

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CAMPUS DE FRANCISCO BELTRÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E  
DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MESTRADO**

**ANDRÉIA FERREIRA PRESTES**

**ANÁLISE ESPACIAL DAS AGLOMERAÇÕES DA INDÚSTRIA DE  
TRANSFORMAÇÃO NOS SEGMENTOS MODERNO E TRADICIONAL NO  
ESTADO DO PARANÁ**

**DISSERTAÇÃO**

**FRANCISCO BELTRÃO  
2019**

ANDRÉIA FERREIRA PRESTES

**ANÁLISE ESPACIAL DAS AGLOMERAÇÕES DA INDÚSTRIA DE  
TRANSFORMAÇÃO NOS SEGMENTOS MODERNO E TRADICIONAL NO  
ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – PGDR – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional.

Área de concentração: Gestão e Desenvolvimento Regional

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento Regional

Orientadora: Prof. (a) Fernanda Mendes Bezerra

FRANCISCO BELTRÃO  
2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Prestes, Andréia Ferreira

Análise espacial das aglomerações da indústria de transformação nos segmentos moderno e tradicional no estado do Paraná / Andréia Ferreira Prestes; orientador(a), Fernanda Mendes Bezerra, 2019.

95 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Francisco Beltrão, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional, 2019.

1. Concentração industrial. 2. Intensidade tecnológica. 3. Economia regional. 4. Econometria espacial. I. Bezerra, Fernanda Mendes. II. Título.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

A Banca Examinadora de Defesa de Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – Mestrado, da Unioeste – Câmpus de Francisco Beltrão, em Sessão Pública realizada na data de 08 de março de 2019, considerou a mestranda ANDRÉIA FERREIRA PRESTES, **APROVADA**.

---

Dra. Fernanda Mendes Bezerra  
Orientadora e Presidente da Banca

---

Dra. Edicléia Lopes da Cruz Sousa  
Membro da Banca

---

Dra. Augusta Pelinski Raiher  
Membro da Banca

**OBS:** As assinaturas dos membros da banca podem ser encontradas na versão impressa, presente na biblioteca

Francisco Beltrão, 08 de março de 2019.

## AGRADECIMENTO

Esta dissertação é o resultado de meses de dedicação e trabalho, mas também da ajuda e apoio de muitas pessoas, a quem gostaria de aqui deixar um agradecimento.

A minha orientadora Professora Fernanda Mendes Bezerra, por todo suporte, dedicação e confiança na condução deste trabalho;

À Professora Talita Egevardt de Castro, que, com seu conhecimento, contribuiu nos resultados desta pesquisa;

À banca examinadora pelas contribuições que enriqueceram este trabalho;

Aos colegas de mestrado pela convivência agradável e companheirismo;

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional - PGDR, pela oportunidade de realização do curso de mestrado;

À CAPES, pelo auxílio financeiro;

À minha família, pelo apoio incondicional;

Aos meus amigos pelo incentivo, em especial à minha amiga irmã Aline Manoel Neto que se faz presente em todos os momentos que preciso;

Enfim, a todas as pessoas e instituições envolvidas no meu processo de formação profissional e de elaboração desta pesquisa.

## RESUMO

### ANÁLISE ESPACIAL DAS AGLOMERAÇÕES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO NOS SEGMENTOS MODERNO E TRADICIONAL NO ESTADO DO PARANÁ

A localização das indústrias e a formação de aglomerados industriais se tornam importantes para a dinâmica econômica, uma vez que a aglomeração pode representar bem-estar da região. A instalação de uma empresa, além de gerar emprego e aumento do consumo, também pode atrair novos investimentos, formando aglomerações que levam à concentração industrial no espaço, contribuindo, assim, para o desenvolvimento e para a geração de riqueza, não apenas para a região, mas também em seu envoltório. Cabe destacar que, o nível tecnológico dessas empresas pode influenciar nos resultados gerados para a região. Dessa forma, a identificação dos motivos que leva a escolha locacional das indústrias com diferente teor tecnológico e a formação de aglomerados, se torna fundamental para o entendimento da dinâmica e a promoção do desenvolvimento econômico regional. Por esse motivo, esta pesquisa tem como objetivo analisar espacialmente as causas da aglomeração da indústria de transformação (IT), em especial, entre os segmentos moderno e tradicional, para os municípios do estado do Paraná no ano de 2017. Além disso, busca verificar se as aglomerações da IT seguem um padrão espacial e se existe uma relação entre a concentração dos segmentos com o nível de escolaridade dos municípios. Para atender a esses objetivos, dividiu-se os setores da IT em dois segmentos: tradicional e moderno, em que no primeiro estão os setores com baixo teor tecnológico, baixa remuneração e qualificação da mão de obra; no segundo, estão os setores com maior progresso tecnológico e os trabalhadores mais qualificados e melhor remunerados. A fim de mensurar a concentração industrial de cada segmento e em cada município, construiu-se o Índice de Concentração Normalizado, utilizando o número de empregos de cada segmento. Posteriormente, para verificar a distribuição no espaço, e a relação entre a concentração dos segmentos e o nível de escolaridade, utilizou-se da Análise Exploratória de Dados Espaciais. E por fim, por meio da econometria espacial, foram estimadas as causas que levam à concentração industrial nos diferentes segmentos. Os resultados demonstraram que o segmento tradicional atua com maior intensidade no estado do Paraná do que o segmento moderno, além de não apresentarem um padrão espacial uniforme. Em relação a educação, o segmento tradicional obteve autocorrelação positiva até o ensino médio, por sua vez, o segmento moderno necessita de mão de obra qualificada e por isso tende a atrair os trabalhadores com maior nível de escolaridade. A aplicação dos modelos econométricos possibilitou inferir que, o segmento tradicional possui impacto espacial, visto que influencia no município e nos seus vizinhos, diferentemente do segmento moderno que não obteve significância. Além disso, os fatores que influenciam na decisão locacional são, na grande maioria, diferentes para cada segmento, e quando iguais apresentaram relação inversa, é o caso do custo de transporte e da renda. Com a divergência entre os segmentos, conclui-se que a decisão locacional e a formação de aglomerados, intensivos em mão de obra ou em capital, impactam de forma diferente na população, nas instituições, no desenvolvimento da região e dos municípios vizinhos.

**Palavras-chave:** Concentração. Indústria de Transformação. Segmentos por intensidade tecnológica. Economia regional. Econometria espacial.

## ABSTRACT

### SPATIAL ANALYSIS OF THE GATHERING OF THE TRANSFORMATION INDUSTRY IN THE MODERN AND TRADITIONAL SEGMENTS IN THE PARANA STATE

The location of industries and the formation of industrial gatherings become important for the economic dynamics, whereas the agglomeration can represent the region's well being. The installation of a company, besides to create employment and increasing consumption, can also attract new investments, forming agglomeration that leads to industrial concentration in space, thus contributing to development and wealth generation, not only for the region, but also in its around. It is important noted that the technological level of these companies can influence the results produced for the region. In this way, the identification of the reasons that induce to the locational choice of industries with different technological content and the formation of agglomerates, becomes essential for the understanding the dynamics and the promotion the regional economic development. For this reason, this research aims to analyze spatially the causes of agglomeration of the transformation industry (IT), especially between the modern and traditional segments, for the counties of the Parana State in the year 2017. In addition, it intends to verify if the agglomerations of IT follow a spatial model and if there is a relation between the concentration of the segments and the level of instruction of the counties. In order to attend these objectives, the IT sectors were divided into two segments: traditional and modern, the first there are the sectors with low technological content, low remuneration and qualification of the workforce; in the second, there are the sectors with the highest technological progress and the most qualified and best paid workers. In order to measure the industrial concentration of each segment and in each county, the Normalized Concentration Index was constructed, using the number of jobs in each segment. Later, to verify the distribution in the space and the relation between the concentration of the segments and the level of instruction, it was used the Exploratory Analysis of Spatial Data. And finally, through spatial econometrics, the causes that led to industrial concentration in the different segments were estimated. The results showed that the traditional segment operates with higher intensity in the state of Paraná than the modern segment, besides not presenting a uniform spatial pattern. Regarding education, the traditional segment obtained positive autocorrelation until high school, in turn, the modern segment needs a skilled workforce and therefore tends to attract workers with a higher level of instruction. The application of the econometric models made it possible to infer that the traditional segment has spatial impact influencing the counties and their neighborhood, differently from the modern segment that did not reach significance. In addition, the factors influencing the locational decision are, in the great majority, different for each segment, and when the same ones presented an inverse relation, it is the case of transportation cost and income. With the divergence between the segments, it is concluded that the locational decision and the formation of agglomerates, labor-intensive or capital-intensive, have a different impact on the population, the institutions, the development of the region and the counties around.

**Keywords:** Concentration. Transformation industry. Segments by technological intensity. Regional economy. Spatial econometrics.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 01 - Mercado primário e secundário .....   | 6  |
| Figura 02 - Índice de Desenvolvimento Humano paranaense - 2015.....   | 31 |
| Figura 03 - PIB dos municípios paranaenses - 2015 .....   | 32 |
| Figura 04 - Anel de Integração do Paraná .....  | 33 |
| Figura 05 - Matriz de contiguidade do tipo rainha, bispo e torre .....  | 39 |
| Figura 06 - Representação do diagrama de dispersão I de Moran.....  | 42 |
| Figura 07 – Distribuição espacial do ICN-T e do ICN-M para o estado do Paraná – 2017 .....                    | 56 |
| Figura 08 - Mapa de <i>cluster</i> e de significância espacial do ICN-T no Paraná .....                       | 58 |
| Figura 09 - Mapa de <i>cluster</i> e de significância espacial do ICN-M no Paraná .....                       | 59 |
| Figura 10 - Distribuição espacial por nível de escolaridade no Paraná – 2017 (%).....                         | 61 |
| Figura 11 - Mapa de <i>cluster</i> univariado para os níveis de escolaridade no Paraná – 2017.....            | 62 |
| Figura 12 - Mapa de <i>cluster</i> bivariado entre ICN-T com os níveis de escolaridade no Paraná – 2017 ..... | 64 |
| Figura 13 - Mapa de <i>cluster</i> bivariado entre ICN-M com os níveis de escolaridade no Paraná – 2017 ..... | 65 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 01 - Autovalores da matriz de correlação ou variância explicada pelos componentes principais ..... | 36 |
| Tabela 02 - Matriz de coeficientes ou autovetores da matriz de correlação.....                            | 36 |
| Tabela 03 - Autovalores da matriz de correção recalculados .....  | 37 |
| Tabela 04 - Pesos dos índices de concentração para o ICN .....  | 37 |
| Tabela 05 - Empregos na Indústria de Transformação do Paraná por segmento - 2017.....                     | 48 |
| Tabela 06 - Resumo dos indicadores dos segmentos tradicional e moderno - Paraná .....                     | 54 |
| Tabela 07 - Participação dos índices QL, HHm e PR na composição do ICN - 2017 .....                       | 56 |
| Tabela 08 - Coeficiente I de Moran para o ICN-T no Paraná - 2017 .....                                    | 57 |
| Tabela 09 - Coeficiente I de Moran para o ICN-M no Paraná - 2017 .....                                    | 59 |
| Tabela 10 - Coeficiente I de Moran por nível de escolaridade no Paraná – 2017.....                        | 62 |
| Tabela 11 - I de Moran bivariado do ICN-T e os níveis de escolaridade no Paraná - 2017.....               | 63 |
| Tabela 12 - I de Moran bivariado do ICN-M e os níveis de escolaridade no Paraná - 2017 ...                | 64 |
| Tabela 13 - Resultado das estimativas dos modelos espaciais do segmento tradicional.....                  | 67 |
| Tabela 15 - Efeitos espaciais do segmento tradicional.....  | 68 |
| Tabela 16 - Resultado das estimativas dos modelos espaciais do segmento moderno.....                      | 73 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|         |  |
|---------|--|
| ACP     | Análise de Componentes Principais                          |
| AEDE    | Análise Exploratória de Dados Espaciais                    |
| BADEP   | Banco de Desenvolvimento                                   |
| CCC     | Causação Circular Cumulativa                               |
| CODEPAR | Companhia de Desenvolvimento do Paraná                     |
| FIRJAN  | Federação das Indústrias do Rio de Janeiro                 |
| HH      | Hirschman Herfindal  |
| IBGE    | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística            |
| ICMS    | Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços         |
| ICN     | Índice de Concentração Normalizado                         |
| ICN-M   | Índice de Concentração Normalizado do Segmento Moderno     |
| ICN-T   | Índice de Concentração Normalizado do Segmento Tradicional |
| IDH     | Índice de Desenvolvimento Humano                           |
| IDHM    | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal                 |
| IPDM    | Índice Iparades de Desenvolvimento Humano                  |
| IPARDES | Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social |
| IT      | Indústria de Transformação                                 |
| MDIC    | Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio        |
| ML      | Multiplicador de Lagrange                                  |
| MTE     | Ministério do Trabalho e Emprego                           |
| NGE     | Nova Geografia Econômica                                   |
| PVAR    | Vetor Autorregressivo Aplicado em Pannel                   |
| PIA     | Pesquisa Industrial Anual                                  |
| PIB     | Produto Interno Bruto                                      |
| PR      | Participação Relativa                                      |
| QL      | Quociente Locacional                                       |
| RAIS    | Relação Anual de Informações Sociais                       |
| TCH     | Teoria do Capital Humano                                   |
| TBE     | Teoria da Base de Exportação                               |
| TSMT    | Teoria da Segmentação do Mercado de Trabalho               |
| VAB     | Valor Adicionado Bruto                                     |
| VAF     | Valor Adicionado Fiscal                                    |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2 QUADRO TEÓRICO .....</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1 TEORIA DA SEGMENTAÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO .....                              | 5         |
| 2.2 TEORIAS REGIONAIS DE AGLOMERAÇÃO E LOCALIZAÇÃO.....                             | 8         |
| 2.3 TEORIAS DA NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA .....                                       | 17        |
| <b>3 SÍNTESE DE ABORDAGENS EMPÍRICAS SOBRE A AGLOMERAÇÃO INDUSTRIAL .....</b>       | <b>21</b> |
| <b>4 O ESTADO DO PARANÁ: FATORES HISTÓRICOS E RECENTES.....</b>                     | <b>26</b> |
| 4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO PARANAENSE.....                     | 26        |
| 4.2 ASPECTOS RECENTES E CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO PARANÁ.....                | 28        |
| <b>5 METODOLOGIA.....</b>   | <b>34</b> |
| 5.1 ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO .....  | 34        |
| 5.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS .....                                   | 38        |
| 5.3 ECONOMETRIA ESPACIAL.....   | 43        |
| 5.4 DADOS E ESTRATÉGIAS EMPÍRICAS.....  | 46        |
| 5.4.1 Divisão e análise dos segmentos da indústria de transformação paranaense..... | 46        |
| 5.4.2 Descrição das variáveis .....   | 49        |
| <b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>  | <b>54</b> |
| 6.1 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ESPACIAL DAS AGLOMERAÇÕES NO PARANÁ .....               | 54        |
| 6.2 RELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL COM A ESCOLARIDADE .....                | 60        |
| 6.3 RESULTADOS DA ANÁLISE ECONÔMETRICA ESPACIAL .....                               | 66        |
| <b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>76</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A aglomeração espacial das atividades produtivas pode representar o sucesso de uma região quanto a seu desenvolvimento e crescimento econômico. Conforme aponta Krugman (1991), no espaço regional existem forças que induzem a formação de aglomerados produtivos, privilegiando esses locais com a maior capacidade de geração de riquezas e de oportunidades para ampliação das economias de escala e a eficiência produtiva. Assim, quando uma empresa decide se estabelecer em uma determinada localidade, gera padrões determinantes de distribuição espacial da indústria, propiciando o surgimento de aglomerações, que se originam dos retornos positivos da região, intensificando as externalidades e atraindo novos investimentos (KRUGMAN, 1991).

Por isso, a localização das indústrias e a formação de aglomerados industriais se tornam importantes para a dinâmica econômica, além de beneficiar a região como um todo. Pois, de acordo com Rosa e Raiher (2017) a localização da indústria resulta na vinda de novas unidades produtivas para a região e seus arredores. Dessa forma, a aglomeração pode ser benéfica no espaço em que atua, mas também em seu entorno, com a absorção de mão de obra desocupada da região menos desenvolvida; formando e fortalecendo cadeias produtivas; elevando a produtividade, o emprego, a renda e os níveis de consumo; beneficiando a sociedade economicamente e também socialmente.

Segundo Thünen, Weber e Lösch, a escolha da localização da firma está atrelada à maximização do lucro e ao acesso dos fatores básicos de produção, tais como a mão de obra e a matéria-prima, proporcionando aglomeração na região com essas características (CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014). Para Marshall (1985), a aglomeração fornece benefícios uma vez que possibilita maior acesso e variedade de produtos com menor custo, agrupa trabalhadores com habilidades e gera transbordamento de conhecimento devido à proximidade das firmas. Também propicia interação entre fornecedor e cliente, maior agilidade e acesso a maquinaria e serviços especializados (BARCHET, 2016).

Myrdal, por sua vez, defende que o processo de aglomeração advém do poder de atração oriundo de um fator histórico fortuito, podendo ser positivo (pulverização) ou negativo (polarização), o qual, se não controlado essas forças de mercado, resultam em disparidade regional, enquanto umas crescem outras ficam estagnadas (LIMA; SIMÕES, 2010). Hirschman (1958) concorda com Myrdal, no entanto, considera a desigualdade e o desequilíbrio regional necessário para oportunizar ajustes nas regiões periféricas. Para o autor, a escolha locacional

da firma, indica que as decisões dos empresários podem impactar diretamente na geração de desenvolvimento, podendo transbordar para as regiões vizinhas.

Para a Nova Geografia Econômica (NGE), a concentração das atividades é explicada pelas vantagens econômicas, as quais beneficiam as firmas devido ao acesso de mercado e a população em geral com o baixo custo de vida. Por outro lado, a aglomeração promove maior concorrência de mercado, estimulando as firmas a se realocarem nas regiões menos desenvolvidas (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999). Fujita e Thisse (2002) dão destaque para a centralização de mão de obra e a expansão tecnológica, com vistas para a dispersão e aglomeração das atividades. No entanto, Krugman (1991) defende que a aglomeração se intensifica com o decorrer do tempo, devido a difusão dos custos relacionados com o processo produtivo.

Para Kaldor (1970), a evolução industrial tem relação com o progresso tecnológico, destacando que a acumulação de aprendizado tecnológico, contribui para o desenvolvimento. Além disso, considera a indústria como motor da economia, por apresentar retornos crescentes de escala, fortes *linkages*; por receber e difundir tecnologias e devido a elevada elasticidade-renda gerada pelos produtos exportados.

Enfim, a identificação dos motivos que levam a escolha locacional industrial e, conseqüentemente, a formação de aglomerados, é fundamental para o entendimento e a promoção do desenvolvimento econômico regional, pois conforme Hirschman (1958) os efeitos da concentração industrial tendem a transbordar nas regiões envoltórias. Apesar da relevância do tema, ainda são poucas as contribuições empíricas que demonstram a importância e as causas da aglomeração, ainda mais quando comparado com os setores intensivos em capital e em mão de obra.

Desse modo, essa pesquisa veio para contribuir com a análise dos aglomerados produtivos entre os segmentos com diferente teor tecnológico das indústrias paranaenses. Uma das teorias que possibilita fazer tal divisão é a Teoria da Segmentação do Mercado de Trabalho (TSMT), a qual separa o mercado no segmento primário e secundário. Conforme a literatura, no segmento primário se encontram os setores com maior progresso tecnológico e mão de obra qualificada, por isso, é chamado de segmento moderno. Por sua vez, no secundário estão os setores com baixo teor tecnológico e baixa qualificação de mão de obra, conhecido como segmento tradicional (REICH; GORDON; EDWARDS, 1973; CALABI; ZAGHEN, 1976; SOUZA, 1978; LEMOS, 1995).

Optou-se por dividir a indústria em intensidade tecnológica (segmento moderno e tradicional), uma vez que o nível tecnológico de uma região influencia no seu crescimento, no aumento da produtividade e da especialização, aumentando sua competitividade. Além disso, baseou-se no argumento de que a indústria mais intensiva em tecnologia proporciona um maior efeito *spillover* para as regiões vizinhas, com isso, a aglomeração pode impactar de forma diferenciada de acordo com o teor tecnológico.

Como o setor industrial tem importante representatividade no processo de desenvolvimento e crescimento regional paranaense e, permite fazer a separação entre segmento moderno e tradicional, o foco desta pesquisa será a indústria de transformação (IT), também por ser um dos setores com baixa informalidade e de grande contribuição econômica, em especial para o estado do Paraná.

De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2018), o Paraná vem ganhando espaço na renda industrial a nível nacional, passando da quarta posição no ano de 2016 para a terceira em 2017 no *ranking* de representatividade da indústria de transformação. Além de ser a quinta maior economia do país no ano de 2017, possui uma renda *per capita* acima da média nacional.

Além da importância econômica do Paraná a nível nacional, essa região foi escolhida devido as grandes transformações ocorridas nos setores produtivos ao longo do seu processo histórico. Segundo Bravin, Goés e Bravin (2015), a evolução industrial paranaense ocorreu principalmente a partir de 1960 devido aos incentivos para desenvolvimento do setor, com vistas a sua diversificação e modernização. No entanto, acabou por gerar aglomerados desiguais dentro do estado, dado que algumas regiões concentraram as indústrias do segmento moderno e outras regiões do segmento tradicional.

Os aglomerados produtivos são importantes para a dinâmica econômica da região onde se localizam e dos seus arredores, uma vez que a eficiência das aglomerações ao longo do território fomenta a competitividade inter e intra regional. Por isso, a identificação dos fatores que contribuem para a geração de aglomerações industriais é fundamental para o processo de intensificação do desenvolvimento ao longo do território paranaense.

Desta maneira, essa pesquisa se propôs a responder o seguinte problema de pesquisa: Quais os principais fatores responsáveis pela aglomeração industrial no Paraná?

Assim, o objetivo geral deste estudo era analisar espacialmente as causas da aglomeração da IT, em especial, entre os segmentos moderno e tradicional, para os municípios do estado do Paraná no ano de 2017. Como objetivo específico, pretendia-se averiguar se as

aglomerações da IT seguem um padrão espacial, além de verificar se existe uma relação entre a concentração dos segmentos com o nível de escolaridade dos municípios.

Portanto, de acordo com essas abordagens, a hipótese assumida nessa pesquisa é que a aglomeração industrial pode acontecer por diferentes fatores, conforme as especificidades de cada região. De qualquer maneira, entende-se que a aglomeração pode ser favorável para o desenvolvimento da economia local, como também para as economias vizinhas, por meio da interação entre as firmas, a qual possibilita o compartilhamento de conhecimentos e técnicas de trabalho, a proximidade com os *inputs* e *outputs* do processo produtivo, acesso à tecnologia, redução de custo, entre outros. Além disso, aglomerados produtivos, com maior teor tecnológico, tendem a gerar maiores transbordamentos para os municípios paranaenses com menor desenvolvimento. Ainda, no aspecto tecnológico, defende-se que a mão de obra menos qualificada se encontra concentrada no segmento tradicional, enquanto que a mão de obra mais qualificada se concentra nos setores modernos.

Para o atendimento do proposto, essa pesquisa se divide em sete seções, incluindo essa introdução. Na segunda parte consta o referencial teórico com a TSMT, as teorias regionais de localização, as ideias *marshallianas*, os teóricos da aglomeração e a visão da NGE. Na terceira, estão os principais trabalhos nacionais e internacionais que abordam os temas voltados para a concentração industrial. Em seguida, tem-se a revisão bibliográfica, a qual relata o processo histórico da industrialização paranaense tal como suas principais características atuais. Na quinta seção, estão apresentados os métodos e os dados que visam responder aos objetivos da pesquisa. Na sequência têm-se os resultados e finalizando as considerações finais.

## 2 QUADRO TEÓRICO

A fim de atender aos objetivos desse estudo, foram utilizados como fundamentação teórica da concentração espacial, as principais teorias de localização, as contribuições de Marshall, juntamente com alguns teóricos que também analisam a concentração regional, e a NGE. Mas, antes de adentrar nesse tema, faz-se necessário explicar a divisão do mercado de trabalho em segmentos, que para isto, será utilizado a Teoria da Segmentação do Mercado de Trabalho abordada a seguir.

### 2.1 TEORIA DA SEGMENTAÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO

Dentre muitos anos a Teoria do Capital Humano (TCH) prevaleceu sobre as análises do mercado de trabalho. Essa abordagem defende que as pessoas são remuneradas de acordo com a sua produtividade marginal, de forma que quanto maior a escolaridade, maior será a produtividade e, portanto, maiores serão os salários (LEMOS, 1995).

No entanto, na transição da década de 1960 para 1970 alguns economistas obtiveram resultados que não condiziam com a abordagem da teoria predominante. A persistência da pobreza, da desigualdade, da discriminação, do fracasso de programas de treinamento voltados para o capital humano, entre outros aspectos são exemplos que apontam que a classe desfavorecida trabalha com orientações diferentes das demais (FERNÁNDEZ-HUERGA, 2010).

Segundo Silva (2006) houve uma repressão sobre a TCH que deu origem a Teoria da Segmentação do Mercado de Trabalho (TSMT) ou mercado dual, que passou a ganhar relevância devido ao aprimoramento da análise e da estipulação de uma nova alternativa de explicação dos diferentes níveis salariais e da mobilidade ocupacional do mercado de trabalho. Além disso, a TSMT não se preocupa apenas em observar o mercado de trabalho como um todo, mas também pelo funcionamento do local em que a renda dos trabalhadores é gerada.

A TSMT visa explicar o papel da educação como determinante da distribuição de renda, entretanto, se sobressai no que tange da alocação de trabalhadores em diferentes segmentos de trabalho, em outras palavras, é quando os indivíduos com diferentes níveis de escolaridade estão propensos a possuir distinção no acesso ao mercado de trabalho. Portanto, o papel da educação no modelo dual é dar acesso aos trabalhadores para certos segmentos

(SILVA, 2006). Conforme Macedo (1982), a educação formal atua como um critério para selecionar ou distribuir os diversos ramos do mercado de trabalho entre os interessados.

Frente a isto, a TSMT defende a existência de uma descontinuidade do mercado de trabalho entre dois segmentos: o primário e o secundário. Estes, por sua vez, são restritos por barreiras sociais e tecnológicas, que podem ser explicadas por fatores institucionais, culturais e pela concentração de mercado (LEMOS, 1995).

Para expressar essa diferença, Lima (1980) aplica o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e infere que quanto maior o nível de escolaridade maior será a renda, conforme demonstra a linha tracejada da Figura 01. No entanto, o modelo não evidencia que o indivíduo provém de diferentes estruturas, e é essa a hipótese que a TSMT defende, ou seja, de que o papel da educação é diferente entre os segmentos e, por conseguinte, na renda.



**Figura 01 - Mercado primário e secundário**  
**FONTE: Lima (1980)**

Os efeitos mais visíveis da segmentação se encontram no mercado primário (LEMOS, 1995). Neste segmento, caracterizam-se os trabalhadores que possuem um trabalho estável, cujas habilidades são adquiridas dentro da própria empresa, a remuneração é mais elevada e as chances de subir de cargo são maiores (REICH; GORDON; EDWARDS, 1973). Conforme Lemos (1995), é um segmento que fornece melhores condições e postos de trabalho, de forma que as regras são definidas e as rotinas se fazem presentes em manuais e procedimentos, além do trabalhador possuir perspectiva de carreira e auxílio de sindicatos.

Para Souza (1978), esse mercado atende a necessidade do empregador quanto à aplicação de recursos para o treinamento e na minimização da rotatividade. Também satisfaz os próprios trabalhadores, no que se refere a estabilidade, as vantagens referentes as habilidades, nos conhecimentos adquiridos e na probabilidade de autopromoção.

Para Calabi e Zaghen (1976), além dessas qualidades, o segmento primário apresenta maior progresso tecnológico que acarreta no aumento da produtividade, por isso, é chamado na economia como setor moderno. Lemos (1995) relata que nesse mercado os trabalhadores estão comumente vinculados com as firmas oligopolistas, de alta tecnologia e com estabilidade de demanda de bens e serviços.

