fim de não suavizar a disparidade entre os municípios. Ou seja, cada município possui o mesmo peso no cálculo da média, independente do tamanho de sua população.

TABELA 5.1 - Estatística Descritiva – 2000 e 2010

	Salário *		Mercado Potencial*		Escolaridade (anos de estudo)		Analfabetismo (%)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Média	837.39	886.24	1434.76	1516.70	4.76	6.25	18.07	13.28
Mediana	786.62	840.99	1400.87	1447.11	4.52	5.99	17.68	13.07
Máximo	2202.03	2453.92	3037.74	3400.18	9.32	10.55	29.12	23.29
Mínimo	487.02	544.46	968.77	1051.14	3.20	4.70	4.92	3.10
Desvio Padrão	238.57	267.26	310.41	347.08	0.98	1.03	5.49	4.64

Nota: * em reais de julho de 2010.

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE e do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013).

Verifica-se, no período analisado, que a média salarial aumentou 5.83%, enquanto o mercado potencial apresentou aumento de 5.71%. Destaca-se o substantivo aumento de 31.30% da escolaridade das pessoas ocupadas, indicando uma possível melhora na qualidade técnica dos trabalhadores. Ressalta-se também a queda de 26.51% na taxa de analfabetismo das pessoas de 18 anos ou mais no período de 10 anos.

O município de Vitória apresenta os melhores resultados em todos os sentidos, detendo tanto a maior media salarial bem como o maior mercado potencial em ambos os anos considerados. Além disso, possui os maiores graus de escolaridade e as menores taxas de analfabetismo. Por outro lado, o município de Divino de São Lourenço, localizado na região do Caparaó, na divisa com Minas Gerais, possui a menor média salarial tanto em 2000 quanto em 2010. O município de Água doce do Norte, localizado na região Noroeste, também na divisa com o estado de Minas Gerais, apresenta o menor mercado potencial para o ano de 2000. No ano de 2010, o município de Laranja da Terra, também fronteiro à Minas Gerais é o que apresenta o menor mercado potencial. Quanto às variáveis educacionais, o menor grau de escolaridade em 2000 pertence ao município Central Serrano de Santa Maria de Jetibá. Já em 2010 o menor valor pertence à Ibitirama, município localizado na região do Caparaó. A maior taxa de analfabetismo em 2000 pertence ao município de Mucurici, no extremo norte capixaba. Em 2010, Ponto Belo, também no extremo norte, apresentava a pior taxa de analfabetismo (ver Tabela B no apêndice)

A fim de investigar as disparidades no estado, a tabela 5.2 apresenta a média de cada uma das variáveis considerando duas dimensões, a saber, os municípios capixabas excluindo os que compõem a RMGV e, somente os municípios da RMGV.

TABELA 5.2 – Médias Municipais: Espírito Santo e RMGV

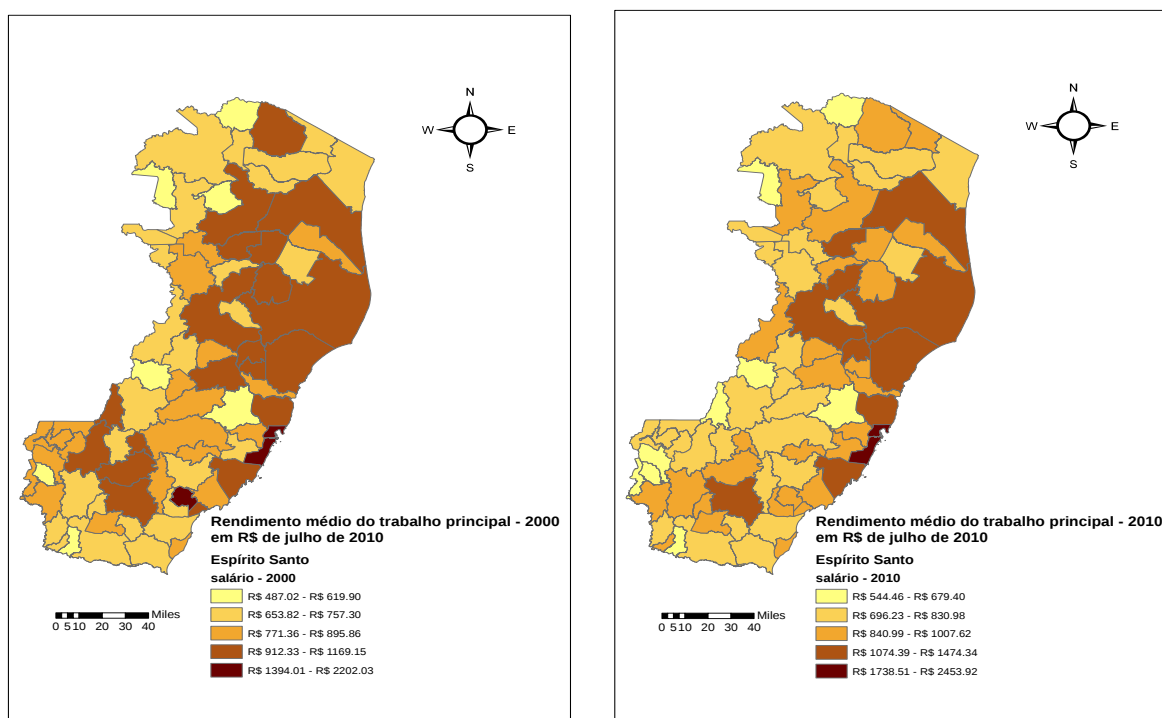
	2000			2010		
	ES sem RMGV	RMGV	Diferença (%)	ES sem RMGV	RMGV	Diferença (%)
Salário*	800.81	1169.98	46.10	840.28	1341.81	59.69
Mercado Potencial*	1385.94	1922.94	38.75	1451.28	2170.92	49.58
Escolaridade (anos de estudo)	4.59	6.47	40.95	6.08	7.97	31.08
Analfabetismo (%)	18.97	9.22	-51.39	14.00	5.43	-61.21

Nota: * em reais de julho de 2010.

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censos Demográficos de 2000 e 2010 do IBGE e do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013).

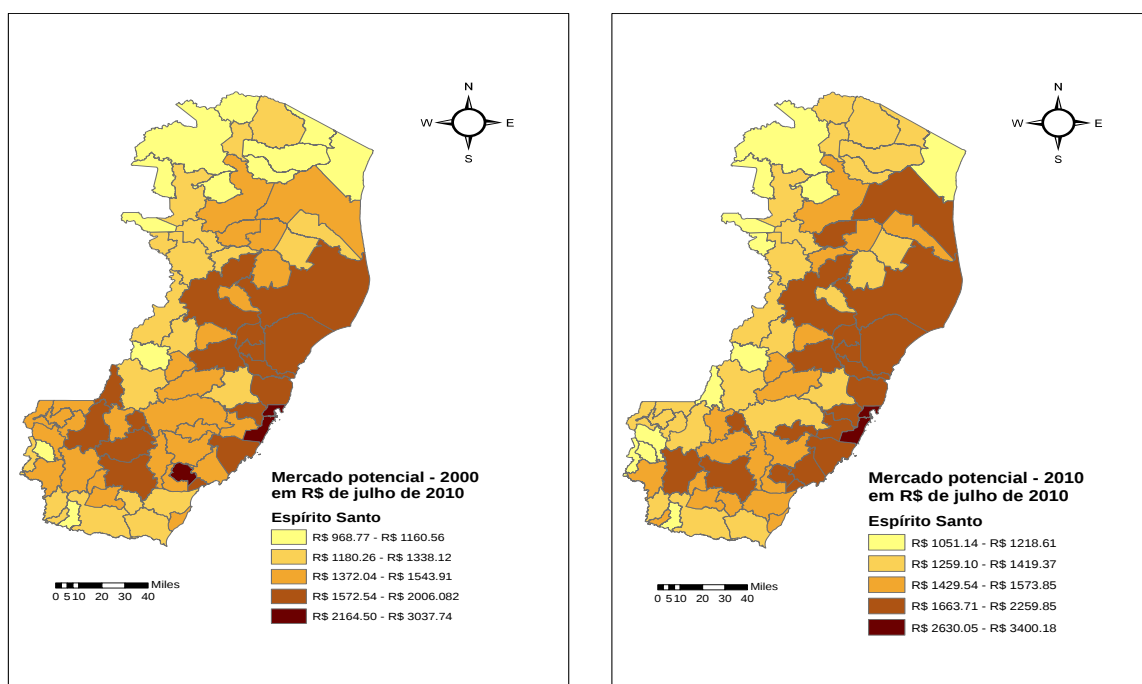
A tabela 5.2 mostra que em 2000 o salário médio dos municípios que compõem a RMGV era 46.1% maior que no restante dos municípios do estado, enquanto o mercado potencial era 38.75% superior. Além disso, a escolaridade média das pessoas empregadas era 40.95% superior do que nos demais municípios e a taxa de analfabetismo das pessoas de 18 anos ou mais era 51.39% inferior em relação ao restante do estado. Não bastasse a dicotomia entre a RMGV e o restante dos municípios capixabas existente em 2000, quando se analisa os mesmos indicadores no ano de 2010, constata-se um aumento tanto das disparidades salariais (59.69% maior na RMGV), quanto de mercado potencial (49.58% maior na RMGV). Vale destacar que o aumento das disparidades salariais ocorre mesmo com a convergência entre os aspectos educacionais dos municípios, medido pela escolaridade da população ocupada, que em 2000 era 40,95% maior na RMGV, e em 2010 a diferença se reduz a 31.08%. Essa situação indica que pode haver outros fatores que não só os educacionais afetando os salários.

A fim de verificar, mais objetivamente, como se distribuem no espaço, os mapas 5.1-5.4 apresentam os dados para os anos 2000 e 2010.



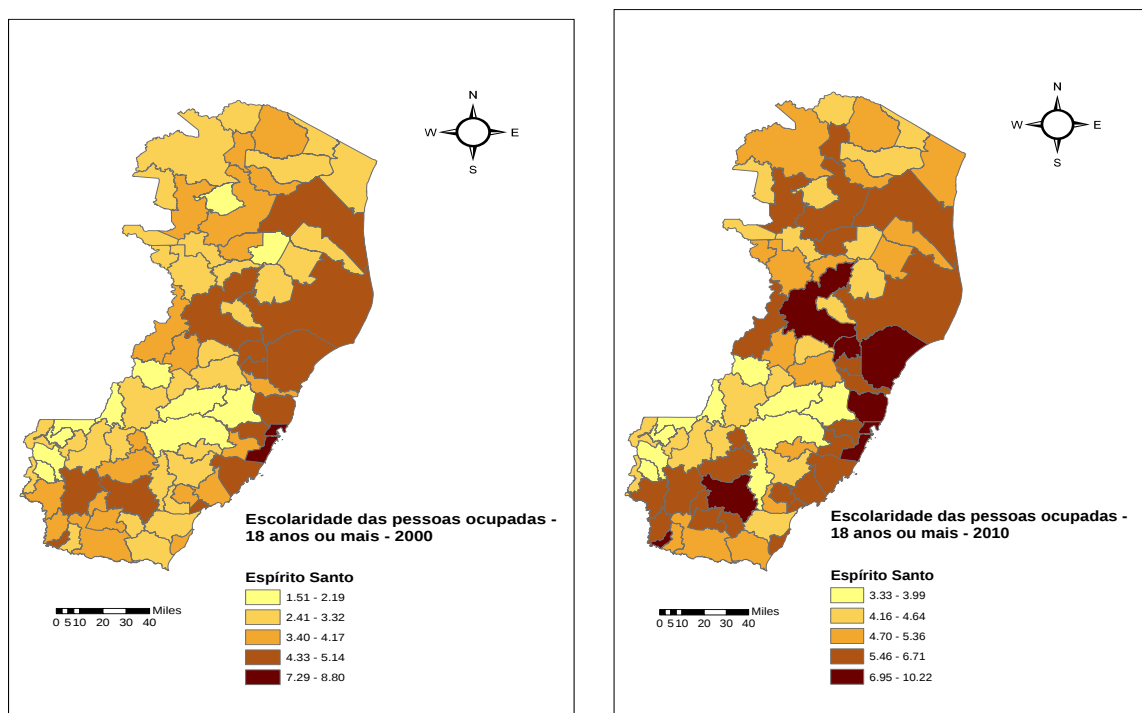
MAPA 5.1 – Rendimento do Trabalho Principal: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE.



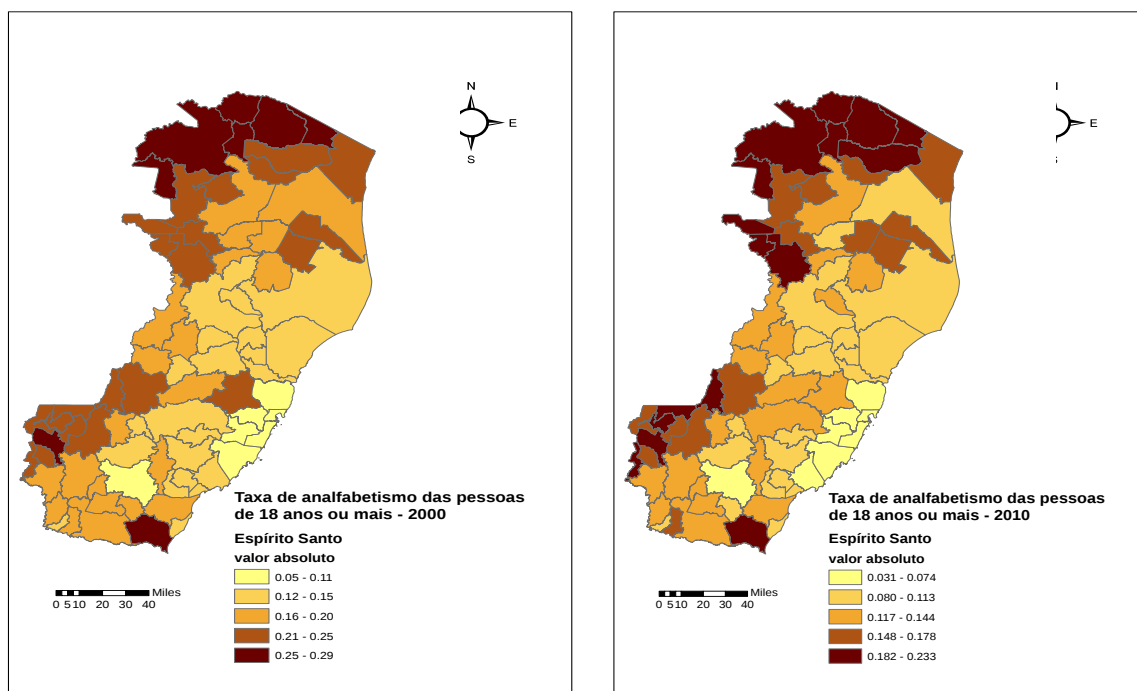
MAPA 5.2 – Mercado Potencial: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE e rota de viagem sugerida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.



