

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

Andréia Ferreira Prestes

Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus de Francisco Beltrão
E-mail: andreiafprestes@hotmail.com

Fernanda Mendes Bezerra

Professora do curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus de Francisco Beltrão
E-mail: ferpompeia@gmail.com

Talita Egevardt de Castro

Professora do curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus de Francisco Beltrão
E-mail: talita.egevardt@gmail.com

RESUMO: A instalação de uma indústria e a formação de aglomerados são fatores importantes para a dinâmica econômica e a geração de riquezas, contribuindo para o desenvolvimento da região e do seu envoltório. Cabe destacar que o nível tecnológico das indústrias pode influenciar nos resultados gerados. 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. Para isso, foram divididos os setores da IT em dois segmentos: tradicional (baixa e média baixa tecnologia) e moderno (média alta e alta tecnologia). Posteriormente, mensurou-se o Índice de Concentração Normalizado (ICN) e estimou-se o modelo de regressão mais adequado, isto é, com ou sem efeito espacial. Os resultados demonstraram que o segmento tradicional possui impacto espacial influenciando no município e nos vizinhos contíguos, diferentemente do segmento moderno que não apresentou esse efeito. Além disso, os fatores que influenciam na decisão locacional são, na grande maioria, diferentes para cada segmento.

Palavras-chave: Concentração; Economia regional; Econometria espacial.

Classificação JEL: C01; C31; O1; R1.

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

ABSTRACT: The installation of an industry and the formation of agglomerates are important factors for the economic dynamics and the generation of wealth, contributing to the development of the region and its wrapping. It should be noted that the technological level of the industry can influence the results generated. For this reason, this research aims to analyze spatially the causes of the agglomeration of the transformation industry (IT), especially between the modern and traditional segments, for the municipalities of the state of Paraná in the year 2017. For this reason, the IT sectors in two segments: traditional (low technology) and modern (high technology). Subsequently, the Normalized Concentration Index (NCI) was measured and spatial regression was estimated. The results showed that the traditional segment has a spatial impact influencing the municipality and neighboring neighbors, unlike 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.

Keywords: Concentration; Regional economy; Spatial econometrics.

JEL Codes: C01; C31; O1; R1.

*Recebido em: 21/05/2019. Aceito em: 20/11/2019.

Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, v. 13, n. 3, p. 422-442, 2019

1. Introdução

A aglomeração espacial das atividades produtivas pode representar o sucesso de uma região quanto ao 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 da 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.

Segundo 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, e 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 socialmente.

Para Kaldor (1970), a evolução industrial possui 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*, além de receber e difundir tecnologias e gerar renda dos produtos exportados.

Por esse motivo, o foco desta pesquisa é a indústria de transformação (IT), a qual foi dividida por intensidade tecnológica entre os segmentos moderno e tradicional. O segmento moderno corresponde à utilização intensiva de capital, abrangendo, assim, os setores que utilizam o fator de produção tecnologia de maneira mais intensiva. Já no segmento tradicional, estão os setores que utilizam mais o fator mão de obra do que a tecnologia em seu processo produtivo. Essa divisão foi realizada, pois, conforme Rocha et al. (2013), os fatores que levam à concentração variam conforme a especificidade de cada indústria. Além disso, Rosa e Raiher (2017) defendem que as indústrias mais intensivas em tecnologia proporcionam maior efeito *spillover* para as regiões vizinhas. Desse modo, a aglomeração pode impactar de forma diferenciada conforme o teor tecnológico presente na região.

Ademais, a identificação dos motivos que levam à escolha locacional industrial e conseqüentemente à formação de aglomerados com diferentes teores tecnológicos é fundamental para o entendimento e a promoção do desenvolvimento econômico regional. Apesar da relevância, ainda são poucas as contribuições empíricas que demonstram as causas da aglomeração, ainda mais quando comparados setores intensivos em capital e em mão de obra e para o estado do Paraná.

Desta maneira, esta pesquisa visou responder o seguinte problema: Quais os principais fatores responsáveis pela aglomeração industrial no Paraná? Assim, o objetivo consistiu em 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.