Já no segmento secundário, os trabalhadores possuem condições de trabalho inferiores ao do segmento primário, pois apresentam menor estabilidade, não recebem qualificação dentro da empresa, os salários são mais baixos, as chances de promoção são mínimas, a ausência de regras, de relação personalizada de emprego, de plano de carreira, apresenta baixa produtividade e geralmente não possuem vínculos com sindicatos (REICH; GORDON; EDWARDS, 1973; LIMA, 1980; LEMOS, 1995). Nesse mercado, os empregadores não investem e não incentivam em treinamento para seus colaboradores, exigindo apenas o mínimo de qualificação necessário para desempenhar os trabalhos (SOUZA, 1978; LIMA, 1980; LEMOS, 1995).

Com isso, o segmento secundário apresenta alta rotatividade de funcionários, além das más condições de trabalho, o baixo nível tecnológico e de produtividade (LIMA, 1980). Geralmente, os empregos estão associados a pequenas empresas, cujos produtos possuem demanda instável, auferem baixos lucros, não têm acesso a tecnologias mais avançadas e não desenvolvem programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (REICH; GORDON; EDWARDS, 1973; LIMA, 1980; LEMOS, 1995). Por isso, é chamado na economia de setor tradicional.

Vietorisz e Harrison (1973) defendem que a segmentação é resultado do processo desigual de desenvolvimento e das diferenças tecnológicas industriais. No segmento primário há a predominância da tecnologia, chamado pelos autores de setor avançado. No segmento secundário, a precariedade de tecnologia faz com que esse seja chamado de setor atrasado do mercado de trabalho.

Lima (1980) relata que o desenvolvimento da produção capitalista dividiu a estrutura industrial, dando origem e intensificando as diferenças na força de trabalho atreladas as barreiras de mobilidade, sustentando a divergência entre o mercado tecnológico e não tecnológico, beneficiando as instituições capitalistas.

Por isso, a TSMT defende que a existência do mercado de trabalho segmentado, por meio do segmento primário (moderno) e do secundário (tradicional), resulta em distinções do mesmo, as quais não são justificadas pela capacidade produtiva. A segmentação no mercado de

trabalho pode ser analisada de diversas maneiras, seja por setor ou cargos, características pessoais ou até mesmo entre locais, regiões, países, etc. Essa pesquisa teve como intuito analisar a segmentação de forma regional, a fim de averiguar espacialmente a localização e a concentração desses segmentos dentro do estado do Paraná. Por esse motivo, na sequência consta as principais teorias regionais que contribuem para essa análise.

## 2.2 TEORIAS REGIONAIS DE AGLOMERAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Partindo da conjectura de que o crescimento econômico, a renda e o desenvolvimento entre as regiões não se distribuem igualmente no espaço, economistas e geógrafos econômicos passaram a estudar as características específicas das regiões e suas influências na economia, visando compreender a distinção entre os locais. Neste contexto, surgiu inúmeras teorias com a finalidade de investigar os motivos que levam as firmas a escolher sua localização geograficamente, em muitos casos, gerando aglomerados de firmas, e, conseqüentemente, resultando na concentração espacial (BARROS; PRATES, 2014).

Uma das primeiras correntes teóricas que abordaram esse tema, foi a teoria da localização<sup>1</sup> da firma e da distribuição das atividades produtivas. A qual é composta por vários teóricos, mas que para esse estudo, foram selecionados apenas os modelos mais adequados para o objetivo, são eles: Von Thünen, de 1826, Alfred Weber, de 1909 e August Lösch, de 1940. Para esses autores, a localização das atividades produtivas está vinculada basicamente com o custo de transporte, de forma a interferir na distribuição espacial da atividade econômica (CUNHA, 2008).

O fundador da geografia econômica clássica e da economia espacial foi Von Thünen em sua obra “O Estado Isolado”, publicada em 1826. Sua teoria trata da organização da atividade econômica, levando em consideração a utilização do solo e a razão pela qual a produção de mercadorias se aloca ao redor do mercado, ou seja, qual o padrão de ocupação no espaço, por isso, a teoria ficou conhecida como os “Anéis de Von Thünen” (CAVALCANTE, 2008; CUNHA, 2008; MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011; BARROS; PRATES, 2014).

Não obstante, o referido teórico defende que o custo de transporte está diretamente ligado à distância, isto é, quando a produção estiver mais próxima do mercado, menor será a

---

<sup>1</sup> O arcabouço teórico utilizado para essa análise, aborda as contribuições mais adequadas para este estudo. Visto que, outras teorias não abordam características espaciais e de localização conforme se deseja.

distância e assim o custo de transporte. Dessa forma, a renda é máxima quando a distância for zero, gerando vantagens locacionais, e mínima quando a distância for grande o suficiente para que o custo de transporte consuma todo o lucro gerado. Por isso, as terras ao redor dos centros urbanos serão dos produtores que pagarem mais (CUNHA, 2008; MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011; BARROS; PRATES, 2014).

Segundo Cunha (2008) e Cavalcante (2008), Von Thünen considera que a tarifa de transporte varia conforme a qualidade do produto em relação a perecibilidade, volume e peso. Como os produtores não podem alterar o preço da sua mercadoria, faz-se necessário produzir mais próximo do mercado as mercadorias que possuem maior custo de transporte.

Apesar de sua originalidade e por se tratar de uma economia isolada, Von Thünen utilizou pressupostos estáticos e abstratos ao considerar as mesmas condições para o fator de produção da terra, a utilização da mesma tecnologia, apenas um mercado e um único tipo de transporte (BARROS; PRATES, 2014).

Somente mais de 80 anos após a contribuição de Von Thünen, especificamente em 1909, Alfred Weber publica “A teoria da localização da indústria”, essa teoria abordou três fatores importantes: custo de transporte, custo de mão de obra e um fator local resultante da aglomeração e desaglomeração (CAVALCANTE, 2008; MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011).

Quanto ao custo de transporte, Von Thünen parte da constatação de que a matéria-prima não está distribuída igualmente no espaço, com isso, as empresas buscam se localizar em locais onde obtenham o máximo de produção e o mínimo de custo de transporte (CAVALCANTE, 2008; CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014). O autor considera a taxa do custo de transporte de acordo com a distância pela qual os bens são transportados. Considera também, que o espaço é homogêneo e que o trabalho e o capital, em relação ao preço e quantidade, são os mesmos, independentemente da localização do mercado (CAVALCANTE, 2008; CUNHA, 2008).

Para Weber, o custo de transporte é medido desde a matéria-prima até o mercado consumidor, de forma que quanto menor o custo com transporte maior será o lucro do produtor. Para isso, a firma deve buscar se localizar no ponto ótimo, a fim de minimizar os custos e maximizar os lucros (CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014).

Weber defende que, se o custo de mão de obra for maior que o custo de transporte, as empresas tendem a se concentrar próximo das regiões onde os trabalhadores se localizam. E se o custo da matéria-prima for superior ao de transporte do produto final, a firma se localizaria

mais próximo do processo inicial, caso contrário seria mais próximo do consumidor. Por esse motivo, sua teoria ficou conhecida como “Triângulo locacional de Weber” (CAVALCANTE, 2008).

Apesar de ser um modelo original, é estático e longe da realidade, mesmo o autor considerando a concorrência imperfeita e as falhas de mercado, não considerou a qualidade de mão de obra e o seu rendimento (BARROS; PRATES, 2014).

Em 1940, o modelo de August Lösch avançou em relação aos demais, por meio da criação de microfundamentos (MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011) e se diferenciou do modelo de Weber ao hierarquizar as áreas de mercado. Além disso, definiu que a razão pela qual as empresas optam em se localizar é a maximização de lucros (BARROS; PRATES, 2014).

A hierarquização do espaço se deve à combinação da economia de escala com o custo de transporte. Com a economia de escala, à medida que o custo de transporte diminui, as empresas elevam seus ganhos e a sua demanda global no espaço. Por isso, os ganhos em escala reduzem à medida que o custo de transporte aumenta, processo que é chamado pela economia regional de “Teoria do Lugar Central”. Quanto maior for esses centros, maior será a diversificação e a capacidade de incorporar centros menores na construção da área de mercado (CUNHA, 2008).

O modelo parte dos pressupostos de que os produtores se instalam de forma igualitária no espaço, sob condições territoriais uniformes, com consumidores bem distribuídos, existência de elasticidade em relação ao preço, de forma que a área ótima do produto no mercado é determinada pelo menor custo de transporte e, que os produtores disputam por uma parte maior de mercado. De maneira que, no final do processo, cada centro atenderá uma região circular (CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014).

Para Barros e Prates (2014), o mercado acima descrito é monopolizado, de forma que permite maior oferta do produto por área, satisfazendo a oferta e a demanda, maximizando a utilidade do consumidor em relação a distância que o mercado está localizado e que auferem maiores lucros para o produtor.

Para representar a sua teoria, Lösch utiliza a expressão “Cones de Lösch”, como ficou conhecido. Os cones representam a área de consumo, de forma que quanto maior a distância maior será o preço, diminuindo, assim, a demanda. Por isso, quanto menor a elasticidade, a quantidade demandada cai mais lentamente à medida que aumenta a distância e assim o custo de transporte. Dessa maneira, produtos com baixo custo de transporte e demanda inelástica, resultam em maior área de mercado. Para Lösch, tudo o mais constante, uma menor tarifa de

transporte leva o monopolista a adquirir maior área de mercado (MONASTERIO; CAVALCANTE; 2011).

Os principais modelos aqui abordados, Thünen, Weber e Lösch, procuraram entender o processo de localização espacial, a fim de maximizar os lucros mediante a decisão de localização ótima da firma, ligados ao custo de transporte, maximização do lucro e acesso da matéria-prima, que induzem o processo de localização industrial (CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014).

As teorias mencionadas até o momento estudaram especificamente o motivo que leva as firmas a escolherem determinada localização para se instalarem. No entanto, segundo Amarante e Silva (2016) a questão da concentração espacial das atividades é discutida desde o século XIX, por meio dos escritos de Alfred Marshall, considerado um dos precursores dessa análise. Em seus princípios econômicos, Marshall relata os benefícios da concentração de empresas e empregos do mesmo ramo na mesma localidade, por meio da observação de distritos industriais.

Essas vantagens advêm de duas fontes de economias de escala que explicam a expansão produtiva industrial: as economias internas e externas. A primeira depende do tamanho de cada firma, dos recursos, da organização e eficiência individual da administração, ou seja, é a geração do desenvolvimento da própria capacidade produtiva da firma. A segunda, é o desenvolvimento da indústria concentrada, ou seja, do progresso geral do setor. Por isso, o conceito de economias externas surgiu do pressuposto de que a concentração espacial de firmas gera vantagens competitivas para o conjunto dos produtores, que não seria possível se estivessem atuando distantes uns dos outros (MARSHALL, 1985).

De acordo com Marshall (1985), são inúmeros os motivos que interferem na concentração geográfica das indústrias, dentre eles, três se destacam: Primeiro, o agrupamento de trabalhadores com habilidades especializadas produzindo novas ideias, oferecendo um mercado de trabalho constante, beneficiando não somente o empregado, mas também o empregador pela disponibilidade de mão de obra qualificada; Segundo, as características físicas regionais, como o clima e o solo, a acessibilidade e variedade de insumos com baixos custos, de forma a reforçar ainda mais a eficiência industrial; E, terceiro, o transbordamento de conhecimento e troca de informações técnicas entre a mão de obra especializada, o qual flui mais facilmente com a proximidade das firmas do que com a distância.

Segundo o autor supracitado, para alguns tipos de produção, existe dois tipos de eficiência de produção: aquela com grandes unidades produtivas integradas verticalmente, e a

outra baseada na concentração de pequenas firmas especializadas nas diversas fases de um processo produtivo na mesma localidade. Em outras palavras, tanto as firmas grandes como pequenas podem obter vantagem com aglomeração produtiva. No entanto, os benefícios são mais importantes para as pequenas, uma vez que reduzem as desvantagens que enfrentariam ao competir com as grandes (MARSHALL, 1985).

Em suma, as vantagens dos aglomerados produtivos são: interação com fornecedor e cliente, fornecimento de produtos com maior agilidade, acesso a maquinaria e serviços técnicos especializados, trabalhadores qualificados, redução do custo de transporte e interação com instituições de interesse privado, com vista a influenciar nas políticas públicas em prol do desenvolvimento do setor (BARCHET, 2016). Dessa maneira, a teoria de aglomeração *marshalliana* contribuiu para explicar a concentração geográfica das atividades econômicas juntamente com o desenvolvimento do setor industrial.

No entanto, após a Segunda Guerra Mundial, surgiram novas contribuições a fim de estudar a dinâmica regional e encontrar explicações para o subdesenvolvimento local. Dentre os principais teóricos estão Douglass C. North, Gunnar Myrdal, Albert O. Hirschman e François Perroux.

Em 1955, Douglass North desenvolveu a Teoria da Base de Exportação (TBE) para explicar o processo de crescimento e interação regional. Diferentemente dos teóricos da teoria da localização, North destaca que, como os recursos naturais não são espalhados de forma homogênea pela superfície terrestre, a região que possuir esses recursos pode se especializar e produzir outros produtos relacionados. Por isso, estudou as regiões que obtiveram seu desenvolvimento a partir de uma base de exportação (NORTH, 1977).

Para North (1977), a atividade de exportação desempenha um efeito direto na determinação do nível de renda absoluta e *per capita* da região, ou seja, caracteriza-se como o motor do crescimento deste local, determinando seu alcance por meio do efeito multiplicador que as exportações produzem sobre outras atividades. Dessa maneira, os rendimentos nas indústrias de exportação indicam o bem-estar da região. Porém, o efeito indireto é o mais relevante, uma vez que as indústrias dependem integralmente da demanda da própria região e do destino da base de exportação. Dessa forma, o emprego em uma indústria local mantém uma relação direta com o emprego nos setores de exportação (NORTH, 1977).

Para o autor, muitas regiões se desenvolvem primeiramente com um ou dois produtos exportáveis e só diversificam após uma redução nos custos de transporte. Este desenvolvimento nas exportações reflete em vantagens comparativas nos custos relativos de produção. Logo,

essas regiões buscam reduzir seus custos para promover uma melhor competitividade nos seus produtos de exportação. Neste contexto, as indústrias subsidiárias, que servem à indústria de exportação, de produtos primários, também se concentram nesses centros e atuam para melhorar a posição do custo dos bens e serviços exportados (NORTH, 1977).

Na mesma perspectiva, existem, também, outros fatores que levam ao crescimento na base de exportação, como: maior desenvolvimento do transporte; crescimento da renda e da demanda em outras regiões; progresso tecnológico; participação do governo na criação de benefícios sociais básicos; entre outros. Por isso, as exportações são fatores necessários, mas não suficiente para explicar o desenvolvimento regional (NORTH, 1977).

A TBE, assim como os modelos de Thünen, Weber e Lösch, criou *insights* sobre a determinação da localização da atividade econômica, pois a partir do tamanho do mercado, analisa-se a dinâmica com as economias de escala que favorecem mudanças na região (BARROS; PRATES, 2014).

Por sua vez, Myrdal (1957) analisou o dinamismo das regiões e relata que a hipótese de equilíbrio geral não é suficiente para explicar o sistema econômico. Por isso, desenvolveu a teoria da Causação Circular Cumulativa (CCC) que parte de uma economia instável e em desequilíbrio, de forma que há mecanismos que uma vez iniciados são influenciados pelas forças de mercado (fatores exógenos) que levam as regiões para caminhos distintos.

O efeito cumulativo pode ocorrer de forma positiva ou negativa, em que um fator negativo acarreta em outro fator negativo, o mesmo ocorre com o fator positivo, levando ao maior ou menor desenvolvimento regional (MYRDAL, 1957). Por exemplo, quando uma empresa decide investir em uma determinada região, trará resultados positivos para este local. O contrário ocorre se uma empresa deixar de operar em uma região, causando desemprego, reduzindo renda e assim a demanda, levando a diminuição da produção das demais empresas, tornando, assim, a região menos atrativa para novos investimentos.

Por isso, Myrdal admite a importância da intervenção pública, uma vez que visa minimizar os efeitos cumulativos negativos e influenciar os efeitos de propulsão do desenvolvimento, pois, caso não ajustado, resulta em maior desigualdade entre as regiões (MYRDAL, 1957).

O desencadeamento do processo da CCC pode advir também do sistema de saúde, de transporte, entre outros fatores que resultam no efeito propulsor, o qual age de forma positiva. Trata-se de uma transferência de ganhos da região em expansão para a estagnada, por meio do fornecimento de bens de consumo, matéria-prima, transbordamento de tecnologia, entre outros.

Com isso, o papel do Estado está em minimizar o efeito de polarização e aumentar o de propulsão (LIMA; SIMÕES, 2010).

Para Myrdal, se as forças de mercado não forem controladas, as atividades produtivas tendem a se concentrar em determinadas regiões (LIMA; SIMÕES, 2010). Essas aglomerações ocorrem geralmente nos centros urbanos em expansão, resultando no deslocamento de pessoal e de capitais para esses locais, na busca por emprego, renda e acumulação de riqueza (MYRDAL, 1968).

Além disso, Myrdal defende que quando uma região está expandindo e se desenvolvendo, os vizinhos que a circundam também receberão efeitos de impulso, causando um processo cumulativo positivo de expansão, tanto na região como nos vizinhos, devido a complementariedade entre si. Esse fato advém principalmente da mão de obra e da matéria prima que são absorvidas pela região em desenvolvimento das suas circunvizinhas. Com isso, as regiões vizinhas também irão expandir, pois diminuirá o desemprego, aumentará a renda, o consumo, a demanda e, assim, a produção (MYRDAL, 1968).

Para o referido autor, a origem da concentração se deve a algum poder de atração advindo de um processo histórico fortuito, que pode ser positivo ou negativo (MYRDAL, 1957). Por isso, de acordo com Fujita, Krugman e Venables (1999) a CCC foi um dos modelos que incentivou as investigações a respeito dos motivos que levam à convergência e divergência entre as regiões.

Hirschman (1958), apesar de concordar com Myrdal em relação aos efeitos positivos e negativos da aglomeração, considera a desigualdade e a sequência de desequilíbrio regional necessárias, pois funcionam como oportunidade de ajustes para desenvolver as regiões periféricas. Em sua investigação, partiu da conjectura que o desenvolvimento econômico não ocorre simultaneamente em toda parte e, tende a se concentrar no ponto onde é iniciado (região e/ou indústria). Contudo, seu foco está em analisar como o desenvolvimento pode ser transferido entre as regiões.

No entanto, Hirschman (1961) relata que no processo de desenvolvimento econômico de uma região, desigualdades inter-regionais são inevitáveis devido às pressões causadas pela complementariedade regional. Por isso, a região em expansão também se depara com repercussões positivas e negativas sob a estagnada. Os efeitos favoráveis se encontram na compra, na absorção de mão de obra, no aumento da produtividade e do PIB *per capita* da região menos desenvolvida. Já entre os efeitos desfavoráveis, pode-se destacar a redução da competitividade das atividades manufatureiras e de exportação perante a região mais

desenvolvida. Para que o efeito positivo prevaleça e desenvolva o conjunto das regiões, faz-se necessário aumentar a complementariedade entre as mesmas.

Nesta ótica, para analisar o desenvolvimento, Hirschman (1977) se baseia em mecanismos de transmissão que atuam como indutores do crescimento, os quais podem ser encontrados no investimento, uma vez que o seu contágio gera outros investimentos. O autor chamou esse processo de efeito complementar, dado que o impulso ao crescimento setorial gera encadeamento (*linkage*) entre as regiões em razão de suas complementariedades.

Inicialmente, o processo de desenvolvimento se dá em algumas indústrias e regiões, mas, num segundo momento, o desenvolvimento tende a se disseminar por meio do encadeamento e da complementariedade setorial e regional. Para o autor, o encadeamento pode ocorrer tanto para trás como para frente do processo de produção. O *linkage* para trás é o investimento na produção de insumos e bens de capital para o setor em expansão. Já o *linkage* para frente é o investimento em atividades que usufruem do produto de expansão como insumo. Em outras palavras, o crescimento de uma unidade industrial provoca o crescimento de outras indústrias que lhe fornecem matéria prima e insumo, e das demandantes do seu produto e/ou serviço (HIRSCHMAN, 1958).

Por isso, essa complementariedade entre as indústrias gera uma sequência de encadeamentos que auxilia para descobrir os setores e atividades que compõem a dinâmica econômica e social, dentre esses, os que teriam maior especialidade de forma a gerar aglomerados (HIRSCHMAN, 1958).

Assim, a capacidade de investir é fator fundamental para estimular o desenvolvimento, o qual depende dos setores mais modernos da economia e também do empreendedorismo local. No caso de regiões subdesenvolvidas, a capacidade de investir em setores modernos é menor por exigir maior quantidade de recursos, por isso é necessário estimular atividades rotineiras, em que o sucesso não depende da inovação (HIRSCHMAN, 1958).

Frente a isto, as indústrias desempenham o papel de propulsão, indução e transformação da estrutura da região, incentivando o surgimento de atividades complementares. De forma que o conjunto articulado dessas atividades impulsiona o crescimento de toda a estrutura econômica, principalmente, para os centros urbanos, gerando aglomerações, as quais exercem força centrípeta relacionadas a compra e venda de produtos e serviços e a propagação da inovação e do progresso tecnológico com todo o grupo. Com isso, ocorre uma atração de capital e de mão de obra na busca de emprego e acúmulo de capital (HIRSCHMAN, 1958).

Por fim, na teoria de desequilíbrio regional, o autor destaca a importância de políticas intervencionistas que estimulam o desenvolvimento econômico. Mas, para que haja o planejamento do desenvolvimento, deve ser considerada uma sequência de estratégias de acordo com o seu retorno, dado que o impacto é diferente em cada local. Para isto, é necessário determinar uma sequência eficaz e analisar projetos vinculados com o capital social que impactam diretamente e indiretamente no processo produtivo, com vistas a incentivar os setores-chave da economia (HIRSCHMAN, 1958).

Perroux (1967) também defende que o desenvolvimento é um processo que não se propaga ao mesmo tempo e de forma equilibrada entre as regiões, mas sim, em alguns pontos específicos, os quais são chamados pelo autor de “polos”. A polarização ocorre com o crescimento localizado em uma região, que se inicia por meio da instalação de infraestrutura em certos núcleos, atraindo investimento e desenvolvendo os setores produtivos apenas para essa região.

Nesse sentido, Perroux (1977) analisa o desenvolvimento no âmbito da polarização e aglomeração regional, de forma que a polarização das atividades produtivas urbanas impulsiona a economia da região quando dentro de um aglomerado. Além disso, o autor enfatiza os efeitos na economia provocados pelas indústrias motrizes nesse espaço, as quais induzem o investimento e promovem a expansão de outras empresas.

Uma indústria motriz possui poder de atração sobre as outras unidades relacionadas ao seu processo. Essa inter-relação gera efeitos positivos no espaço, por meio das economias externas e do volume de transações cria vantagens na escala de produção principalmente, nos setores com maior nível tecnológico, impulsionando o crescimento do setor propulsor para os demais setores (PERROUX, 1967). Dessa forma, a indústria motriz influencia na estrutura produtiva e no mercado da região em que se encontra instalado.

Por esse motivo, Perroux (1967) defende que a promoção de uma empresa motriz é a melhor forma de gerar efeitos positivos na atividade econômica. Dessa forma, para analisar a mobilidade do crescimento, faz-se necessário considerar o papel desempenhado pela indústria motriz, pelo complexo industrial e do crescimento dos polos, por isso, considera adicionais ao processo do crescimento a população, a inovação e as instituições.

Interessante destacar que há convergência entre as ideias de Perroux e de Hirschman. Em um cenário em desequilíbrio, com investimento induzido, economia de recursos escassos e aumento da intervenção governamental, os autores defendem que os polos de desenvolvimento

podem provocar alterações na estrutura produtiva, expandindo assim o emprego da região (PERROUX, 1967; HIRSCHAMN, 1961).

Por meio das teorias regionais abordadas até o momento, nota-se a importância da decisão das indústrias em escolher um local para se instalar, dado que, essa decisão pode influenciar no sucesso da firma, na expansão da produção, na redução dos custos e no aumento dos lucros. Além disso, pode impactar na dinamicidade da região como um todo, mediante o aumento do investimento local advindo de outras empresas, na geração de emprego, na disponibilidade de bens e serviços, entre outros fatores.

No entanto, cabe destacar que o impacto no desenvolvimento da região pode ser diferente dependendo da intensidade tecnológica da firma que irá se instalar. Como destacado na TSMT, o mercado de trabalho está dividido entre o segmento tradicional que exige maior quantidade de mão de obra com um preço mais baixo, e o segmento moderno que usufrui de mão de obra qualificada com salários mais elevados. Dessa forma, os reflexos para as instituições e para a sociedade em geral podem ser diferentes para cada segmento industrial.

## 2.3 TEORIAS DA NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA

Segundo Fujita, Krugman e Venables (1999), os micro fundamentos dos modelos clássicos das teorias tradicionais da economia regional, não foram consistentes e suficientes para explicar como os agentes econômicos se organizam no espaço, abrindo brecha para o surgimento de novas teorias.

Para atender a necessidade de suprir essa lacuna surgiu a Nova Geografia Econômica (NGE). Para Brakman, Garretsen e Marrewijk (2003), a NGE herda e incorpora conceitos das teorias da localização e das teorias de desenvolvimento regional e reinsere na dimensão ambiental com ênfase na economia de aglomeração.

Com vistas na desigualdade da distribuição espacial, tanto das empresas como das pessoas, e na sua persistência ao longo do tempo, o objetivo da NGE é compreender quais as forças econômicas explicam a distribuição espacial da atividade humana (OTTAVIANO; THISSE, 2004).

De acordo com a literatura, pode-se citar como autores de maior destaque da NGE Masahita Fujita, Paul Krugman e Anthony Venables, com os modelos efeito de mercado interno, centro-periferia e desigualdade em forma de sino, consecutivamente. Segundo Silva e Neto (2009), essas correntes analisam as externalidades que estimulam os empregados e

empregadores a se estabelecerem próximos de compradores e vendedores de seus produtos e serviços.

Fujita (1989) busca explicar a concentração das atividades no espaço por meio do modelo de efeito de mercado interno, o qual tem como base a interação na economia entre as forças de atração e dispersão. O autor defende que o tamanho do mercado e da região pode resultar na concentração das atividades, uma vez que as vantagens econômicas se dão pela atração advinda do custo de transporte que possibilitará o acesso mais amplo ao mercado, aglomerando empresas nas regiões com maior número de indivíduos, gerando um efeito cumulativo, pois amplia ainda mais o mercado e a interação comercial dessa região.

Por outro lado, a dispersão advém do aumento da competição entre as empresas nessa localidade, tornando a concorrência mais acirrada, estimulando a realocação em regiões com menor desenvolvimento, entretanto, a localização das firmas é uma decisão da própria empresa. Mas, para Fujita, essa interação comercial intensifica a aglomeração na região mais populosa, fazendo com que o efeito aglomerativo supere o efeito de dispersão (FUJITA, 1989).

Paul Krugman complementa o efeito do mercado interno de Fujita, e se destaca com o modelo “Centro-periferia”. Para Krugman, com o efeito do mercado interno, a mão de obra qualificada é atraída pelo maior mercado, cuja região é mais aglomerada, sendo que neste local teria salários mais elevado (CRUZ, 2011).

No modelo centro-periferia existem três fatores que influenciam na dinâmica de aglomeração. O primeiro efeito é o acesso de mercado, no qual as empresas monopolistas buscam localizar suas produções próximas de mercados maiores para exportar para os menores. O efeito custo de vida é o segundo fator, e indica que as regiões com maior número de indústrias possuem preços menores dos produtos. E o terceiro é o efeito competição local, em que as firmas tendem a se localizar em regiões com menor competitividade, contribuindo assim para a dispersão das atividades (SILVA; NETO, 2009). Esses efeitos dependem, principalmente, do custo de transporte, quando o custo diminui as forças de dispersão das atividades industriais diminuem, sobressaindo o efeito da aglomeração.

Krugman (1991) relata que mesmo uma firma podendo se localizar fora da aglomeração, monopolizando a contratação da mão de obra e, com isso, reduzindo os salários, os trabalhadores evitam as empresas com essas características. Dessa maneira, as firmas preferem se localizar na mesma localidade que outras para dispor da ampla mão de obra. Os trabalhadores também preferem a aglomeração industrial, para, em caso de crise, ter outras opções de emprego. Segundo Cruz (2011), para Krugman todos esses efeitos advindos da

mobilidade de mão de obra e das empresas geram concentração das atividades no centro, com isso, a periferia se especializa nas atividades primárias ou de baixo valor agregado para suprir a necessidade da periferia e do centro.