MAPA 5.3 – Escolaridade das Pessoas Ocupadas de 18 anos ou Mais: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE e do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013).



MAPA 5.4 – Analfabetismo das Pessoas de 18 anos ou mais: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE.

Visualmente parece existir padrões de associação no espaço das variáveis consideradas, sendo o salário e o mercado potencial maiores nos municípios litorâneos com concentração na RMGV. Aparentemente, pelo menos no que se refere às variáveis consideradas, a economia capixaba pode ser melhor compreendida analisando a dicotomia leste-oeste.

Não obstante, como alertado por Almeida (2012), o olho humano é treinado para buscar padrões em todos os aspectos da realidade, sendo, portanto um instrumento viesado de análise. Dessa forma, faz-se necessário utilizar técnicas menos arbitrárias e mais sofisticadas do que a análise meramente visual. Tendo isso em vista, recorre-se ao instrumental fornecido pela Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE).

5.1.1 I de Moran Global

A tabela 5.4 apresenta o coeficiente I de Moran para a variável rendimento médio do trabalho principal em 2000 e em 2010, utilizando três convenções de matrizes espaciais.

TABELA 5.3 – Coeficiente I de Moran para o Rendimento do Trabalho Principal: 2000 e 2010

Convenção	E[I]	I - 2000	Probabilidade	I - 2010	Probabilidade
Rainha	-0.0132	0.2411	0.001	0.3764	0.001
Torre	-0.0132	0.2458	0.003	0.3753	0.001
5 vizinhos mais próximos	-0.0132	0.1192	0.025	0.2116	0.001

Nota: A pseudosignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

Pelas evidências estatísticas apresentadas na tabela 5.3, nota-se a existência de dependência espacial do salário. Com exceção da convenção do tipo 5 vizinhos mais próximos no ano de 2000, todos os tipos de matrizes consideradas apresentaram um coeficiente I de Moran relativamente alto e estatisticamente significativo ao nível de 1%. Percebe-se ainda que entre 2000 e 2010 houve um acentuado aumento dessa dependência espacial.

A tabela 5.4 apresenta o coeficiente I de Moran para as variáveis explicativas do modelo, utilizando a matriz de peso espacial do tipo rainha, de 1º ordem. Nota-se que a aleatoriedade espacial é rejeitada ao nível de 1% de significância para todas as variáveis em ambos os anos. Além disso, percebe-se um ligeiro aumento da dependência espacial do mercado potencial (0.4781 em 2010), bem como da taxa de analfabetismo das pessoas de 18 anos ou mais (0.6539 em 2010). Resultado oposto se verifica quanto à escolaridade das pessoas ocupadas, que apresentou diminuição da dependência espacial no período analisado. Tal diminuição pode ter relação com a melhora desse indicador nos diversos municípios capixabas em todo o interior do estado, contribuindo para que os dados se tornassem menos espacialmente concentrados em relação a 2000.

TABELA 5.4 – Coeficiente I de Moran para Variáveis Explicativas: 2000 e 2010

Variável	E[I]	I - 2000	Probabilidade	I - 2010	Probabilidade
Mercado potencial	-0.0132	0.4234	0.001	0.4781	0.001
Escolaridade	-0.0132	0.4038	0.001	0.3782	0.001
Analfabetismo	-0.0132	0.6425	0.001	0.6539	0.001

Nota: A pseudosignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

Outra forma de visualizar a autocorrelação espacial é através do diagrama de dispersão de Moran (*Moran Scatterplot*). Na figura 5.1 é apresentado o diagrama para a variável rendimento médio do trabalho principal – nossa *proxy* para salário – mercado potencial, escolaridade, e taxa de analfabetismo, respectivamente, para os anos de 2000 e 2010. Nota-se certo predomínio dos municípios no primeiro e terceiro quadrantes, indicando a presença de autocorrelação espacial positiva.

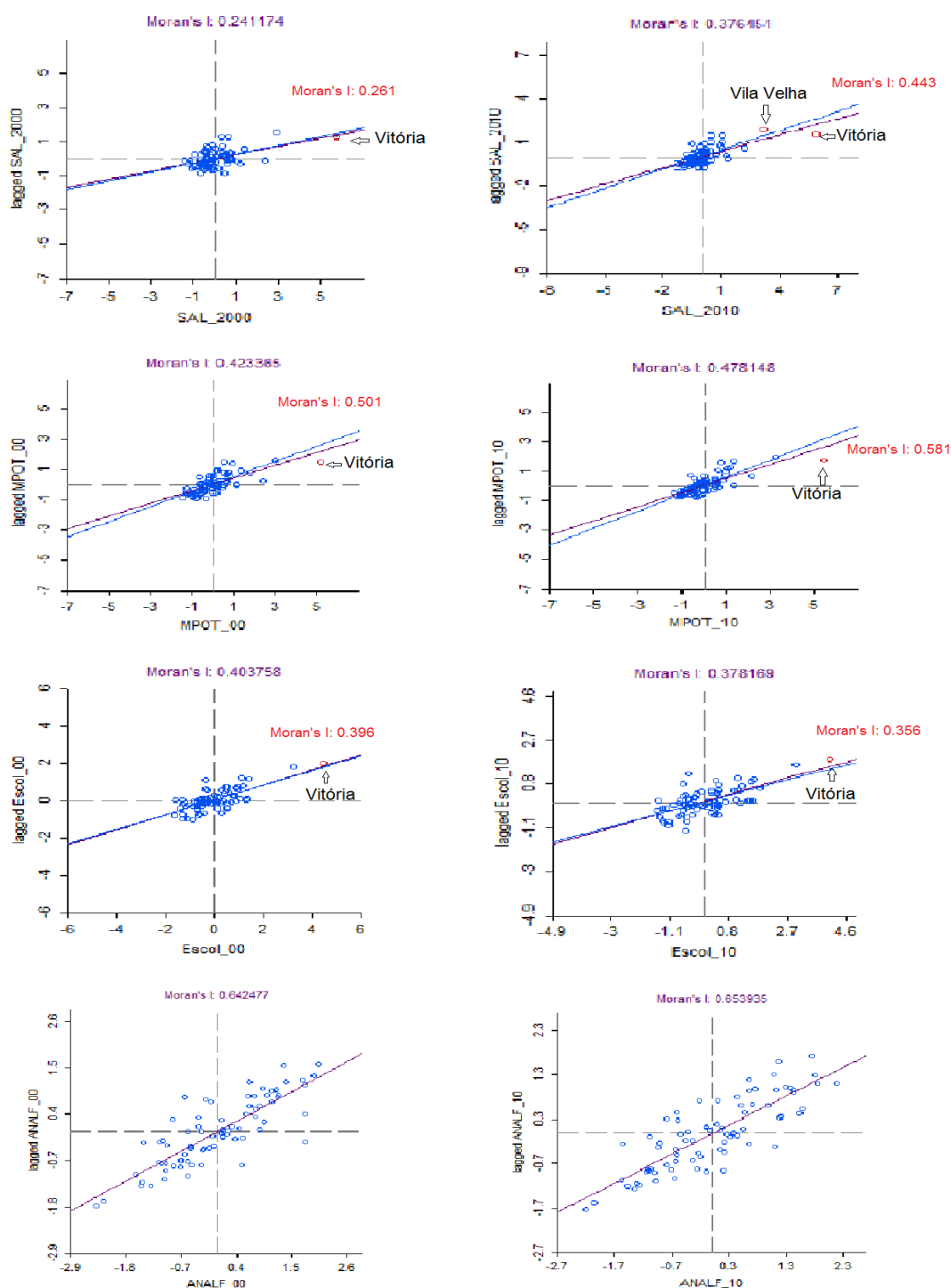


FIGURA 5.1 – Diagramas de Dispersão de Moran para as Variáveis do Modelo com e sem Pontos de Alavancagem: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE, do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013). E da rota de viagem sugerida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

Cabe destacar que o município de Vitória, representado pelo ponto mais afastado do centro dos diagramas, apesar de seguir o mesmo padrão espacial do restante dos dados, exerce uma influência exagerada na determinação do grau de associação espacial. Ou seja, constitui-se num ponto de alavancagem em todas as variáveis consideradas – exceto para a variável analfabetismo – assim como Vila Velha para a variável salário no ano de 2010³¹. Dessa forma, uma reta de regressão alternativa é estimada e plotada no diagrama. Essa reta, destacada em vermelho, exclui a influência dos pontos de alavancagem. Com a exclusão do município de Vitória da amostra, a dependência espacial aumenta nas variáveis salário e mercado potencial. O oposto ocorre na variável escolaridade. Em geral, o efeito da exclusão não é muito significativo.

Apresenta-se, na figura 5.2, o diagrama de dispersão de Moran na forma bivariada entre a variável explicada salário e cada uma das variáveis explicativas do modelo para o ano de 2000 e 2010. A ideia dessa forma de apresentação é descobrir se valores de uma determinada variável guardam associação com valores de outra variável observada em regiões vizinhas (ALMEIDA, 2012 p. 117).

³¹ Como critério de identificação de *outliers* e pontos de alavancagem utilizou-se $Hinge = 3,0$. Isto é, são consideradas *outliers* ou pontos de alavancagem as observações que ultrapassem em 3 vezes o intervalo interquartílico.

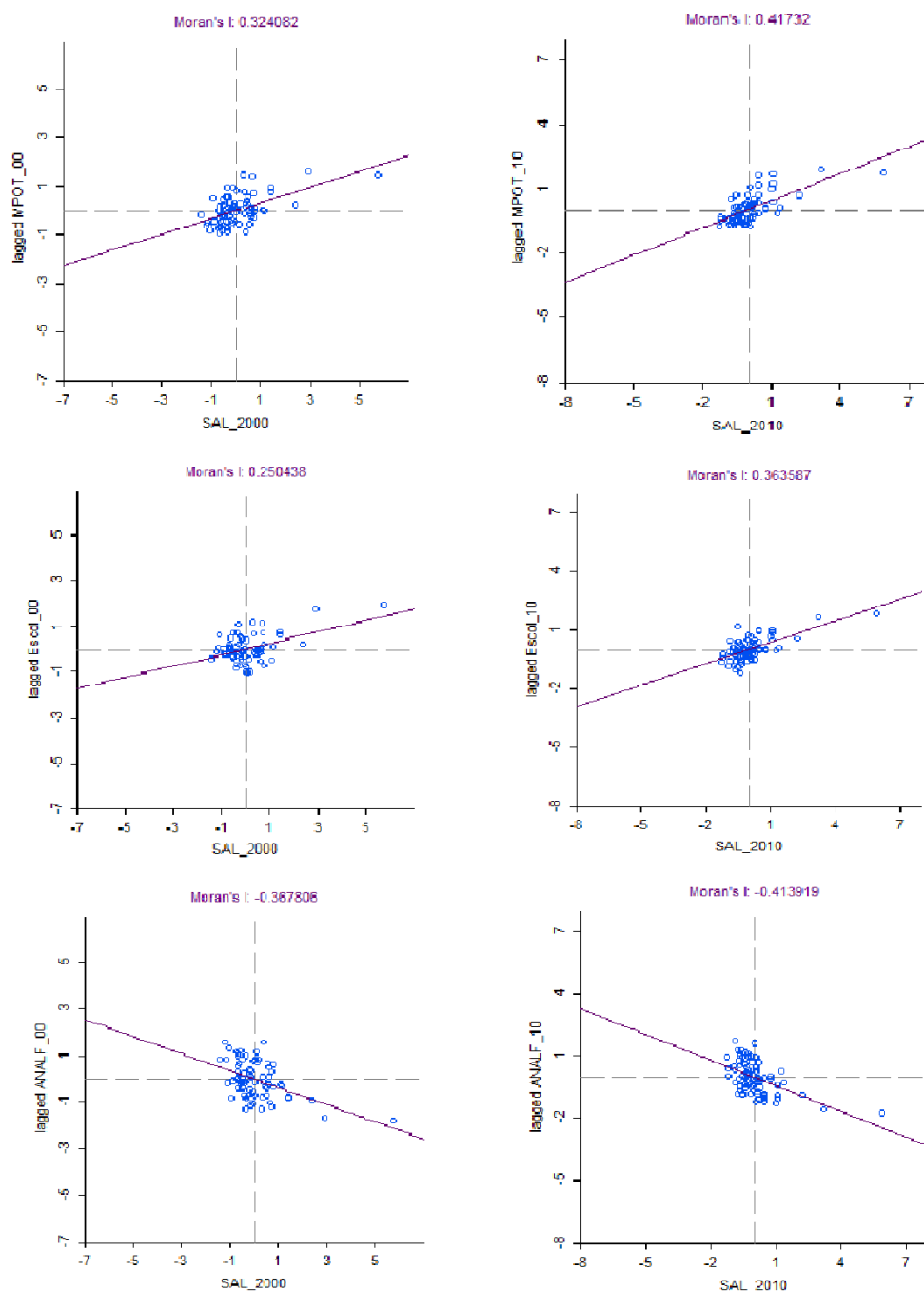


FIGURA 5.2 – Diagramas de Dispersão de Moran Bivariado para Salário e Demais Variáveis: 2000 e 2010