Parte-se da hipótese de que a aglomeração industrial é causada por diferentes fatores, conforme as especificidades de cada município paranaense. Entretanto, 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, o acesso à tecnologia, a redução de custo, entre outros. Além disso, aglomerados produtivos com maior teor tecnológico tendem a gerar maiores transbordamentos para os municípios.

Para o atendimento do objetivo proposto, foi construído o Índice de Concentração Normalizado (ICN) para o segmento moderno e tradicional, utilizando os dados dos empregos formais, extraídos do Ministério do Trabalho (MTE). Estimaram-se dois modelos de regressão espacial e utilizou-se como variável dependente o ICN correspondente a cada segmento e um total de 9 variáveis explicativas mencionadas nas teorias e literatura como os principais fatores responsáveis pela

aglomeração industrial. As variáveis foram extraídas de diversas fontes de dados e estão expostas detalhadamente na metodologia.

Esta pesquisa se encontra dividida em seis seções, incluindo esta introdução. Na segunda, consta o referencial teórico com a Teoria da Segmentação do Mercado de Trabalho (TSMT), as teorias regionais de localização, as ideias *marshallianas*, os teóricos da aglomeração e a visão da Nova Geografia Econômica (NGE). Na terceira, são apresentados os principais trabalhos nacionais e internacionais que abordam os temas voltados para a concentração industrial. Na quarta seção, estão apresentados os métodos e os dados que visam responder os objetivos da pesquisa. Na sequência, tem-se os resultados e, finalizando, as considerações finais.

2. Fundamentação teórica

Utilizam-se como fundamentação teórica da concentração espacial as principais teorias de localização, que incluem as contribuições de Marshall juntamente com alguns teóricos que também analisam a concentração regional e a NGE. Mas, antes de adentrar nesse tema, para ficar mais claro ao leitor, faz-se necessário explicar a divisão do mercado de trabalho em segmentos e, para isto, utilizou-se a TSMT abordada a seguir.

2.1 Teoria da segmentação do mercado de trabalho

A TSMT ou modelo dual defende a existência de uma descontinuidade do mercado de trabalho entre dois segmentos: o primário e o secundário. Esses, 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).

No segmento primário, 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 et al., 1973). Para Souza (1978), esse segmento atende a necessidade do empregador quanto à aplicação de recursos para o treinamento e à minimização da rotatividade. E também satisfaz os próprios trabalhadores, no que se refere à estabilidade, às vantagens referentes às habilidades, aos conhecimentos adquiridos e à probabilidade de autopromoção. Além disso, para Lemos (1995), o segmento primário apresenta maior progresso tecnológico, o que acarreta um aumento da produtividade, por isso é chamado na economia como setor moderno.

Já no segmento secundário, os trabalhadores possuem condições de trabalho inferiores, pois apresentam menor estabilidade, não recebem qualificação dentro da empresa, os salários são menores, as chances de promoção são mínimas, há ausência de regras, de relação personalizada de emprego, de plano de carreira e apresenta baixa produtividade (REICH et al., 1973; LIMA, 1980; LEMOS, 1995). Nesse mercado, os empregadores não investem e não incentivam treinamentos para seus colaboradores, exigindo apenas o mínimo de qualificação necessário para desempenhar os trabalhos (SOUZA, 1978; LIMA, 1980; LEMOS, 1995). Com isso, esse segmento apresenta alta rotatividade de funcionários, além do baixo nível tecnológico e de produtividade (LIMA, 1980), por isso é chamado na economia de setor tradicional.

Em suma, 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 mercado de trabalho não justificada pela capacidade produtiva. Essa segmentação pode ser analisada de diversas maneiras, nesta pesquisa será analisada de forma regional, a fim de averiguar espacialmente a concentração desses segmentos dentro do estado do Paraná. Por esse motivo, na sequência, constam as principais teorias regionais que contribuem para esta análise.

2.2 Teorias regionais de localização e aglomeração

Partindo da conjectura 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. Nesse contexto, surgem inúmeras teorias com a finalidade de investigar os motivos que levam as firmas a escolherem sua localização geograficamente, em muitos casos gerando aglomerados e conseqüentemente resultando na concentração espacial (BARROS; PRATES, 2014). Uma das primeiras correntes teóricas que abordaram esse tema foi a teoria da localização da firma e da distribuição das atividades produtivas, na qual se encontram os modelos de Von Thünen e Alfred Weber.