As contribuições de Krugman para explicar a localização industrial corroboram com as de Marshall em três aspectos: o primeiro diz respeito ao agrupamento da mão de obra qualificada; o segundo é a maior disponibilidade de fatores e serviços intermediários com custos reduzidos; e o terceiro, é o transbordamento de conhecimento e tecnologia (KRUGMAN, 1991).

Por sua vez, a teoria de Anthony Venables diz respeito ao modelo da “Desigualdade em forma de sino”, ocorrendo um pico de concentração por meio da integração comercial, de forma que haveria custos pelo congestionamento, juntamente com externalidades negativas advindas dessa concentração, que começa a se sobressair dos efeitos positivos do centro, resultando na desconcentração das atividades (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999).

Para o autor, a escolha da localização está atrelada ao fornecimento de insumos e ao acesso do mercado consumidor. No entanto, há uma tendência de concentração da produção nessa determinada localidade, esse fato, tende a persistir ao longo do tempo gerando crescimento desigual nas diversas localizações das atividades econômicas. Sendo assim, podendo se auto reforçar a partir de retornos crescentes, devido aos menores custos de transporte e de produção e por estarem localizados próximos dos clientes e fornecedores (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999).

Seu modelo se diferencia do estudo de Krugman ao passo que considera que os aglomerados industriais também surgem com a interação da tomada de decisão da localização da firma que se integram via estrutura de insumo-produto. Neste sentido, a aglomeração pode ocorrer até mesmo sem a mobilidade de trabalho (SILVA; NETO, 2009).

Em suma, a NGE se baseia em dois tipos de forças opostas para explicar a distribuição das atividades no espaço, a aglomeração (centrípeta) e a dispersão (centrífuga). No caso da força centrífuga, se uma empresa se instalar em uma região que tenha alta concorrência setorial, esta tende a reduzir seus preços e assim os salários, incentivando os trabalhadores a se deslocar para locais cuja remuneração seja mais elevada. Entretanto, a redução do preço dos produtos e do custo de transporte, eleva o salário real da população, fazendo com que aumente a migração para esta região, isso fará com que aumente o mercado consumidor, estimulando a instalação de novas empresas neste local, caracterizando a força centrípeta.

Por isso, para a NGE a distribuição da atividade econômica depende do resultado dessas forças e que quando ocorre a desigualdade regional, significa que as forças centrípetas estão se sobressaindo sobre as centrífugas (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999).

Além disso, para a NGE, a forma de compreender a processo de concentração de atividades é por meio das externalidades, em que a análise dos retornos crescentes de escala contribui para o entendimento das aglomerações nas regiões (CUNHA, 2008). Os retornos crescentes estão diretamente ligados à concentração espacial de atividades econômicas, vinculados com o processo de força, chamado por Fujita, Krugman e Venables (1999) de “conexões para trás e para frente associadas aos mercados locais”.

O que se percebe, é que a aglomeração industrial se torna um espaço privilegiado, pois tem maior capacidade de gerar externalidades positivas devido a interação entre as firmas a qual possibilita ampliação das economias de escala, especialização, transbordamento de conhecimento, encadeamento a jusante e a montante do processo, acesso à tecnologia, menor custo de transporte, presença de serviços complementares, disponibilidade de infraestrutura básica, entre outros fatores que seriam minimizados se a indústria estivesse longe das demais.

No entanto, os motivos que incentivam as empresas a se aglomerarem podem se diferenciar conforme os fatores de produção utilizados, ou seja, se a indústria é intensiva em mão de obra ou em tecnologia. Dessa forma, coube a essa pesquisa analisar espacialmente as causas da localização da IT paranaense, em especial, entre os segmentos moderno e tradicional, dos municípios paranaenses. Para isto, foi incluso nos modelos as variáveis escolaridade, remuneração, custo de transporte, exportação/importação e competitividade, extraídas com base nas teorias abordadas até o momento.

Ademais, a próxima seção visa abordar algumas contribuições empíricas a respeito desse tema, além de auxiliar na escolha de outras variáveis para explicar a distribuição industrial no espaço.

### 3 SÍNTESE DE ABORDAGENS EMPÍRICAS SOBRE A AGLOMERAÇÃO INDUSTRIAL

Á vista de aprofundar os temas decorridos até o momento, esta seção tem como objetivo reunir estudos da literatura nacional e internacional sobre a concentração industrial. Tais estudos estão compilados nos quadros 01 e 02.

Existem inúmeros estudos que envolvem o tema de aglomerações produtivas, uma vez que o entendimento dos fatores que atraem as indústrias para um determinado local, tende a beneficiar a região por meio do seu desenvolvimento. No entanto, nota-se que tais estudos, em sua grande maioria, estão voltados para os níveis estaduais ou para países como um todo, enquanto que pesquisas a nível municipal ainda são minoria. Contudo, são importantes para o acompanhamento mais detalhado de cada município e, assim, podendo auxiliar na elaboração de políticas locais de acordo com a necessidade de cada região.

No que diz respeito aos métodos utilizados nos estudos, nota-se que para calcular a concentração existe uma variedade de formas. No entanto, o método que se destaca é o Índice de Concentração Normalizado (ICN), não apenas por ser o mais comum na literatura selecionada, mas por ser um método completo e robusto, composto pelo conjunto de metodologias que indicam a concentração no espaço, são eles: Quociente Locacional (QL), Hirschman Herfindal (HH) e Participação Relativa (PR).

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), também será empregada nesta pesquisa para melhor visualização da distribuição espacial das atividades e assim do emprego, com vista de visualizar a concentração e a formação de *clusters* espacialmente. Além disso, essa ferramenta também será utilizada para analisar a concentração em relação ao nível de escolaridade dos trabalhadores entre os segmentos.

Para identificar os fatores que explicam a aglomeração, a literatura utiliza a regressão em seus diversos tipos, seja múltipla (*cross section* e em painel), Poisson e espacial. Nessa pesquisa foi utilizado a regressão espacial, pois além de identificar as variáveis que influenciam as empresas a se aglomerarem no espaço, é um método interessante, mas ainda pouco explorado nas teorias de aglomeração.

Em termos gerais, a metodologia a ser utilizada nesta dissertação, coincide com a técnica utilizada por Rosa e Raiher (2017), que se trata do ICN, AEDE e regressão espacial. No entanto, os autores analisaram a relação das aglomerações com o desenvolvimento econômico regional.

**Quadro 01 - Estudos nacionais da segmentação e da concentração do mercado de trabalho**

**Continua**

| <b>Autor</b>                     | <b>Tema</b>   | <b>Método</b>                                | <b>Variáveis</b>  | <b>Principais resultados</b>  |
|----------------------------------|---|--|---|---|
| Souza e Muniz (2010)             | Os fatores determinantes da localização das indústrias nos municípios de Goiás.   | Regressão múltipla ( <i>Cross Section</i> ). | Número de indústrias, distância da capital, população urbana, Produto Interno Bruto (PIB) per capita, agências bancárias e postos bancários.  | A distância da capital, o mercado consumidor, a existência de infraestrutura e a facilidade de adquirir crédito são fatores que explicam grande parte da decisão locacional das indústrias goianas nos anos de 2009/2010.   |
| Rodrigues et al. (2012)          | Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do setor de confecções na região Sul do Brasil para os anos 1995, 1999, 2003 e 2007. | ICN e AEDE                                   | Número de trabalhadores.  | Evidenciou-se transbordamento espacial dos aglomerados beneficiando as regiões vizinhas. No Paraná além do crescimento dos aglomerados principalmente no Norte Central e Noroeste, houve propagação do Norte Pioneiro para o estado de São Paulo.   |
| Rocha, Bezerra e Mesquita (2013) | Fatores de aglomeração (acesso ao mercado, matéria-prima e <i>spillovers</i> tecnológicos) da IT brasileira para os anos de 1996 a 2006.          | Modelo de LaFountain e Regressão em painel.  | Valor médio do aluguel, vetor de variáveis controles das amenidades urbanas (crime per capita; densidade demográfica, e indicadores de escolaridade), produtividade da indústria (valor adicionado bruto (VAB)/pessoal ocupado), participação da indústria no emprego local e índice de concentração/diversidade produtiva. | Dos setores da IT Alimentícios e Bebidas, Confeção e Metalurgia apresentaram vantagens naturais, a indústria de Produtos Químicos apresentou externalidades produtivas e as indústrias de Máquinas e Equipamentos e Veículos Auto-Motores contam com vantagens no acesso ao mercado.  |
| Bonini (2014)                    | Determinantes da aglomeração espacial da atividade industrial no Estado de São Paulo  | Regressão múltipla ( <i>Cross Section</i> )  | PIB Industrial, população residente, população com nível superior, Número de IT, distância da capital, Número de empregos na IT, fluxo de comércio (exportação e importação), PIB <i>per capita</i> , quociente locacional (QL) e salário médio da IT.  | O número de estabelecimentos da IT e a população com nível superior influenciam positivamente na aglomeração e a distância da capital afeta negativamente. Para o nível municipal conclui que um simples aglomerado de indústrias é suficiente para atrair novas empresas. O nível microrregional a mão de obra qualificada influencia na localização industrial. |

**Conclusão**

| <b>Autor</b>                  | <b>Tema</b>  | <b>Método</b>   | <b>Variáveis</b>  | <b>Principais resultados</b>  |
|-------------------------------|--|---|---|---|
| Almeida, Rocha e Justo (2017) | Por que as Indústrias se Coaglomeram? Evidências para o Brasil.  | Índice de coaglomeração e regressão em painel.  | Número de trabalhadores por localidade e setores, informações referentes ao perfil dos trabalhadores (ocupação e escolaridade) e matriz insumo produto.   | Nos anos de 2006-2013, os setores são coaglomerados de forma aleatória, porém com diversos setores as forças <i>marshallianas</i> tem papel fundamental nesse padrão. A regressão múltipla mostra que as variáveis <i>labor pooling</i> (ocupação) e <i>input linkage</i> (custos de transportes dos bens-insumo ou produto) se destacam como fatores de aglomeração. |
| Rosa e Raiher (2017)          | Aglomerações produtivas por intensidade tecnológica e o desenvolvimento econômico dos municípios paranaenses: uma análise espacial | Índice de desenvolvimento municipal, ICN, AEDE e econometria espacial.                            | Taxa de crescimento do desenvolvimento econômico (1998-2014), índice de desenvolvimento municipal de 1998, taxa de crescimento da indústria de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia.  | Evidenciaram que as aglomerações têm efeito positivo no desenvolvimento econômico paranaense, principalmente na indústria de baixa tecnologia. Entretanto, a indústria de alta tecnologia não foi estatisticamente significativa para impulsionar o desenvolvimento.  |
| Santos (2017)                 | Fatores que influenciaram a concentração industrial entre os estados brasileiros entre 2003 a 2014.                                | Índice de Concentração Ellison e Glaeser (EG), Vetores autorregressivos aplicado em painel (PVAR) | EG, participação do governo (arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)/ VAB Industrial), transbordamento de conhecimento (anos de estudo), parcela das empresas por estado, competitividade entre firmas (Parcela das empresas/quantidade de empregados) Custo de transporte (Parcela do VAB dos transporte e comunicação/parcela do PIB para os Estados). | A influência do governo e as externalidades possuem maior significância na concentração. Verificou-se que choques relacionados ao transbordamento de conhecimento impactam positivamente na concentração industrial e a arrecadação do ICMS causa impacto negativo na concentração.   |

**FONTE:** Elaborado pela autora, 2018.

**Quadro 02 - Estudos internacionais da segmentação e da concentração do mercado de trabalho**

| <b>Autor</b>                    | <b>Tema</b>   | <b>Método</b>  | <b>Variáveis</b>   | <b>Principais resultados</b>  |
|---------------------------------|---|--|--|---|
| Gonzalez (2013)                 | Determinantes da aglomeração industrial do México   | Regressão em painel  | Produtividade, dotação de fatores (remuneração/ número de indústrias), economia de escala (tamanho médio da indústria/ número de empresas) e intensidade de bens intermediários (produção total da indústria/valor adicionado da indústria)  | Os resultados indicam que as economias de escala e a intensidade da utilização de insumos intermediários são os principais fatores que explicam a concentração indústria absoluta do país.  |
| Cruz, Álvarez e Calderón (2014) | Fatores que explicam a aglomeração da indústria de alta tecnologia na fronteira Norte do México   | Aplicação de questionário e análise descritiva   | Logística, características do pessoal ocupado, transbordamento de conhecimento e cadeia produtiva.   | A concentração industrial se deve pela localização geográfica dos municípios próximos aos EUA, que é de onde vem os insumos e é enviado a produção, com redução do tempo e do custo de transporte. Além disso, há disponibilidade de mão-de-obra não qualificada e barata, e de infraestrutura urbana. No entanto, não há evidências de fatores de externalidades pecuniárias e tecnológicas que expliquem a aglomeração de indústrias de alta, devido a não existência de cadeia produtiva, a falta de transbordamento de conhecimento e a não qualificação da mão de obra.                |
| He e Romanos (2015)             | Determinantes da aglomeração e localização espacial, análise da indústria de fabricação de equipamentos de comunicações dos EUA         | Regressão de Poisson e em painel.  | Estabelecimentos da indústria de fabricação de equipamentos de comunicações, estabelecimento relacionados com esse setor, imposto estadual, profissionais qualificados, salários de cada setor, estabelecimentos que vendem e/ou escoam os produtos, crédito, estabelecimento de ensino, PIB <i>per capita</i> e população região metropolitana. | Entre 2003-2010 as ligações vertical, horizontal e tributária impactam positivamente na aglomeração espacial da indústria. O vínculo vertical e horizontal em uma área metropolitana facilita a aglomeração, já os impostos corporativos mais altos impedem a escolha da localização dos estabelecimentos.  |
| Barchet (2016)                  | Aglomerações industriais e polos econômicos regionais: uma análise comparativa entre a região Sul do Brasil e a Província de Québec/CA. | Regressão em painel, QL, Coeficiente de assimetria de Pearson e Coeficiente de Concentração de Gini. | Sul do Brasil: Aglomeração de cada região, pessoas ocupadas na educação e nas atividades financeiras, população urbana e consumo de energia elétrica. Québec, aglomeração, número de pessoas ocupadas no setor de transporte e as atividades financeiras, população, número de cooperativas e sindicatos e escolaridade média.                   | O capital social, físico, financeiro e o potencial de mercado são fatores determinantes para a formação de aglomerados produtivos industriais. A elevação do capital humano e financeiro pode inibir a concentração, principalmente em espaços com dinamismo socioeconômico mais estável, como é o caso de Québec. Santa Catarina teve 56 aglomerações produtivas em 2013, aumentou 30% desde 2006. O Rio Grande do Sul apresentou 65 agrupamentos em 16 setores e no Paraná aumento de 20%. Em Québec 6 agrupamentos em 4 subsetores para 2012, representando redução de 33% de 2005-2012. |

**FONTE:** Elaborado pela autora, 2018.

Esse estudo se destaca por conciliar a segmentação do mercado de trabalho em nível tecnológico com a concentração industrial no estado do Paraná, a fim de analisar o padrão espacial de aglomerados do segmento moderno e tradicional e da relação com a escolaridade. No entanto, antes de adentrar nos métodos utilizados, fez-se necessário apresentar a região cujo estudo se dirige.

## 4 O ESTADO DO PARANÁ: FATORES HISTÓRICOS E RECENTES

O estado do Paraná, juntamente com os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina compõem a região Sul do Brasil, e é composto por 399 municípios, 39 microrregiões e 10 mesorregiões. Seu território faz divisa com três estados brasileiros, São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, além dos países Paraguai e Argentina, e com o oceano Atlântico.

Com o intuito de estudar o referido território, esta seção busca apresentar brevemente a história da industrialização paranaense e os principais aspectos econômicos e socioeconômicos que caracterizam o estado.

### 4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO PARANAENSE

Basicamente, até por volta de 1930, o Paraná se voltava para atividades do setor primário, inicialmente com o tropeirismo, mineração, erva-mate e madeira (BRAVIN; GOÉS; BRAVIN, 2015), atendendo, principalmente, o mercado externo e o Sudeste brasileiro, com poucas relações comerciais com o mercado local. Estas indústrias se localizavam no “Paraná tradicional”, o qual era composto pelos Campos Gerais, Curitiba e arredores e no litoral do estado (NIEHUES, 2014).

Segundo Bonini (2008), a partir de 1940, a atividade cafeeira, principalmente no Norte do estado, foi a principal responsável pela atração populacional, levando ao surgimento de diversos municípios e empresas, o qual gerou crescimento econômico no estado. Para Bravin, Goés e Bravin (2015) apesar dessas atividades estarem ligadas apenas com a exploração e o beneficiamento dos produtos, acabaram influenciando no avanço da industrialização do estado.

No início da década de 1960, o Paraná apresentava uma indústria rudimentar com ênfase nos produtos alimentícios (NIEHUES, 2014). Contudo, a partir desse período, recebeu incentivos públicos por meio da política de desenvolvimento industrial, a fim de atrair os mais diversos segmentos industriais, de modernizar e diversificar este setor (BRAVIN; GOÉS; BRAVIN, 2015). De acordo com Pintinha (2013), o tema de modernização do estado foi assumido pelos governantes Ney Aminthas de Barros Braga (1961-1965) e Paulo Cruz Pimentel (1966-1971), com a criação de órgãos como a Companhia de Desenvolvimento do Paraná (CODEPAR) em 1962, que foi transformada no Banco de Desenvolvimento (BADEP), responsável pela aplicação de políticas para a industrialização e, em 1967, foi criada a Secretaria da Indústria e do Comércio.

Dessa forma, ocorre investimentos por parte do Governo e da Prefeitura de Curitiba em infraestrutura e incentivo fiscal em alguns setores estratégicos, estimulando as industriais de alto teor tecnológico a se aglomerarem, fortalecendo a produção de bens de capital e de consumo duráveis, principalmente em Curitiba e na região metropolitana. Enquanto que as demais regiões, em especial do interior do estado, concentraram o segmento tradicional ligados a agroindústria, ou seja, na produção de bens de consumo não-duráveis, devido aos fatores histórico, cultural, físico e de incentivo governamentais (BRAVIN; GOÉS; BRAVIN, 2015).

Segundo Trintin e Campos (2013), na década 1970 foi o grande marco de transformações paranaense, as quais se originaram por dois fatores: o primeiro foi a política de modernização e diversificação da agropecuária nacional; o segundo ocorreu com a integração ao mercado nacional. Conforme Niehues (2014), a atividade cafeeira declinou e foi substituída pelo plantio de soja, milho e trigo, que com o reflexo da “Revolução Verde”<sup>2</sup> passou a ser mais mecanizado e com a utilização em larga escala de defensivos agrícolas.

A partir dos anos 1980, a dinâmica industrial fez com que houvesse um deslocamento do mercado paranaense para o nacional e internacional, os quais se aprofundam ainda mais nos anos 1990, quando o governo estadual insere o Paraná na “Guerra Fiscal”, que usufrui de incentivos fiscais e financeiros, a vista de atrair investimentos e uma forma de aproveitar o cenário nacional de entrada de capital (TRINTIN; CAMPOS, 2013).

Outros fatores que contribuíram no processo da industrialização paranaense foram a infraestrutura básica, a existência de órgãos públicos voltados para atração industrial, incentivos e subsídios municipais, estaduais e federais, o desempenho agroindustrial e a proximidade com o Mercosul (RAIHER et al., 2017).

Bravin, Goés e Bravin (2015) defendem que apesar da importância do poder público para proporcionar a industrialização paranaense, ao mesmo tempo que ocorreu a diversificação industrial, acaba por acarretar em aglomerações desiguais no estado, isto é, mais em algumas regiões do que em outras. De forma que as regiões mais industrializadas atraem, mais intensamente, mão de obra qualificada. No entanto, para Migliorini (2006), após esse período, o Paraná passou por grandes mudanças na sua estrutura produtiva, não apenas na indústria, mas também na modernização da base agroindustrial e da integração nacional, que, segundo Pintinha (2013), ocorreu por meio da fabricação, comércio de máquinas e equipamentos agrícolas, fertilizantes e insumos para a agricultura.

---

<sup>2</sup> Pacote tecnológico que permitiu a modernização de técnicas agrícolas levando ao aumento da produção.

Para Raiher et al. (2017) uma das políticas adotadas para a descentralização da indústria paranaense ocorreu no ano de 2011 com a implementação do Programa Paraná Competitivo, cuja finalidade foi fomentar novos investimentos, ampliar e dinamizar a capacidade produtiva, descentralizando o setor. Por meio de mecanismos como a atração e parcelamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), melhoria na infraestrutura, no comércio exterior e na capacitação profissional, para os autores houve efetividade nessa política, uma vez que, além da geração da distribuição industrial houve também maior desenvolvimento do setor, beneficiando não somente o município em si, mas também os seus vizinhos.

Nota-se que, a construção histórica do Paraná foi constituída por meio da atividade primária, que por sua vez, juntamente dos incentivos governamentais, impulsionou o surgimento industrial paranaense, influenciando nos aspectos econômicos e sociais do estado. Dessa forma, faz-se necessário averiguar a contribuição da indústria na atualidade, tais como as condições socioeconômicas da população paranaense.

#### 4.2 ASPECTOS RECENTES E CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO PARANÁ

Ao longo da sua história, o Paraná aumentou sua integração com a economia nacional e também internacionalmente, passando a obter maior relevância em termos econômicos e sociais.

Economicamente, no ano de 2015, o Paraná contribuiu com 6,3% do Produto Interno Bruto (PIB), ficando com o quinto lugar no *ranking* nacional, sendo que a indústria representa 25%. Os municípios que mais contribuíram foram: Curitiba (22,25%), São José dos Pinhais (6,04%), Londrina (4,71%), Maringá (4,10%) e Araucária (3,70%), concentrados basicamente em duas mesorregiões, Metropolitana de Curitiba e Norte Central, cuja atividade que mais emprega, de acordo com os dados censitários de 2010, é comércio de reparação de veículos e a IT. (IPARDES, 2018).

Além disso, o estado contou no ano de 2015 o Valor Adicionado Bruto (VAB) de R\$ 326.627 (milhões), em que os setores que mais contribuíram foram: IT com 15,5%, comércio com 15,3%, administração pública com 13,4% e agricultura com 6,2%. No entanto, a taxa de crescimento em relação ao ano anterior foi negativa principalmente para a IT, com -12%, seguido do comércio com -8%. Os demais setores obtiveram taxas positivas, com 0,3% para administração pública e 10,7% para a agricultura (IPARDES, 2018).

Outro fator que contribui para a economia paranaense é o saldo da balança comercial, que foi positivo no ano de 2017 em 6.563.848 (US\$ mil), participando com 8,3% das exportações, principalmente com o complexo de soja, de carnes e material de transporte e componentes, tendo como principais clientes a China e a Argentina. Quanto às importações, o estado representa 9,8% do saldo nacional, em especial para os produtos químicos e petróleo e seus derivados, cujos fornecedores são Estado Unidos da América (EUA) e China (IPARDES, 2018).

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) (BRASIL, 2018b), os produtos que mais contribuíram para elevar o saldo das exportações paranaenses foram: soja, milho, carne, automóvel, açúcar, café, madeira e seus derivados.

No entanto, devido essa integração com a economia nacional, o estado também absorve os reflexos negativos da crise que assola o país. O mercado de trabalho é um dos primeiros segmentos que sofre com o impacto de uma desaceleração, atrelados a crise nos sistemas econômicos, fiscais e políticos.

Por esse motivo, o ano de 2015 e 2016 não foram favoráveis para a geração de emprego, pois o saldo de emprego com carteira assinada estava com -75.548 e -59.828, consecutivamente, em que a IT foi o setor que mais desempregou. No entanto, no ano de 2017 o cenário começou a se ajustar e reagiu passando para um saldo de 12.127, além do primeiro trimestre de 2018 já contar com a geração de 26.017 empregos, de forma que o principal responsável foi o setor de serviços, seguido da IT (IPARDES, 2018).

No que se refere aos aspectos sociais, o Paraná apresenta uma taxa de pobreza<sup>3</sup> de 6,46%, além de 58% dos municípios apresentarem taxas menores de 10%. Se destaca Pato Bragado e Quatro Pontes com menos de 1%, entretanto, Doutor Ulysses conta com mais de 38% da população em estado de pobreza (IPARDES, 2018).

Em relação a concentração de renda, o Índice de Gini possibilita averiguar o grau de desigualdades regionais, variando entre zero e um, sendo que quanto mais próximo de um, maior a disparidade de renda. Notou-se que todos os municípios concentram parte de sua renda, no entanto, uns mais do que outros. A menor concentração foi Nossa Senhora das Graças e Pitangueiras com 0,33, o Paraná ficou na média, com 0,53 e o município com maior concentração do estado foi Jardim Alegre com 0,66 (IPARDES, 2018).

---

<sup>3</sup> De acordo com o IPARDES (2018), a taxa de pobreza é mensurada por meio da proporção de indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 140,00 por mês.

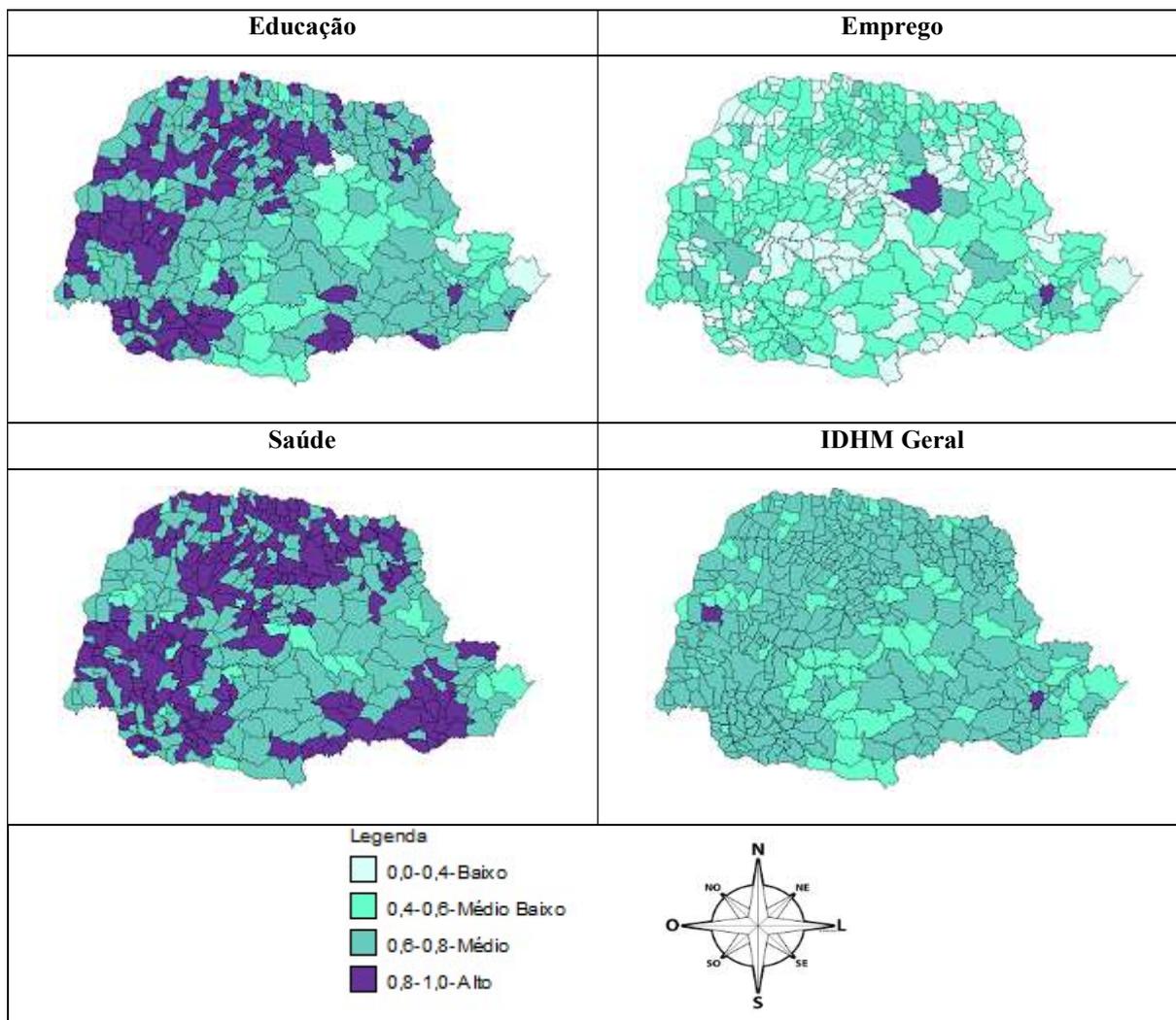
De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2018), no ano de 2010, dentre os 27 estados brasileiros, o Paraná ficou em quinto lugar no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nacional, com 0,749. O Distrito Federal foi o estado que apresentou o melhor desenvolvimento, com 0,824 e Alagoas o pior desenvolvimento com 0,631.