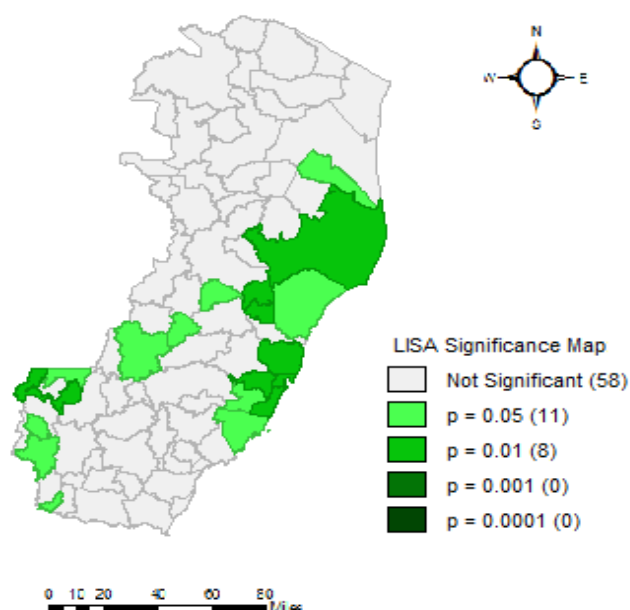
Nota: A pseudosignificância empírica foi baseada em 999 permutações aleatórias. Sendo a probabilidade igual a 0.001 para todas as combinações. Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE, do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013). E da rota de viagem sugerida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

Percebe-se que todas as variáveis explicativas apresentam associação espacial com a variável salário e, que essa associação espacial se intensificou entre 2000 e 2010. Dessa forma, os municípios que apresentam um alto (baixo) salário tendem a estar circundados por municípios que apresentam um alto (baixo) mercado potencial. Essa constatação fornece as primeiras evidências de que os salários tendem a serem maiores próximos às regiões com alto mercado potencial. Além disso, municípios com alto (baixo) salário tendem a estar rodeados por municípios com alta (baixa) escolaridade da população empregada, corroborando as proposições da teoria do capital humano. No que se refere à taxa de analfabetismo das pessoas de 18 anos ou mais, como há autocorrelação espacial negativa, municípios com alto (baixo) salário tendem a estar circundados por municípios que apresentam baixo (alto) índice de analfabetismo.

5.1.2 I de Moran Local

Segundo Monastério *et al* (2008. p. 808) “O indicador I de Moran global captura a autocorrelação espacial em toda a área sob escopo. Assim, ele não consegue identificar se existem unidades específicas espacialmente associadas”. Para uma análise mais detalhada faz-se necessário considerar um indicador local de associação espacial (LISA).

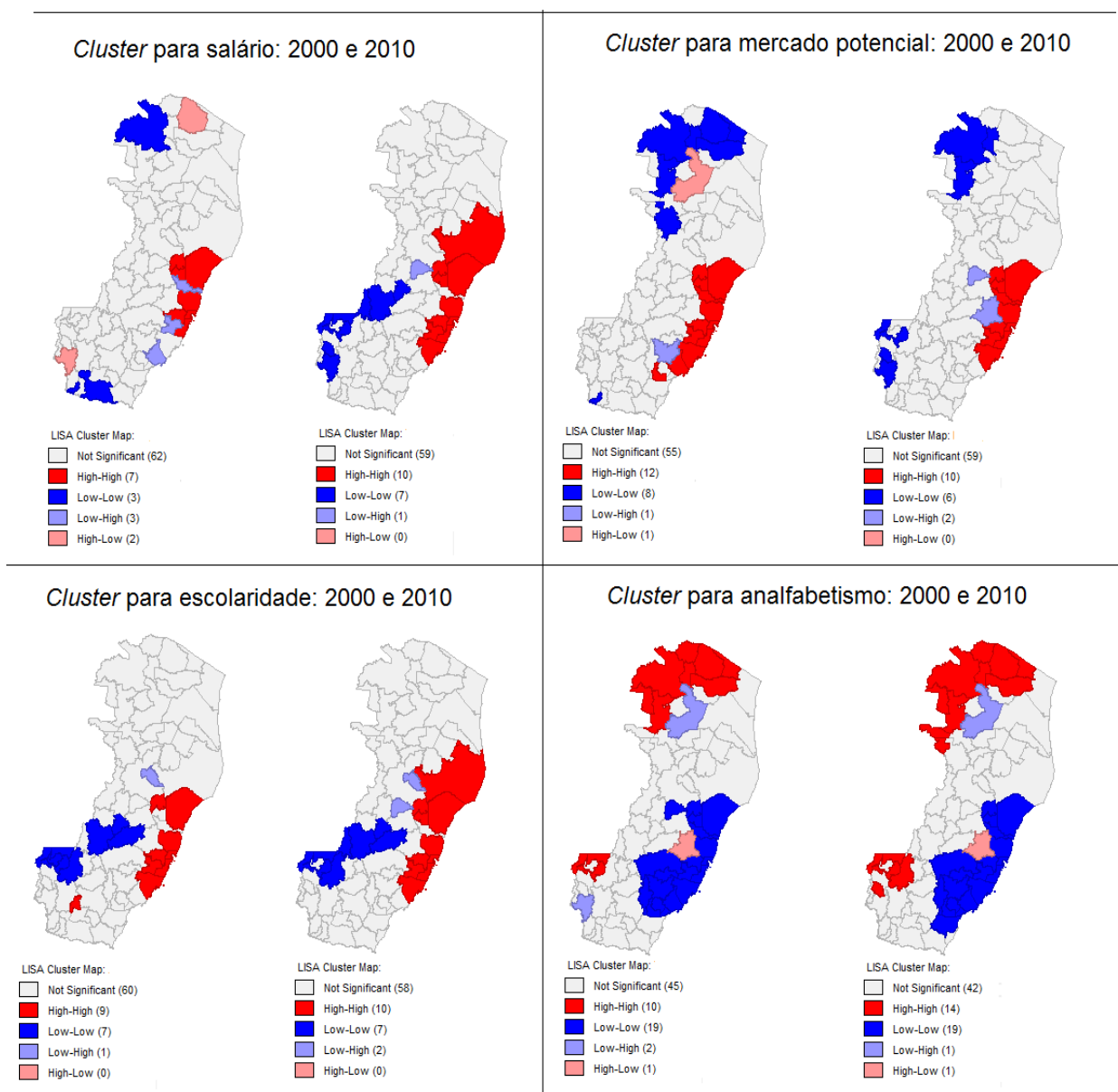
A forma mais eficiente de apresentar o I de Moran local é através de mapas. A título exemplificativo o mapa de significância LISA, representado no mapa 5.3, exhibe as regiões com estatística I de Moran local significativas para a variável rendimento médio do trabalho principal de 2010 (salário).



MAPA 5.3 – Mapa de Significância LISA para Salário: 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE

Por sua vez, o mapa de *clusters* LISA combina a informação do diagrama de dispersão de Moran e a informação do mapa de significância das medidas de associação local (ALMEIDA 2012, p. 127). O mapa 5.6 apresenta os *clusters* para cada uma das variáveis utilizadas no trabalho que passaram no teste de significância estatística do I de Moran local, classificando-os em quatro categorias de associação espacial, as mesmas presentes no diagrama de dispersão de Moran.



MAPA 5.6 – Mapas de *Clusters* para as Variáveis do Modelo: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE, do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013). E da rota de viagem sugerida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

Pela análise dos padrões espaciais locais das variáveis consideradas, verifica-se certa semelhança entre os resultados de 2000 e de 2010, não ocorrendo mudanças significativas no padrão espacial. Em suma, municípios litorâneos concentrados em torno da RMGV tendem a apresentar melhores resultados ao longo do período analisado. No que tange à variável salário, por exemplo, percebe-se, em 2000, a existência de um grupo, formado por 7 municípios, que apresenta um padrão de associação espacial do tipo alto-alto, ou seja, são municípios que possuem altos

valores para a variável salário e que estão rodeados por municípios que também possuem altos valores para a referida variável. Quais sejam, Vitória, Aracruz, João Neiva, Ibraçu, Serra, Vila Velha e Cariacica. No ano de 2010, nota-se um espreadimento desse *cluster* ao longo do litoral, em direção ao Norte, onde se soma o município de Linhares, e também em direção ao sul, alcançando o município de Guarapari, além do município de Viana na RMGV.

Se os municípios da RMGV e arredores apresentam os melhores resultados, os municípios localizados no extremo norte capixaba e ao sul apresentam indicadores relativamente piores. Observa-se, em 2000, para a variável salário, a existência de um *cluster* do tipo baixo-baixo na região Noroeste (município de Ecoporanga) e outro formado por municípios das regiões Central Sul (Mimoso do Sul) e Caparaó (Bom Jesus do Norte). Os valores para o ano de 2010, entretanto, evidenciam uma relativa melhora no nível salarial dos municípios localizados ao Norte, onde o *cluster* do tipo baixo-baixo deixa de existir. Resultado diferente é encontrado no sul do estado. Mais precisamente na região do Caparaó, onde dos 11 municípios que formam a região, 4 passam a apresentar um padrão espacial do tipo baixo-baixo (Ibatiba, Iúna, Guaçuí, Divino de São Lourenço), além de 3 municípios da região Sudoeste Serrana (Itarana, Afonso Cláudio e Brejetuba).

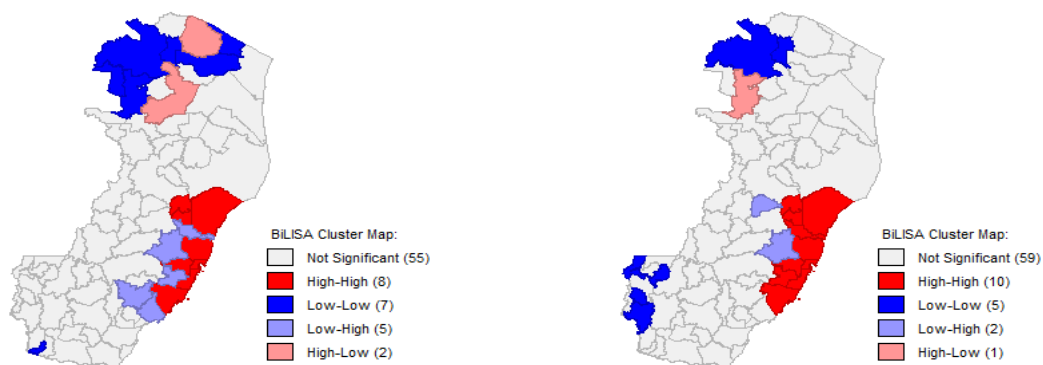
Quanto ao mercado potencial, nota-se um padrão semelhante ao verificado para o nível salarial. O *cluster* do tipo alto-alto é composto por municípios da RMGV e arredores. Enquanto o *cluster* do tipo baixo-baixo se encontra ao Norte e ao Sul. Nessa ocasião é possível visualizar, de 2000 para 2010, a diminuição da quantidade de municípios que formam o *cluster* baixo-baixo no Norte do estado, e contrariamente, o aumento da quantidade de municípios com esse tipo de padrão espacial no Sul do estado, mais precisamente na região do Caparaó. Resultados que reforçam a percepção de que, no tocante a indicadores de rendimento, como salário e mercado potencial, de 2000 para 2010, houve uma melhora relativa dos municípios do extremo norte capixaba e uma piora dos municípios da região do Caparaó em relação aos demais municípios do Espírito Santo.

Os *clusters* para as variáveis educacionais (escolaridade e taxa de analfabetismo) apresentam certa persistência ao longo do período analisado, não ocorrendo

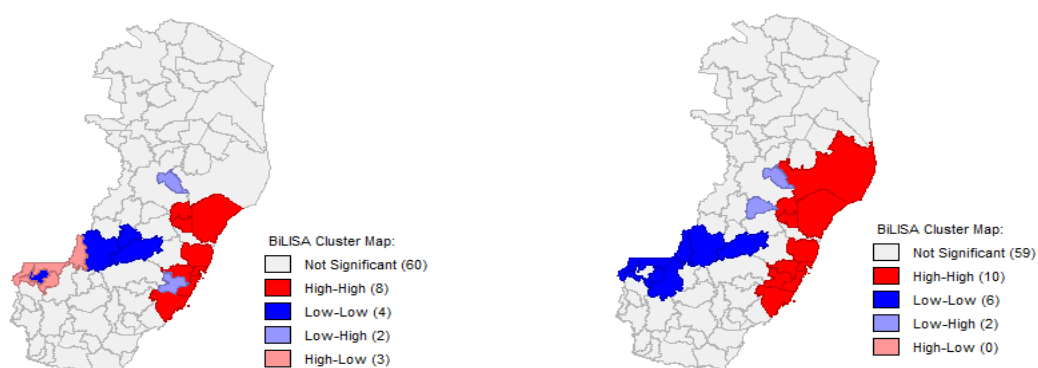
alterações relevantes de 2000 para 2010. Em geral, os resultados para essas variáveis indicam o mesmo padrão das variáveis de rendimento (salário e mercado potencial). Ou seja, municípios da RMGV e entorno ostentam melhores resultados, enquanto os municípios ao Sul constituem os *clusters* do tipo baixo-baixo para a variável escolaridade, e os municípios ao Norte e ao Sul formam os *clusters* do tipo alto-alto para a variável analfabetismo.

Uma vez analisada a dependência espacial local para cada variável, faz-se importante verificar a interação espacial entre as variáveis do modelo. Da mesma forma que é possível ilustrar um coeficiente de autocorrelação espacial global bivariado é possível obter uma medida de autocorrelação espacial local bivariada. O mapa 5.7 apresenta os *clusters* bivariados entre o salário e cada uma das variáveis explicativas do modelo.