Em 1826, a teoria de Von Thünen tratou 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 (CAVALCANTE, 2008; CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014).

Não obstante, o autor defende que o custo de transporte está diretamente ligado a distância, isto é, quando a produção estiver mais próxima do mercado, menor será a distância e conseqüentemente 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 (CUNHA, 2008; BARROS; PRATES, 2014).

Por sua vez, em 1909, Alfred Weber defendeu três fatores importantes para a decisão locacional: custo de transporte, custo de mão de obra e um fator local resultante da aglomeração e desaglomeração (CAVALCANTE, 2008). Para Weber, o custo de transporte é medido desde a matéria-prima até o mercado consumidor, de forma que quanto menor for 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). Em outras palavras, se o custo de mão de obra for maior do que o custo de transporte, as empresas tendem a se concentrar próximas 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 próxima do processo inicial, caso contrário seria mais próxima do consumidor (CAVALCANTE, 2008).

As teorias mencionadas até o momento, Thünen e Weber, 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, 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. 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 da 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: i) o agrupamento de trabalhadores com habilidades especializadas produzindo novas ideias, fornecendo um mercado de trabalho constante, beneficiando o empregado e também o empregador pela disponibilidade de mão de obra qualificada; ii) as características físicas regionais, como o clima e o solo, a acessibilidade e a variedade de insumos com baixos custos reforçando a eficiência industrial; iii) o transbordamento de conhecimento e a troca de informações técnicas entre a mão de obra especializada, os quais fluem mais facilmente com a proximidade das firmas do que com a distância. Para o autor, as

vantagens dos aglomerados produtivos são inúmeras, contribuindo 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 Gunnar Myrdal e Albert O. Hirschman.

Myrdal (1957) desenvolveu a teoria da Causação Circular Cumulativa (CCC) que parte de uma economia instável e em desequilíbrio. O efeito cumulativo pode ocorrer de forma positiva ou negativa, em que um fator negativo gera outro fator negativo, o mesmo ocorre com o fator positivo, levando ao maior ou menor desenvolvimento regional. Por isso, o autor defende a importância da intervenção pública, uma vez que visa minimizar os efeitos cumulativos negativos e influenciar os efeitos de propulsão do desenvolvimento.

Além disso, defende que, quando uma região está se desenvolvendo, os vizinhos que a circundam também receberão efeitos de impulsão, causando um processo cumulativo positivo de expansão na região e nos vizinhos devido à complementariedade entre si. Esse fato advém principalmente da mão de obra e da matéria-prima absorvidas pela região em desenvolvimento das suas circunvizinhas. Com isso, as regiões vizinhas também irão expandir, pois diminuirá o desemprego e aumentarão a renda, o consumo, a demanda e a produção (MYRDAL, 1957).

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. Contudo, seu foco está em analisar como o desenvolvimento pode ser transferido entre as regiões.

No entanto, Hirschman (1958) 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 Produto Interno Bruto (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, deve-se aumentar a complementariedade entre elas.

Inicialmente, o processo de desenvolvimento se dá em algumas indústrias e regiões, mas em um segundo momento o desenvolvimento tende a se disseminar por meio do encadeamento e da complementariedade setorial e regional, que auxilia para descobrir os setores e as atividades que compõem a dinâmica econômica e social, dentre esses, os que teriam maior especialidade de forma a gerar aglomerados. Assim, a capacidade de investir é um mecanismo de transmissão que atua como indutor do crescimento estimulando 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, de indução e de transformação da estrutura da região, incentivando o surgimento de atividades complementares, em que o conjunto articulado dessas atividades impulsiona o crescimento de toda a estrutura econômica, principalmente para os centros urbanos, gerando aglomerações, as quais exercem forças centrípetas relacionadas à compra e venda de produtos e serviços e à 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 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 com a sociedade em geral podem ser diferentes para cada segmento industrial.