Com base no Índice IPARDES de Desenvolvimento Municipal (IPDM) (IPARDES,2018), o qual tem como finalidade averiguar a situação de cada município a respeito do seu desenvolvimento, levando em consideração três principais áreas que afetam o desempenho social de cada região, sendo: educação, emprego e saúde. Com uma escala que vai de zero a um, separados em quatro categorias, quando o desempenho for entre 0,000 a 0,400 é considerado nível baixo, entre 0,400 a 0,600 médio baixo, entre 0,600 a 0,800 médio e entre 0,800 a 1,000 é considerado o índice com alto desempenho. A Figura 02 demonstra a situação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) geral e em cada âmbito para os municípios paranaenses no ano de 2015.

Como se pode observar, o mapa da educação contém apenas quatro municípios com índice menor que 0,4. Apesar de vários municípios apresentarem alto desempenho, mais de 54% se encontram entre 0,6 a 0,8. Se tratando do emprego, foi o quesito mais crítico, pois obteve o maior número de municípios com baixo desempenho, com quase 57% de médio baixo e apenas dois municípios com alto desempenho, são eles Curitiba e Ortigueira. Interessante destacar que o aumento da geração de emprego em Ortigueira se deve a implantação da fábrica de celulose da Klabin, que fez um investimento privado de R\$ 8,5 bilhões e contruiu com uma extensão ferroviária conectando a empresa com a Estação Ferroviária Central do Paraná, passando por Ponta Grossa e Curitiba (KLABIN, 2018).

No entanto, em relação ao âmbito da saúde foi o que apresentou melhor índice, pois nenhum município ficou com baixo desempenho, além disso, mais de 50% dos municípios estão com alto desempenho.

Á vista disso, nota-se que o desenvolvimento socioeconômico do estado está comprometido por conta do cenário econômico, dado que a esfera que mais necessita de atenção é o emprego. Pois se trata de uma condição fundamental para suprir as necessidades básicas de uma família, além de impossibilitar compras e investimentos, desacelerando a economia local.



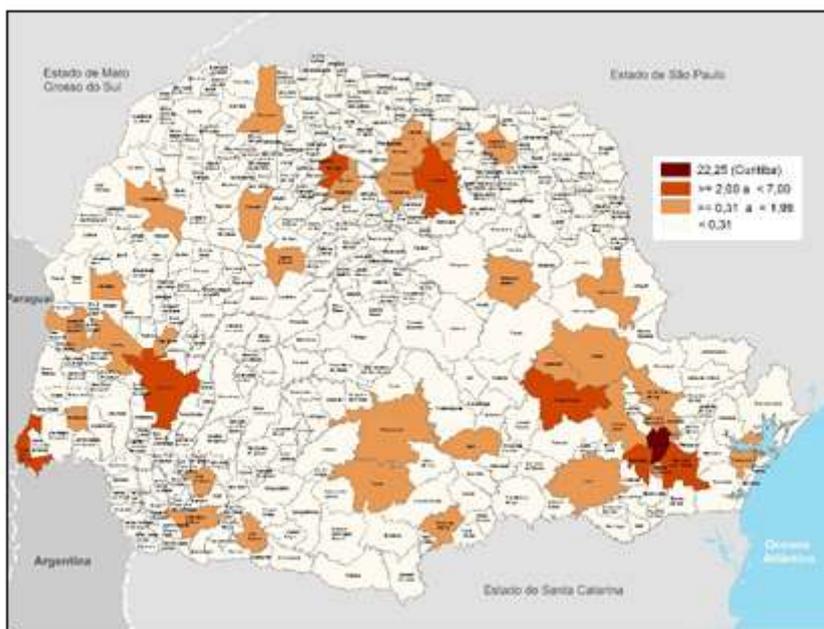
**Figura 02 - Índice de Desenvolvimento Humano paranaense - 2015**  
**FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados do IPARDES (2018)**

Por fim, o IDHM geral do Paraná está, na maioria dos municípios-com o quesito médio, cerca de 80%, nenhum como baixo e apenas dois com alto desempenho, são eles Palotina e Curitiba, com a pontuação geral de 0,8092 e 0,8593, consecutivamente.

Conforme Denuzi e Ferrera de Lima (2013), os motivos que contribuíram para o desenvolvimento de Palotina estão atrelados ao dinamismo e atratividade organizacionais, em especial, a instalação da Cooperativa C. Vale que foi a principal fomentadora do desenvolvimento local, considerada como motriz para a economia palotinese, pois contribui na arrecadação do município, na ocupação de mão de obra e na atratividade de investimento para a região. Outro fator de destaque é o empreendedorismo das organizações, contando com centros de pesquisas, incubadoras, cadastramento de empresas interessadas a se instalar no município, pleiteando novos investimentos junto ao governo nos setores desejados e fortalecendo as micro e pequenas empresas.

Já com relação a capital do estado, Curitiba, observa-se que é o único município que obteve alto índice em todos os quesitos, apesar de seguir a tendência do estado em que a saúde é mais avançada, seguida da educação e, por último, o emprego. De acordo com a Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2018), Curitiba é a primeira colocada no *ranking* das capitais mais desenvolvidas do Brasil.

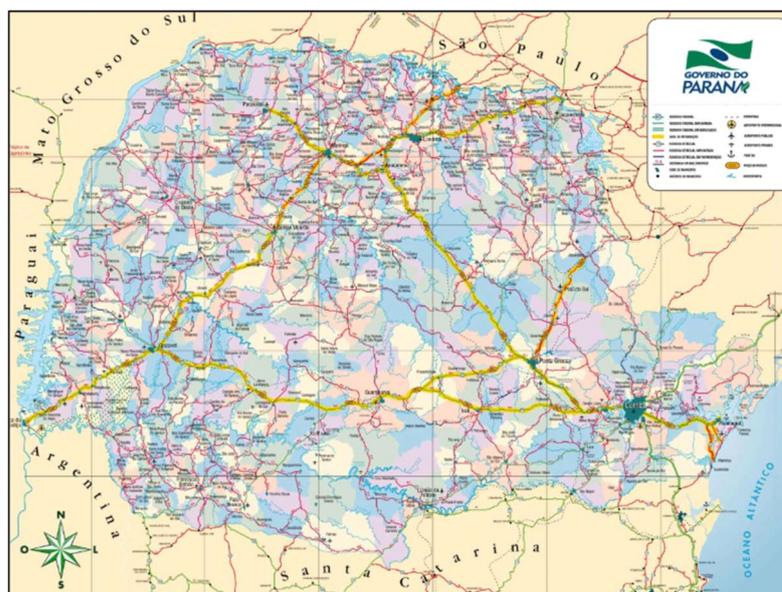
De acordo com o IPARDES (2015), a capital também conta com o maior PIB do estado, representando mais de 22% de participação no ano de 2015, conforme mostra Figura 03. As contribuições entre 2% a 7% do PIB estão concentradas em sete municípios, são eles: Maringá, Londrina, Cascavel, Foz do Iguaçu, Ponta Grossa, Araucária e São José dos Pinhais. Com participação entre 0,31% a 1,99% se encontram 38 municípios e abaixo de 0,31% os demais, que representam um total de 353 municípios. Nota-se na Figura 03 que os municípios polos do estado se localizam nas bordas do território geográfico paranaense de forma bem distribuída, enquanto que os municípios menos representativos se localizam nas áreas centrais.



**Figura 03 - PIB dos municípios paranaenses - 2015**  
**FONTE: IPARDES (2015).**

Podem ser inúmeros os fatores que levam algumas regiões a crescerem acima da média do estado e se tornarem polos de desenvolvimento. De acordo com Bizinela e Furlanetti (2011) esse processo tem vínculo com a disponibilidade de infraestrutura, pois se trata de um atributo importante para a dinamicidade da região.

Em meados de 1990, com objetivo de incentivar o crescimento da totalidade das regiões do Paraná, o governo teve como base o Anel de Integração, que se trata de uma malha rodoviária demonstrada pela linha amarela na Figura 04. O Anel interliga os municípios polos do estado e tem como propósito a promoção da melhoria da infraestrutura de transporte, a integração entre as regiões e o escoamento de produção (BIZINELA; FURLANETTI, 2011).



**Figura 04 - Anel de Integração do Paraná**  
**FONTE: Guia Geográfico do Paraná (2018)**

Sua criação buscou atender a necessidade de uma logística de qualidade, de forma ágil, com redução de custos no transporte de bens, serviços e pessoas, com isso, resultando no aumento da competitividade das regiões com o mercado interno e externo, permitindo maior crescimento e desenvolvimento econômico das regiões polos e ao seu entorno. Como o estado possui diversas atividades econômicas, o Anel proporcionou maior atração de indústrias, alavancando a sua produção, abrindo caminho para a exportação (BIZINELA; FURLANETTI, 2011).

Todos esses fatores abordados até o momento que nortearam o processo histórico e da atualidade do estado do Paraná, contribuem, em parte, para o entendimento da distribuição espacial da população e das atividades produtivas, gerando aglomerações maiores em algumas regiões do que em outras. Por esse motivo, a fim de seguir com o propósito da pesquisa, a próxima seção tem como finalidade apresentar os métodos utilizados.

## 5 METODOLOGIA

Esta seção tem como finalidade abordar os métodos utilizados, as variáveis e os procedimentos metodológicos para atender aos objetivos da pesquisa.

### 5.1 ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO

Após a separação dos setores nos segmentos moderno e tradicional, o primeiro procedimento da pesquisa foi identificar a existência de aglomerações produtivas para ambos os segmentos. Para isso, foi estimado o Índice de Concentração Normalizado (ICN) elaborado por Crocco et al. (2006). Conforme os autores, tal índice permite obter as seguintes características de aglomeração: 1) a especificidade de um setor em uma região; 2) sua importância sobre a estrutura industrial da região; 3) a relevância do setor em nível nacional; 4) sua escala na estrutura produtiva industrial local. Para atender essas características, o ICN é composto por três indicadores: o QL, HHm e PR, os quais estão apresentados na sequência.

Para calcular o ICN foram utilizados os dados de emprego formal da IT para os 399 municípios paranaenses, por retratar a situação do mercado de trabalho, o desempenho da indústria e da renda da economia. Cabe destacar que, a literatura (RODRIGUES et al., 2012; ROSA; RAIHER, 2017) também estimou o ICN por meio dos dados do emprego.

Para medir a primeira característica, fez-se o uso do Quociente Locacional (QL). Segundo Haddad (1989) o QL compara a participação percentual de uma região em um segmento com a participação percentual da mesma região no total dos segmentos da economia paranaense, ou seja, é uma medida setorial que se preocupa com a localização das atividades entre as regiões, a fim de identificar a concentração ou a dispersão espacial do emprego setorial. É expresso da seguinte maneira:

$$QL_{ij} = \frac{\frac{E_j^i}{E_j}}{\frac{E_{PR}^i}{E_{PR}}} \quad (I)$$

Em que:

$E_j^i$  = Emprego do segmento  $i$  na região  $j$ ;

$E_j$  = Emprego total do segmento na região  $j$ ;

$E_{PR}^i$  = Emprego do segmento  $i$  no Paraná;

$E_{PR}$  = Emprego total dos segmentos no Paraná.

Segundo Haddad (1989), quando o resultado do  $QL > 1$  significa que a região é relativamente mais importante em um segmento específico do que em termos gerais de todos os segmentos, detectando a especialização da região. Por outro lado, quando o  $QL < 1$ , a atividade não é especializada na região.

A segunda característica, que se refere à importância que a estrutura industrial tem sobre a região, pode ser respondida por meio do Hirschman-Herfindahl modificado (HHm), definido da seguinte forma:

$$HHm = \left( \frac{E_j^i}{E_j} \right) - \left( \frac{E_i}{E_{PR}} \right) \quad (II)$$

Conforme Crocco et al. (2006), o HHm compara a relevância do segmento  $i$  da região  $j$  no segmento  $i$  do Paraná, com peso da estrutura produtiva da região  $j$  na estrutura do estado. Portanto, no caso de um valor positivo, indica que a atividade ou setor  $i$  do município  $j$  no estado do Paraná está mais concentrada e, conseqüentemente, com maior poder de atração econômica, dada sua especialização na atividade e/ou setor.

O terceiro é o indicador de Participação Relativa (PR), que visa responder a terceira característica, isto é, para captar a importância dos segmentos regionais no total do estado. Segundo Crocco et al. (2006), pode ser expresso conforme equação III:

$$PR = \frac{E_j^i}{E_{PR}^i} \quad (III)$$

Conforme Crocco et al. (2006), esses três critérios são indicadores que propiciam elementos para a elaboração de um único indicador, chamado de Índice de Concentração Normalizado (ICN), que possibilita a visualização da concentração da atividade industrial dentro da região de estudo. Para seu cálculo, é necessário a junção dos três indicadores normalizados, conforme equação IV. Nesta equação os  $\theta$ s são pesos de cada município e segmento. Para a sua obtenção, foi utilizado o método multivariado Análise de Componentes Principais (ACP), que foi calculado por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

$$ICn_{ij} = \theta_1 QLn_{ij} + \theta_2 PRn_{ij} + \theta_3 HHn_{ij} \quad (IV)$$

Para Crocco et al. (2006), essa metodologia permite a visualização do percentual da variância da dispersão total, explicado pelos atributos aglomerativos. Como se trata de três indicadores que possibilitam captar as forças de aglomeração dos segmentos industriais, é necessário fazer o cálculo dos pesos específicos para cada um dos insumos em cada segmento produtivo.

O primeiro passo para o cálculo do ICN é a obtenção dos autovalores de cada um dos componentes da matriz de correlação via alguns resultados da ACP, que conforme Tabela 01 serve para a compreensão da variância de cada indicador em cada um dos componentes na fase final do processo de cálculo dos pesos.

**Tabela 01 - Autovalores da matriz de correlação ou variância explicada pelos componentes principais**

| Componente | Variância explicada pelo componente | Variância Explicada Total               |
|------------|-------------------------------------|---|
| 1          | $\beta_1$                           | $\beta_1$                               |
| 2          | $\beta_2$                           | $\beta_1 + \beta_2$                     |
| 3          | $\beta_3$                           | $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = (100\%)$ |

FONTE: Elaborado pela autora com base em Crocco et al. (2006).

Na sequência, com base na matriz de coeficientes e/ou autovetores da matriz de correlação, é possível encontrar o valor da participação relativa de cada um dos indicadores, de forma a identificar a importância das variáveis nos componentes, conforme mostra Tabela 02.

**Tabela 02 - Matriz de coeficientes ou autovetores da matriz de correlação**

| Indicador Insumo      | Componente 1  | Componente 2  | Componente 3  |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| QL                    | $\alpha_{11}$ | $\alpha_{12}$ | $\alpha_{13}$ |
| HHm                   | $\alpha_{21}$ | $\alpha_{22}$ | $\alpha_{23}$ |
| PR                    | $\alpha_{31}$ | $\alpha_{32}$ | $\alpha_{33}$ |
| Soma dos coeficientes | $C_1$         | $C_2$         | $C_3$         |

FONTE: Elaborado pela autora com base em Crocco et al. (2006).

Inicialmente, efetua-se a soma em módulo dos autovetores da matriz de correlação associados a cada componente, conforme equações abaixo:

$$|\alpha_{11}| + |\alpha_{12}| + |\alpha_{13}| = C_1 \quad (V)$$

$$|\alpha_{21}| + |\alpha_{22}| + |\alpha_{23}| = C_2 \quad (VI)$$

$$|\alpha_{31}| + |\alpha_{32}| + |\alpha_{33}| = C_3 \quad (\text{VII})$$

Em seguida, divide-se o módulo de cada autovetor pela soma associada a cada componente, conforme Tabela 03, que apresenta a participação relativa de cada índice dos componentes.

**Tabela 03 - Autovalores da matriz de correção recalculados**

| Indicador | Componente 1  | Componente 2  | Componente 3  |
|-----------|---|---|---|
| QL        | $\alpha'_{11} = \left  \frac{\alpha_{11}}{C_1} \right $ | $\alpha'_{12} = \left  \frac{\alpha_{12}}{C_2} \right $ | $\alpha'_{13} = \left  \frac{\alpha_{13}}{C_3} \right $ |
| HHm       | $\alpha'_{21} = \left  \frac{\alpha_{21}}{C_1} \right $ | $\alpha'_{22} = \left  \frac{\alpha_{22}}{C_2} \right $ | $\alpha'_{23} = \left  \frac{\alpha_{23}}{C_3} \right $ |
| PR        | $\alpha'_{31} = \left  \frac{\alpha_{31}}{C_1} \right $ | $\alpha'_{32} = \left  \frac{\alpha_{32}}{C_2} \right $ | $\alpha'_{33} = \left  \frac{\alpha_{33}}{C_3} \right $ |

FONTE: Elaborado pela autora com base em Crocco et al. (2006).

Por fim, calcula-se o peso final, que é resultado da soma dos produtos  $\alpha$  pelo seu autovetor correspondente, conforme Tabela 04.

**Tabela 04 - Pesos dos índices de concentração para o ICN**

| Índice de concentração | Peso   |
|------------------------|--|
| QL                     | $\theta_1 = \alpha'_{11}\beta_1 + \alpha'_{12}\beta_2 + \alpha'_{13}\beta_3$ |
| HHm                    | $\theta_2 = \alpha'_{21}\beta_1 + \alpha'_{22}\beta_2 + \alpha'_{23}\beta_3$ |
| PR                     | $\theta_3 = \alpha'_{31}\beta_1 + \alpha'_{32}\beta_2 + \alpha'_{33}\beta_3$ |

FONTE: Elaborado pela autora com base em Crocco et al. (2006).

Em que:  $\theta_1$  é o peso atribuído ao indicador QL;  $\theta_2$  é o peso atribuído ao indicador HHm;  $\theta_3$  é o peso atribuído ao indicador PR. De forma que a soma dos pesos deve ser igual a um ( $\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = 1$ ).

Além disso, de acordo com Crocco et al. (2006), o cálculo dos pesos deve ser feito para cada município e cada segmento, e não para a economia como um todo. Com isso, o método ICN fornece maior exatidão do que apenas a utilização da média simples dos indicadores (QL, HHm e PR), isso porque os pesos são diferentes de 1/3.

Após encontrado os pesos, faz-se o cálculo descrito na equação IV, que se trata do IC de cada município. Mas, como os indicadores (QL, HHm e PR) apresentam diferentes unidades de medidas, é necessário fazer a normalização destes. Para isto, foi utilizado o método de máximo e mínimo, conforme equação VIII, o qual irá normalizar os valores do IC entre zero e um.

$$V_{jt}^N = \frac{V_{ij} - V_{jMin}}{V_{jMax} - V_{jMin}} \quad (\text{VIII})$$

Importante destacar que, essa pesquisa estima a metodologia descrita acima para o segmento moderno e o tradicional, ambos para os 399 municípios paranaenses. No entanto, para identificar se os municípios são aglomerados ou não, seja do segmento moderno ou tradicional, o critério utilizado é o mesmo que o de Rodrigues et al. (2012) e Rosa e Raiher (2017). Isto é, mediante o cálculo da média geral do ICN em cada segmento, se o município estiver com o valor do ICN abaixo da média geral, o segmento não está concentrado naquele município, mas se o ICN estiver acima da média geral, o município concentra os setores que compõe o segmento analisado.

Após a verificação se os municípios do Paraná apresentam concentração ou não em cada segmento (moderno e tradicional), parte-se para a análise espacial descrita a seguir.

## 5.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

Para averiguar se as aglomerações da IT seguem um padrão espacial e se a concentração da indústria moderna se dá em lugares com concentração de trabalhadores com maior nível de escolaridade, empregou-se a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE).

De acordo com Almeida (2012), a AEDE permite verificar a formação de aglomerados e/ou *clusters* e a existência de *outliers* no espaço. Além disso, defende que os dados espaciais podem dispor de dois efeitos, a dependência e a heterogeneidade espacial. De forma que, o efeito de dependência espacial gera heterogeneidade. Por sua vez, a heterogeneidade induz a dependência espacial.

De acordo com Almeida (2012), a interação espacial se manifesta principalmente nos efeitos de: difusão, com a propagação espacial de alguns atributos resultando o efeito transbordamento; a troca de bens e serviços e/ou a transferência de renda que ocasiona efeitos de dispersão/concentração e gerando dependência entre locais; o comportamento estratégico, advindo das características de cada região que influenciam na forma de cooperação ou concorrência; e o espraiamento, que gera dependência ou similaridade por alguma característica disseminada pela própria população, comumente por meio da migração.

Deste modo, a aplicação da AEDE permitiu a verificação da existência de similaridade ou dissimilaridade entre variáveis e regiões, de forma a demonstrar as características dos processos espaciais para os municípios paranaenses (ALMEIDA, 2012).

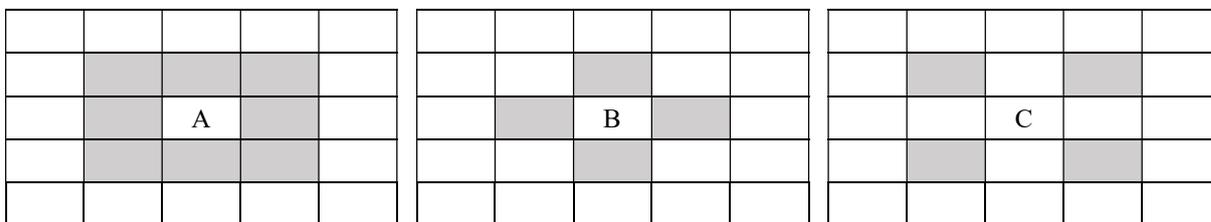
Um dos elementos mais utilizados da AEDE e que foi empregado nessa pesquisa é a autocorrelação espacial que, segundo Almeida (2012), possibilita ao pesquisador chegar ao valor de uma variável em uma região de interesse, que indica se há uma relação com a região vizinha, identificando a existência de aglomerações no espaço e/ou padrões de distribuição.

Almeida (2012) relata que para mensurar tais efeitos, primeiramente, deve-se definir uma matriz de ponderação de peso espacial ( $W_{ij}$ ), de ordem  $n$  por  $n$ , que define o arranjo das interações entre as regiões, considerando algum critério de proximidade, podendo ser de contiguidade e pela distância geográfica.

Na matriz de contiguidade entre regiões, Almeida (2012) defende que regiões contíguas apresentam maior interação no espaço, a qual pode estimular o espraiamento ou a repulsão das aglomerações industriais. Para calcular essa matriz, é necessário atribuir valor unitário para municípios vizinhos e valor nulo para não vizinhos, conforme equação IX.

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

Para estimar a matriz de contiguidade, fez-se necessário definir a vizinhança, que, de acordo com Almeida (2012), pode ser do tipo: rainha (*queen*), bispo (*bishop*) e torre (*rook*), conforme movimentos das peças de xadrez, como demonstra a Figura 05. No entanto, as formas mais utilizadas pela literatura são rainha e torre, por isso nessa pesquisa foram utilizadas apenas essas duas.



**Figura 05 - Matriz de contiguidade do tipo rainha, bispo e torre**

**FONTE: Elaborado pela autora, a partir de Almeida (2012).**

Legenda: A) Rainha B) Bispo C) Torre

Por sua vez, o critério de proximidade pode ser definido pela distância geográfica medida em quilômetros e milhas, ou também pela distância geográfica do tipo  $k$ -vizinhos mais próximos. Conforme Almeida (2012), formalmente, tem-se:

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

de forma que  $d_i(k)$  é a menor distância para a região  $i$  para que ela possua  $k$ -vizinhos.

Interessante destacar que a vizinhança pode ser definida de forma arbitrária, de acordo com o maior valor de autocorrelação entre as regiões (ALMEIDA, 2012).

Por meio da matriz definida, foi calculado a estatística  $I$  de Moran, que segundo Anselin (1995), trata-se de um coeficiente de autocorrelação, que indica o padrão de dependência dos dados. A autocorrelação espacial pode ser calculada no âmbito global e local, para uma (univariada) ou duas variáveis (bivariada) de interesse.

Para Almeida (2012), a autocorrelação espacial global permite concluir se a(s) variável(eis) seguem padrões de associações espaciais por meio da visualização. De acordo com o autor, em 1948, Moran elaborou um coeficiente de autocorrelação espacial, denominado de  $I$  de Moran. Para uma variável, esta estatística é definida da seguinte forma algébrica:

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

Matricialmente, resume-se em:

$$I = \frac{N}{S_0} \frac{z' W_z}{z' z} \quad (\text{XII})$$

de modo que:  $n$ = número de regiões;  $z$ = valores das variáveis padronizadas;  $W_z$ = valores médios da variável padronizada nos vizinhos definidos pela matriz de ponderação;  $S_0$ = somatório de  $w_{ij}$ .

Quando a matriz for normalizada,  $S_0$  tende a ser igual a  $n$ , dessa forma, a equação pode ser simplificada da seguinte maneira:

$$I = \frac{z' W_z}{z' z} \quad (\text{XIII})$$

Nesta pesquisa, a técnica univariada foi utilizada para o ICN moderno e tradicional, com a finalidade de responder ao primeiro objetivo, que trata de averiguar se as aglomerações da IT seguem um padrão espacial.

No âmbito bivariado, isto é, quando é analisado a relação de uma determinada variável em uma região, com outra variável nas regiões que a circundam. Segundo Almeida (2012), formalmente, o cálculo do I de Moran para duas variáveis pode ser expresso da seguinte forma:

$$I^{z_1z_2} = \frac{n}{S_0} \frac{z_1 W z_2}{z_1 z_1} \quad (\text{XIV})$$

em que,  $z_1$  e  $z_2$  representam as variáveis dependentes. Quando a equação XI for normalizada, tem-se:

$$I^{z_1z_2} = \frac{z_1 W z_2}{z_1 z_1} \quad (\text{XV})$$

Com vistas a responder ao segundo objetivo específico da pesquisa, as variáveis utilizadas na técnica bivariada foram o IC e o nível de escolaridade, a fim de verificar se existe uma relação entre a concentração dos segmentos com o nível de escolaridade dos municípios.

Conforme Almeida (2012), o I de Moran varia entre -1 a +1, quanto maior o valor, seja positivo ou negativo, mais forte é a autocorrelação. Se o valor for negativo a autocorrelação espacial é negativa, composto por regiões com alto (baixo) valor rodeados de regiões com baixo (alto), representando dissimilaridade entre a variável e a localização. Quando positivo, a autocorrelação espacial é positiva com valores altos (baixo), situados próximos de locais também com valores altos (baixos), com uma possível indicação de transbordamento entre os vizinhos.

Segundo Anselin (1995), uma das formas de interpretação do I de Moran é por meio do diagrama de dispersão, uma vez que demonstra o coeficiente que representa a inclinação da curva de regressão e permite a visualização da correlação linear da variável entre as regiões. Para Almeida (2012), o diagrama de dispersão de Moran permite classificar os municípios de acordo com a divisão em quadrantes, conforme Figura 06.



**Figura 06 - Representação do diagrama de dispersão I de Moran**  
**FONTE: Elaborado pela autora a partir de Almeida (2012).**

A respeito da autocorrelação espacial no âmbito local, para Almeida (2012), é a forma mais viável, uma vez que se trata da análise individual de cada observação e evita o ocultamento de padrões de autocorrelação. Também possibilita averiguar padrões por meio da estatística *Local Indicators of Spatial Association (LISA)* que indica a existência ou não de autocorrelação espacial, o nível de significância e do mapa de *cluster*, que combina o I de Moran com a significância das medidas de associação local, evidenciando aglomerações e/ou dispersões espaciais (ANSELIN, 1995).

Para uma variável padronizada, o coeficiente de I de Moran local pode ser expresso como:

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

em que o  $I_i$  só abrange os vizinhos da observação  $i$  de acordo com a definição da matriz de pesos espaciais.

Em relação a autocorrelação local multivariada, supõem-se duas variáveis,  $y_i$  e  $x_i$ , com a padronização das mesmas, têm-se, respectivamente,  $z_{1i}$  e  $z_{2i}$ , ficando:

$$I_i^{z_1 z_2} = z_{1i} W z_{2i} \quad (\text{XVII})$$

em que  $W z_{2i}$  é a defasagem espacial da variável padronizada  $z_{2i}$ .