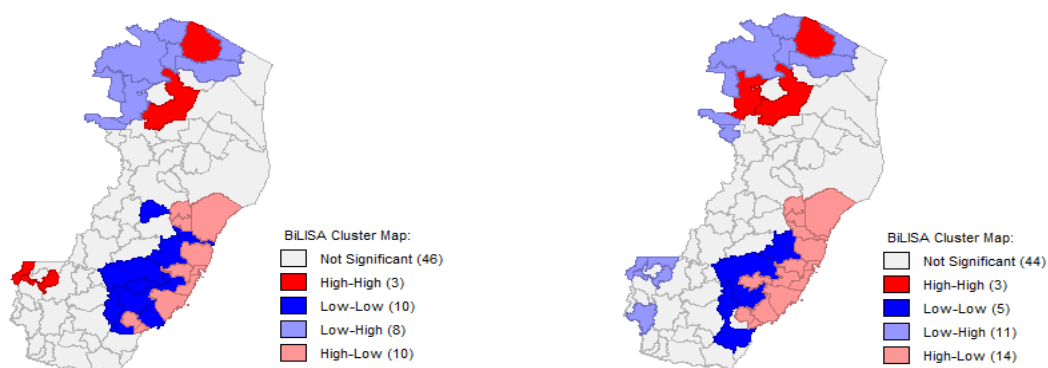
Cluster bivariado entre salário e mercado potencial: 2000 e 2010



Cluster bivariado entre salário e escolaridade: 2000 e 2010



Cluster bivariado entre salário e analfabetismo: 2000 e 2010



MAPA 5.7 – Mapas de *Clusters* bivariado entre salário e demais Variáveis do Modelo: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE, do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013). E da rota de viagem sugerida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

Atentando para a relação entre salário e mercado potencial, que é a mais importante para este trabalho, percebe-se, em 2000, dois grupos de associação espacial. O primeiro composto por 8 municípios no litoral do estado em torno de Vitória (Aracruz, João Neiva, Ibraçu, Serra, Cariacica, Vitória, Vila Velha, Guarapari). Estes apresentam um alto salário médio e estão rodeados por vizinhos que apresentam um alto mercado potencial, servindo como evidência prática do modelo teórico da NGE. O segundo grupo é formado por 7 municípios que apresentam um padrão baixo baixo, ou seja, apresentam baixos salários médios e estão circundados por municípios que possuem baixo mercado potencial. Desse grupo, 6 municípios se localizam no Nordeste e Noroeste capixaba (Pedro Canário, Ponto Belo, Ecoporanga, Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Pinheiros) e apenas 1 se localiza na região do Caparaó no extremo sul (Bom Jesus do Norte). Já em 2010, nota-se a predominância da associação espacial alta alta no litoral, onde aos 8 municípios que apresentavam esse padrão em 2000, soma-se o de Viana e o de Fundão, totalizando 10. Quanto ao padrão baixo baixo, percebe-se, no período de 10 anos, um melhor desempenho dos municípios localizados no Noroeste capixaba em relação aos municípios da região Caparaó. Pois apenas 2 municípios apresentam esse padrão no Noroeste (Ecoporanga, Ponto Belo), ante a 6 municípios em 2000. Ao passo que na Região do Caparaó, 3 municípios passam a compor esse tipo de *cluster* (Lúna, Guaçuí e Divino de São Lourenço), ante a 1 em 2000.

A AEDE indica a importância de se considerar, na análise, a dependência espacial existente nos dados. A AEDE, como o próprio no diz é uma análise exploratória, sendo necessário, portanto, que se realize uma análise confirmatória, papel que será cumprido pelas técnicas de econometria espacial. A necessidade de adotar tais técnicas fica evidente quando se analisa, através do diagrama de dispersão de Moran e do mapa de *cluster* (figura 5.3), os resíduos da regressão estimada pelo método clássico dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Nota-se a presença de autocorrelação espacial, que inclusive se intensifica no período em análise. Tal dependência, ao violar o pressuposto de ausência de autocorrelação entre os termos do erro, eleva a variância dos parâmetros estimados por MQO, implicando na sua ineficiência.

A análise exploratória antecede e, portanto serve como base para a análise econométrica confirmatória. Surge então a seguinte questão: De que forma o modelo econométrico deve ser empregado de modo que incorpore os efeitos espaciais? Por exemplo, ao analisar, através do diagrama de dispersão de Moran e do mapa de *cluster*, os resíduos da regressão estimada pelo método clássico dos mínimos quadrados ordinários (MQO), nota-se a presença de autocorrelação espacial, que inclusive se intensifica no período de dez anos (figura 5.3). Tal dependência, ao violar o pressuposto de ausência de autocorrelação entre os termos do erro, eleva a variância dos parâmetros estimados por MQO, implicando na sua ineficiência.

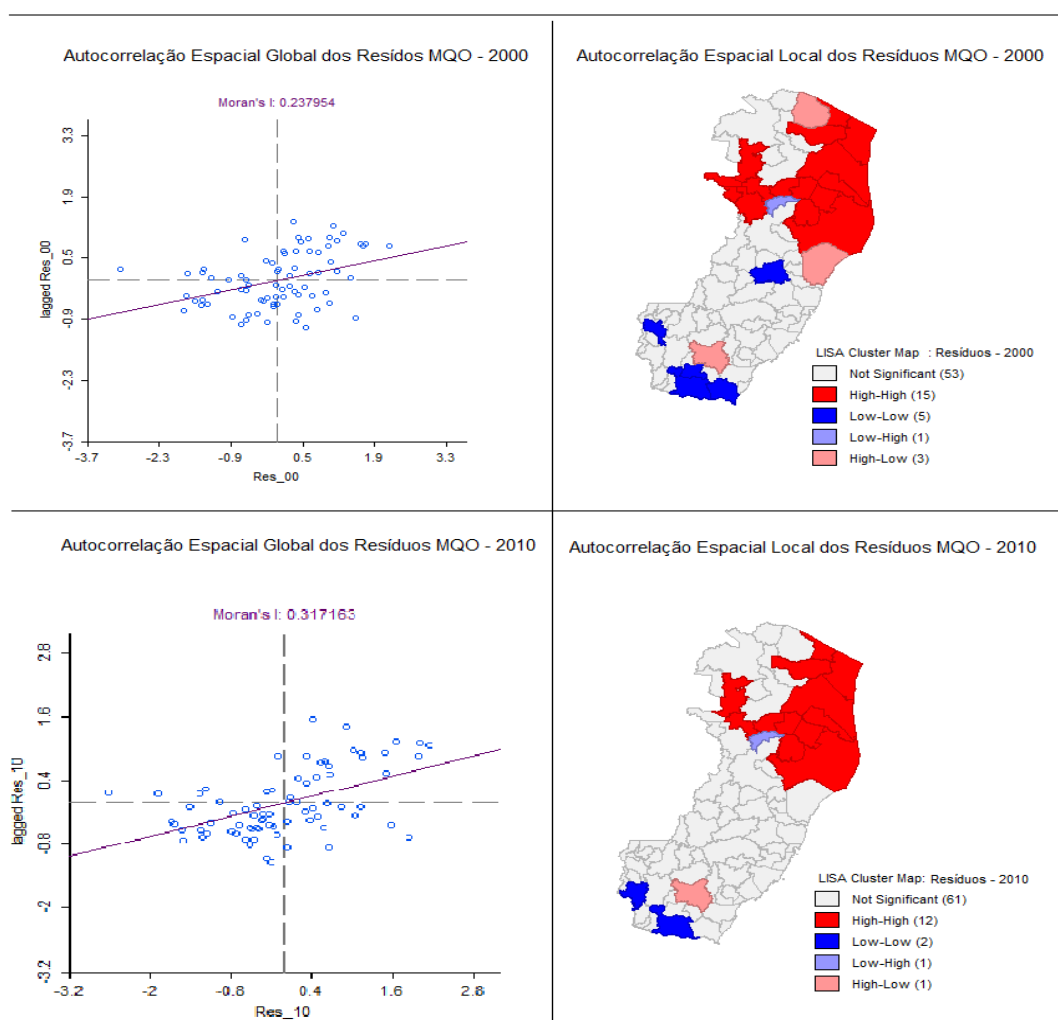


FIGURA 5.3 – Indicador de Moran Global e Local para os Resíduos do Modelo Estimado por MQO: 2000 e 2010

Fonte: Elaboração Própria.

Uma possível causa da autocorrelação dos resíduos pode ser a própria endogeneidade presente na equação salarial da NGE. Vimos que devido à circularidade implícita na abordagem do mercado potencial, a variável dependente salário, em parte, determina a variável independente mercado potencial. Ou seja, a variável salário está presente em ambos os lados da equação. Ademais, a variável mercado potencial ao ser em parte determinada pelo salário, se constitui em uma variável endógena, não atendendo ao requisito de exogeneidade dos regressores, condição necessária para que se garanta a consistência nas estimações por MQO.

A análise exploratória de dados espaciais demonstrou que o fenômeno espacial não deve ser ignorado, sob pena de gerar estimações ineficientes e inconsistentes. Assim sendo, devido aos problemas supracitados, a estimação por MQO não é recomendada. Dessa forma, faz-se necessário adotar técnicas que incorporem a dependência espacial no modelo econométrico. Essa tarefa é cumprida pela econometria espacial em detrimento da econometria convencional. A próxima seção apresenta seus resultados.

5.2 ECONOMETRIA ESPACIAL

Previamente à análise econométrica espacial, apresenta-se, na tabela 5.5, alguns diagnósticos da estimação por MQO³². Mais precisamente, os diagnósticos para a presença de multicolineariedade, normalidade dos resíduos e homocedasticidade, respectivamente.

³² Os *softwares* utilizados nesta seção foram o *GeoDaSpace* que permite a estimação dos modelos por variáveis instrumentais e o *OpenGeoDa* que permite a estimação dos modelos por máxima verossimilhança.

TABELA 5.5 – Diagnósticos da Estimação por Mínimos Quadrados Ordinários

Diagnósticos	2000	2010
Condition number	172.422	237.907
Jarque-Bera	1.840 (0.40)	0.239 (0.8874)
Breusch-Pagan	4.50 (0.213)	5.097 (0.1649)

Nota: O valor da probabilidade se encontra entre parênteses.

Fonte: Elaboração própria.

O alto valor da probabilidade não permite que se rejeite a hipótese nula de normalidade dos resíduos (teste jarque-bera), e de ausência de heterocedasticidade (teste Breusch-Pagan), o elevado valor do *condition number* aponta para a existência de multicolineariedade³³. Como alertado por Greene (2002, p. 57), quando alguns regressores são altamente correlacionados entre si, ocasionando a multicolineariedade, alguns sintomas podem surgir como a) uma grande variância nos parâmetros estimados devido à pequenas mudanças nos dados; b) os coeficientes podem apresentar sinal não condizente com a teoria; c) os coeficientes podem apresentar um alto valor para o erro padrão e ao mesmo tempo baixos níveis de significância estatística, além de um alto valor do coeficiente de correlação R^2 .

Devido aos problemas levantados, faz-se necessário adotar uma técnica que dê conta da endogeneidade presente na equação. A técnica comumente utilizada é a de estimação por variáveis instrumentais. A ideia da adoção desse método é a de expurgar a endogeneidade – que no nosso caso, se manifesta na variável mercado potencial – utilizando, para tanto, um conjunto de instrumentos, os quais devem satisfazer, ao mesmo tempo, duas propriedades: relevância e exogeneidade. A primeira propriedade implica que os instrumentos escolhidos estejam

³³ Segundo Chasco (2013, p. 131) o *condition number* é uma “regra de bolso” para se verificar a presença de multicolineariedade. Segundo o autor, valores inferiores a 20 ou até 30 são desejáveis para se aceitar a inexistência de uma correlação linear excessiva entre duas variáveis explicativas, ou seja, para se aceitar a ausência de multicolineariedade.

correlacionados com a variável endógena (mercado potencial), a segunda, por sua vez, implica que o conjunto de instrumentos não esteja correlacionado com o termo do erro (GREENE, 2002, p. 75).

Conforme Greene (2002), um método computacional que pode ser empregado para a estimação por meio de variáveis instrumentais é o de mínimos quadrados dois estágios (MQ2E). Os resultados se encontram na tabela 5.6. Os instrumentos utilizados para a variável endógena mercado potencial foram VI que é definido como 0 para os municípios que apresentam um valor de mercado potencial maior que a mediana e -1 para os demais municípios. E, W_VI que nada mais é do que a variável instrumental VI defasada espacialmente de acordo com uma matriz de ponderação espacial do tipo *Queen* de primeira ordem. Esse procedimento de construção de variáveis instrumentais é o mesmo adotado por Amaral (2008).

TABELA 5.6 – Resultado da Estimação por Mínimos Quadrados dois Estágios

Coeficientes	2000	2010
Constant	0.75480 (0.02676)	-0.02321 (0.97572)
Mercado Potencial	1.14862 (0.00000)	0.79047 (0.00821)
Escolaridade	0.21896 (0.00192)	0.61285 (0.00007)
Analfabetismo	0.12857 (0.04593)	0.03885 (0.67924)
Variável endógena: Instrumentos:	Mercado potencial VI00, W_VI00	Mercado potencial VI10, W_VI10
Teste Anselin-Kelejian	4.353 (0.0369)	7.500 (0.0062)

Nota: O valor da probabilidade se encontra entre parênteses.

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados apontam para relevância tanto do mercado potencial bem como do nível de escolaridade na determinação do salário municipal médio, ambos são estatisticamente significantes ao nível de 1%, sendo o coeficiente do mercado potencial superior ao do nível de escolaridade tanto em 2000 quanto em 2010. O parâmetro estimado para a taxa de analfabetismo, no entanto, não apresenta o sinal

esperado. Essa mesma situação é verificada por Amaral (2008), que justifica tal situação como o resultado da alta correlação entre as variáveis taxa de analfabetismo e nível de escolaridade. Essa colinearidade interferiria na estimação dos parâmetros dessas variáveis de controle.