2.3 Teorias da nova geografia econômica

Para Fujita et al. (1999), os microfundamentos 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 esta lacuna, surgiu a NGE. 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, por meio de forças econômicas opostas, a aglomeração (centrípeta) e a dispersão (centrífuga), a distribuição no espaço da atividade humana. No caso da força centrífuga, se uma empresa se instalar em uma região que tenha alta concorrência setorial, essa tende a reduzir seus preços e assim os salários, incentivando os trabalhadores a se deslocarem 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 essa região, isso fará com que aumente o mercado consumidor, estimulando a instalação de novas empresas nesse local, caracterizando a força centrípeta. Por isso, para a NGE, a distribuição da atividade econômica depende do resultado dessas forças e, quando ocorre a desigualdade regional, significa que as forças centrípetas estão se sobressaindo às centrífugas (FUJITA et al., 1999).

Além disso, para a NGE, a forma de compreender o 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 com a concentração espacial de atividades econômicas, vinculados com o processo de força, chamado por Fujita et al. (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 à 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. Desta forma, cabe nesta pesquisa analisar espacialmente as causas da localização da IT paranaense, para cada segmento. Para isso, foram incluídas como variáveis explicativas da aglomeração industrial os fatores remuneração, custo de transporte 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 território paranaense.

3. Síntese de abordagens empíricas sobre a aglomeração industrial

À 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.

No nível nacional, Rocha et al. (2013) tiveram como objetivo investigar os fatores responsáveis para explicar a concentração da IT brasileira para os anos de 1996 a 2006. Para isto, utilizaram o modelo La Fountain e as variáveis aluguel médio, crime, densidade demográfica, escolaridade, produtividade, participação da indústria no emprego local e Índice Herfindahl. Os resultados evidenciaram que os setores Alimentícios e Bebidas, Confecção e Metalurgia apresentaram vantagens naturais, enquanto a indústria de Produtos Químicos é influenciada pelas externalidades produtivas e as indústrias de Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores contam com vantagens no acesso ao mercado.

Para os anos de 2006 e 2013, Almeida et al. (2017) averiguaram a coaglomeração e os fatores de aglomeração da IT brasileira, por meio do Índice de coaglomeração e da regressão em painel, com os dados do número de trabalhadores por localidade e setores, informações referentes ao perfil dos trabalhadores (ocupação e escolaridade) e matriz insumo produto. Concluíram que os setores se coaglomeram de forma aleatória, porém em diversos setores as forças *marshallianas* têm papel fundamental nesse padrão.

Com o intuito de investigar os fatores que influenciaram a concentração industrial nos estados brasileiros para os anos 2003 a 2014, Santos (2017) utilizou como metodologia o Índice de Concentração Ellison e Glaeser (EG) e vetores autorregressivos em painel. As variáveis utilizadas foram: participação do governo, transbordamento de conhecimento, parcela das empresas por estado, competitividade entre firmas e custo de transporte. Os resultados evidenciaram que a influência do Governo e as externalidades possuem maior significância na concentração. Além disso, choques relacionados ao transbordamento de conhecimento impactam positivamente e arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) negativamente na concentração industrial.

Em termos estaduais e regionais, Souza e Muniz (2010) analisaram os fatores determinantes da localização das indústrias nos municípios de Goiás. Os autores fizeram uso do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com as variáveis: número de indústrias, distância da capital, população urbana, PIB *per capita*, agências bancárias e postos bancários. Concluíram que 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.

Com a finalidade de identificar e analisar espacialmente a evolução da aglomeração do setor de confecções na região sul do Brasil, Rodrigues et al. (2012) fizeram uma comparação entre os anos de 1995, 1999, 2003 e 2007, utilizando como métodos o ICN e a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), com número de empregos e de estabelecimentos. Evidenciaram que houve uma evolução dos aglomerados e do transbordamento espacial beneficiando as regiões vizinhas.