Para a elaboração da AEDE foi utilizado a ferramenta GeoDa<sup>4</sup>, que realizou os cálculos estatísticos aqui abordados.

### 5.3 ECONOMETRIA ESPACIAL

Após a estimação da AEDE, se a autocorrelação espacial for confirmada, pode ser aplicada a econometria espacial para ambos os segmentos, com o intuito de responder ao objetivo geral do estudo, que se trata de analisar espacialmente as causas da aglomeração da IT para os segmentos moderno e tradicional nos municípios do Paraná no ano de 2017

Segundo Câmara et al. (2005), o modelo de regressão trata da relação entre duas ou mais variáveis, que uma delas possa ser explicada ou seu valor ser predito por meio de outras variáveis, isto é, a relação de uma variável dependente com o conjunto de variáveis explicativas independentes. A regressão espacial é uma extensão da econometria clássica, o qual deve ser incorporado na estrutura espacial, devido a dependência entre as observações afetar na explicação.

Nessa pesquisa foram aplicados os seguintes modelos espaciais: Modelo de defasagem espacial - *Spatial Auto Regressive* (SAR), Modelo de erro autorregressivo espacial - *Spatial Error Model* (SEM), Modelo de Durbin espacial - *Spatial Durbin Model* (SDM) e Modelo de Durbin espacial do erro - *Spatial Durbin Error Model* (SDEM). Entretanto, fez-se necessário averiguar qual modelo espacial é o mais adequado para estimação, e para isto, Almeida (2012) especifica as seguintes etapas para serem seguidas:

- I- Estimar o MQO simples, isto é, sem defasagem espacial;
- II- Testar os resíduos por meio do teste de autocorrelação espacial I de Moran;
- III- Caso não haja autocorrelação espacial, deve-se ficar com o MQO;
- IV- Mas se houver autocorrelação espacial, estima-se os métodos SAR, SEM, SDM e SDEM por Máxima Verossimilhança (MV);
- V- Para escolher o melhor modelo, primeiramente, não deve apresentar autocorrelação espacial nos resíduos. Se essa condição for atendida, seleciona-se o modelo com menor critério de informação<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Trata-se de um *software* de livre acesso e de código aberto, projetado para auxiliar em análises espaciais.

<sup>5</sup> Critério de Informação de Akaike (AIC) e/ou Critério Bayesiano de Schwarz (BIC).

No que se refere ao modelo SAR, de acordo com Almeida (2012), o método verifica quanto a variável dependente ( $y$ ) é influenciada pela variável dependente das regiões vizinhas ( $Wy$ ). No SAR misto, o valor da variável dependente em uma região é determinado pela média dos valores das variáveis dependente nas regiões vizinhanças ( $Wy$ ), pelos valores das variáveis explicativas exógenas ( $x$ ) e pelo termo de erro ( $\varepsilon$ ). Não obstante, esse modelo indica que a alteração na variável explicativa em uma região afeta diretamente a região e indiretamente a variável dependente nas outras regiões.

Para Almeida (2012), tal modelo de forma mista pode ser expresso da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} y &= \rho Wy + X\beta + \varepsilon, \\ \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned} \tag{XVIII}$$

em que  $y$  é a variável dependente;  $\rho$  é o coeficiente autorregressivo espacial;  $W$  é matriz de proximidade espacial,  $Wy$  é o vetor de defasagens espacial para a variável dependente;  $X$  é a matriz das variáveis explicativas exógenas<sup>6</sup>;  $\beta$  é um vetor de parâmetros e  $\varepsilon$  é o termo erro.

Segundo Almeida (2012), o pesquisador deve considerar a defasagem espacial, caso contrário, pode incorrer em problemas de omissão de variáveis relevantes, viesando as estimativas de  $\hat{\beta}$  que acompanham as variáveis explicativas exógenas.

Diferentemente do SAR, no modelo SEM a dependência espacial é por meio do termo de erro e não da variável dependente. Segundo Almeida (2012), a formulação geral é dada por:

$$\begin{aligned} y &= X\beta + \xi \\ \xi &= \lambda W\xi + \varepsilon \\ \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned} \tag{XIX}$$

em que  $\lambda$  é o parâmetro de erro autorregressivo espacial que acompanha a defasagem  $W\xi$ . No SEM os erros associados com alguma observação são uma média dos erros das regiões vizinhas mais um componente de erro aleatório, conforme equação XVIII.

Além dos modelos globais SAR e SEM, que analisam a propagação no espaço, nesse estudo foi analisado o transbordamento espacial das variáveis, também para ambos os

---

<sup>6</sup> Que será explícito na subseção 5.4.2.

segmentos. Para averiguar tal efeito, estimou-se os modelos com efeitos locais, isto é, SDM e SDEM.

Segundo Almeida (2012), o SDM incorpora o efeito transbordamento mediante a defasagem das variáveis independentes ( $WX$ ), o qual supõem o impacto de algum fator que justifique a inclusão das variáveis endógenas defasadas espacialmente. Conforme o autor, o SDM pode ser expresso conforme a equação XX.

$$y = \rho Wy + X\beta + WX\tau + \varepsilon \quad (XX)$$

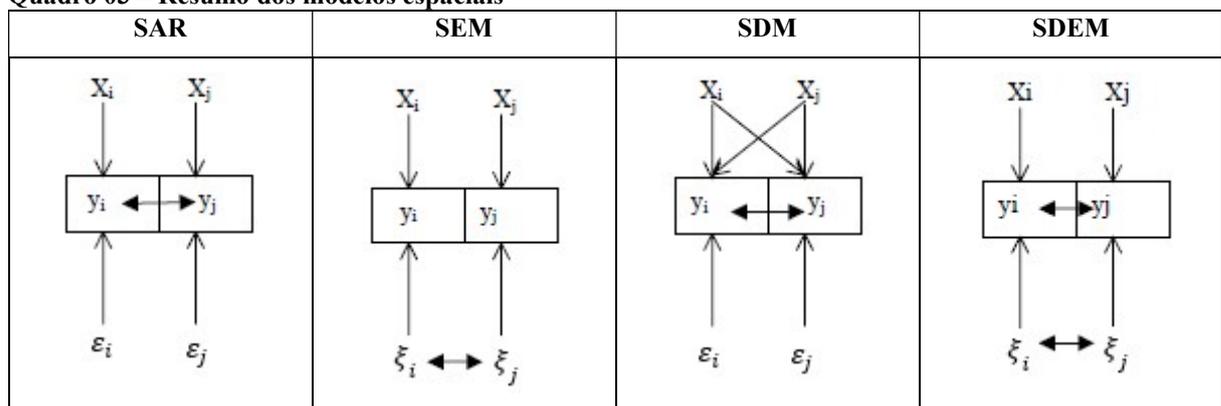
Por sua vez, no SDEM os componentes de alcance local se manifestam nas variáveis explicativas exógenas e no termo de erro. Segundo Almeida (2012), esse modelo é expresso de acordo com a equação XXI.

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

$$\xi = \lambda W\xi + \varepsilon$$

Para sintetização e melhor visualização, o quadro 03 aborda de forma esquemática cada um dos modelos.

**Quadro 03 – Resumo dos modelos espaciais**



FONTE: Almeida (2012)

Como em uma regressão clássica, a regressão espacial também exige o atendimento de alguns pressupostos, tais como: homocedasticidade, multicolinearidade e normalidade. Para atender essas conjecturas, são necessários alguns procedimentos metodológicos, os quais estão descritos em Almeida (2012). Para mensuração e atendimento dos pressupostos da regressão espacial, foi utilizado o *software* Stata 15.

## 5.4 DADOS E ESTRATÉGIAS EMPÍRICAS

Esse estudo buscou analisar os municípios paranaenses, uma vez que em seu período histórico, o estado passou por diversas transformações setoriais, levando ao desenvolvimento, diversificação e modernização dos setores, em especial o industrial, que veio se destacando e passou a ter maior representatividade na economia nacional. Por isso, o período escolhido para análise foi o ano de 2017, por ser o mais recente com disponibilidade de dados, permitindo assim, fazer uma análise mais atualizada da IT do Paraná.

### 5.4.1 Divisão e análise dos segmentos da indústria de transformação paranaense

Os setores da IT foram obtidos com base nas informações determinadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), segundo a Comissão Nacional de Classificação (CONCLA, 2018), a partir da divisão da Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0), seção C, que representa um total de 24 setores.

Esses foram separados em dois segmentos de acordo com a intensidade tecnológica de cada ramo: o segmento primário, conhecido como moderno, abrange os setores que utilizam alta e média alta tecnologia; e o secundário representado pelo setor tradicional, composto pelos segmentos com baixa e média baixa intensidade tecnológica. Para realizar tal divisão, utilizou-se da classificação determinada pelo IBGE por meio da Pesquisa Industrial Anual (PIA), os quais estão elencados no Quadro 04.

Conforme a classificação, dos 24 setores da IT, 13 apresentam características do segmento tradicional e 11 setores do segmento moderno. A IT foi escolhida por permitir essa divisão entre os segmentos, além de ser um dos setores com menor possibilidade de mão de obra informal no mercado de trabalho e possuir a maior participação do Valor Adicionado Fiscal (VAF), com 33% conforme IPARDES (2018).

Cabe destacar que, apesar dos segmentos serem compostos pela soma de diversos setores, não estão presentes em todos os municípios. De 399 municípios paranaenses, o segmento tradicional está presente em 389. No caso do segmento moderno, por exigir maior volume de recursos e mão de obra qualificada, a quantidade de municípios em que se faz presente é ainda menor, sendo 220 municípios.

**Quadro 04 – Classificação dos setores da indústria de transformação por intensidade tecnológica**

| <b>Setor – Cnae 2.0</b>   | <b>Intensidade Tecnológica</b> | <b>Segmento</b> |
|---|--------------------------------|-----------------|
| 10-Fabricação produtos alimentícios   | Baixa                          | Tradicional     |
| 11-Fabricação de bebidas  | Baixa                          | Tradicional     |
| 12-Fabricação de produtos do fumo   | Média alta                     | Moderno         |
| 13-Fabricação de produtos têxteis   | Baixa                          | Tradicional     |
| 14-Confecção de artigos do vestuário e acessórios                               | Baixa                          | Tradicional     |
| 15-Preparação e fabricação de artefatos de couro, artigos p/ viagem e calçados  | Média baixa                    | Tradicional     |
| 16-Fabricação de produtos de madeira  | Baixa                          | Tradicional     |
| 17-Fabricação de celulose, papel e produtos de papel                            | Média alta                     | Moderno         |
| 18-Impressão e reprodução de gravações  | Baixa                          | Tradicional     |
| 19-Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustível   | Baixa                          | Tradicional     |
| 20-Fabricação de produtos químicos  | Média alta                     | Moderno         |
| 21-Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos                         | Média alta                     | Moderno         |
| 22-Fabricação de produtos de borracha e de material plástico                    | Média baixa                    | Tradicional     |
| 23-Fabricação de produtos de minerais não-metálicos                             | Média baixa                    | Tradicional     |
| 24-Metalurgia   | Média baixa                    | Tradicional     |
| 25-Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos              | Média baixa                    | Tradicional     |
| 26-Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos    | Alta                           | Moderno         |
| 27-Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos                      | Alta                           | Moderno         |
| 28-Fabricação de máquinas e equipamentos  | Alta                           | Moderno         |
| 29-Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias                   | Alta                           | Moderno         |
| 30-Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores | Alta                           | Moderno         |
| 31-Fabricação de móveis   | Baixa                          | Tradicional     |
| 32-Fabricação de produtos diversos  | Média alta                     | Moderno         |
| 33-Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos                | Alta                           | Moderno         |

**FONTE: Elaborado pela autora com base no IBGE-CONCLA (2018)**

De acordo com o MTE, por meio da RAIS, no Paraná o setor industrial é o terceiro maior empregador com 609.170 trabalhadores formais no ano de 2017, atrás somente do setor de serviços e de comércio. Dentre os dois segmentos, o tradicional é o maior empregador, com 72,91% da mão de obra da IT e o moderno com participação de 27,08%, conforme Tabela 05 (BRASIL, 2018a).

No segmento tradicional, o maior empregador é a indústria de fabricação de produtos alimentícios, que possuía um total de 4.153 estabelecimentos com 186.650 empregados no ano de 2017, esse número é mais expressivo que a soma dos empregos dos 11 setores do segmento moderno. De forma que, o ramo que mais emprega na indústria alimentícia é o abate de suínos, aves e outros pequenos animais com 92.000 empregos representando 49,29% do setor 10 (BRASIL, 2018a).

Já no segmento moderno, o setor que mais emprega é o 29 e o 28, consecutivamente. De acordo com o IPARDES (2007), o mercado automobilístico cresceu a uma taxa acumulada de 179,3% de 1999 a 2007, fato que é fruto da melhoria nas condições de crédito, com taxas reduzidas, aumento do prazo de financiamento e da recuperação do emprego e renda. No segundo setor que mais emprega, segundo IPARDES (2007) o aquecimento da fabricação de máquinas e equipamentos está atrelado com a expansão do segmento agrícola do Brasil.

**Tabela 05 - Empregos na Indústria de Transformação do Paraná por segmento - 2017**

| <b>Segmento Tradicional</b>   |                |            |
|---|----------------|------------|
| <b>Setor – Cnae 2.0</b>   | <b>Emprego</b> | <b>%</b>   |
| 10-Fabricação produtos alimentícios   | 186.650        | 42,02      |
| 11-Fabricação de bebidas  | 4.988          | 1,12       |
| 13-Fabricação de produtos têxteis   | 13.904         | 3,13       |
| 14-Confecção de artigos do vestuário e acessórios                               | 55.241         | 12,44      |
| 15-Preparação e fabricação de artefatos de couro, artigos p/ viagem e calçados  | 7.123          | 1,6        |
| 16-Fabricação de produtos de madeira  | 34.547         | 7,78       |
| 18-Impressão e reprodução de gravações  | 6.634          | 1,49       |
| 19-Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustível   | 6.116          | 1,38       |
| 22-Fabricação de produtos de borracha e de material plástico                    | 28.894         | 6,51       |
| 23-Fabricação de produtos de minerais não-metálicos                             | 26.704         | 6,01       |
| 24-Metalurgia   | 6.597          | 1,49       |
| 25-Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos              | 31.843         | 7,17       |
| 31-Fabricação de móveis   | 34.912         | 7,86       |
| <b>Total Segmento Secundário – Tradicional</b>                                  | <b>444.153</b> | <b>100</b> |
| <b>Segmento Moderno</b>   |                |            |
| <b>Setor</b>  | <b>Emprego</b> | <b>%</b>   |
| 12-Fabricação de produtos do fumo   | 655            | 0,4        |
| 17-Fabricação de celulose, papel e produtos de papel                            | 22.790         | 13,81      |
| 20-Fabricação de produtos químicos  | 20.709         | 12,55      |
| 21-Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos                         | 5.935          | 3,6        |
| 26-Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos    | 7.315          | 4,43       |
| 27-Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos                      | 16.061         | 9,73       |
| 28-Fabricação de máquinas e equipamentos  | 30.510         | 18,49      |
| 29-Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias                   | 35.260         | 21,37      |
| 30-Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores | 1.808          | 1,1        |
| 32-Fabricação de produtos diversos  | 12.572         | 7,62       |
| 33-Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos                | 11.402         | 6,91       |
| <b>Total Segmento Primário – Moderno</b>  | <b>165.017</b> | <b>100</b> |

**FONTE: Elaborado pela autora com base no BRASIL (2018a).**

Esses dados confirmam a importância da IT na geração de empregos e para a economia do estado como um todo, já que, segundo Brasil (2018a), este setor é responsável por empregar

formalmente mais de 20% dos trabalhadores do estado. Não obstante, esta importância pode ser intensificada quando as indústrias fazem parte de aglomerados, fortalecendo a estrutura produtiva e aumentando ainda mais os benefícios para as empresas e para a população.

#### 5.4.2 Descrição das variáveis

Inicialmente, para calcular o ICN foi utilizado o número de empregos formal da IT, extraído do MTE por meio da RAIS para os 399 municípios paranaenses e divididos entre os segmentos moderno e tradicional, conforme descrito na subseção anterior (5.4.1). Após organizado, foi calculado o ACP no *SPSS* e finalizado o cálculo e a normalização do ICN no *excel*, para após fazer a análise da distribuição espacial da concentração industrial dos segmentos no GeoDa.

Para analisar a autocorrelação entre o ICN dos segmentos com a escolaridade, foi utilizado o nível de instrução dos trabalhadores formais de todos os setores, e não apenas da indústria de transformação, uma vez que, a intenção estava em verificar se a concentração das indústrias intensivas em mão de obra se fazem presentes nos locais onde há trabalhadores menos escolarizados. E, também, se as indústrias de alto teor tecnológico estão localizadas onde há trabalhadores com maior qualificação.

Os dados a respeito do grau de instrução dos trabalhadores foram extraídos da RAIS, os quais, foram separados por níveis de escolaridade, conforme Quadro 05.

**Quadro 05 – Nível de escolaridade**

| Escolaridade                  | Bloco       |
|-------------------------------|-------------|
| Analfabeto                    | 1º<br>bloco |
| Até 5 anos completos          |             |
| 5 anos completos              |             |
| 6 a 9 anos ensino fundamental |             |
| Fundamental completo          |             |
| Médio incompleto              |             |
| Médio completo                |             |
| Superior incompleto           | 2º<br>bloco |
| Superior Completo             |             |
| Mestrado                      |             |
| Doutorado                     |             |

**FONTE: Elaborado pela autora com base na RAIS (2018).**

Entretanto, como a TSMT defende que no segmento tradicional não se exige qualificação profissional como no segmento moderno, e como a intenção estava em verificar se existe uma relação entre a concentração dos segmentos com o nível de escolaridade dos municípios, foi feito um agrupamento dos níveis de escolaridade em dois blocos. No primeiro, se encontram os trabalhadores analfabetos até com o ensino médio completo. No segundo, estão os trabalhadores com ensino superior incompleto até o doutorado, ambos para todos os setores e empregos formais do Paraná.

Após realizado a separação dos níveis de escolaridade nos dois blocos, partiu-se para a autocorrelação espacial no GeoDa, que, inicialmente, foi realizada de forma univariada para a escolaridade e, na sequência, a forma bivariada, confrontando os dois segmentos com os dois blocos que indicam os níveis educacionais.

No que tange a econometria espacial, foram estimados dois modelos, um para o segmento tradicional e outro para o moderno, cuja variável dependente foi o ICN correspondente a cada segmento, expresso como ICN-T para o segmento tradicional e ICN-M para o segmento moderno, conforme mostra o Quadro 06. Quanto às variáveis explicativas, essas foram selecionadas com base nas teorias e na revisão de literatura. Em alguns casos, utilizou-se de variáveis *proxys* por não haver em nível municipal exatamente a variável de interesse, entretanto, buscou-se acrescentar todas as variáveis que podem ter relações com a concentração espacial dos segmentos. O Quadro 06 apresenta de maneira resumida todas as variáveis, juntamente com a fonte, ano e outras informações relevantes.

**Quadro 06 – Resumo das variáveis utilizadas no modelo empírico**

**Continua**

|                        | <b>Variáveis</b>                                | <b>Sigla</b>      | <b>Descrição</b>  | <b>Arcabouço teórico</b>   | <b>Ano</b> | <b>Fonte</b> |
|------------------------|---|-------------------|---|--|------------|--------------|
| Variável Dependente    | Índice de Concentração Normalizado Tradicional  | ICN-T             | Concentração  | Rodrigues et al. (2015) e Rosa e Raiher (2017)                                 | 2017       | MTE          |
|                        | Índice de Concentração Normalizado Moderno      | ICN-M             |   |  |            |              |
| Variáveis Explicativas | Balança Comercial                               | BC                | Transações comerciais   | Teorias regionais e Bonini (2014)  | 2015       | MDIC         |
|                        | Competitividade Tradicional                     | COMPET-T          | Nº de estabelecimentos do segmento tradicional/Nº de empregados do mesmo segmento | TSMT, NGE e Santos (2017)  | 2015       | MTE          |
|                        | Competitividade Moderno                         | COMPET-M          | Nº de estabelecimentos do segmento moderno/Nº de empregados do mesmo segmento     |  |            |              |
|                        | Concentração industrial                         | PRODUT            | Valor Adicional Fiscal da IT/Número de estabelecimentos                           | TSMT, Rocha, Bezerra e Mesquita (2013) e Gonzalez (2013)                       | 2015       | IPARDES/MTE  |
|                        | Custo de Transporte                             | CT                | Distância a capital   | Teorias Regionais, NGE, Souza e Muniz (2010), Bonini (2014) e Santos (2017)    | 2015       | IPARDES      |
|                        | Frota Caminhão                                  | FROTA-CAM         | Disponibilidade de infraestrutura   | Teorias Regionais, NGE, Souza e Muniz (2010) e Cruz, Álvarez e Calderón (2014) | 2015       | IPARDES      |
|                        | Consumo de Energia Elétrica do Setor Industrial | CONS-ENERG        | Disponibilidade de infraestrutura   | Teorias Regionais, NGE e Souza e Muniz (2010)                                  | 2015       | IPARDES      |
| Área Plantada          | AREA-PLAN                                       | Produção agrícola | Teorias Regionais e NGE   | 2015   | IPARDES    |              |

|                        |  |                        |   |  |            | <b>Conclusão</b> |  |
|------------------------|--|------------------------|---|--|------------|------------------|--|
|                        | <b>Variáveis</b>                                   | <b>Sigla</b>           | <b>Descrição</b>  | <b>Arcabouço teórico</b>   | <b>Ano</b> | <b>Fonte</b>     |  |
| Variáveis Explicativas | Governo  | GOV                    | Participação do Governo (ICMS/VAB Industrial)             | Teorias Regionais, NGE e Santos (2017)   | 2015       | IPARDES          |  |
|                        | Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços | ICMS                   | ICMS <i>per capita</i>                                    | Santos (2017) e He e Romanos (2015)  | 2015       | IPARDES          |  |
|                        | Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal         | IFDM                   | Desenvolvimento da região                                 | Teorias Regionais, NGE e Rosa e Raiher (2017))   | 2015       | FIRJAN           |  |
|                        | Remuneração Tradicional                            | RENDA-T                | Remuneração média do segmento tradicional                 | TSMT, Souza e Muniz (2010), Bonini (2014) e He e Romanos (2015)  | 2015       | MTE              |  |
|                        | Remuneração Moderno                                | RENDA-M                | Remuneração média do segmento moderno                     |  |            |                  |  |
|                        | População Pobre                                    | P-POBR                 | Percentual da população vulneráveis à pobreza             | Teorias Regionais e NGE  | 2010       | ATLAS            |  |
|                        | Taxa Analfabetismo                                 | TX-ANALF               | Taxa de analfabetismo - 25 anos ou mais                   | TSMT, He e Romanos (2015), Barchet (2016), Rocha, Bezerra e Mesquita (2013), Bonini (2014) e Santos (2017) | 2010       | ATLAS            |  |
|                        | Frequência Escolar                                 | FREQ-ESC               | Frequência escolar da população jovem                     | TSMT, He e Romanos (2015), Rocha, Bezerra e Mesquita (2013), Bonini (2014) e Santos (2017)                 | 2010       | ATLAS            |  |
|                        | Crescimento Populacional                           | CRESC-POPUL            | Taxa de Crescimento Geométrico Populacional               | Teorias Regionais, NGE, Souza e Muniz (2010), Bonini (2014), He e Romanos (2015) e Barchet (2016)          | 2010       | IPARDES          |  |
| Taxa de Envelhecimento | TX-ENVEL   | Taxa de Envelhecimento | Teorias Regionais, NGE e Rocha, Bezerra e Mesquita (2013) | 2010   | IPARDES    |                  |  |

**FONTE:** Elaborado pela autora

Nota: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (ATLAS)

A variável balanço comercial trata das exportações menos as importações e representa o fluxo comercial e a maturidade das indústrias e dos municípios. Valores positivos indicam que a localidade exporta mais do que importa, isto significa que nesse município há setores e/ou indústrias cuja atividade produtiva contribui para a economia do local.

Para representar a concorrência do município dentro de cada segmento foi criada uma *dummy* por meio da divisão entre o número de estabelecimentos pelo número de empregados do mesmo segmento, o qual teve como intuito representar o nível de competitividade municipal para cada segmento industrial.

A produtividade representa as vantagens comparativas do município e foi calculada mediante a divisão entre o Valor Adicional Fiscal da IT pelo número de estabelecimentos. Além disso, está atrelada com a remuneração e com o grau de instrução dos empregados. A primeira foi representada pela remuneração média de cada segmento e em cada município. Para representar a educação, as variáveis selecionadas foram taxa de analfabetismo da população acima de 25 anos de idade e frequência escolar dos jovens.

O custo de transporte foi medido por meio da distância de cada município em relação a capital do estado, uma vez que a capital possui maior acesso a bens e serviços, além da conectividade com a economia nacional para escoamento da produção. Essa variável influencia no custo da mercadoria e, conseqüentemente, no lucro do empresário.

Para que uma indústria obtenha sucesso e atraia novas empresas deve haver pelo menos a infraestrutura básica. Por isso, foram selecionadas duas variáveis para medir a disponibilidade de infraestrutura: frota de caminhão, que indica acesso à rodovia para escoar a mercadoria e o consumo de energia elétrica do setor industrial, fato essencial na produção de bens e serviços que está atrelado com a produtividade e o dinamismo industrial.

Área plantada foi uma das variáveis selecionadas, visto que as indústrias geralmente se localizam na área urbana. Dessa forma, quanto maior a área plantada menor deve ser a concentração industrial.

Para representar a participação do governo na economia dividiu-se o ICMS pelo VAB industrial. E, para acrescentar a cobrança de impostos, a variável ICMS *per capita* de cada município. Entende-se que quanto maior o imposto menos atrativo e localizada é para a instalação de novas empresas.

Para medir o desenvolvimento local e verificar se a população está sendo atendida com serviços de saúde, educação e emprego, foi utilizada a variável Índice Firjan de

Desenvolvimento Municipal (IFDM). Outra variável complementar e que também foi selecionada é o percentual da população vulnerável a pobreza.

E, para finalizar, ainda se tratando das características populacionais, a variável crescimento populacional foi selecionada como *proxy* para representar a disponibilidade de mão de obra e a taxa de envelhecimento, que se trata da mão de obra que não é mais apta para trabalhar.

Como citado até o momento, para analisar a concentração industrial as variáveis dependentes, ICN-T e ICN-M, tiveram como base o ano de 2017. No entanto, para minimizar o problema de endogeneidade<sup>7</sup> dos dados, as variáveis explicativas selecionadas foram defasadas no tempo. Por isso, buscou-se extrair para o ano de 2015, contudo, algumas variáveis relevantes para a explicação da concentração industrial não têm disponibilidade para o mesmo ano, dessa forma, foram extraídas para o ano mais recente, no caso 2010.

---

<sup>7</sup> Segundo Roberts e Whited (2013) endogeneidade é quando a variável explicativa se correlaciona com o termo de erro, levando a estimadores inconsistentes, viesados e ineficientes dos parâmetros da regressão.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram divididos em três partes conforme os objetivos da pesquisa. Em que, nas seções 6.1 e 6.2 se encontram as análises dos objetivos específicos, compostos pelo cálculo do ICN e da análise espacial univariada e bivariada dos segmentos moderno e tradicional para o estado do Paraná. E na seção 6.3 contém os resultados das regressões espaciais também para ambos os segmentos.

### 6.1 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ESPACIAL DAS AGLOMERAÇÕES NO PARANÁ

A Tabela 06 demonstra os resultados dos indicadores, a quantidade de municípios e o percentual para cada segmento. Nota-se que há uma maior especialização (QL) do segmento tradicional do que o moderno no estado do Paraná, dado que os setores intensivos em mão de obra apresentam um total de 48,87% dos municípios não especializados, contra 84,96% dos setores intensivos em tecnologia.