Por fim, cabem algumas considerações acerca do teste Anselin-Kelejian. Por meio dele é possível testar se os resíduos da estimação por MQ2E ainda permanecem autocorrelacionados espacialmente. Para o ano de 2000 podemos rejeitar a hipótese nula de aleatoriedade espacial dos resíduos ao nível de 5% de significância. Para 2010 ao nível de 1%. Podemos ainda ilustrar essa autocorrelação através do diagrama de dispersão de Moran (figura 5.4).

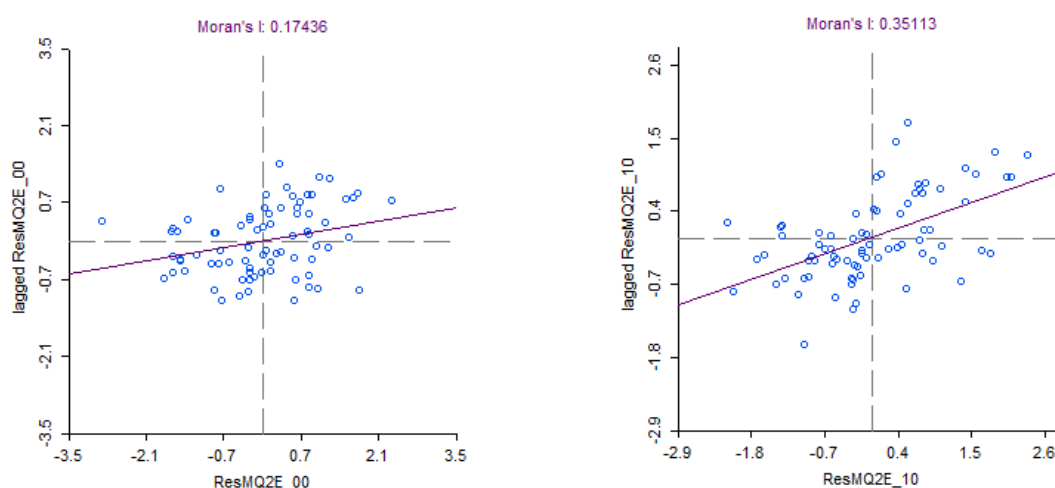


FIGURA 5.4 – Diagrama de Dispersão de Moran para os Resíduos do Modelo Estimado por MQ2E

Fonte: Elaboração própria.

Conforme demonstrado pela análise exploratória espacial e pela análise dos resíduos das regressões estimadas por MQO e MQ2E, o fenômeno espacial não pode ser ignorado ao se estimar a equação salarial da NGE. Dessa forma, faz-se necessário especificar um modelo econométrico espacial que seja capaz de controlar a dependência espacial dos resíduos. Como destacado por Almeida (2012, p. 215), especificar um modelo econométrico convencional consiste em definir qual variável dependente se coloca no lado esquerdo da regressão, quais variáveis independentes devem ser colocadas no lado direito e como é a forma funcional que

vincula a variável dependente às variáveis independentes. Especificar um modelo econométrico espacial, por sua vez, envolve os passos realizados na especificação de um modelo econométrico convencional, mas, além disso, envolve também definir quais variáveis devem ser defasadas espacialmente, para que a dependência espacial dos resíduos seja controlada.

Uma forma de definir qual a melhor forma de modelar a dependência espacial é através do procedimento clássico de especificação de modelos espaciais, que visa discriminar entre os dois modelos econométricos espaciais mais tradicionais: o modelo SAR e o modelo SEM. Tal procedimento, baseado nos testes do tipo multiplicador de lagrange, pode ser compreendido pela figura 5.5, que apresenta um fluxograma de problema-solução.

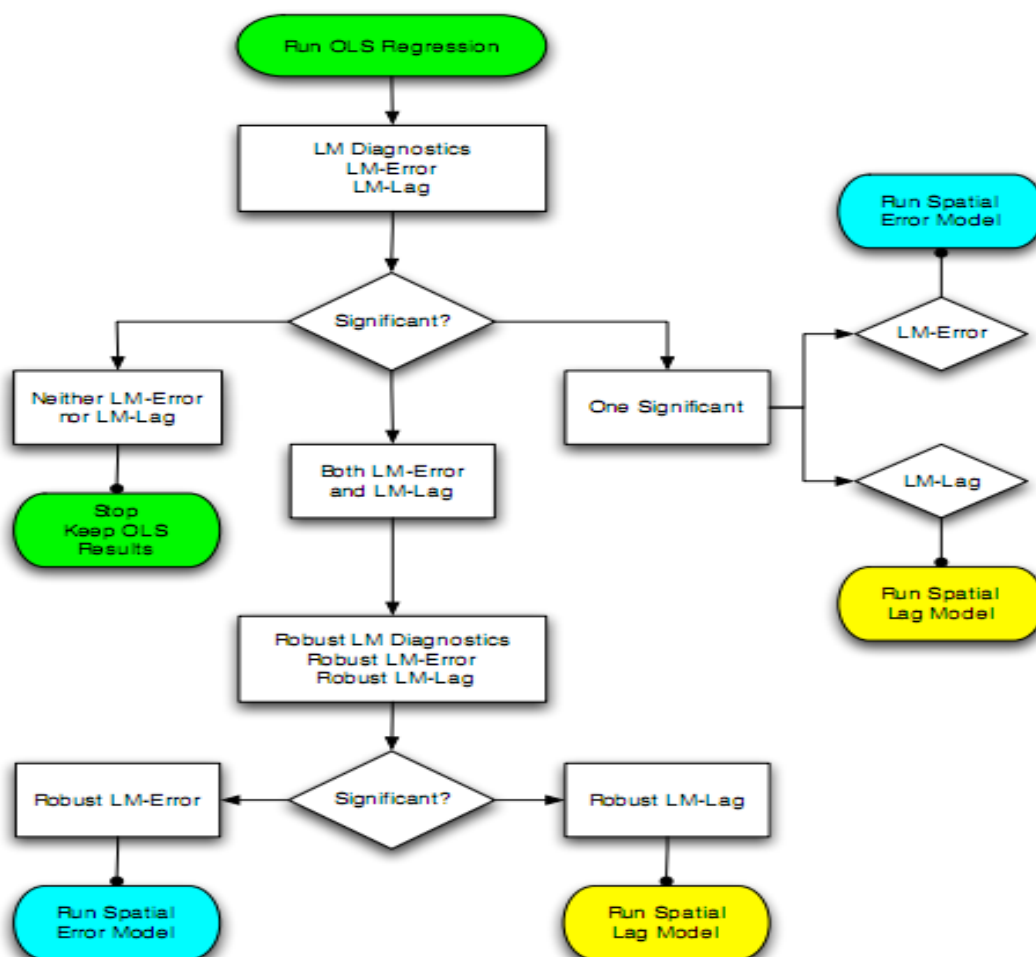


FIGURA 5.5 – Procedimento Clássico de Especificação de Modelos Espaciais

Fonte: Anselin (2005, p. 199).

Passo a passo, Almeida (2012, p. 230), sintetiza o procedimento clássico de especificação assim:

- 1- Estima-se o modelo clássico de regressão linear por MQO;
- 2- Computam-se ML_ρ e ML_λ ;
- 3- Caso ML_ρ e ML_λ não sejam estatisticamente significativos, considera-se o modelo clássico de regressão linear o mais apropriado;
- 4- Se tanto ML_ρ quanto ML_λ forem significativos, escolhe-se o modelo para o qual o teste ML foi mais significativo. Por exemplo, se $ML_\rho > ML_\lambda$, então, estima-se o modelo SAR, mas, se $ML_\lambda > ML_\rho$, estima-se o modelo SEM. Se apenas um deles for significativo, segue-se para os passos 5 ou 6;
- 5- Se o teste ML_ρ for o único significativo, estima-se o modelo SAR.
- 6- Se o teste ML_λ for o único significativo, estima-se o modelo SEM.

A tabela 5.7 expõe os testes do tipo ML para o diagnóstico de autocorrelação espacial da regressão estimada por MQO, adotando uma matriz de pesos espaciais do tipo *Queen* de primeira ordem.

TABELA 5.7 – Diagnósticos para Dependência Espacial da Regressão Estimada por Mínimos Quadrados Ordinários

Diagnósticos	2000	2010
I de Moran	3.792 (0.0001)	4.882 (0.0000)
ML_ρ (defasagem)	3.107 (0.078)	3.319 (0.0685)
ML_ρ (defasagem robusto)	16.234 (0.0001)	0.0000 (0.9835)
ML_λ (erro)	9.848 (0.0017)	17.479 (0.0000)
ML_λ (erro robusto)	22.976 (0.0000)	14.160 (0.0002)

Nota: O valor da probabilidade se encontra entre parênteses.

Fonte: Elaboração própria.

O teste de autocorrelação espacial I de Moran, exposto na tabela 5.7 é capaz, somente, de indicar que os resíduos por MQO estão correlacionados espacialmente. É, portanto, incapaz de fornecer subsídios adicionais de qual modelo econométrico espacial é o mais adequado para modelar tal autocorrelação. Essa função é cumprida pelos testes do tipo multiplicador de Lagrange (ML). Os testes ML contidos na tabela 5.7 nos fornecem evidências de que a autocorrelação espacial assume a forma de erro autorregressivo, pois ML_λ é mais significativo do que ML_ρ para ambos os anos, indicando, assim, que o modelo SEM é o mais apropriado para estimar a equação salarial da NGE.

Dessa forma, apresenta-se na tabela 5.8, os resultados da estimação do modelo SEM. Adicionalmente, a título de comparação, estima-se também o modelo SAR. Ambos são estimados por máxima verossimilhança (SAR1, SEM1). Além disso, estima-se o modelo SAR também pelo método de variáveis instrumentais, que no contexto espacial corresponde ao método dos mínimos quadrados dois estágios espacial (SAR2). O modelo SEM é estimado também pelo método generalizado dos momentos (MGM) de Kelejian e Prucha (SEM2).

De modo geral, percebe-se que o mercado potencial (LNM) é estatisticamente significativo ao nível de 1% para todos os modelos e anos considerados. Ademais, seu coeficiente é sempre maior que o coeficiente do nível de escolaridade, indicando que o mercado potencial possui um efeito mais importante do que fatores educacionais na determinação do nível salarial médio dos municípios capixabas.

Como esperado, os resultados corroboram o modelo SEM como sendo o mais apropriado. Isso fica evidente quando se compara a qualidade do ajuste das regressões estimadas por máxima verossimilhança do modelo SAR com as do modelo SEM. A tabela 5.8 apresenta três medidas de ajuste das estimações dos modelos espaciais. A função de máxima verossimilhança (MV) – quanto maior, melhor é o ajuste – e os critérios de informação de Akaike (AIC) e Schwarz (SC) – quanto menor, melhor é o ajuste. Para ambos os anos o modelo SEM apresenta melhores resultados. Além disso, os maiores valores do *likelihood ratio test* (LR test) reforçam a afirmação de que o modelo SEM é o mais apropriado.

Variáveis e Coeficientes	SAR1 Máxima Verossimilhança		SAR2 Variáveis Instrumentais**		SEM1 Máxima Verossimilhança		SEM2 Mét. Gen. Moment. (MGM)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000 *	2010
Constante	-0.8686 (0.00211)	-0.9078 (0.00067)	-0.2678 (0.41590)	-0.7538 (0.0051)	-1.71833 (0.00000)	-0.61826 (0.00686)	-0.8166 (0.0337)	-0.6167 (0.0073)
(Ln) Mercado Potencial	1.3396 (0.00000)	1.0230 (0.00000)	1.3965 (0.00000)	1.0598 (0.0000)	1.4846 (0.00000)	1.02780 (0.0000)	1.166 (0.0000)	1.0279 (0.0000)
(Ln) Escolaridade	0.1858 (0.00758)	0.4926 (0.00000)	0.1383 (0.05794)	0.4894 (0.00000)	0.10165 (0.20361)	0.4128 (0.0000)	0.2113 (0.0317)	0.4302 (0.0000)
(Ln) Analfabetismo	0.1682 (0.00122)	0.1302 (0.00107)	0.1173 (0.03368)	0.1226 (0.00198)	0.14769 (0.01278)	0.0379 (0.3657)	0.1127 (0.1601)	0.0554 (0.1836)
ρ	-0.1493 (0.10109)	0.1106 (0.11938)	-0.4193 (0.00011)	0.0170 (0.81792)	-	-	-	-
λ	-	-	-	-	0.64502 (0.00000)	0.6170 (0.0000)	0.4242 (0.0061)	0.5701 (0.0000)
ε	0.7465	0.9775	0.7161	0.9436	0.6736	0.9729	0.8577	0.9729
Pseudo R ²	-	-	0.8863	0.9272	-	-	0.8864	0.9232
MV	153.985	166.944	-	-	159.07480	174.6421	-	-
AIC	-297.969	-323.888	-	-	-310.15	-341.284	-	-
SC	-286.25	-312.169	-	-	-300.774	-331.909	-	-
LR test	2.95864 (0.0854)	2.77958 (0.0955)	-	-	13.1391 (0.00289)	18.1753 (0.0000)	-	-
Breusch-Pagan test	4.42381 (0.2192)	4.19383 (0.2413)	-	-	9.40802 (0.0243)	2.0636 (0.5593)	-	-

TABELA 5.8 – Resultados das Estimações dos Modelos Espaciais SAR e SEM

Nota: O valor da probabilidade se encontra entre parênteses.