Bonini (2014) também buscou identificar os determinantes da aglomeração industrial, porém para o estado de São Paulo. O autor utilizou a regressão linear de corte transversal e as variáveis: PIB Industrial, população residente, população com nível superior, número de IT, distância da capital, número de empregos na IT, fluxo de comércio, PIB *per capita*, especialização da região e salário médio da IT. Os resultados evidenciaram que o número de estabelecimentos da IT e a população com nível superior influenciam positivamente e a distância da capital afeta negativamente a aglomeração. Em termos municipais, concluiu que um simples aglomerado de indústrias é suficiente para atrair novas empresas. E no nível microrregional a mão de obra qualificada influencia na localização industrial.

Rosa e Raiher (2017) analisaram espacialmente as aglomerações produtivas por intensidade tecnológica e o desenvolvimento econômico dos municípios paranaenses. Para isso, utilizaram o Índice de Desenvolvimento Municipal, o ICN, a AEDE e a econometria espacial. Como variáveis, a taxa de crescimento do desenvolvimento econômico, o índice de desenvolvimento municipal, a taxa

de crescimento da indústria de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia. As autoras 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.

Os trabalhos supracitados tiveram como principais fontes de dados o MTE, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (ATLAS), o Banco Central do Brasil (BACEN), o IpeaData, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), o AliceWeb e algumas fontes estaduais, como o portal das cidades paulistas e o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

Em nível internacional, Gonzalez (2013) verificou os determinantes da aglomeração industrial no México. A metodologia utilizada consistiu em uma estimação de dados em painel com as variáveis: 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 indicaram que as economias de escala e a intensidade da utilização de insumos intermediários são os principais fatores que explicam a concentração industrial absoluta no México.

Também analisando a aglomeração do México, em especial, a fronteira Norte do país, Cruz et al. (2014) aplicaram questionários e realizaram uma análise descritiva. Os resultados indicaram que a concentração industrial se dá devido à localização geográfica dos municípios próximos aos EUA, local de onde vem os insumos e para o qual é enviada 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 tecnologia, devido à não existência de cadeia produtiva, a falta de transbordamento de conhecimento e a não qualificação da mão de obra.

Barchet (2016) analisou comparativamente as aglomerações industriais entre a região Sul do Brasil e a Província de Québec/CA. Os métodos utilizados pela autora foram: dados em painel, Quociente Locacional (QL), Coeficiente de assimetria de Pearson e Coeficiente de Concentração de Gini. Os dados para o Brasil foram: pessoas ocupadas na educação e nas atividades financeiras, população urbana e consumo de energia elétrica; já para Québec: o número de pessoas ocupadas no setor de transporte e das atividades financeiras, número populacional, número de cooperativas e sindicatos e escolaridade média. A autora verificou que o capital social, físico, financeiro e o potencial de mercado são fatores determinantes para a formação de aglomerados produtivos industriais, de forma que 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.

Como se pode verificar, existem diversos 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 poucos consideram o fator espacial como forma de explicação das aglomerações. Além disso, tais estudos, em sua grande maioria, estão voltados para os níveis estaduais ou para países como um todo, enquanto que as pesquisas a nível municipal ainda são minoria. Contudo, são importantes para o acompanhamento mais detalhado de cada município, assim podendo auxiliar na elaboração de políticas locais de acordo com a necessidade de cada região.

Este estudo contribui no sentido de conciliar a segmentação do mercado de trabalho em nível tecnológico com a concentração industrial dos municípios paranaenses, a fim de identificar os fatores de aglomeração de cada segmento em termos espaciais. Para dar sequência, na seção a seguir, são apresentados os métodos utilizados neste estudo para atender a este propósito.

4. Procedimentos metodológicos

4.1 Descrição das variáveis

Os setores da IT foram obtidos com base nas informações determinadas pelo IBGE, segundo a Comissão Nacional de Classificação (CONCLA, 2019), 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, que 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 a classificação determinada pelo IBGE por meio da Pesquisa Industrial Anual (PIA), elencados no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos setores da indústria de transformação por intensidade tecnológica

Setor – CNAE 2.0	Intensidade Tecnológica	Segmento
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 pelos autores com base no IBGE-CONCLA (2019).

Conforme a classificação, dos 24 setores da IT, 13 são do segmento tradicional e 11 do 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 (2019).