**Tabela 06 - Resumo dos indicadores dos segmentos tradicional e moderno - Paraná**

| Indicadores |             | Tradicional              |        | Moderno                  |       |
|-------------|-------------|--------------------------|--------|--------------------------|-------|
|             |             | Quantidade de municípios | %      | Quantidade de municípios | %     |
| QL          | < 1         | 195                      | 48,87  | 339                      | 84,96 |
|             | ≥ 1 a < 4   | 193                      | 48,37  | 52                       | 13,04 |
|             | ≥ 4         | 11                       | 2,76   | 8                        | 2,00  |
| HH          | ≤ 0         | 195                      | 48,87  | 339                      | 84,96 |
|             | > 0         | 204                      | 51,13  | 60                       | 15,04 |
| PR          | = 0%        | 0                        | 0,00   | 0                        | 0     |
|             | ≥ 0% a < 1% | 399                      | 100,00 | 399                      | 100   |
|             | ≥ 1%        | 0                        | 0,00   | 0                        | 0     |

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Interessante destacar que, dos municípios com maior representatividade econômica para o estado do Paraná (conforme Figura 03), apenas Araucária se encontra com QL entre um e quatro em ambos os segmentos, enquanto que são José dos Pinhais é especializado apenas no segmento moderno.

Dos 399 municípios paranaenses, a minoria apresenta elevado nível de especialização (QL ≥ 4), sendo 11 municípios do segmento tradicional e 8 do segmento moderno. Cabe destacar que nenhum desses municípios possuem alta especialização nos dois segmentos. Além

disso, em termos gerais, são municípios pequenos e com poucas atividades industriais. Segundo Chain (2014), isso ocorre devido às distorções da heterogeneidade das estruturas econômicas entre municípios. Dessa maneira, o alto QL pode ser decorrente da importância do emprego local em relação ao emprego total para esses municípios.

Em relação ao HHm, evidenciou-se que os mesmos municípios não especializados são os mesmos com menor relevância na estrutura produtiva da região por ser mais diversificado, pois o indicador HHm é complementar ao QL. Ao resgatar a Figura 03, essa informação fica mais clara, visto que grande parte dos municípios com maior representatividade econômica estão entre os menores QL e HHm. Isso ocorre por esses locais serem grandes centros, possuindo uma ampla diversidade de produtos e serviços disponíveis, com isso, reduzindo a especialização.

Além disso, constatou-se que a maioria dos municípios do segmento tradicional é maior do que zero, enquanto que no segmento moderno o efeito foi contrário, isto é, menor ou igual a zero. Isto quer dizer que o segmento tradicional se localiza geralmente em municípios com pouca diversificação produtiva e representatividade econômica. Enquanto que o segmento moderno se encontra nos municípios com maior diversificação produtiva e com maior poder econômico que se caracterizam como polos.

Entretanto, a PR relata que, apesar dessas diferenças, ambos os segmentos apresentaram importância relativa de suas atividades para a região.

Após o cálculo desses indicadores, foi utilizado o *software SPSS* e com a aplicação da ACP foi possível estimar o peso referente a cada indicador de concentração (QL, HHm e PR), conforme mostra a Tabela 07. A forma escolhida para ser mensurado obtém maior precisão, pois o valor varia de acordo com a importância de cada segmento e em cada município, o que não seria possível se fosse considerado pesos iguais (1/3) para os indicadores.

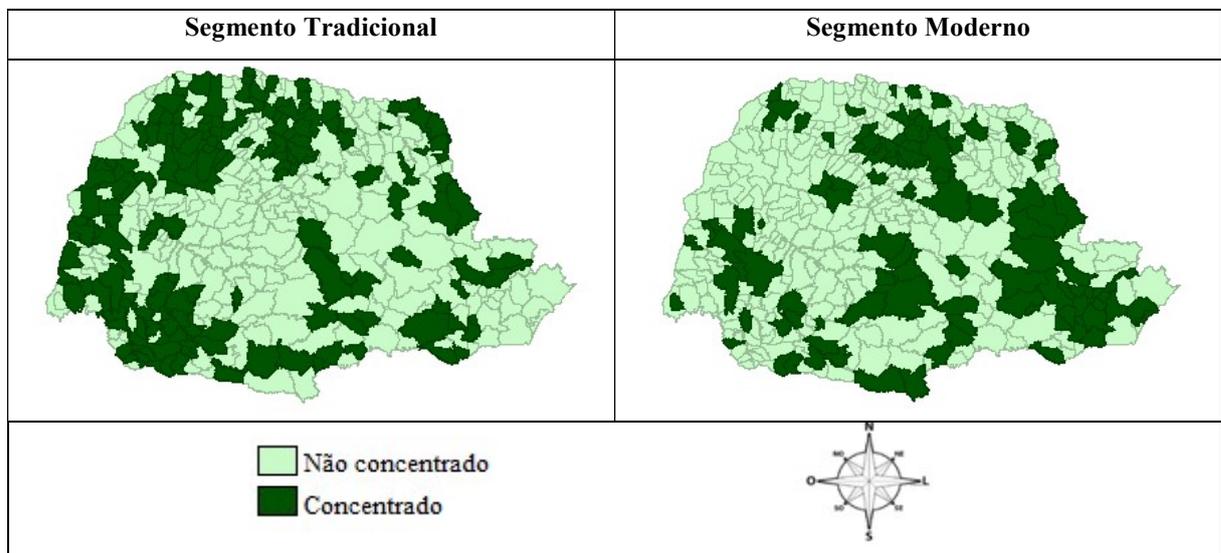
Nota-se que, em ambos os segmentos, o QL e o HHm possuem os maiores pesos para explicar a concentração setorial nos municípios. Em contrapartida, a PR contribui de forma mais amena, ou seja, seu peso não possui grande poder de explicação na variância do ICN, em comparação aos outros índices.

**Tabela 07 - Participação dos índices QL, HHm e PR na composição do ICN - 2017**

| Indicador | Peso por segmento (%) |         |
|-----------|-----------------------|---------|
|           | Tradicional           | Moderno |
| QL        | 58,8921               | 57,1103 |
| HHm       | 41,1079               | 42,8897 |
| PR        | 1,3E-14               | 1,2E-15 |

**FONTE:** Estimado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* SPSS.

Após a obtenção dos pesos e a padronização de cada indicador, foi possível calcular o ICN para os segmentos tradicional e moderno, e com isso, mapear os municípios paranaenses de acordo com o seu potencial aglomerativo. A Figura 07 ilustra os municípios que apresentam concentração ou não para os dois segmentos setoriais.



**Figura 07 – Distribuição espacial do ICN-T e do ICN-M para o estado do Paraná – 2017**

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Por meio do ICN-T, foi possível verificar que, dos 399 municípios paranaenses, 165 foram considerados como concentrados, representando aproximadamente 41% do total. Além disso, foi possível visualizar alguns aglomerados de municípios concentrados, como é o caso do Sudoeste, Oeste, Noroeste, Norte Central e Pioneiro. Em outros casos, a concentração do segmento se dá em apenas um município e/ou com alguns vizinhos ao redor, no entanto, não gerando grandes aglomerados.

No âmbito do segmento moderno, 105 municípios são concentrados, totalizando cerca de 26% do total. Os aglomerados também se fazem presentes neste segmento, no entanto, com algumas alterações no padrão espacial. Neste caso, os maiores aglomerados se fazem presentes na mesorregião Metropolitana de Curitiba se conectando com o Centro-Oriental e Centro-Sul

formando aglomerado com o Sudeste. Entretanto, as regiões Oeste e Norte Central também formam aglomerados, dessa forma, essas duas regiões apresentaram concentração tanto no segmento tradicional como no segmento moderno.

Feita a análise descritiva do ICN, o próximo passo foi verificar a autocorrelação espacial que, de acordo com Almeida (2012), indica se há inter-relação espacial do ICN do município com seus vizinhos, possibilitando analisar como a concentração se distribui espacialmente, além de permitir a visualização da formação de *clusters* espaciais.

Por meio desse método, foi possível responder ao primeiro objetivo específico da pesquisa, isto é, averiguar se as aglomerações do segmento moderno e tradicional da IT seguem um padrão espacial. Para tal, a técnica foi univariada com autocorrelação espacial local. A análise se deu para cada segmento, em que as variáveis estimadas se tratam do ICN-T e do ICN-M.

Primeiramente, fez-se necessário escolher a matriz de peso espacial por meio do critério de contiguidade (rainha e torre) e de distância (*k*-vizinhos mais próximos). A Tabela 08 apresenta o valor I de Moran e a significância para cada matriz do ICN-T. Verifica-se que todos os coeficientes do I de Moran, independente da matriz, apresentaram-se positivos, e quase a totalidade é significativa, indicando assim robustez nos resultados. Entretanto, a matriz escolhida foi a rainha de primeira ordem, uma vez que apresenta o maior I de Moran significativo.

**Tabela 08 - Coeficiente I de Moran para o ICN-T no Paraná - 2017**

| <b>Matriz</b>            | <b>I de Moran</b> | <b>P-valor</b> |
|--------------------------|-------------------|----------------|
| <b>Rainha de 1 ordem</b> | <b>0.2483</b>     | <b>0.00</b>    |
| Rainha de 2 ordem        | 0.1515            | 0.00           |
| Rainha de 3 ordem        | 0.0670            | 0.00           |
| Rainha de 4 ordem        | 0.0122            | 0.13           |
| Torre de 1 ordem         | 0.2472            | 0.00           |
| Torre de 2 ordem         | 0.1508            | 0.00           |
| Torre de 3 ordem         | 0.0730            | 0.00           |
| Torre de 4 ordem         | 0.0168            | 0.10           |
| Vizinhos de 4 ordem      | 0.2299            | 0.00           |
| Vizinhos de 5 ordem      | 0.2253            | 0.00           |
| Vizinhos de 6 ordem      | 0.2348            | 0.00           |
| Vizinhos de 7 ordem      | 0.2339            | 0.00           |

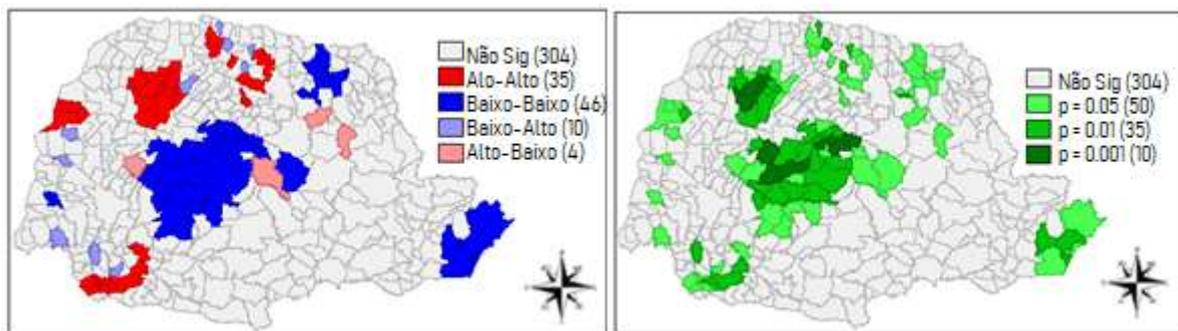
**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Nota: A Pseudossignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

O resultado positivo do I de Moran, indica que os municípios com alto (baixo) ICN-T estão rodeados por vizinhos também com alto (baixo) ICN-T. Em decorrência disso, entende-

se que há uma tendência de gerar externalidades positivas do ICN-T de um município para as regiões vizinhas, isto é, gerando transbordamento e atingindo os municípios mais próximos.

A análise espacial local possibilitou visualizar a existência de aglomerados e o nível de significância de cada município. Mediante a aplicação do *LISA*, verificou-se que a autocorrelação também se confirma localmente, conforme Figura 08.



**Figura 08 - Mapa de *cluster* e de significância espacial do ICN-T no Paraná**

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Nota-se que no ano 2017, para o estado do Paraná, o ICN-T formou três *clusters* Baixo-Baixo (BB) representados pela cor azul escuro, desses, 67% dos municípios formam um grande aglomerado localizado entre as mesorregiões Centro-Sul, Centro Ocidental e parte do Norte Central. Os outros dois aglomerados menores se localizam no Norte pioneiro e na Metropolitana de Curitiba. Dessa maneira, o *cluster* BB indica que o município apresenta baixa concentração do segmento tradicional e é circundado por municípios também com baixa concentração nesse segmento.

Além disso, o mapa também evidencia a formação de quatro *clusters* Alto-Alto (AA), sendo que dois fazem parte da mesorregião do Noroeste Paranaense. Os outros dois, se localizam no Sudoeste e no Norte Central do estado. Os *clusters* AA indicam que um município com alto ICN-T está rodeado por vizinhos também com elevada concentração.

Segundo Rodrigues et al. (2012) um dos setores mais relevantes que contribui para a formação de aglomerados espaciais e também do transbordamento para os municípios vizinhos, é o setor de confecção. Os autores evidenciaram que, em 1995 havia um total de 6 municípios com aglomeração desse setor na região Norte Central e Noroeste, passando para 44 em 2007. Nesse mesmo período, o Sudoeste passou de 2 para 12 aglomerados. Com isso, puderam evidenciar a contribuição que o aglomerado setorial causou para a especialização produtiva e para o desenvolvimento regional.

Cabe destacar que dos 95 municípios do mapa de *clusters* da Figura 08, cerca de 52,63% são significativos a 5%, 36,84% a 1% e 10,52% a 0,1%. O maior número de municípios estatisticamente significativos se localiza dentro do maior aglomerado (BB) conforme mapa de significância.

No que tange ao segmento moderno, conforme aborda a Tabela 09, as estimações das matrizes de pesos espaciais indicam que o valor da autocorrelação é menor do que no ICN-T. Apesar disso, todos os valores apresentaram correlação positiva e estatisticamente significativo, também demonstrando robustez no modelo.

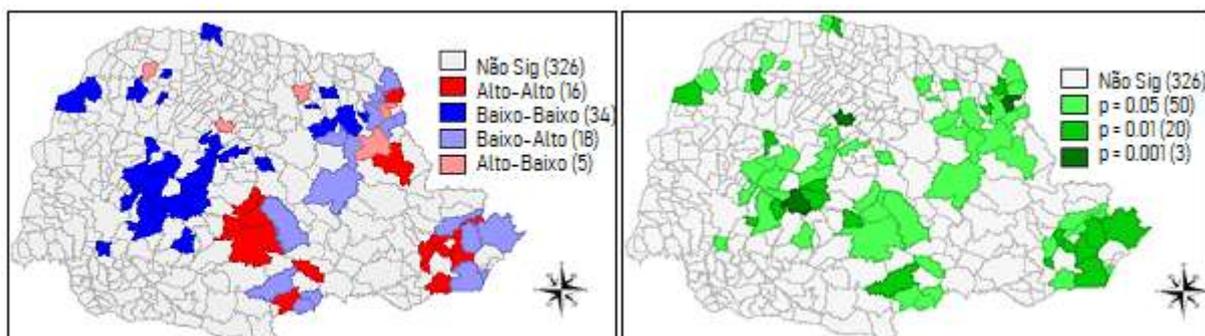
**Tabela 09 - Coeficiente I de Moran para o ICN-M no Paraná - 2017**

| Matriz                     | I de Moran    | P-valor     |
|----------------------------|---------------|-------------|
| Rainha de 1 ordem          | 0.0992        | 0.00        |
| Rainha de 2 ordem          | 0.0667        | 0.00        |
| Rainha de 3 ordem          | 0.0658        | 0.00        |
| Rainha de 4 ordem          | 0.0632        | 0.00        |
| Torre de 1 ordem           | 0.0992        | 0.00        |
| Torre de 2 ordem           | 0.0678        | 0.00        |
| Torre de 3 ordem           | 0.0653        | 0.00        |
| Torre de 4 ordem           | 0.0589        | 0.00        |
| <b>Vizinhos de 4 ordem</b> | <b>0.1157</b> | <b>0.00</b> |
| Vizinhos de 5 ordem        | 0.0919        | 0.00        |
| Vizinhos de 6 ordem        | 0.0966        | 0.00        |
| Vizinhos de 7 ordem        | 0.1010        | 0.00        |

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Nota: A Pseudossignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

Por ter apresentado o valor mais elevado e significativo, a matriz escolhida foi dos quatro vizinhos mais próximos, com isso, estimou-se o *LISA* para verificar a existência de *cluster* e sua significância, conforme Figura 09.



**Figura 09 - Mapa de *cluster* e de significância espacial do ICN-M no Paraná**

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Constatou-se que, no segmento moderno, a formação de *clusters* ocorreu de forma mais dispersa que a do segmento tradicional. Foi possível verificar dois aglomerados como AA, isto é, o município com alto ICN-M está rodeado por municípios com alta concentração de indústrias modernas. Um se encontra na região Metropolitana de Curitiba, que havia registrado um *cluster* BB (Figura 08) no segmento tradicional. E o outro, está localizado na mesorregião Centro-Sul, que engloba a região de Guarapuava que é um dos municípios mais representativos em termos sociais e econômicos (Figura 02 e 03) dessa mesorregião.

Entretanto, segundo Rosa e Raiher (2014), o efeito do desenvolvimento econômico é mais evidente nos aglomerados das indústrias com baixa tecnologia. Nos setores de alta tecnologia, as autoras também identificaram uma relação positiva entre o desenvolvimento e os aglomerados, no entanto, para este caso, não foi estatisticamente significativo.

No quadrante BB do segmento moderno, apesar da dispersão dos municípios, foi possível verificar um aglomerado relevante, que abrange inúmeros municípios, localizado nas mesorregiões Centro-Sul e Centro Ocidental. Observou-se que essas duas mesorregiões se encontram no quadrante BB tanto no segmento moderno como no tradicional, deixando claro que nesses municípios há pouca participação industrial, justificando parte do baixo crescimento conforme pode ser visualizado na Figura 03.

Com essa análise, entende-se que, apesar da diferença dos fatores de produção de cada segmento, pode-se inferir que ambos contribuem na geração de transbordamento para os municípios vizinhos. Contudo, o segmento que mais se destacou foi das indústrias intensivas em mão de obra, ou seja, o segmento tradicional.

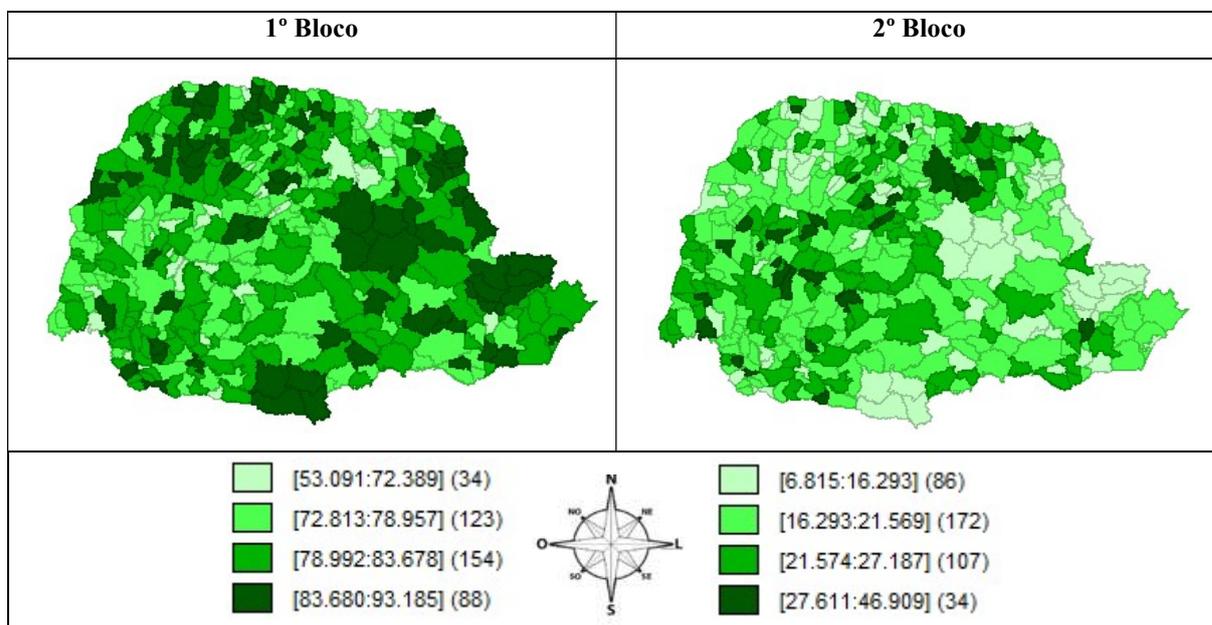
Não obstante, a AEDE possibilitou visualizar que os aglomerados da IT dos segmentos tradicional e moderno não seguem um padrão no espaço, uma vez que se identificou regiões que são especializadas nos dois segmentos, outras em apenas um segmento e outras que não apresentam aglomerados em nenhum segmento industrial.

## 6.2 RELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL COM A ESCOLARIDADE

Para verificar se existe uma relação entre a concentração dos segmentos com o nível de escolaridade, também foi utilizado o método da AEDE. Conforme descrito na metodologia, os níveis de escolaridade foram reunidos em dois grandes blocos, em que, no primeiro se encontram os trabalhadores analfabetos até o ensino médio completo, e no segundo, os trabalhadores com ensino superior incompleto até o doutorado de todos os trabalhadores e

setores formais. Dessa forma, foram comparados os dois blocos com o ICN-T e ICN-M, a fim de verificar se a concentração das indústrias intensivas em mão de obra se dá em locais com concentração de trabalhadores com até o ensino médio completo, e se as indústrias intensivas em tecnologia se localizam onde está a mão de obra qualificada.

Mas, antes de aplicar essa metodologia, é interessante verificar como a escolaridade dos trabalhadores está distribuída nos municípios paranaenses. O primeiro mapa da Figura 10, evidencia que cerca de 83% a 93% dos trabalhadores formais que possuem até o ensino médio completo estão aglomerados nos municípios pertencentes as mesorregiões Centro Ocidental, Metropolitana de Curitiba, Norte Pioneiro, Noroeste e Centro-Sul. Enquanto que, os trabalhadores mais escolarizados (2º bloco) estão mais distribuídos no território paranaense e com menor percentual (27% a 47%) do que o primeiro grupo.



**Figura 10 - Distribuição espacial por nível de escolaridade no Paraná – 2017 (%)**

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Partindo para a autocorrelação espacial, inicialmente foi feito a análise univariada para cada bloco de escolaridade. Na Tabela 10 estão as matrizes de pesos espaciais. Nota-se que os valores do I de Moran são iguais para ambos os níveis de escolaridade, isso acontece porque os dados utilizados se referem ao percentual de cada bloco e juntos totalizam 100% dos trabalhadores formais de cada município do estado. Por isso, a matriz escolhida foi a mesma para os dois blocos que, nesse caso, é a torre de primeira ordem por ser o valor mais expressivo do índice e estatisticamente significativo.

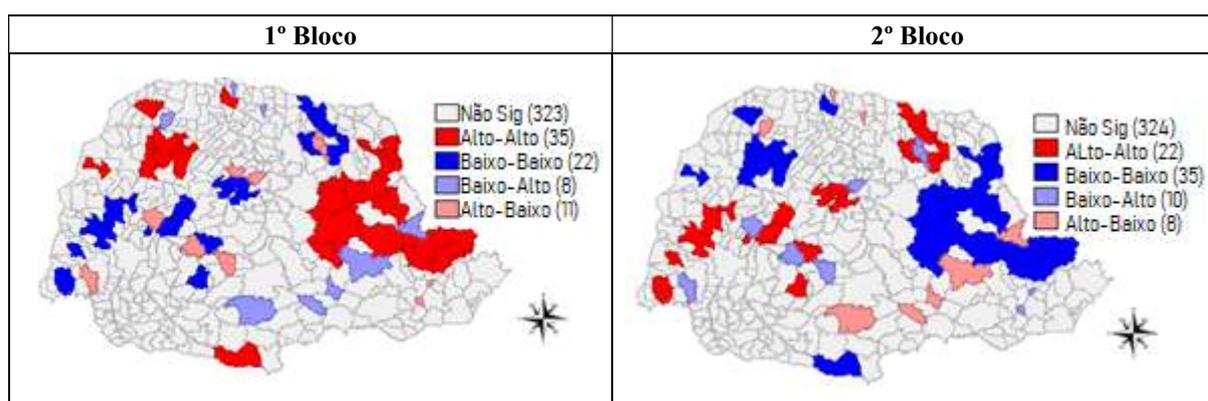
**Tabela 10 - Coeficiente I de Moran por nível de escolaridade no Paraná – 2017**

| Matriz                  | 1º Bloco        |             | 2º Bloco        |             |
|-------------------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|                         | I Moran         | P-valor     | I Moran         | P-valor     |
| Rainha de 1 ordem       | 0.162561        | 0.00        | 0.162561        | 0.00        |
| Rainha de 2 ordem       | 0.109936        | 0.00        | 0.109936        | 0.00        |
| Rainha de 3 ordem       | 0.0705298       | 0.00        | 0.0705298       | 0.00        |
| <b>Torre de 1 ordem</b> | <b>0.167019</b> | <b>0.00</b> | <b>0.167019</b> | <b>0.00</b> |
| Torre de 2 ordem        | 0.103416        | 0.00        | 0.103416        | 0.00        |
| Torre de 3 ordem        | 0.0796559       | 0.00        | 0.0796559       | 0.00        |
| Vizinhos de 4 ordem     | 0.142741        | 0.00        | 0.142741        | 0.00        |
| Vizinhos de 5 ordem     | 0.141724        | 0.00        | 0.141724        | 0.00        |
| Vizinhos de 6 ordem     | 0.166302        | 0.00        | 0.166302        | 0.00        |
| Vizinhos de 7 ordem     | 0.159592        | 0.00        | 0.159592        | 0.00        |

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Nota: A Pseudossignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

Percebe-se que, independente da matriz, o I de Moran expressa valores positivos e significantes, isso quer dizer que o nível de escolaridade de um município influencia positivamente a escolaridade dos municípios vizinhos. Dessa forma, a escolaridade não influencia somente para o desenvolvimento da própria região, visto que causa um espraiamento ao seu redor. Esse fenômeno fica ainda mais evidente com a formação de *clusters* espaciais, conforme Figura 11.



**Figura 11 - Mapa de *cluster* univariado para os níveis de escolaridade no Paraná – 2017**

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Os mapas de autocorrelação vão ao encontro do IDH da educação abordado na Figura 02 e comprova a distribuição espacial da escolaridade da Figura 10, por meio da formação de aglomerados e dos *spillovers* que o nível educacional causa no território paranaense.

Mas, o foco desta seção consiste em verificar a relação entre os blocos educacionais de todos os trabalhadores formais com os aglomerados industriais de cada segmento. Dessa maneira, parte-se para a análise bivariada entre os níveis educacionais com o ICN-T e ICN-M.

Conforme Tabela 11, no ICN-T a estatística I de Moran indica uma relação positiva entre a concentração das indústrias intensivas em mão de obra com a menor escolaridade (1º bloco) e uma relação negativa quanto maior o grau de instrução (2º bloco). Esse resultado já era esperado, uma vez que, de acordo com a TSMT, o segmento tradicional não exige qualificação dos trabalhadores pois os processos produtivos desses setores utilizam pouco teor tecnológico e, por isso, utilizam mais o fator de produção trabalho.

**Tabela 11 - I de Moran bivariado do ICN-T e os níveis de escolaridade no Paraná - 2017**

| Matriz                     | 1º Bloco        |             | 2º Bloco        |             |
|----------------------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|                            | I Moran         | P-valor     | I Moran         | P-valor     |
| Rainha de 1 ordem          | 0.103267        | 0.00        | -0,103267       | 0.00        |
| Rainha de 2 ordem          | 0.0586242       | 0.00        | -0,058624       | 0.00        |
| Rainha de 3 ordem          | 0.0295103       | 0.01        | -0,02951        | 0.01        |
| Torre de 1 ordem           | 0.102341        | 0.00        | -0,102341       | 0.00        |
| Torre de 2 ordem           | 0.0560915       | 0.00        | -0,0560915      | 0.00        |
| Torre de 3 ordem           | 0.0796559       | 0.00        | -0,0380777      | 0.00        |
| Vizinhos de 4 ordem        | 0.106691        | 0.00        | -0,106691       | 0.00        |
| Vizinhos de 5 ordem        | 0.0976838       | 0.00        | -0,097684       | 0.00        |
| Vizinhos de 6 ordem        | 0.108025        | 0.00        | -0,108025       | 0.00        |
| <b>Vizinhos de 7 ordem</b> | <b>0.111729</b> | <b>0.00</b> | <b>-0,11173</b> | <b>0.00</b> |

**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Nota: A Pseudossignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

Considerando uma matriz com sete vizinhos mais próximos, a Figura 12 demonstra os mapas de autocorrelação espacial para o ICN-T com os blocos de escolaridade. Nota-se a formação de três *clusters* BB para os primeiros níveis de escolaridade (1º bloco), sendo um *cluster* de maior proporção localizado na região Central e dois menores ao Norte do estado. Indicando, ainda, que o município com baixa concentração no segmento tradicional, está circundado por vizinhos cujos trabalhadores apresentam baixo nível de escolaridade. No entanto, ao Noroeste, Norte Central e Sudoeste, é possível visualizar três *cluster* de dimensão AA, isto é, o município com alta concentração no segmento intensivo em mão de obra está rodeado por vizinhos cujos trabalhadores apresentam, em sua grande maioria, ensino médio completo.