* Resultado com base nos estimadores robustos proposto por Kelejian e Prucha na presença de heterocedasticidade e autocorrelação espacial.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, uma última evidência da superioridade do modelo SEM em relação ao modelo SAR se manifesta na forte significância estatística do coeficiente espacial λ . Para os modelos SEM1 e SEM2 em ambos os anos λ é significativo ao nível de 1%, ao passo que o coeficiente ρ dos modelos SAR1 e SAR2 somente apresenta significância estatística para o modelo estimado por MQ2E espacial no ano de 2000, indicando que a introdução de ρ não é relevante para modelar a dependência espacial, diferentemente de quando se introduz λ .

Como alertado por Almeida (2012, p. 246), após a estimação de um modelo econométrico espacial, é importante verificar se toda a autocorrelação espacial existente foi adequadamente incorporada ao modelo. Por isso, na figura 5.6 é ilustrada a distribuição espacial dos resíduos do modelo SEM1, no diagrama de dispersão de Moran. Nota-se que o valor da estatística de Moran tanto para o ano de 2000 (-0.0376) como para o ano de 2010 (-0.0161) é bem próxima ao valor esperado $E[I] = -0.0132$, que corresponde ao valor que a estatística I de Moran deveria assumir caso os dados se distribuíssem aleatoriamente no espaço. Ademais, os valores das probabilidades para 2000 e para 2010 são muito altos (0.39 e 0.48 respectivamente), não permitindo que a hipótese nula de aleatoriedade espacial seja rejeitada. Esse resultado reafirma o modelo SEM como sendo o mais adequado para a estimação da equação salarial da NGE e indica que toda a dependência espacial foi apropriadamente modelada.

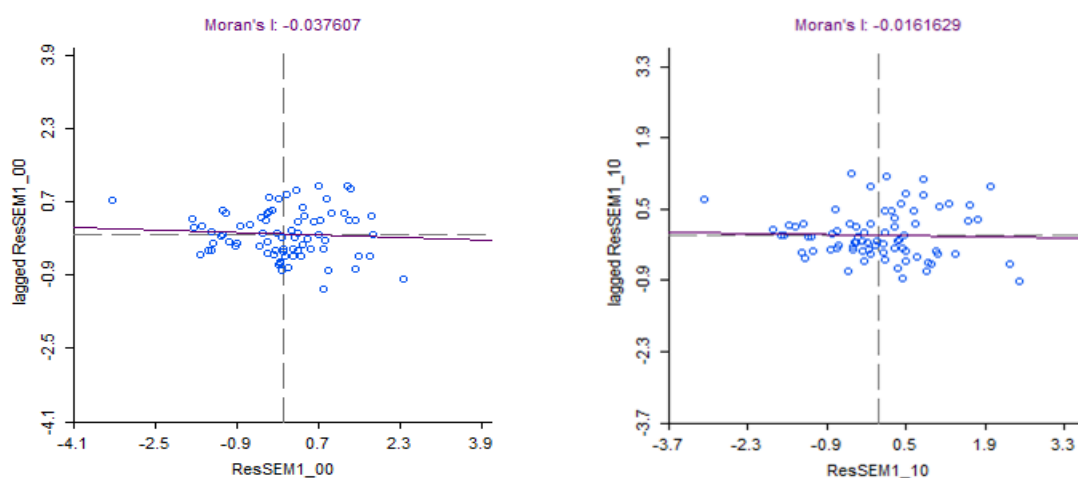


FIGURA 5.6 – Diagrama de Dispersão de Moran para os Resíduos da Regressão do Modelo SEM1

Nota: o pseudo p-valor baseado em 999 permutações aleatórias foi de 0.39 para o ano de 2000 e 0.48 para 2010.

Uma vez comprovado que o modelo SEM é o mais apropriado para estimar a equação salarial da NGE, podemos analisar mais detidamente os seus resultados. Inicialmente, verifica-se, através do teste de Breusch-Pagan, que a introdução de λ na regressão pode estar implicando na presença de heterocedasticidade nos dados para o ano de 2000 (ao nível de 5% de significância). Na ausência de homocedasticidade, os testes baseados na estatística t e F não são mais confiáveis, inviabilizando a inferência estatística. Nesse mesmo ano a estimação por máxima verossimilhança apresenta resultados adversos quando comparados aos demais resultados dos modelos SEM. Por exemplo, a significância estatística de LNA, mesmo não apresentando o sinal esperado de acordo com a teoria. Além da não significância estatística do coeficiente LNE.

A interpretação de um modelo espacial do tipo SEM se dá da mesma maneira que em um modelo convencional. Sendo assim, os resultados para o ano de 2010 do modelo SEM1 indicam que um aumento de 10% no mercado potencial ocasiona uma elevação de 10.28% no nível salarial de determinada localidade. Enquanto o mesmo aumento de 10% agora na escolaridade das pessoas ocupadas com mais de 18 anos, exerce um impacto positivo no salário nominal médio de 4.1%. Em que pese o fato de o coeficiente da variável LNA não apresentar o sinal esperado, o mesmo não é estatisticamente significativo.

A maior relevância do mercado potencial em relação à escolaridade, na determinação do nível salarial é corroborada pelos resultados da estimação pelo método generalizado dos momentos adaptado ao contexto espacial (SEM2). Pelo qual, em 2000, um impacto positivo de 10% no mercado potencial exerce um efeito positivo no salário médio na ordem de 11.7%, enquanto que um aumento de 10% na escolaridade das pessoas ocupadas de determinada localidade eleva o salário médio de tal região em 2.1%. Observa-se também que apesar de a superioridade do coeficiente do mercado potencial, em relação ao coeficiente do nível de escolaridade se manter no ano de 2010, nota-se uma perda de relevância do mercado potencial e um simultâneo aumento da importância da variável escolaridade na explicação das variações do salário nominal médio municipal. Para 2010, um aumento de 10% no mercado potencial aumenta o salário em 10.3%, enquanto um aumento de 10% na

escolaridade das pessoas ocupadas eleva o nível salarial em 4.3% (resultado bem próximo ao encontrado pela estimação do modelo SEM1 de 2010).

Em suma, os resultados econométricos confirmam a importância do mercado potencial na determinação dos salários nos municípios capixabas. Mesmo controlando para fatores educacionais, o impacto do mercado potencial permanece positivo e estatisticamente significativo. Mais do que isso, os resultados indicam que fatores geográficos de segunda natureza – captados pela variável mercado potencial – possuem uma maior relevância em explicar variações no nível salarial médio nos municípios capixabas do que os fatores educacionais – mensurados pela escolaridade das pessoas ocupadas.

Os resultados encontrados estão de acordo com Amaral (2008), Fingleton (2007), dentre outros. No entanto, os valores dos coeficientes para o mercado potencial encontrados neste trabalho são superiores aos de Fingleton (2007) e de Amaral (2008), cujo coeficiente encontrado foi de 0.3082. Este resultado não surpreende, uma vez que efetuamos uma análise numa escala regional, mais precisamente, analisamos a estrutura espacial de salários em um estado da federação. Fingleton (2007) faz o mesmo em uma escala internacional de análise (países), ao passo que Amaral (2008) em uma escala nacional (áreas mínimas comparáveis). Ou seja, conforme já previsto por Fujita e Thisse (2000 *apud* FONTES, 2006, p. 36), ao se adotar uma maior escala espacial, consegue-se captar com maior eficiência as economias de aglomerações.

Apesar de a análise se concentrar apenas nos anos censitários de 2000 e 2010, sabe-se, conforme demonstrado no primeiro capítulo, que a concentração da atividade econômica no Espírito Santo remonta a períodos anteriores. Dessa forma, depreende-se que o tempo não foi capaz de fazer com que – através das forças migratórias – os rendimentos entre as diferentes regiões se equalizassem, como propõem os modelos neoclássicos (Pessoa 2001, por exemplo). Os resultados, de fato, corroboram o modelo central da NGE, o qual, ao prever a conformação de uma estrutura centro-periferia prevê também diferenças persistentes nos rendimentos dos trabalhadores de acordo com a localização geográfica da atividade econômica.

Deve-se alertar para os limites quando da interpretação dos resultados econométricos encontrados neste trabalho, de modo que uma precaução extra deve ser tomada, sobretudo para evitar o problema conhecido como “falácia ecológica”, bastante comum em estudos com dados agregados por unidade de área (estados, municípios, países etc.) Tal problema se manifesta quando se infere, para outro nível de agregação, os valores das variáveis agregadas encontrados. No caso do presente trabalho, ao analisar o salário médio municipal, não seria recomendável inferir os resultados ao nível individual³⁴. Uma motivação para tal cautela é o fato de que as características não observáveis se ampliam quando se trabalha com variáveis agregadas. Nesse sentido, sugere-se que trabalhos futuros procedam a uma análise multinível, ou seja, que se leve em conta além das variáveis agregadas, características individuais dos trabalhadores ou até mesmo das firmas, utilizando para isso, uma base de microdados. Nesse mesmo sentido, uma caracterização setorial do emprego é válida e enriqueceria a interpretação dos resultados, uma vez que a variável mercado potencial, da forma como é calculada, pouco nos diz sobre as características regionais do emprego.

³⁴ Em que pese a necessária cautela para se evitar a “falácia ecológica”, Procopio *et al* (2012), através de um estudo multinível em âmbito nacional, demonstram que o salário médio dos municípios constitui-se em uma variável importante para explicar os salários a nível individual, corroborando a estratégia adotada neste trabalho e afastando a hipótese de “falácia ecológica”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho testou para o Espírito Santo um dos fatos estilizados pela NGE, qual seja, a de que o salário é maior próximo às regiões que possuem maior mercado potencial. Apesar de ser um dos testes mais comuns na literatura da NGE, ainda não havia sido empregado para o Espírito Santo, estado que apresenta marcantes desigualdades entre suas regiões. Os resultados encontrados inserem-se num conjunto de trabalhos que há muito já vinham abordando a questão da concentração produtiva no litoral capixaba, mais precisamente em torno da RMGV. A inovação do presente trabalho está na utilização do instrumental teórico da NGE combinado com técnicas de estatística e econometria espacial.

A análise exploratória espacial já indicava que os salários tendem a ser maiores nas regiões em que o mercado potencial é alto, isto é, nas regiões em que as firmas estão concentradas. A análise econométrica confirma essa assertiva, e ainda assinala que a dependência espacial se manifesta na forma de erro autorregressivo. Dessa forma, o modelo SEM é o mais apropriado para compreender a relação entre salários e mercado potencial. O coeficiente da variável mercado potencial é positivo e estatisticamente significativo mesmo com o controle para variáveis educacionais, indicando que fatores geográficos de segunda natureza exercem efeito no nível salarial de determinada região. Não só isso, os resultados apontam ainda que a concentração produtiva, estimulada pelo mercado potencial, possui efeitos sobre o rendimento dos trabalhadores, mais importantes até do que os fatores educacionais. Ademais, o coeficiente λ é positivo e estatisticamente significativo, indicando que os erros são autocorrelacionados no espaço, permitindo-nos afirmar que há uma estrutura espacial de salários no Espírito Santo.

O mérito do modelo centro-periferia está em mostrar como desequilíbrios surgem no sistema econômico, utilizando, para tanto, o instrumental da própria economia *mainstream*. O modelo central da NGE mostra que forças exclusivamente de mercado nem sempre levam ao equilíbrio equalizador dos rendimentos, pelo contrário, a NGE, ao focar na questão da localização da atividade econômica no espaço, mostra que forças exclusivamente de mercado são responsáveis pela

conformação de uma estrutura do tipo centro-periferia, na qual a disparidade de rendimentos entre as regiões é característica marcante e persistente.

No entanto, cabe ressaltar que a concentração produtiva no espaço não é um problema por si só. Pelo contrário, o trabalho verificou que, ainda que se considere os problemas advindos da concentração urbana, o fato é que municípios onde a atividade econômica está concentrada apresentam melhores resultados nos indicadores sociais, possuem maior IDH, por exemplo, e apresentam menor nível de pobreza. Dessa forma, entende-se que esforços devem ser direcionados na criação de novas centralidades.

Conforme destacado por Brakman (2000, p. 3), a análise da estrutura espacial de salários é um ponto de partida para se alcançar os principais elementos da NGE. Sendo assim, a análise pode ainda ser estendida. Uma forma de fazê-la, a título de sugestão, seria através de estudos que utilizem os modelos de desigualdade em forma de sino. Esses modelos admitem a existência de um ponto máximo de concentração da atividade produtiva, a partir do qual os custos de congestionamento, como o preço da terra, poluição, mobilidade urbana deficitária, etc., levariam à desconcentração da atividade produtiva.

Através do instrumental fornecido pela NGE é possível ainda analisar questões de políticas públicas. Essa foi uma lacuna coberta, especialmente, pelo livro *Economic Geography and Public Policy*, de Baldwin *et al* (2003). Até então, uma crítica recorrente feita aos primeiros trabalhos da NGE era a de que os seus precursores evitavam tratar desse tema. Não obstante, com o livro de Baldwin *et al* (2003), esse campo ganha novo fôlego. Segundo Brakman (2009) é uma referência obrigatória para se analisar políticas públicas sob a ótica da NGE.

Uma crítica que se faz à NGE é que ela concentra as atenções somente nos fatores geográficos de segunda natureza, desconsiderando os fatores de primeira natureza (relevo, proximidade ao litoral, clima, etc.). Nesse sentido, uma sugestão de pesquisa, não derivada diretamente da NGE, seria àquela baseada nos trabalhos de Sachs (2003), que ressalta a importância de fatores geográficos de primeira natureza para explicar a aglomeração da atividade econômica. Por fim, uma última

sugestão de pesquisa refere-se à abordagem da Nova Economia Institucional, que fornece elementos importantes para se compreender a realidade regional. Acemoglu *et al* (2001), por exemplo, enfatizam a importância das instituições na explicação da performance econômica de longo prazo dos países. Os autores utilizam, por exemplo, a taxa de mortalidade dos colonizadores de vários países europeus para compreender como as instituições evoluem. A ideia é a de que as taxas de mortalidade possuem um impacto duradouro sobre os tipos de instituições que foram sendo introduzidas pelas potências coloniais. Altas taxas de mortalidade indicam uma tendência por parte das metrópoles em estabelecer instituições extrativas, enquanto baixas taxas de mortalidade indicam uma tendência de criação de instituições inclusivas. Os autores concluem que as diferenças de instituições são persistentes e visíveis até atualmente. O trabalho de Acemoglu *et al* (2001) mostra que as instituições possuem uma forte trajetória de *path dependence* que não podem ser relevadas. Aplicada ao Espírito Santo, esse tipo de análise poderia auxiliar na compreensão das causas do relativo atraso da economia capixaba frente aos demais estados.