Cabe destacar que, apesar dos segmentos serem compostos pela soma de diversos setores, não estão presentes em todos os municípios. Dos 399 municípios paranaenses, o segmento tradicional está presente em 389. O segmento moderno, por exigir maior volume de recursos e mão de obra qualificada, está presente em 280 municípios. Dentre os dois segmentos, o tradicional é o maior empregador, com 72,91% da mão de obra da IT e o moderno com 27,08% (BRASIL, 2019a).

No segmento tradicional, o maior empregador é a indústria de Fabricação de produtos alimentícios, que possuía um total de 4.153 estabelecimentos e 186.650 empregados no ano de 2017, esse número é mais expressivo do que a soma dos empregos dos 11 setores do segmento moderno. Já 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, 2019a).

No segmento moderno, o setor que mais emprega é Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias e Fabricação de máquinas e equipamentos, 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. Já o aquecimento do segundo setor está atrelado com a expansão do segmento agrícola do Brasil.

Tais informações confirmam a importância da IT na geração de empregos e para a economia do estado como um todo, já que segundo Brasil (2019a) este setor é responsável por empregar formalmente mais de 20% dos trabalhadores do estado. Não obstante, essa 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.

4.2 Índice de Concentração Normalizado (ICN)

Para mensurar a concentração industrial, utilizou-se o ICN por ser o mais comum na literatura selecionada, também por ser um método completo, composto pelo conjunto de índices que indicam a concentração no espaço, são eles: QL, Hirschman Herfindal (HH) e Participação Relativa (PR). O QL_{ij} representa se o município (j) possui especialização em determinado setor (i). O HH_{ij} avalia o grau de concentração do setor (i) no município (j). O PR_{ij} capta a importância do setor (i) no município (j). De acordo com Crocco et al. (2006), os referidos índices podem ser calculados da seguinte forma:

$$QL_{ij} = \frac{E_j^i / E_j}{E_{PR}^i / E_{PR}} \quad HH_{ij} = \left(\frac{E_j^i}{E_j} \right) - \left(\frac{E_{PR}^i}{E_{PR}} \right) \quad PR_{ij} = \frac{E_j^i}{E_{PR}^i} \quad (1)$$

em que, E_j^i trata-se do emprego do setor (i) no município (j); E_j é o total de emprego no município (j); E_{PR}^i é o total de emprego no setor (i) no estado do Paraná (PR); e E_{PR} é o total de empregos no Paraná (PR).

Conforme Crocco et al. (2006), o ICN 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 pela soma dos índices $(QL_{ij}, HH_{ij} \text{ e } PR_{ij})^1$ todos normalizados (n), conforme Equação 2. A normalização dos índices é

¹ Para mais detalhes sobre o cálculo, ver Crocco et al. (2006).

necessária, pois cada um apresenta diferentes unidades de medidas, para isso, foi utilizado o método de máximo e mínimo, o qual irá normalizar os valores do IC entre zero e um.

$$ICn_{ij} = \theta_1 QLn_{ij} + \theta_2 HHn_{ij} + \theta_3 PRn_{ij} \quad (2)$$

em que, θ^2 são os pesos atribuídos a cada indicador, de forma que a soma deve ser igual a um ($\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = 1$).

Para calcular o ICN, utilizaram-se os números de empregos formais da IT, extraídos do MTE por meio da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para os 399 municípios paranaenses, por retratar a situação do mercado de trabalho, o desempenho da indústria e a renda da economia. Em seguida, o ICN foi dividido pelos segmentos, obtendo-se um índice para o segmento tradicional (ICN-T) e outro para o moderno (ICN-M).

Cabe destacar que Rodrigues et al. (2012) e Rosa e Raiher (2017) também estimaram o ICN por meio dos dados do emprego e para identificar se os municípios são aglomerados ou não, seja do segmento moderno ou tradicional, o critério utilizado foi a 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 compõem o segmento analisado.

Quanto às variáveis explicativas, essas foram selecionadas com base nas teorias e na revisão de literatura supramencionadas. A competitividade é um fator que compromete o desempenho da indústria. Essa variável teve como base a TSMT, a NGE e os estudos de Santos (2017) e Rosenthal e Strange (2003). Os autores mensuraram o nível de competitividade industrial dividindo a quantidade de estabelecimentos pela quantidade de empregados. Nesta pesquisa, realizou-se da mesma maneira, mas foram utilizados dados para cada município e segmento.