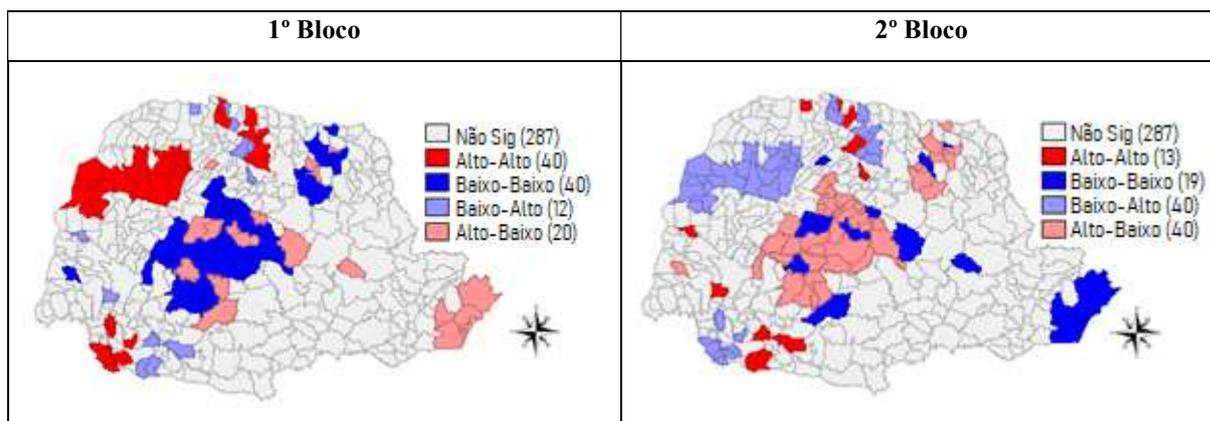


Figura 12 - Mapa de *cluster* bivariado entre ICN-T com os níveis de escolaridade no Paraná – 2017  
 FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Por sua vez, a autocorrelação espacial entre o ICN-T com o maior nível de escolaridade ocorre de forma mais dispersa (2º mapa), formando apenas um *cluster* BB na Metropolitana de Curitiba. E os municípios AA estão mais presentes nas mesorregiões Sudoeste e Norte Central, mas não chegando a formar aglomerados. Enquanto o 2º bloco detectou 13 municípios AA e 19 BB, o 1º bloco apresentou 40 municípios AA e 40 BB, deixando claro que os municípios com maior concentração do segmento tradicional estão circundados por municípios cujos trabalhadores são menos escolarizados, corroborando assim com a TSMT.

Tratando do segmento moderno, os resultados da escolha da matriz de ponderação espacial entre o ICN-M com os níveis de escolaridade constam na Tabela 12. Evidenciou-se uma autocorrelação mais fraca do que o segmento tradicional, mas se comportou da mesma maneira em relação aos níveis de escolaridade, isto é, uma relação positiva com o 1º bloco e negativa com o 2º bloco.

Tabela 12 - I de Moran bivariado do ICN-M e os níveis de escolaridade no Paraná - 2017

| Matriz                     | 1º Bloco         |             | 2º Bloco        |             |
|----------------------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|
|                            | I Moran          | P-valor     | I Moran         | P-valor     |
| Rainha de 1 ordem          | 0.0515772        | 0.01        | -0,0515772      | 0.01        |
| Rainha de 2 ordem          | 0.049751         | 0.00        | -0,049751       | 0.00        |
| Rainha de 3 ordem          | 0.0627243        | 0.00        | -0,0627243      | 0.00        |
| Torre de 1 ordem           | 0.051221         | 0.01        | -0,051221       | 0.01        |
| Torre de 2 ordem           | 0.0471683        | 0.00        | -0,0471683      | 0.01        |
| Torre de 3 ordem           | 0.0616272        | 0.00        | -0,0616272      | 0.00        |
| Vizinhos de 4 ordem        | 0.069586         | 0.00        | -0,069586       | 0.00        |
| <b>Vizinhos de 5 ordem</b> | <b>0.0792566</b> | <b>0.00</b> | <b>-0,07926</b> | <b>0.00</b> |
| Vizinhos de 6 ordem        | 0.0746201        | 0.00        | -0,0746201      | 0.00        |
| Vizinhos de 7 ordem        | 0.0582207        | 0.00        | -0,0582207      | 0.00        |

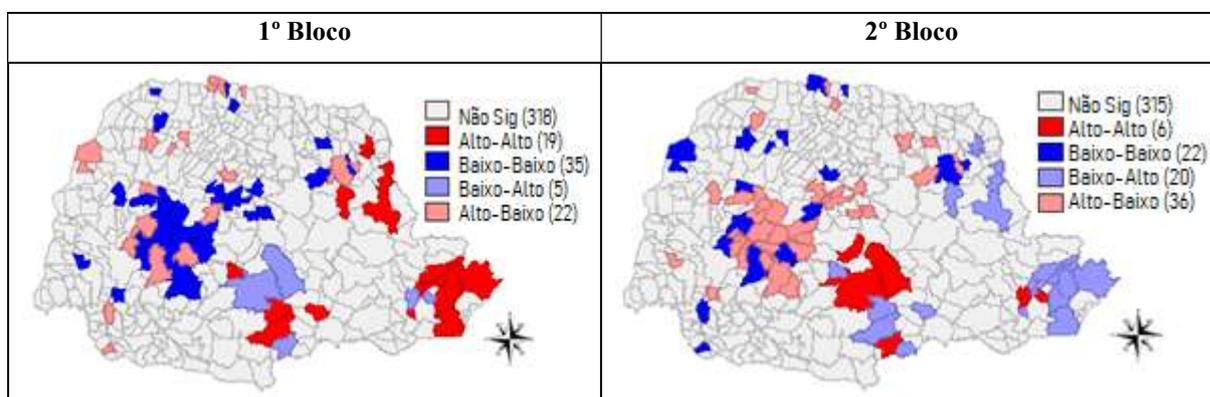
FONTE: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Nota: A Pseudossignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

Isso quer dizer que, a concentração das indústrias com alto teor tecnológico tem autocorrelação positiva com os municípios vizinhos que apresentam menor nível de escolaridade, e autocorrelação negativa com os que contêm maior nível de instrução da mão de obra. Em outras palavras, o município que apresenta concentração industrial tende a atrair a mão de obra qualificada dos municípios do envoltório.

Segundo Hirschman (1961), um dos pontos positivos da concentração industrial é a absorção da mão de obra ociosa das regiões vizinhas. No entanto, o resultado encontrado caracteriza um dos pontos negativos da concentração, pois ao invés da mão de obra da vizinhança aumentar a sua qualificação e se desenvolver juntamente com a região em progresso, os trabalhadores com maior escolaridade estão migrando para as áreas de concentração industrial, enfraquecendo a vizinhança.

Quanto a formação de *cluster*, o território Central do Paraná, conforme já destacado na análise espacial do ICN e na relação entre o segmento tradicional com a escolaridade, essa região não apresenta concentração do segmento moderno e nem do tradicional, além disso, conforme a Figura 02, essa região não se destaca no IDH de educação.



**Figura 13 - Mapa de *cluster* bivariado entre ICN-M com os níveis de escolaridade no Paraná – 2017**  
**FONTE:** Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, por meio do *software* GeoDa.

Em contra partida, o Centro-Sul, apesar de se destacar com um pequeno *cluster*, forma aglomerados nos dois blocos de escolaridade, podendo indicar que o aumento da industrialização de alta tecnologia gera um transbordamento educacional, mas as evidências ainda são mínimas.

Portanto, conclui-se que as regiões com concentração de indústrias intensivas em trabalho estão circundadas por municípios cujos trabalhadores apresentam menor nível de escolaridade. Já as regiões com concentração de indústrias com alto teor tecnológico, que

necessitam de qualificação profissional no seu processo produtivo, tendem a atrair a mão de obra mais qualificada das regiões circunvizinhas, deixando a vizinhança com os trabalhadores com menor nível de escolaridade.

### 6.3 RESULTADOS DA ANÁLISE ECONOMETRICA ESPACIAL

Esta subseção apresenta os resultados dos modelos econométricos, cuja análise foi dividida entre o segmento tradicional e o moderno, para após fazer a comparação.

Para mensuração do modelo do ICN-T, seguiu-se os passos propostos por Almeida (2012). Dessa forma, primeiramente foi estimado o MQO sem nenhuma defasagem espacial. Cabe destacar que a regressão passou em todos os pressupostos, exceto, de heterocedasticidade, por isso, para correção foi estimado o MQO de forma robusta, cujos resultados estão expostos na Tabela 13.

Antes de adentrar na econometria espacial, testou-se os resíduos do modelo para confirmar a existência ou não de autocorrelação espacial. Para mensuração, foi utilizado a estatística I de Moran e, para a escolha da matriz de ponderação espacial, o critério de Baumont (2004), que seleciona a matriz com maior dependência espacial.

Conforme Tabela do apêndice A, verifica-se que as matrizes de contiguidade (torre e rainha) apresentam autocorrelação tanto positiva quanto negativa, alterando a significância conforme a ordem da matriz. No entanto, as matrizes de  $k$ -vizinhos mais próximos se mostraram todas positivas e significantes, de forma que a maior autocorrelação ocorre na matriz de 20 vizinhos mais próximos. Por isso, seguindo o critério de Baumont (2004), a matriz de 20 vizinhos foi escolhida para aplicação nos modelos de regressão espacial, pois foi a que melhor captou a dependência espacial do ICN-T

Detectada a presença de dependência espacial, significa que há indícios da existência de aglomerados espaciais no território paranaense. E com a presença de interação espacial, seja na defasagem ou no termo de erro, o modelo de MQO não foi apropriado para analisar a concentração industrial do segmento tradicional. Por isso, estimou-se os modelos espaciais de efeito global (SAR e SEM) e local (SDM e SDEM), os quais estão descritos na Tabela 13.

**Tabela 13 - Resultado das estimativas dos modelos espaciais do segmento tradicional**

| Variáveis      | MQO         | SAR         | SEM        | SDM         | SDEM         |
|----------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| BC             | -1.94e-11   | -1.07e-11   | -6.49e-12  | -1.95e-11   | -2.26e-11    |
| COMPET_T       | -.2625434*  | -.2472993*  | -.2340082* | -.2248161*  | -.2274706*   |
| PRODUT         | 2.58e-08*   | 2.50e-08*   | 2.35e-08*  | 2.68e-08*   | 2.71e-08*    |
| CT             | .0002978*   | .0001998*   | .0003303*  | .0004134    | .0004171     |
| FROTA_C        | .0001111*   | .0001367*   | .0001357*  | .0001086*   | .0001059*    |
| CONS_ENERG     | -1.85e-08   | 1.93e-08    | 2.73e-08   | 6.21e-08    | 6.06e-08     |
| AREA_PLAN      | -8.61e-07*  | -6.90e-07** | -8.60e-07* | -7.80e-07** | -7.69e-07**  |
| GOV            | .0001525*   | .0001326**  | .0001292** | .0001318*** | .0001364**   |
| ICMS           | -.0000337*  | -.0000323*  | -.0000306* | -.0000345*  | -.0000352*   |
| IFDM           | 3.41e-07 ** | 3.17e-07    | 3.45e-07*  | 3.31e-07**  | 3.42e-07*    |
| RENDA_T        | -.0000886*  | -.0000788*  | -.0000628* | -.0000893*  | -.0000919*   |
| P_POBR         | -.0015221   | -.0004581   | -.0008641  | -.0014827   | -.0014578    |
| TX_ANALF       | -.0058493*  | -.0043999** | -.003812   | -.0046523   | -.0047569    |
| FREQ_ESC       | -.16287     | -.0646687   | -.0634201  | -.1935108   | -.1880028    |
| CRESC_POPUL    | .0319266*   | .0299232*   | .0379972*  | .0352166*   | .0350979*    |
| TX_ENVEL       | .0022153    | .0025283    | .004071    | .0048273    | .0050418     |
| WBC            |             |             |            | -2.32e-10   | -2.61e-10    |
| WCOMPET_T      |             |             |            | -.2432852   | -.3387947*** |
| WPRODUT        |             |             |            | 5.48e-08*   | 6.33e-08*    |
| WCT            |             |             |            | -.0004044   | -.000379     |
| WFROTA_C       |             |             |            | -.0004681** | -.0004738**  |
| WCONS_ENERG    |             |             |            | -1.77e-07   | -1.97e-07    |
| WAREA_PLAN     |             |             |            | 7.91e-07    | 6.67e-07     |
| WGOV           |             |             |            | .0003897    | .000464      |
| WICMS          |             |             |            | -.0000626   | -.0000757    |
| WIFDM          |             |             |            | 5.55e-07    | 6.56e-07     |
| WRENDA_T       |             |             |            | -.0002954*  | -.0003304*   |
| WP_POBR        |             |             |            | .0033672    | .0032747     |
| WTX_ANALF      |             |             |            | -.0080139   | -.0091973    |
| WFREQ_ESC      |             |             |            | .3397327    | .3692962     |
| WCRESC_POPUL   |             |             |            | -.0028009   | .0009913     |
| WTX_ENVEL      |             |             |            | .0075702    | .0071383     |
| $\rho$         |             | .4407511*   |            | .1775543    |              |
| $\lambda$      |             |             | .5273797*  |             | .1136503     |
| R <sup>2</sup> | 0.4445      | 0.4538      | 0.4398     | 0.5032      | 0.5019       |
| AIC            | -387.6195   | -407.5732   | -402.9139  | -406.5579   | -405.665     |
| BIC            | -323.7961   | -343.7498   | -339.0905  | -290.8781   | -289.9851    |

**FONTE: Elaborado pela autora.**

Notas: A estimação dos modelos por MV, foi implementado pelo *software* Stata 15 por meio do comando *spregress*.

\*Coeficiente significativo a 1%; \*\* a 5% e \*\*\* a 10%.

O modelo mais apropriado foi o SAR, por ser estatisticamente significativo e por apresentar o menor critério de informação AIC (-407.5732) e BIC (-343.7498) e, por isso, foi o modelo escolhido.

Por meio da matriz de 20 vizinhos e do modelo SAR foi possível estimar os efeitos da concentração do segmento tradicional dentro do próprio município (direto), nos municípios vizinhos por meio dos transbordamentos espaciais (indireto) e do efeito total (direto + indireto), conforme Tabela 15.

**Tabela 14 - Efeitos espaciais do segmento tradicional**

| Variáveis   | Direto      | Indireto     | Total       |
|-------------|-------------|--------------|-------------|
| BC          | -1.08e-11   | -8.27e-12    | -1.91e-11   |
| COMPET_T    | -.2502959*  | -.191903*    | -.4421989*  |
| PRODUT      | 2.53e-08*   | 1.94e-08*    | 4.47e-08*   |
| CT          | .0002022*   | .000155**    | .0003573*   |
| FROTA_CAM   | .0001383*   | .000106**    | .0002444*   |
| CONS_ENERG  | 1.95e-08    | 1.49e-08     | 3.44e-08    |
| AREA_PLAN   | -6.98e-07** | -5.35e-07**  | -1.23e-06** |
| GOV         | .0001342**  | .0001029***  | .0002371*** |
| ICMS        | -.0000326*  | -.000025**   | -.0000577*  |
| IFDM        | 3.21e-07*   | 2.46e-07**   | 5.67e-07**  |
| RENDA_T     | -.0000797*  | -.0000611**  | -.0001409*  |
| P_POBR      | -.0004637   | -.0003555    | -.0008191   |
| TX_ANALF    | -.0044533** | -.0034143*** | -.0078676** |
| FREQ_ESC    | -.0654524   | -.0501826    | -.115635    |
| CRESC_POPUL | .0302858*   | .0232203**   | .0535061*   |
| TX_ENVEL    | .0025589    | .001962      | .0045209    |

**FONTE:** Elaborado pela autora com base na saída do Stata 15.

Nota: \*Coeficiente significativo a 1%; \*\* a 5% e \*\*\* a 10%.

Os resultados do efeito direto indicam que a aglomeração do segmento tradicional possui uma relação negativa dentro do próprio município com a competitividade, a área plantada, o ICMS, a renda e a taxa de analfabetismo. E, um impacto positivo no que diz respeito a produtividade, custo de transporte, frota de caminhões, participação do governo, desenvolvimento e crescimento populacional.

A competitividade apresentou valor negativo tanto no município quanto nos vizinhos, indicando que, para cada unidade de competitividade, reduz a concentração do segmento tradicional em 0,25. Santos (2017) obteve resultado diferente ao analisar a concentração dos estados brasileiros, concluiu que a competitividade causa um aumento da concentração em 0,50. No entanto, entende-se que enquanto houver mercado consumidor, as indústrias continuam atuando nesse local mas, a partir do momento que a competitividade fica mais acirrada, as

empresas tendem a se realocarem em outras regiões. Conforme Fujita (1989), apesar da decisão de localização depender da própria empresa, o autor defende que a dispersão das atividades advém do aumento da competição. Krugman contribui afirmando que um dos fatores que influencia na aglomeração é a competição local (SILVA; NETO, 2009).

No que diz respeito à produtividade, ela impacta de forma positiva na concentração, mesmo se tratando do segmento secundário que, segundo a TSMT (REICH; GORDON; EDWARDS, 1973; LIMA, 1980; LEMOS, 1995), apresenta baixa produtividade devido a menor qualificação e remuneração. De acordo com Marshall (1985), uma das vantagens da aglomeração industrial é a economia de escala, isto é, a expansão produtiva das indústrias, a qual gera vantagens competitivas para o complexo como um todo, que não seria possível se estivesse atuando no mercado de forma isolada. Gonzalez (2013), analisando os determinantes da concentração industrial no México, evidenciou que um dos principais fatores que leva as indústrias a se localizarem próximas umas das outras, é o aumento da produtividade.

As teorias da localização, da concentração e da NGE, abordaram que a concentração industrial está diretamente vinculada com o custo de transporte, de forma que, quanto menor a distância dos grandes centros, maior a tendência de gerar aglomerados. Em outras palavras, o custo de transporte é menor quando está próximo da matéria prima ou do consumidor, cujos lugares tendem a apresentar maior acesso aos serviços vinculados com o processo produtivo e com as vias de comercialização.

O modelo identificou que o segmento tradicional não tem uma relação positiva com a distância com a capital do estado. De acordo com a teoria “Triângulo locacional de Weber”, a indústria busca o máximo de produção com o mínimo de custo para auferir maiores lucros, por isso, buscam se localizar próximos do mercado consumidor ou da matéria prima (CAVALCANTE, 2008; CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014). Dessa forma, o segmento tradicional, cujo setor principal é a agropecuária, que caracteriza a indústria primária, isto é, a produção de alimentos, bebidas, entre outros, que não estão localizados na capital, mas sim no interior do estado, próximos da matéria-prima.

Segundo Bizinela e Furlanetti (2011), um dos fatores que leva uma região a crescer acima da média do estado, se tornando um polo de desenvolvimento, é a disponibilidade de infraestrutura. Para Myrdal, o desencadeamento do processo da CCC também pode advir do sistema de transporte, pois resulta em efeitos propulsores contribuindo para a expansão das regiões estagnadas (LIMA; SIMÕES, 2010). Por isso, para estimar a disponibilidade da infraestrutura, umas das variáveis utilizadas foi a frota de caminhões e também o consumo de

energia elétrica. Apesar de ambas obterem sinal positivo, apenas frota de caminhão obteve significância, indicando um efeito positivo no próprio município e também nos vizinhos ao redor. Souza e Muniz (2010) e Cruz, Álvarez e Calderón (2014) também evidenciaram que a disponibilidade de infraestrutura adequada é fundamental para a aglomeração industrial.

A área plantada, a qual representa a presença da agricultura nas regiões, obteve relação negativa com a concentração industrial do segmento tradicional. Segundo a teoria “Anéis de Von Thünen” a utilização do solo se dá ao redor do mercado (CAVALCANTE, 2008; CUNHA, 2008; MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011; BARROS; PRATES, 2014).

Para representar a participação do governo na economia foi utilizado o ICMS dividido pelo VAB Industrial. Para Santos (2017), essa variável tende a ser negativa uma vez que para incentivar a concentração industrial, o Estado tende a reduzir o valor da arrecadação para atrair mais indústrias. No entanto, nesse caso, a variável apresentou sinal positivo, entendendo-se que, quanto maior a geração do valor de produção industrial e de impostos, significa que há uma empresa motriz nessa região ou um aglomerado industrial. No entanto, se considerar apenas o imposto (ICMS *per capita*), a relação com a concentração tende a ser negativa, pois as indústrias buscam maximizar os seus rendimentos e, para isso, buscam se localizar e se aglomerar onde os impostos são menores. Em relação aos impostos estaduais, He e Romanos (2015) chegaram a mesma conclusão.

Myrdal (1957) relata que a intervenção pública é importante para minimizar os efeitos negativos e incentivar os efeitos de propulsão. Hirschman (1958) concorda e acrescenta que, para desenvolver uma região, a intervenção do governo deve seguir uma sequência de estratégias de acordo com o seu retorno, incentivando os setores da economia local. No caso do Paraná, conforme relatado na seção 4, o papel do governo gerou efeito cumulativo no incentivo da industrialização da capital e também do chamado anel de integração para conectar as regiões e escoar a produção, incentivando o desenvolvimento das regiões.

Sob o prisma do desenvolvimento, verificou-se uma relação positiva com a concentração industrial do segmento tradicional, tanto para o município como para seus vizinhos. Segundo Marshall (1985), a aglomeração possibilita à população maior acesso a bens e serviços com menor custo e maior agilidade, dessa maneira, favorecendo e contribuindo para o seu desenvolvimento. Rosa e Raiher (2017) também evidenciaram o efeito de transbordamento espacial entre os aglomerados produtivos com o desenvolvimento, principalmente para as indústrias com baixo teor tecnológico e, justificam que essas têm maior

facilidade de se instalar, uma vez que possuem maiores vantagens comparativas do que as indústrias de produtos primários.

Outro resultado interessante observado na regressão espacial é que o aumento da renda média do segmento tradicional reduz a concentração do segmento tradicional tanto no município quanto nos vizinhos. Segundo Souza (1978), Lima (1980) e Lemos (1995), no segmento secundário, os empregadores não exigem mão de obra especializada e não investem em treinamentos, necessitam apenas do mínimo para desempenhar a função, já que a remuneração é baixa. Nesse contexto, entende-se que as indústrias que compõem o segmento tradicional buscam se instalar onde o custo da mão de obra seja o menor possível para auferir maiores lucros.

Para representar o fator educação, foi selecionado duas variáveis: a taxa de analfabetismo da população com 25 anos ou mais e a frequência escolar da população jovem. No segmento tradicional, ambas apresentam relação negativa com a concentração, no entanto, apenas a taxa de analfabetismo obteve significância. Com isso, conclui-se que apesar desse segmento não exigir mão de obra qualificada, é necessário ter pelo menos a escolaridade básica, até porque o mercado de trabalho em geral, em especial a IT, está requerendo trabalhadores que não sejam analfabetos.

Como o segmento tradicional demanda maior número de mão de obra, o crescimento populacional influencia positivamente na concentração desse segmento, de forma que o impacto é maior na região da concentração e menor nos vizinhos. Mas, mesmo assim, evidencia-se que a aglomeração não é benéfica apenas para a região, mas também para as regiões vizinhas, mediante a absorção de mão de obra desocupada, contribuindo assim, para a geração de renda nas regiões menos desenvolvidas. Além disso, a idade da população parece não influenciar na escolha locacional das indústrias, pois a taxa de envelhecimento não obteve significância.

No que tange ao segmento moderno, os passos para as estimações são os mesmos. Por isso, calcula-se o MQO sem defasagem espacial (Tabela 17), também de forma robusta devido ao não atendimento do pressuposto de homocedasticidade, para que em sequência se verifique a existência de autocorrelação espacial, a qual se encontra no apêndice B.

Nota-se que o teste I de Moran, o qual faz o diagnóstico da autocorrelação espacial, se mostra sensível a especificação das matrizes de pesos espaciais. Percebe-se também que, diferentemente do segmento tradicional, o segmento moderno apresentou menor autocorrelação espacial e quase a totalidade das matrizes não se mostraram significantes, exceto a matriz rainha

de ordem de sete vizinhos, a qual tem maior autocorrelação e é conseqüentemente a mais significativa, com um nível de confiança de 90%.

Por isso, de acordo com o critério de Baumont (2004), a matriz rainha com sete vizinhos deve ser a escolhida, pois foi a que melhor captou o efeito de dependência espacial. Dessa maneira, dá-se seqüência nos modelos espaciais com a referida matriz. Os resultados dos modelos estão expostos na Tabela 16.

Ao se tratar da escolha do melhor modelo, verificou-se que nenhum é estatisticamente significativo, indicando que a dependência espacial do ICN do segmento moderno não tem efeito para influenciar nos modelos. Dessa maneira, como os modelos do segmento moderno não são significativos estatisticamente em termos espaciais, foram analisados apenas os resultados do MQO, que obteve poder de explicação de 36%.

A competitividade, da mesma forma que no segmento tradicional, impacta na concentração do segmento moderno de forma negativa, no entanto, de forma mais amena (0,12). No caso do segmento tradicional, por exemplo, um frigorífico instalado em uma região que utiliza grande parte da mão de obra, dificilmente outra empresa do mesmo ramo se instalará nesse local, em vista que terá que concorrer pela mão de obra. Diferentemente, o segmento moderno, por exemplo uma empresa de *software*, além de utilizar menor número de mão de obra, em muitos casos, estas vêm de outros locais para atender a demanda de qualificação profissional.

No que se refere a produtividade, apesar de não se mostrar estatisticamente significativo, influencia na concentração do segmento moderno de forma positiva, segundo a TSMT, a produtividade do segmento primário tende a ser maior devido a maior qualificação dos profissionais e para Calabi e Zaghen (1976) por apresentar maior progresso tecnológico. Conforme Rosa e Raiher (2017), o aumento da produtividade é uma consequência da aglomeração industrial, beneficiando a própria região como também as regiões vizinhas. Frente a isto, na seção 6.1 observou-se que o segmento moderno se encontra mais disperso do que o tradicional, dessa forma, podendo justificar a não significância estatística do setor primário.