A guisa de conclusão destaca-se que, em períodos críticos da economia capixaba, o estado desempenhou importante papel como elemento indutor do desenvolvimento. Advoga-se aqui que o estado deva cumprir esse papel novamente. Dessa vez para buscar uma forma de inserção que além de levar em conta atividades que explorem a economia do conhecimento e do aprendizado, considere também a dimensão espacial dos impactos das atividades econômicas. Adicionalmente, devem-se concentrar esforços na criação de condições para que novas centralidades possam surgir. Uma vez que a atual lógica de desenvolvimento, pautada na exploração e exportação de recursos naturais, aproveitadora da infraestrutura portuária, demonstra-se espacialmente concentradora, com efeitos limitados de encadeamento para frente e para trás. É improvável, como mostra a NGE, que essa mudança de paradigma se dê por conta de forças exclusivamente de mercado.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D; JOHNSON, S; ROBINSON, J. A. The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. **American Economic Review**, n. 91, 2001 pp. 1369-1401.

ALMEIDA, E. Função de Produção Agropecuária Espacial. In: XLIII Congresso da SOBER, 2005, Ribeirão Preto. **Anais do XLIII Congresso da SOBER**, 2005.

ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

ANSELIN L. The Moran Scatterplot as an ESDA Tool to Assess Local Instability. **Research paper**, Regional Research Institute, West Virginia University, v. 9330, 1993.

_____. **Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook**. Center for Spatially Intergrated Social Science, 2005.

AMARAL, P. V. M. **Diferenciais Salariais e Mercado Potencial**: Evidências para o Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia) – Cedeplar/UFMG, Belo Horizonte, 2008.

ARAÚJO, R. F; GRASSI, R. A. Sistema Financeiro, Crescimento Econômico e Desigualdades Regionais no Espírito Santo: Uma Análise Espacial para os Municípios. In: VI ENCONTRO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2013, Vitória - ES. **Anais do VI Encontro da AKB**, 2013.

BANCO MUNDIAL. A Geografia Econômica em Transformação. **Relatório sobre Desenvolvimento Mundial** Washington DC, 2009.

BALDWIN, R. E; FORSLID, R; MARTIN, P; OTTAVIANO, G; ROBERT-NICOUD, F. **Economic Geography and Public Policy**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2011.

BARROS, R P; MENDONÇA, R; CARVALHO, M; FRANCO, S; ROSALÉM, A. Pobreza no Espírito Santo. Texto para Discussão IPEA, Brasília, n. 1476, mar. 2010.

BITTENCOURT, G. A. M. **Formação Econômica do Espírito Santo**: o roteiro da industrialização, do engenho às grandes indústrias (1535-1980). Rio de Janeiro: Cátedra, 1987.

BUFFON, J. A. **O Café e a Urbanização no Espírito Santo**: Aspectos Econômicos e Demográficos de Uma Agricultura Familiar. 1992. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia da UNICAMP, Campinas, 1992.

BRAKMAN, S; GARRETSEN, H; VAN MARREWIJK, C. **The New Introduction to Geographical Economics**. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

BRAKMAN, S; GARRETSEN, H; SCHRAMM, M. The Empirical Relevance of the New Economic Geography: Testing for a Spatial Wage Structure in Germany. **CESifo Working Paper**, n. 395, dez. 2000.

CAÇADOR, S. B; GRASSI, R. A. A Economia Capixaba no Período Pós-1990: O Processo de “Diversificação Concentradora”. **Economia Ensaios**, Uberlândia, v. 23, p. 1-19, 2009.

CAÇADOR, S. B; GRASSI, R. A. A Situação do Espírito Santo no Início do Século XXI: Um Estado Desenvolvido e Periférico? **Revista Geografares**, Vitória, ES, n. 14, p. 107-132, Jun. 2013.

CHASCO, C. **GEODASPACE**: A Resource for Teaching Spatial Regression Models. 2013.

CUNHA, J. C. **Nova Geografia Econômica**: Um Ensaio para o Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia) – PPGE/UFRGS, Porto Alegre, 2008.

DALCOMUNI, S. M. **A Implantação da Aracruz Celulose no Espírito Santo**: Principais Interesses em Jogo. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1990.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Rotas das Cidades**. Disponível em: <<http://www.rotasdascidades.com.br/rota#rotas>>. Acesso em: 3 fev. 2014.

DIXIT, A. K; STIGLITZ. Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. **The American Economic Review**, v. 67, n. 3 jun, 1977.

FINGLETON, B. Competing Models of Global Dynamics: **evidence from panel models with spatially correlated error components**. 2007. (Paper presented in the Regional Science Association International (RSAI) Annual Conference. Jersey, Channell slands: RSAI)

FUJITA, M; KRUGMAN, P. The New Economic Geography: Past, Present and The Future. **Papers in Regional Science**, n. 83, 2004.

FONTES, G. G. **Atributos Urbanos e Diferenciais Regionais de Salário no Brasil, 1991 e 2010**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Cedeplar/UFMG, Belo Horizonte, 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Mapa de Microrregiões Administrativas**. Disponível em: <<http://www.es.gov.br/EspiritoSanto/Paginas/mapas.aspx>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

HANSON, G. Market Potential, Increasing Returns, and Geographic Concentration. **NBER Working Paper**, n. 6429, fev. 1998.

HEAD, K; MAYER, T. The Empirics of Agglomeration and Trade. Jun. 2003. (paper prepared as a chapter for the forthcoming Handbook of Regional and Urban Economics, vol. 4).

HELPMAN, E. The Size of Regions. **The Foerder Institute for Economic Research Working Paper**, n. 14-95, maio 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico de 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 12 jul. 2012.

_____. **Censo Industrial de 1960**: Espírito Santo - Rio de Janeiro Guanabara. v. 3 Tomo V.

_____. **Censos Econômicos de 1975**: Censo Industrial Espírito Santo. Rio de Janeiro, v. 2 Tomo XV. 1979.

_____. **Pesquisa Industrial Anual 1990**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2012.

_____. **Pesquisa Industrial Anual 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2012.

INSTITUTO EUVALDO LODI. **Anuário IEL 200 Maiores Empresas Espírito Santo Edição 2013**. Disponível em <http://issuu.com/nexteditorial/docs/bloco1_200maiores_2013_montagem_bai> Acesso em: 22 nov. 2012.

KAPOOR, M; KELEJIAN, H; PRUCHA, I. Panel data models with spatially correlated error components. **Journal of Econometrics**, v. 140, n. 1, p. 97-130, 2007.

KRUGMAN, P. R. Increasing Returns and Economic Geography. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 99, n. 3, p. 483-499, 1991.

KRUGMAN, P. R. **Development, Geography, And Economic Theory**. Massachusetts: The MIT Press, 1995.

KOOPMANS, T. C; BECKMANN, M. Assignment Problems and the Location of Economic Activities. **Econometrica**, v. 25, n. 1, p. 53-76, 1957.

LEITE, L. M; SILVA, S, P. Evidências de Transbordamento da Pobreza e da Concentração de Renda Entre os Municípios do Espírito Santo e seus Vizinhos em Outros Estados. **Texto para Discussão IJSN**, Vitória, ES, n. 25, 2011

LEITE, L. M; MAGALHÃES, M; A. Desigualdades Intraestaduais no Espírito Santo: Uma Abordagem Espacial Explanatória. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 38, n. 1 (ano 36) p. 55-92 jan./abr. 2012.

LESAGE, J. P. An Introduction to Spatial Econometrics. **Revue D'Économie Industrielle**. Nice, n. 123, 3º trimestre, 2008.

MACEDO, F. C. **Integração e Dinâmica Regional: O Caso Capixaba (1960-2000)**. 2002. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia da UNICAMP. Campinas, 2002.

MACEDO, F. C; MAGALHÃES, D. F. Formação Econômica do Espírito Santo: do isolamento relativo à inserção aos mercados nacional e internacional. **Revista de História Regional**, Ponta Grossa, v. 16, p. 61-99, 2011.

MAGALHÃES, M. A. Preços de commodities e nível de atividade em uma pequena economia aberta: evidências empíricas para o Estado do Espírito Santo. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 3 (43), p. 533-566, dez. 2011.

MAGALHÃES, M. A; TOSCANO, V. N. Grau de Abertura da Economia do Estado do Espírito Santo no Período 1º trim./04 – 2º trim./09. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v.37, n. 4, p.225-240, 2010a.

MAGALHÃES, M. A; TOSCANO, V. N. Crescimento Econômico e Bem-Estar nos Municípios do Espírito Santo. **Texto para Discussão IJSN**, Vitória, ES, n.15, 2010b.

MAGALHÃES, M. A; TOSCANO, V. N. Hierarquia Urbana e Polarização Populacional: um estudo a partir de cidades do Espírito Santo. In: Marcos Adolfo Ribeiro Ferrari; Rogério Arthmar. (Org.). **Novas Leituras sobre a Economia do Espírito Santo**. Vitória ES, 2011, v. 01, 2011a, p. 121-146.

MAGALHÃES, M. A.; TOSCANO, V. N. Medindo a Concentração de Investimentos Regionais: O Caso do Estado do Espírito Santo. **Planejamento e Políticas Públicas (PPP)**, Brasília v. 36, p. 145-170, 2011b.

MAGALHÃES, M. A.; TOSCANO, V. N. Há Diferenças Entre as Pautas de Exportação e Importação do Estado do Espírito Santo? **Revista Economia e Tecnologia (RET)**, Paraná, v. 8, n. 3, p. 85-94, jul./set. 2012.

MION, G. Spatial Externalities and Empirical Analysis: the case of Italy. **ZEW Discussion paper**, n. 03-38, 2004.

MONASTERIO, L. M; SALVO, M; DAMÉ, O. M. Estrutura Espacial das Aglomerações e Determinação dos Salários Industriais no Rio Grande do Sul. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.28, Número Especial, 2008 p. 801-824.

MORANDI, A. M. **Na Mão da História: A CST na Siderurgia Mundial**. Vitória: Edufes, 1997.

MORANDI, A; PELA, A. C; TRINDADE, L. Z; BISSOLI, C. Convergência de Renda e Dinâmica Regional no Espírito Santo. In: OLIVEIRA, C. W. A; MONASTERIO, L. (Orgs.). **Dinâmica Regional e Convergência de Renda**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012, p. 101-134.

NEARY, P. Of Hype and Hyperbolas - Introducing the new Economic Geography. **Working papers**, School of Economics, University College Dublin, 2000.

NEP - Núcleo de Estudos e Pesquisas do Departamento de Economia da UFES. **Proposta de Estratégia de interiorização do Desenvolvimento e Descentralização de investimentos no Espírito Santo**. FCAA, Vitória, julho, 1993.

NIEBUHR, A. Market Access and Regional Disparities: New Economic Geography in Europe. **HWWA Discussion Paper**, Hamburg Institute of International Economics, 2004.

PAILLACAR, R. **Market Potential and Worker Heterogeneity as Determinants of Brazilian Wages**. (mimeogr). 2007.

OLIVEIRA, U. J; FELIPE, E. S; VILLASCHI FILHO, A. O Estado como elemento indutor do desenvolvimento econômico-industrial do Espírito Santo, no contexto da República. **Revista Ágora**, Vitória, v. 7, p. 1-25, 2011.

PAREDES, D. Can NGE Explains the Spatial Distribution of Wages in a Developing Country?: Evidence from Chile. **Documentos de Trabajo em Economía y Ciencia Regional**, Universidad Catolica del Norte, Chile, set. 2010.

PEREIRA, G. H. **Política Industrial, Instituições Locais e Desenvolvimento Regional: O Caso do Espírito Santo**. 1996. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia da UNICAMP, Campinas, 1996.

PEREIRA, L. V; MACIEL, D. S. O Comércio Exterior do Estado do Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P; BONELLI, R. (org.). **Espírito Santo: Instituições, Desenvolvimento e Inclusão Social**. Vitória, ES, 2010.

PESSÔA, S. Existe Um Problema de Desigualdade Regional no Brasil? In: Encontro Nacional de Economia, 2001, Salvador, Bahia. **Anais do Encontro Nacional de Economia**, 2001.

PROCOPIO, T. S; ALMEIDA, E. S; FREGUGLIA, R. S. Efeitos de Fatores Espaciais sobre os Rendimentos dos Trabalhadores Formais Brasileiros. In: Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2012, Recife. **Anais do X Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, 2012.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2013. Disponível em: < <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>>. Acesso em 20 jan. 2014.

ROCHA, H. C; MORANDI, A. M. **Cafeicultura e Grande Indústria: A Transição no Espírito Santo 1955-1985**. Vitória, ES: Fundação Ceciliano Abel de Almeida, 1991.

SACHS, J. Institutions Don't Rule: Direct Effects of Geography on Per capita Income. **National Bureau of Economic Research Working paper**, n. 9490, 2003.

SILVA, R. R. **Aglomerações Populacionais na Região Norte do Brasil de 1980 a 2000: Uma Abordagem por meio da Nova Geografia Econômica**. 2011. Tese (Doutorado em economia) – ESALQ/USP, Piracicaba, 2011.

SIQUEIRA, P. **Industrialização e Empobrecimento Urbano: O Caso da Grande Vitória, 1950-1980**. Vitória, ES: EDUFES, 2001.