A produtividade consta na TSMT como um dos fatores que difere o segmento moderno e o tradicional. Rocha, Bezerra e Mesquita (2013) calculam dividindo o Valor Adicionado Bruto (VAB) pelo pessoal ocupado. Como o VAB não é calculado para nível municipal, utilizou-se como *proxy* o Valor Adicionado Fiscal (VAF) da IT, o que não compromete o resultado da pesquisa, pois as variáveis captam o mesmo efeito. Já o pessoal ocupado foi separado por segmento. Outra variável bastante discutida nas teorias regionais e na NGE é o custo de transporte, para seu cálculo, utilizou-se a distância de cada município até a capital conforme Souza e Muniz (2010) e Bonini (2014). A disponibilidade de infraestrutura também é um fator bastante relatado pelas teorias regionais e pela NGE, para mensurá-la, procedeu-se conforme Barchet (2016), através do consumo de energia elétrica. Nesta pesquisa, considerou-se o consumo de energia elétrica *per capita*.

Segundo as teorias regionais e a NGE, parte-se do pressuposto que quanto maior o território utilizado para a produção agrícola, menor será a concentração industrial. Por isso, para representar os municípios que usam de forma mais intensiva os setores primários, considerou-se a área plantada. A cobrança de impostos e a participação do governo podem ser outros fatores que influenciam na concentração industrial. Assim, utilizou-se o ICMS conforme Santos (2017), mas em termos *per capita*. O autor utiliza o ICMS sobre o VAB industrial.

Para verificar o desenvolvimento local municipal, Rosa e Raiher (2017) fizeram o cálculo do índice de desenvolvimento do município. No presente estudo, utilizou-se o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) (FIRJAN, 2019), que também considera em seu cálculo informações sobre educação, saúde e emprego. Conforme a TSMT, um fator que diferencia o segmento moderno e o tradicional é a remuneração. Tal como Bonini (2014), considerou-se o salário médio da IT discriminado por segmentos.

Para verificar a disponibilidade de mão de obra, Souza e Muniz (2010) e Barchet utilizaram a quantidade de população urbana, já Rocha, Bezerra e Mesquita (2013), a densidade demográfica e Bonini (2014), a população residente. Neste estudo, utilizou-se a taxa de crescimento geométrico

² Para a sua obtenção, foi utilizado o método multivariado Análise de Componentes Principais (ACP) e calculado no *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

populacional, pois parte-se do pressuposto de que as indústrias também podem se localizar na área rural, é o caso dos laticínios, por exemplo. Além disto, residentes nessas áreas também podem trabalhar nas indústrias na área urbana.

O Quadro 2 apresenta um breve resumo das variáveis utilizadas na abordagem empírica, das siglas, da descrição, do ano de obtenção, bem como da fonte dos dados. Nota-se que, para ambos os modelos, foram consideradas as variáveis: custo de transporte, consumo de energia elétrica, área plantada, ICMS, IFDM e crescimento populacional, já competitividade, produtividade e remuneração foram discriminadas por segmento.

Quadro 2 - Resumo das variáveis utilizadas no modelo empírico

Variáveis	Sigla	Descrição	Ano	Fonte
Variável Dependente				
Índice de Concentração Normalizado Tradicional	ICN-T	Concentração de cada segmento	2017	MTE
Índice de Concentração Normalizado Moderno	ICN-M	Concentração de cada segmento	2017	MTE
Variáveis Explicativas				
Competitividade Tradicional	COMPET-T	Nº de estabelecimentos do segmento tradicional/Nº de empregados do mesmo segmento	2015	MTE
Competitividade Moderno	COMPET-M	Nº de estabelecimentos do segmento moderno/Nº de empregados do mesmo segmento	2015	MTE
Produtividade Tradicional	PRODUT-T	Valor Adicional Fiscal da IT/Número de trabalhadores do segmento tradicional	2015	IPARDES e MTE
Produtividade Moderno	PRODUT-M	Valor Adicional Fiscal da IT/Número de trabalhadores do segmento moderno	2015	IPARDES e MTE
Custo de Transporte	CT	Distância do município à capital	2015	IPARDES
Consumo de Energia Elétrica do Setor Industrial	CONS-ENERG	Consumo de Energia Elétrica/Nº população	2015	IPARDES
Área plantada	AREA-PLAN	Produção agrícola	2015	IPARDES
Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços	ICMS	ICMS <i>per capita</i>	2015	IPARDES
Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal	IFDM	IFDM (Educação + saúde + emprego)	2015	FIRJAN
Remuneração Tradicional	RENDA-T	Remuneração média do segmento tradicional	2015	MTE
Remuneração Moderno	RENDA-M	Remuneração média do segmento moderno	2015	MTE
Crescimento Populacional	CRESC-POPUL	Taxa de Crescimento Geométrico Populacional	2010	IPARDES