**Tabela 15 - Resultado das estimativas dos modelos espaciais do segmento moderno**

| Variáveis      | MQO         | SAR         | SEM         | SDM          | SDEM         |
|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| BC             | -2.94e-11   | -2.94e-11   | -3.03e-11   | -2.34e-11    | -2.62e-11    |
| COMPET_T       | -.1259097*  | -.1248785*  | -.1253038*  | -.1353935*   | -.1348172*   |
| PRODUT         | 2.39e-10    | 2.18e-10    | 1.96e-10    | 3.52e-10     | 2.70e-10     |
| CT             | -.0001128** | -.0001322** | -.0001151** | -.0002634**  | -.0002701**  |
| FROTA_C        | -9.42e-07   | -4.18e-06   | -4.78e-06   | -8.08e-07    | -1.46e-06    |
| CONS_ENERG     | -1.87e-07   | -1.74e-07   | -1.90e-07   | -2.12e-07    | -2.09e-07    |
| AREA_PLAN      | -3.64e-07   | -3.24e-07   | -3.56e-07   | -4.92e-07    | -4.94e-07    |
| GOV            | -.000011    | -.0000173   | -.0000166   | -.0000299    | -.0000281    |
| ICMS           | 2.81e-06    | 2.85e-06    | 2.86e-06    | 6.12e-06     | 6.04e-06     |
| IFDM           | 7.44e-08    | 2.72e-08    | 2.56e-08    | 5.11e-08     | 5.68e-08     |
| RENDA_T        | .0000834*   | .0000812*   | .0000807*   | .0000856*    | .0000856*    |
| P_POBR         | .0011127    | .0006186    | .0005259    | .0004599     | .0004528     |
| TX_ANALF       | -.0018241   | -.002361    | -.0024244   | -.0023224    | -.0023621    |
| FREQ_ESC       | .2228627*** | .1405419    | .1363344    | .1686064     | .1708484***  |
| CRESC_POPUL    | .0012714    | -.0008757   | -.0016731   | .0033982     | .0032747     |
| TX_ENVEL       | -.0031534   | -.003692    | -.0040947   | -.0019515    | -.0020785    |
| WBC            |             |             |             | 3.67e-10***  | 3.54e-10***  |
| WCOMPET_T      |             |             |             | -.2196324*** | -.2077408*** |
| WPRODUT        |             |             |             | 1.22e-08     | 1.14e-08     |
| WCT            |             |             |             | .0004264**   | .0004473**   |
| WFROTA_C       |             |             |             | .0001598     | .0001675     |
| WCONS_ENERG    |             |             |             | 1.18e-07     | 2.06e-07     |
| WAREA_PLAN     |             |             |             | 1.30e-07     | 2.01e-07     |
| WGOV           |             |             |             | -.0003103    | -.0003029    |
| WICMS          |             |             |             | .0000174     | .0000158     |
| WIFDM          |             |             |             | -8.89e-07**  | -9.26e-07**  |
| WRENDA_T       |             |             |             | 4.70e-06     | -4.84e-06    |
| WP_POBR        |             |             |             | .0055273**   | .0054065**   |
| WTX_ANALF      |             |             |             | -.0059956    | -.0052609    |
| WFREQ_ESC      |             |             |             | .1744633     | .187126      |
| WCRESC_POPUL   |             |             |             | .0557356***  | .0585107**   |
| WTX_ENVEL      |             |             |             | .0259983***  | .0258343***  |
| $\rho$         |             | -.1044906   |             | -.0921868    |              |
| $\lambda$      |             |             | .0285453    |              | -.1604369    |
| R <sup>2</sup> | 0.3657      | 0.3657      | 0.3640      | 0.3955       | 0.3958       |
| AIC            | -581.7566   | -583.3151   | -582.7594   | -575.569     | -576.0297    |
| BIC            | -517.9332   | -523.4807   | -522.925    | -459.8892    | -460.3498    |

**FONTE: Elaborado pela autora.**

Notas: A estimação dos modelos por MV, foi implementado pelo *software* Stata 15 por meio do comando *spregress*.

Nota: \*Coeficiente significativo a 1%; \*\* a 5% e \*\*\* a 10%.

Para o segmento moderno, o custo de transporte obteve sinal positivo, de acordo com as teorias e os trabalhos de Souza e Muniz (2010) e Bonini (2014). Indicando que, quanto maior a distância da capital, menor é o número de indústrias dos setores intensivos em tecnologia, devido ao custo com a logística, o qual aumenta os custos de produção. Além disso, na capital há um número maior de mão de obra qualificada, fator fundamental na produção de bens e serviços tecnologicamente mais avançados.

Uma das principais diferenças entre o segmento moderno e o tradicional é o valor da mão de obra, sendo que o segmento moderno é melhor remunerado devido a exigência de trabalhadores capacitados para desempenhar suas funções (REICH; GORDON; EDWARDS,1973). Essa diferença pode ser evidenciada nos modelos, uma vez que a concentração responde de forma negativa com a renda do segmento tradicional e positiva com a renda do segmento moderno. Dessa forma, entende-se que a indústrias que compõem o segmento moderno tendem a se localizar onde há maior qualificação da mão de obra.

Além da remuneração, outro fator diferente entre os segmentos é a escolaridade, Lima (1980) infere que, quanto maior o nível educacional, maior será o valor do salário, no entanto, essa variável impacta de forma diferente em cada segmento.

Nesse contexto, em relação a educação do segmento moderno, a taxa de analfabetismo, apesar de não significativa, tem relação negativa com a concentração nesse setor. Mas a frequência escolar dos jovens é significativa e influencia de forma positiva na concentração das indústrias intensivas em tecnologia. Esse resultado vem para corroborar com o fundamento da TSMT, no que tange dos fatores que distinguem os trabalhadores do segmento moderno para o tradicional.

Verificou-se, também, que a balança comercial apresentou valor negativo em relação à concentração industrial nos dois segmentos, no entanto, não foi significativa. Apesar dessa variável representar o fluxo comercial, não foi eficiente para trabalhar em nível municipal, uma vez que, com base em North (1977), alguns municípios são pouco desenvolvidos por não possuírem um produto de exportação, não podendo competir pois, não obtém vantagens comparativas em relação as demais regiões. Bonini (2014) também tentou trabalhar com essa variável para analisar as aglomerações no estado de São Paulo, mas também obteve problemas e teve que retirar do modelo para fazer as estimações.

Em geral, são vários os fatores que contribuem para a formação de aglomerados industriais, além de serem diferentes de acordo com a intensidade tecnológica. Rocha, Bezerra e Mesquita (2013) também chegaram à conclusão que não se pode generalizar os resultados

para explicar as decisões locacionais, visto que chegaram a resultados diferentes para explicar a distribuição geográfica dos setores da IT. As autoras evidenciaram que as indústrias de alimentos e bebidas, confecção e metalurgia, são influenciadas pelas vantagens naturais; a indústria de produtos químicos pelas externalidades produtiva; e, as indústrias de máquinas e equipamentos e veículos auto-motores pelo acesso ao mercado.

Já Almeida, Rocha e Justo (2017) evidenciaram que a aglomeração para a indústria brasileira é influenciada pela disponibilidade de mão de obra e dos *inputs* do processo de produção. Barchet (2016), por sua vez, defende que os fatores responsáveis pela aglomeração industrial são o capital social, físico e financeiro.

Apesar dos fatores serem diferentes em cada setor, podendo gerar efeitos distintos entre as regiões, Hirschman (1961) defende que é necessário desenvolver uma relação de complementariedade entre as regiões, a fim de fortalecer os efeitos positivos da aglomeração industrial também nos circunvizinhos. Para Fujita, Krugman e Venables (1999), uma vez que as vantagens econômicas se sobressaíam nos aglomerados industriais, as firmas se beneficiam pelo maior acesso ao mercado e a população também devido a redução do custo de vida. Além disso, a tendência é a intensificação da aglomeração com o tempo, pois os custos do processo produtivo tendem a se difundir cada vez mais.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo analisar espacialmente as causas da aglomeração da IT, em especial, entre os segmentos moderno e tradicional, para os municípios do estado do Paraná no ano de 2017. De forma específica, procurou-se averiguar se as aglomerações da IT seguem um padrão espacial e também se existe uma relação entre a concentração dos segmentos com o nível de escolaridade dos municípios.

Por meio do ICN foi possível verificar que dos 399 municípios paranaenses, 41% apresentam concentração do segmento tradicional e cerca de 26% do segmento moderno. A AEDE possibilitou averiguar a existência da autocorrelação espacial positiva para ambos os segmentos, no entanto, foi maior para o segmento tradicional. Apesar dos aglomerados não terem uma distribuição uniforme, foi possível verificar que ambos os segmentos contribuem na geração de transbordamento para os municípios vizinhos. Contudo, o segmento que mais se destacou foram as indústrias intensivas em mão de obra.

Conforme a TSMT, uma das principais diferenças entre os segmentos é a qualificação profissional. Por isso, foi verificado a existência de autocorrelação espacial entre os segmentos com os níveis de escolaridade. Os resultados demonstraram uma autocorrelação positiva para o segmento tradicional, indicando que onde há concentração de indústrias intensivas em mão de obra, os municípios ao redor possuem menor escolaridade.

No segmento moderno, evidenciou-se autocorrelação positiva entre o primeiro nível de escolaridade e negativa para o maior nível de escolaridade. Como segmento moderno usufrui do fator de produção tecnológica e necessita de mão de obra qualificada, este, tende a atrair tais trabalhadores, enfraquecendo as regiões circunvizinhas.

No inerente à econometria espacial, no segmento tradicional, foi possível detectar relação espacial dentro do município e também nos seus vizinhos por meio do transbordamento entre as regiões. Evidenciou-se que as variáveis competitividade, área plantada, ICMS, renda do segmento tradicional e taxa de analfabetismo tiveram relação negativa com a concentração do segmento tradicional em termos espaciais. Já a produtividade, o custo de transporte, frota de caminhões, governo, IFDM e crescimento populacional obtiveram impacto positivo na escolha locacional dos setores intensivos em mão de obra.

Por sua vez, o modelo do segmento moderno não evidenciou relação no espaço, dessa forma, não podendo inferir que os fatores selecionados afetam espacialmente a concentração das indústrias intensivas em tecnologia no município e nem nos seus vizinhos na forma de transbordamento. Dessa maneira, optou-se por analisar a regressão sem nenhuma defasagem

espacial, para verificar pelo menos quais são os fatores que influenciam na concentração dessas indústrias.

Com isso, evidenciou-se que a competitividade, da mesma forma que no segmento tradicional, impacta negativamente na concentração do segmento moderno. No entanto, verifica-se que essa concorrência de mercado afeta de forma mais amena os setores intensivos em tecnologia, uma vez que o número de estabelecimentos dos setores intensivos em capital é bem menor do que os setores que utilizam a mão de obra de forma intensiva.

Foi possível detectar que o fator custo de transporte impacta de maneira diferenciada nos segmentos. Para o moderno, quanto maior a distância da capital menor é a aglomeração industrial. Já no segmento tradicional, a distância com a capital não influencia pois, as firmas buscam se localizar próximas dos seus fatores de produção, isto é, da mão de obra e da matéria prima.

A renda foi outro fator divergente. Enquanto no segmento moderno a remuneração é maior devido a exigência de qualificação, no segmento tradicional, como os trabalhadores necessitam apenas das habilidades básica para desempenhar suas funções, os empregadores pagam a menor remuneração possível para obterem maiores lucros.

Por sua vez, a variável frequência escolar da população jovem não foi estatisticamente significativa para o segmento tradicional, pois não necessita de trabalhadores especializados. Mas, é relevante e impacta positivamente na concentração das indústrias com maior teor tecnológico. Esse fato, pode ser uma evidência de que os empregadores estão almejando contratar os jovens assim que finalizarem os estudos, dado que, no momento essa mão de obra ainda está escassa.

Por isso, deduz-se que os setores com maior teor tecnológico almejam crescer, e no território paranaense tem espaço, visto que está presente em apenas 105 dos 399 municípios, além do número de trabalhadores e de estabelecimentos ainda serem mínimos perante o tradicional. Além disso, segundo IPARDES (2018), no terceiro trimestre de 2018 a taxa de desocupação está em 8,6%, apesar de estar abaixo da média nacional, representa que tem muita mão de obra necessitando trabalhar e, como visto, o segmento moderno é o principal gerador de renda. Ademais, apesar de não ser estatisticamente significativo, pode influenciar na redução da pobreza e no desenvolvimento regional.

Dessa maneira, a hipótese assumida nessa pesquisa pode ser aceita parcialmente, dado que as aglomerações industriais entre os segmentos ocorrem por diferentes fatores, além do segmento tradicional ser favorável para a economia local e para o transbordamento dos

fatores aglomerativo para as suas circunvizinhas. No entanto, não foi possível evidenciar se os aglomerados produtivos com maior teor tecnológico geram transbordamentos para os municípios vizinhos. Apesar disso, ainda no aspecto tecnológico, foi possível verificar que a mão de obra qualificada tende a migrar onde há concentração do segmento moderno.

Essa pesquisa possibilitou visualizar que os fatores que afetam na decisão da localização industrial, são diferentes dependendo do fator de produção que mais é utilizado no processo de produção. Além disso, os impactos são diferentes para a população, para as novas empresas que irão se instalar, para o desenvolvimento da região como um todo e dos municípios vizinhos, dado que apesar da contribuição do segmento moderno, ainda não foi suficiente para gerar transbordamento espacial conforme o tradicional.

Partindo dessa premissa, infere-se que a intervenção governamental, em todas as suas esferas (federal, estadual e municipal), no apoio da instalação de uma indústria com alto ou baixo teor tecnológico, influência a região e os seus circunvizinhos não apenas no curto prazo, mas também no seu futuro. Por isso, esse estudo, além de detectar os diferentes fatores que levam aos aglomerados industriais com diferentes intensidades tecnológicas, também contribui para auxiliar nas tomadas de decisões a curto ou a longo prazo.

Ademais, essa pesquisa deixou de incorporar à análise algumas variáveis importantes, porém, difíceis de mensurar, como: a disponibilidade de recursos naturais; subsídios e incentivos do governo e determinadas indústrias; a parcela de mercado das indústrias, pois empresas monopolistas e oligopolista podem impactar de maneira diferente do que na concorrência imperfeita; a capacidade de empreender pelo fato de ter nascido na região e estar próximo da família; o custo de vida; e a mobilidade de mão de obra que pode ser mensurado pelo acréscimo no modelo da variável dependente defasada. Por isso, fica como sugestões para pesquisas futuras o acréscimo desses fatores que também podem contribuir para explicar os motivos que levam as empresas a se aglomerarem espacialmente.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas, SP: Editora Alínea, p. 498, 2012.

ALMEIDA, J. V. P.; ROCHA, R. M.; JUSTO, W. R. Por que as Indústrias se Coaglomeram? Evidências para o Brasil. *In: I Congress Latin American and Caribbean Regional Science Association International. XV Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2017, São Paulo. Anais eletrônico...* FEA/USP, São Paulo, SP - Brasil, 2017.

AMARANTE, P. A.; SILVA, M. V. B. Economias de aglomeração nas atividades econômicas dos municípios brasileiros nos anos de 2000 e 2009: evidências a partir de equações salariais. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**. v 16, n. 1, p. 25-51, 2016.

ANSELIN, L. **Local Indicators of Spatial Association – LISA**. Geographical Analysis, Ohio/USA, 27, n.2, p. 91-115, 1995.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. **IDH Paraná**. Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_uf/parana/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/parana/). Acesso em: jun/2018.

BARCHET, I. **Aglomerações industriais e polos econômicos regionais: uma análise comparativa entre a região Sul do Brasil e a Província de Québec/CA**. 174 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Toledo – PR, 2016.

BAUMONT, C. **Spatial effects in housing price models: do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)?** Université de Bourgogne 2004.

BRAKMAN, S.; GARRETSEN, H.; MARREWIJK, C. van. **An introduction to geographical economics**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

BARROS, F. R. P. M; PRATES, T. M. A nova geografia econômica e a explicação do diferencial de produtividade entre cidades: estudo de caso sobre Maceió e Recife. **Registro Contábil** – UFA I – Maceió/AL, Vol. 5, Nº 1, p.128-147, jan/abr. 2014.

BIZINELA, A.; FURLANETTI, G. I. O anel de interligação do Paraná no contexto dos polos de crescimento e da economia local. *In: X Seminário do Centro de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel. Anais...* CCSAC. Ago. 2011.

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

BONINI, A. L. S. F. **Determinantes da aglomeração espacial da atividade industrial no estado de São Paulo**. 73f. Dissertação (Mestrado profissional em Economia da Mundialização e do Desenvolvimento), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **RAIS: Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgproger/login.php>. Acesso em: janeiro/2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. **Balança Comercial**. 2018b. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/balanca-comercial>. Acesso em: mai/2018.

BRAVIN, N. J. R.; GOÉS, S. L. V; BRAVIN, S.M.R. A formação industrial no Paraná: do desenvolvimento e formação de aglomerados a distribuição desigual no espaço. **Revista Eletrônica de Geografia**, v.7, n.18, p. 48-66, set. 2015.

CALABI, A. S.; ZAGHEN, P. E. M. **Segmentação do Mercado de Trabalho, Mobilidade e Rotatividade**: revisão teórica e evidências empíricas preliminares. São Paulo: FIPE, 1976, Mimeo.

CÂMARA, G., CARVALHO, M. S., CRUZ, O. G., CORREIA, V. Análise Espacial de Áreas. In DRUCK, S. et al. **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>. Acesso em: Jul/2018.

CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização. **Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos - ABER**, v.2, n.1, p. 9-32. 2008.

CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, p.211-241, 2006.

CRUZ, B. O. Uma breve incursão nos aspectos regionais da nova geografia econômica. In: CRUZ, B. O et al. **Economia Regional e Urbana: Teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: IPEA, p. 141-182. 2011.

CRUZ, J. A. P.; ÁLVAREZ, G. I. C.; CALDERÓN, A. R. C. Los factores que explican la mayor aglomeración de la industria de alta tecnología en la frontera norte de México: el caso de Matamoros y Reynosa. **Estud. Front**, v.15, n.29 Mexicali ene./jun. 2014.

CUNHA, J. C. **Nova Geografia Econômica: Um ensaio para o Brasil**. 132f. Dissertação (Economia Aplicada), Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

DENUZI, V.S.S. ; FERRERA DE LIMA, J. Organizações e Desenvolvimento Local: o Papel dos Atores Locais nos Municípios de Assis Chateaubriand e Palotina - PR. **Ciências Sociais em Perspectiva**, v. 12, p. 01-25, 2013.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. **Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Destaques**. Edição 2015, ano base 2013. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/ifdm>. Acesso em 01.fev. 2018.

FERNÁNDEZ-HUERGA, E. La teoría de la segmentación del mercado de trabajo: enfoques, situación actual y perspectivas de futuro. **Inv. Econ**, v.69, n.273, Jul./Sep. 2010.

FUJITA, M. **Urban Economic Theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES A. **The spatial economy: cities, regions and international trade**. Cambridge: MIT Press, 367 p. 1999.

FUJITA, M.; THISSE, J. F. **Economics of agglomeration: cities, industrial location, and regional growth**. Cambridge MA: Cambridge University Press, 480p. 2002.

GONZALEZ, I. D. H. Determinantes de la Concentración Industrial en México. **CIDE - Centro de Investigación y Docencia Económicas A. C.**, DF, México, 2013.

Guia Geográfico do Paraná. **Mapa Rodoviário**. Disponível em: <http://www.guiageo-parana.com/mapa-parana.htm>. Acesso em: 14 nov. de 2018.

HADDAD, P. Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD, P.; FERREIRA, C. **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza. BNB/ETENE, 1989. p. 225-245.

HE, Z.; ROMANOS, M. Spatial agglomeration and location determinants: Evidence from the US communications equipment manufacturing industry. **Urban Studies**, p. 1-21, 2015.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

HIRSCHMAN, A. O. **La estrategia del desarrollo económico**. México: Fondo de Cultura Económica, 1961.

HIRSCHMAN, A. O. Transmissão inter-regional e internacional do crescimento econômico. In.: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia regional** (textos escolhidos). BH: CEDEPLAR, CETRER, MINTER, 1977.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CONCLA – Comissão Nacional de Classificação. **Pesquisa CNAE 2.0, hierarquia**. Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.cnae.ibge.gov.br/secao.asp?codsecao=C&TabelaBusca=CNAE\\_200@CNAE%202.0%20-%20Classes@1@cnae@1](http://www.cnae.ibge.gov.br/secao.asp?codsecao=C&TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0%20-%20Classes@1@cnae@1) . Acesso em: 01 mai. 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL. **Dinâmica recente da indústria paranaense: estrutura e emprego**. Curitiba: IPARDES, 87p., 2007.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL. Mapas: Base Econômica. **PIB do Paraná**. 2015. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base\\_economica/pib\\_pr.jpg](http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_economica/pib_pr.jpg). Acesso em: 14 nov. 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL. **Base de Dados do Estado – BDEweb**. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: mai./2018.

KALDOR, N. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, v. 17, n. 3, p.337-348, 1970.

KLABIN. **Unidade Puma**. 2018. Disponível em: <https://www.klabin.com.br/pt/a-klabin/unidade-puma/>. Acesso em: 19 out. 2018.

KRUGMAN, P. Increasing returns and economy geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, 483-499, 1991.

LEMOS, M. L. F. Origins and development of the theory of labor Market segmentation. **Rev. Univ. Rural**, Ser. Ciênc. Hum. v, 17, n. ½, p. 13-26, jan/dez. 1995.

LIMA, R. Mercado de Trabalho: o capital humano e a teoria da segmentação. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro, v. 10, abril, 1980.

LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R. F. Teorias clássicas do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica: o caso do Brasil. **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**, Ano XII, n. 21, Salvador-BA, Jul/2010.

MACEDO, R. **Os Salários na Teoria Econômica**. Série PNPE 2. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1982.

MARSHALL, A. **Princípios de Economia**. Coleção dos Economistas. São Paulo: Nova Cultura, v.1, 272 p., 1985.

MIGLIORINI, S. M. S. Indústria paranaense: formação, transformação econômica a partir da década de 1960 e distribuição espacial da indústria no início do século XXI. **Revista Eletrônica Geografar**, Curitiba, v.1, n.1, p. 62-80, jul./dez. 2006.

MONASTERIO, L; CAVALCANTE, L. R. Fundamentos do pensamento econômico regional. In: CRUZ, B. O et al. **Economia Regional e Urbana: Teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: IPEA, p. 43-78. 2011.

MYRDAL, G. **Economic theory and under-developed regions**. Gerald Duckworth & CO. LTD: London, 1957.

MYRDAL, G. **Teoría económica y regiones subdesarrolladas**. México: Fondo de cultura económica, 1968.

NIEHUES, L. G. A industrialização do Paraná: abordagens de um processo de desenvolvimento concentrado. **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina, v. 1, número especial, p. 454-466, jul./dez. 2014.

NORTH, D. C. Teoria da localização e crescimento econômico regional. In: Schwartzman, J. **Economia regional** (textos escolhidos), Cedeplar, BeloHorizonte,1977.

OTTAVIANO, G.; THISSE, J. Agglomeration and economic geography. In: HENDERSON, J.; THISSE, J. **Handbook of Regional and Urban Economics**, v. 4, cap. 58, 2004.

PERROUX, F. **A Economia do século XX**. Porto: Herder,1967.

PINTINHA, M. E. Estudo sobre o desenvolvimento industrial na economia paranaense. **Revista Unifamma**, v.2, n.1, p. 112-126, 2013.

RAIHER, A. P.; CARMO, A. S. S.; HIGACHI, H. Y.; WEKERLIN, J. E. A indústria paranaense e o programa Paraná competitivo: descentralização e o desenvolvimento do setor. **Revista de Políticas Públicas**, v.21, n. 1, p. 41-64, 2017.

REICH, M. G., GORDON, D. M., EDWARDS, R. C. A theory of labor Market segmentation. **The American Economic Review**, v. 63, n. 2, p. 359-365, maio/1973.

ROBERTS, M. R.; WHITED, T. M. Endogeneity in empirical corporate financiel. In: **Handbook of the Economics of Finance**, Elsevier, p. 493-572, 2013.

ROCHA, R. M.; BEZERRA, F. M.; MESQUITA, C. S. Uma análise dos fatores de aglomeração da indústria de transformação brasileira. **Revista Economia**, Brasília (DF), v.14, n.1A, p.61-90, jan/abr 2013.

RODRIGUES, M. A.; MONTEIRO, W. F.; CAMPOS, A. C.; PARRÉ, J. L. Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do setor de confecções na região Sul. **Revista Econ. Apl.** v.16, n.2, Ribeirão Preto, 2012.

ROSA, J. R.; RAIHER, A. Aglomerações produtivas por intensidade tecnológica e o desenvolvimento econômico dos municípios paranaenses: Uma análise espacial. **Desenvolvimento Regional em debate (DRd)**, v. 7, n. 1, p. 115-143, maio 2017.

SANTOS, J. C. **Determinantes das concentrações industriais entre os estados brasileiros: uma análise PVAR no período de 2003 a 2014.** 96 f. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2017.

SILVA, I. Teorias do emprego segundo o enfoque do capital humano, da segmentação e dos mercados internos. **Revista da Fapese**, v. 2, n. 2, p.129-140, jul/dez 2006.

SILVA, M. V. B.; NETO, R. M. S. Dinâmica da concentração da atividade industrial no Brasil entre 1994 e 2004: uma análise a partir de economias de aglomeração e da nova geografia econômica. **Economia Aplicada**, v. 13, n. 2, p. 299-331, 2009.

SOUZA, L. A.; MUNIZ, A. L. P. Os fatores determinantes da localização das indústrias Goianas. **Revista CEPPG - CESUC - Centro de Ensino Superior de Catalão**, Ano XIII, n. 23, p. 161-175, 2010.

SOUZA, M. C. C. Mercados de trabalho: Abordagens Duais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 18, n. 1, jan/mar-1978.

TRINTIN, J. G.; CAMPOS, A. C. Dinâmica regional recente da economia paranaense e suas perspectivas: diversificação ou risco de reconcentração e espacialização produtiva. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**. Maringá, v. 35, n. 2, p. 161-173, July-Dec., 2013.

VIETORISZ, T. HARRISON, B. Labor Market segmentation: positive feedback and divergente development. **American Economic Review**, v. 63, n. 2, p. 366-376, mai/1973.

## APÊNDICES

**Apêndice A - Autocorrelação espacial do segmento tradicional**

| <b>Matriz</b>  | <b>Ordem</b> | <b>I Moran</b> | <b>Significância</b> |
|----------------|--------------|----------------|----------------------|
| Vizinho        | 1            | 2.332          | 0.020                |
| Vizinho        | 2            | 2.490          | 0.013                |
| Vizinho        | 3            | 3.284          | 0.001                |
| Vizinho        | 4            | 3.391          | 0.001                |
| Vizinho        | 5            | 3.468          | 0.001                |
| Vizinho        | 6            | 4.125          | 0.000                |
| Vizinho        | 7            | 4.494          | 0.000                |
| Vizinho        | 8            | 4.641          | 0.000                |
| Vizinho        | 9            | 5.084          | 0.000                |
| Vizinho        | 10           | 5.680          | 0.000                |
| Vizinho        | 15           | 5.169          | 0.000                |
| <b>Vizinho</b> | <b>20</b>    | <b>5.830</b>   | <b>0.000</b>         |
| Torre          | 1            | 3.261          | 0.001                |
| Torre          | 2            | 4.289          | 0.000                |
| Torre          | 3            | -1.214         | 1.775                |
| Torre          | 4            | -1.875         | 1.939                |
| Torre          | 5            | -1.186         | 1.765                |
| Torre          | 6            | -1.035         | 1.700                |
| Torre          | 7            | -0.255         | 1.201                |
| Torre          | 10           | 0.347          | 0.729                |
| Rainha         | 1            | 3.371          | 0.001                |
| Rainha         | 2            | 4.250          | 0.000                |
| Rainha         | 3            | -1.631         | 1.897                |
| Rainha         | 4            | -2.037         | 1.958                |
| Rainha         | 5            | -0.640         | 1.478                |
| Rainha         | 6            | -0.696         | 1.514                |
| Rainha         | 7            | -0.026         | 1.021                |
| Rainha         | 10           | 0.192          | 0.848                |

**FONTE: Elaborado pela autora com base na saída do Stata 15**

**Apêndice B - Autocorrelação espacial do segmento moderno**

| <b>Matriz</b> | <b>Ordem</b> | <b>I Moran</b> | <b>Significância</b> |
|---------------|--------------|----------------|----------------------|
| Vizinho       | 1            | -0.232         | 1.184                |
| Vizinho       | 2            | -0.606         | 1.455                |
| Vizinho       | 3            | 0.172          | 0.864                |
| Vizinho       | 4            | -0.287         | 1.226                |
| Vizinho       | 5            | -0.174         | 1.138                |
| Vizinho       | 6            | -0.141         | 1.112                |
| Vizinho       | 7            | -0.290         | 1.228                |
| Vizinho       | 8            | 0.032          | 0.974                |
| Vizinho       | 9            | -0.079         | 1.063                |
| Vizinho       | 10           | -0.599         | 1.451                |
| Vizinho       | 15           | -1.176         | 1.760                |
| Vizinho       | 20           | -0.275         | 1.217                |
| Torre         | 1            | -0.667         | 1.496                |
| Torre         | 2            | 0.268          | 0.789                |
| Torre         | 3            | -0.125         | 1.100                |
| Torre         | 4            | 0.878          | 0.380                |
| Torre         | 5            | -2.174         | 1.970                |
| Torre         | 6            | -1.482         | 1.862                |
| Torre         | 7            | 1.118          | 0.264                |
| Torre         | 10           | 1.637          | 0.102                |
| Rainha        | 1            | -0.682         | 1.505                |
| Rainha        | 2            | 0.135          | 0.893                |
| Rainha        | 3            | -0.009         | 1.007                |
| Rainha        | 4            | 0.996          | 0.319                |
| Rainha        | 5            | -1.754         | 1.920                |
| Rainha        | 6            | -2.296         | 1.978                |
| <b>Rainha</b> | <b>7</b>     | <b>1.849</b>   | <b>0.064</b>         |
| Rainha        | 10           | 1.464          | 0.143                |

**FONTE:** Elaborado pela autora com base na saída do Stata 15