SOUZA, C. **A Nova Geografia Econômica: Três Ensaio para o Brasil**. 2007. Tese (Doutorado em economia) – Cedeplar/UFMG, Belo Horizonte, 2007.

STARRET, D. Market Allocations of Location Choice in a Model with free Mobility. **Journal of Economic Theory**. v. 17, n. 1, p. 21-37, 1978.

TALLON, M. D. História do Espírito Santo: Ensaio Sobre Sua Formação Histórica e Econômica. Vitória, ES: Ed. Instituto Histórico, 1999. (Cadernos de História; 21).

THISSE, J. Geografia Econômica. In: CRUZ, B. *et al* (orgs.). **Economia Regional e Urbana: Teoria e Métodos com Ênfase no Brasil**. Brasília: IPEA, 2011. p. 17-42.

TYSZLER, M. **Econometria Espacial: Discutindo Medidas para a Matriz de Ponderação Espacial**. Dissertação (Mestrado em Economia) - FGV, São Paulo, 2006.

VILLASCHI (org.). **Elementos da Economia Capixaba e Trajetórias do Seu Desenvolvimento**. Vitória: Flor&Cultura, 2011.

VILLASCHI FILHO, A; CAMPOS R. R. Sistemas/Arranjos Produtivos Localizados: Conceitos Históricos para Novas Abordagens. In: Fundação de Economia e Estatística – FEE. **Programa de Apoio aos Sistemas Locais de Produção: A Construção de Uma Política Pública no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, FEE/Sedai, 2002.

VILLASCHI FILHO, A; FELIPE, E. S; OLIVEIRA, U. J. O Governo Arthur Carlos Gerhardt Santos (1971-1975) e a Segunda Muleta. In: VILLASCHI (org.). **Elementos da Economia Capixaba e Trajetórias do Seu Desenvolvimento**. Vitória: Flor&Cultura, 2011a.

_____. O Mercado Funcionou! O Aprofundamento da Desautonomia do Estado e a Diversificação da Economia Capixaba nos Anos 1980-2000. In: VILLASCHI (org.). **Elementos da Economia Capixaba e Trajetórias do Seu Desenvolvimento**. Vitória: Flor&Cultura, 2011b.

_____. Ampliação e Aprofundamento do Segundo Ciclo da Economia e Recuperação da Legitimidade do Governo Estadual. In: VILLASCHI (org.). **Elementos da Economia Capixaba e Trajetórias do Seu Desenvolvimento**. Vitória: Flor&Cultura, 2011c.

YWATA, A. X. C; ALBUQUERQUE, P. H. M. Tópicos em Econometria Espacial para Dados Cross-section. In: CRUZ, B. *et al* (orgs.). **Economia Regional e Urbana: Teoria e Métodos com Ênfase no Brasil**. Brasília: IPEA, 2011, p. 333-364.

APÊNDICE

TABELA A - Os 10 Gêneros Industriais com maior participação no VTI: 1959-2010

1959		1975		1990		2010	
Gêneros	%	Gêneros	%	Gêneros	%	Gêneros	%
Indústrias Extrativas	3,89	Indústrias Extrativas (Extração de Minerais)	2,61	Indústrias Extrativas (Produtos Minerais)	27,83	Indústrias Extrativas (Produtos Minerais)	54,56
Indústrias de Transformação	96,11	Indústrias de Transformação	97,39	Indústrias de Transformação	72,17	Indústrias de Transformação	45,44
Produtos Alimentares	28,23	Produtos Alimentares	23,77	Produtos Alimentares	14,72	Metalurgia	9,78
Madeira	25,42	Metalúrgica	16,52	Metalúrgica	14,4	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	7,59
Minerais não Metálicos	11,43	Madeira	16,13	Papel e Papelão	12,13	Fabricação de Produtos de Minerais não Metálicos	7,41
Têxtil	9,43	Transformação de Produtos de Minerais Não Metálicos	16,12	Têxtil	6,5	Fabricação de Produtos Alimentícios	6,95
Mobiliário	4,78	Material de Transporte	5,20	Minerais não-Metálicos	5,8	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	3,00
Metalúrgica	3,53	Vestuário, Calçado e Artefatos de Tecidos	2,87	Química	5,15	Extração de Minerais não Metálicos	1,62
Editorial e Gráfica	2,93	Mobiliário	2,70	Mecânica	3,59	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	1,60
Vestuário, Calçado e Artefatos de Tecidos	2,37	Mecânica	2,60	Vestuário, calçados e artefatos de tecidos	3,08	Manutenção, Reparação de Máquinas e Equipamentos	1,56
Bebidas	2,11	Editorial e Gráfica	2,55	Bebidas	1,9	Fabricação de Produtos Químicos	1,47
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	1,50	Têxtil	2,40	Mobiliário	1,42	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,15
Outros gêneros	4,38	Outros gêneros	6,53	Outros gêneros	3,58	Outros gêneros	3,31

Fonte: IBGE – Censos Industriais do Espírito Santo (para 1959 e 1975); IBGE – PIA (para 1990 e 2010).

TABELA B – Valores das variáveis utilizadas no Modelo

Municípios	Salário*		Mercado Potencial*		Escolaridade **		Analfabetismo ***	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
AFONSO CLÁUDIO	730.17	697.13	1283.08	1289.54	4.16	5.65	0.21	0.15
ÁGUA BRANCA	784.21	787.78	1293.00	1360.47	4.36	5.49	0.21	0.16
ÁGUA DOCE DO NORTE	586.91	675.30	968.77	1093.58	4.37	5.54	0.29	0.22
ALEGRE	757.30	1007.10	1411.46	1680.13	5.65	7.02	0.19	0.14
ALFREDO CHAVES	745.07	830.98	1426.80	1548.67	4.51	5.76	0.13	0.08
ALTO RIO NOVO	744.20	718.62	1180.26	1207.61	4.41	5.86	0.24	0.18
ANCHIETA	798.16	953.03	1487.34	1675.01	5.36	7.24	0.12	0.07
APIACÁ	568.83	639.95	1090.16	1212.69	4.47	6.17	0.20	0.16
ARACRUZ	1169.15	1166.72	1846.03	1918.46	5.95	7.80	0.12	0.08
ATILIO VIVACQUA	653.82	808.94	1314.59	1514.33	4.59	6.70	0.16	0.11
BAIXO GUANDU	708.36	864.08	1212.31	1419.37	5.00	6.65	0.19	0.14
BARRA DE SÃO FRANCISCO	753.98	909.37	1217.70	1398.74	4.89	6.42	0.23	0.17
BOA ESPERANÇA	670.73	751.83	1146.12	1291.96	4.79	5.99	0.22	0.18
BOM JESUS DO NORTE	671.37	897.24	1197.62	1447.11	5.80	7.84	0.13	0.10
BREJETUBA	1011.27	626.34	1602.06	1189.39	3.56	5.09	0.23	0.21
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	1108.49	1246.09	1791.75	1979.70	6.13	7.74	0.10	0.06
CARIACICA	895.86	1007.62	1594.85	1767.16	5.81	7.31	0.10	0.06
CASTELO	943.35	892.82	1628.67	1573.85	5.14	6.70	0.13	0.09
COLATINA	975.55	1083.75	1572.54	1719.98	6.09	7.67	0.12	0.08
CONCEIÇÃO DA BARRA	684.88	774.38	1111.83	1218.61	4.52	6.36	0.24	0.17
CONCEIÇÃO DO CASTELO	708.08	797.83	1382.43	1496.16	4.28	5.54	0.19	0.13
DIVINO DE SÃO LOURENÇO	487.02	544.46	1045.87	1138.20	3.40	4.79	0.22	0.16
DOMINGOS MARTINS	820.86	707.29	1496.10	1416.42	3.75	4.89	0.15	0.12
DORES DO RIO PRETO	786.62	644.54	1281.30	1145.65	4.09	5.43	0.23	0.19
ECOPORANGA	703.48	705.96	1122.83	1127.59	4.39	5.89	0.27	0.22
FUNDÃO	831.08	992.94	1594.13	1851.17	5.17	6.66	0.14	0.10
GUAÇUÍ	864.69	848.02	1453.39	1458.00	5.33	6.57	0.17	0.14
GUARAPARI	1007.54	1141.01	1643.50	1849.63	5.68	7.48	0.10	0.07
IBATIBA	880.04	709.45	1461.12	1295.00	3.68	5.04	0.24	0.19
IBIRAÇU	1167.34	1003.24	2006.08	1878.83	5.73	6.59	0.14	0.09
IBITIRAMA	786.96	555.80	1375.60	1160.84	3.64	4.70	0.28	0.20
ICONHA	1394.01	938.98	2164.50	1727.30	4.87	6.64	0.12	0.09
IRUPI	835.07	731.34	1378.60	1317.24	3.56	4.94	0.25	0.20
ITAGUAÇU	715.53	711.84	1292.12	1328.61	4.84	6.08	0.17	0.14
ITAPEMIRIM	668.64	764.18	1333.81	1475.66	4.25	5.48	0.17	0.12
ITARANA	771.36	765.81	1400.87	1435.58	4.24	5.65	0.15	0.11
IÚNA	850.14	768.93	1499.06	1391.31	3.95	5.62	0.22	0.16
JAGUARÉ	798.10	955.24	1272.94	1480.66	4.25	5.95	0.21	0.15
JERÔNIMO MONTEIRO	714.68	876.97	1385.79	1546.39	5.32	6.68	0.18	0.14
JOÃO NEIVA	913.47	1474.34	1657.14	2259.85	5.64	8.10	0.12	0.08
LARANJA DA TERRA	619.90	563.47	1087.90	1051.14	3.52	4.98	0.19	0.14
LINHARES	1014.54	1162.06	1638.82	1797.15	5.55	7.33	0.15	0.10
MANTENÓPOLIS	713.38	764.97	1115.34	1212.55	4.10	5.52	0.25	0.20
MARATAÍZES	823.65	909.08	1454.01	1563.54	5.07	6.59	0.15	0.10
MARECHAL FLORIANO	824.67	998.35	1543.91	1727.02	4.18	5.96	0.15	0.10
MARILÂNDIA	755.55	736.20	1372.04	1291.99	4.46	5.70	0.15	0.13

Municípios	Salário*		Mercado Potencial*		Escolaridade **		Analfabetismo ***	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
MIMOSO DO SUL	734.77	785.03	1325.00	1405.32	5.07	5.90	0.19	0.14
MONTANHA	928.29	891.78	1338.12	1348.11	4.76	6.04	0.25	0.19
MUCURICI	546.46	642.80	1160.56	1308.69	4.42	5.60	0.29	0.21
MUNIZ FREIRE	971.71	700.18	1607.56	1331.80	4.14	5.38	0.22	0.16
MUQUI	780.91	849.38	1425.79	1551.13	5.12	6.46	0.16	0.12
NOVA VENÉCIA	965.10	942.64	1482.33	1505.69	5.13	6.67	0.17	0.12
PANCAS	792.96	800.28	1293.33	1350.16	4.13	5.79	0.22	0.19
PEDRO CANÁRIO	659.40	840.99	1057.58	1259.10	4.62	5.69	0.26	0.20
PINHEIROS	673.06	799.11	1159.08	1318.77	4.46	5.74	0.24	0.18
PIÚMA	952.21	924.27	1672.08	1695.00	5.63	7.25	0.12	0.08
PONTO BELO	673.12	803.37	1248.16	1408.09	4.91	6.67	0.28	0.23
PRESIDENTE KENNEDY	697.11	773.48	1237.67	1345.11	4.00	5.99	0.28	0.18
RIO BANANAL	921.45	891.93	1414.36	1403.76	4.30	5.60	0.18	0.14
RIO NOVO DO SUL	729.20	918.69	1469.82	1450.25	4.39	6.24	0.14	0.10
SANTA LEOPOLDINA	603.61	679.40	1238.43	1343.04	3.24	4.72	0.21	0.14
SANTA MARIA DE JETIBÁ	833.83	783.98	1498.72	1494.37	3.20	4.88	0.19	0.12
SANTA TERESA	954.14	957.12	1626.86	1694.96	4.70	6.34	0.15	0.10
SÃO DOMINGOS DO NORTE	671.77	869.61	1255.10	1531.67	4.50	5.96	0.19	0.13
SÃO GABRIEL DA PALHA	912.33	1074.39	1486.78	1689.29	5.31	6.50	0.16	0.11
SÃO JOSÉ DO CALÇADO	686.13	732.46	1193.63	1297.03	5.23	6.42	0.19	0.13
SÃO MATEUS	1007.98	1212.78	1483.67	1753.61	5.49	7.45	0.16	0.11
SÃO ROQUE DO CANAÃ	773.62	868.16	1372.94	1514.35	4.52	5.53	0.15	0.10
SERRA	984.72	1161.60	1732.07	1978.90	6.12	7.86	0.09	0.06
SOORETAMA	712.50	819.36	1231.77	1388.91	3.94	5.79	0.23	0.16
VARGEM ALTA	805.61	742.34	1466.32	1429.54	4.07	5.22	0.16	0.12
VENDA NOVA DO IMIGRANTE	1088.54	953.16	1779.30	1663.71	5.31	6.67	0.12	0.09
VIANA	742.26	897.07	1505.23	1719.36	5.21	6.62	0.11	0.07
VILA PAVÃO	555.44	696.23	1033.61	1179.65	3.50	5.42	0.22	0.15
VILA VALÉRIO	974.52	925.03	1453.92	1466.36	3.58	5.40	0.20	0.15
VILA VELHA	1526.34	1738.51	2353.05	2630.05	7.95	9.33	0.06	0.04
VITÓRIA	2202.03	2453.92	3037.74	3400.18	9.32	10.55	0.05	0.03

Nota: * Em R\$ de julho de 2010. ** Escolaridade média da população ocupada de 18 anos ou mais, calculada conforme capítulo 4. *** Taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Censo demográfico de 2000 e 2010 e do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013).