Fonte: Elaborado pelos autores

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, o qual foi escolhido por ser o ano mais recente com disponibilidade de dados para os 12 meses do ano. Para minimizar o problema de

endogeneidade³, considerou-se a defasagem no tempo das variáveis explicativas. Assim, buscou-se extrair para o ano de 2015 ou para o último ano disponível.

4.3 Econometria espacial⁴

Para identificar os fatores que explicam a aglomeração, utilizou-se a regressão espacial, pois, além de identificar as variáveis que influenciam as empresas a se aglomerarem no espaço, é um método pouco explorado nas teorias de aglomeração. Conforme Almeida (2012), a regressão espacial é uma extensão da econometria clássica, a qual deve ser incorporada na estrutura espacial, devido à dependência entre as observações afetar na explicação.

Entretanto, fez-se necessário seguir algumas etapas para averiguar qual modelo é mais adequado. De acordo com Baumont (2004) e Almeida (2012), inicialmente, deve-se estimar uma regressão não espacial por MQO. Em seguida, testa-se a autocorrelação espacial nos resíduos via *I* de Moran. O teste é realizado com distintas matrizes de pesos espaciais (*W*)⁵. De acordo com Baumont (2004), a matriz mais adequada é aquela cujo *I* de Moran apresenta o maior valor com significância estatística. Segundo Almeida (2012), a escolha da matriz é um processo muito importante, dado que a escolha inadequada da matriz pode acarretar resultados viesados e inconsistentes. Caso não haja autocorrelação espacial, o modelo adequado é o não espacial, mas, se houver, devem ser estimados os modelos espaciais: *Spatial Auto Regressive* (SAR), *Spatial Error Model* (SEM), *Spatial Durbin Model* (SDM) *Spatial Durbin Error Model* (SDEM). Dentre os modelos espaciais estimados, o mais adequado é aquele que não apresentar autocorrelação espacial nos resíduos e obtiver o menor critério de informação⁶.

Estimaram-se os modelos espaciais SAR, SEM, SDM, SDEM para cada segmento. Para o segmento tradicional, considerou-se como variável dependente o ICN-T e como variáveis explicativas: COMPET_T, PRODUT_T, CT, CONS_ENERG, AREA_PLAN, ICMS, IFDM, RENDA_T e CRESC_POPUL. Para o segmento moderno, considerou-se como variável dependente o ICN-M e como variáveis explicativas: COMPET_M, PRODUT_M, CT, CONS_ENERG, AREA_PLAN, ICMS, IFDM, RENDA_M e CRESC_POPUL. As variáveis explicativas foram resumidas na matriz *X* conforme o segmento.

O modelo SAR indica que uma alteração na variável dependente em algum município afeta diretamente o próprio município e indiretamente os valores das variáveis independentes dos municípios vizinhos (ALMEIDA, 2012). Conforme o autor, o modelo pode ser expresso por:

$$ICN_j = \alpha + \beta X'_j + \rho WICN_j + \varepsilon_j \quad (3)$$

em que *ICN* é a variável dependente; β é o vetor de parâmetros das variáveis explicativas; ρ é o coeficiente autorregressivo espacial; *WICN_j* é matriz de defasagem espacial da variável dependente; e ε é o termo erro ($\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$).

Diferentemente do SAR, no modelo SEM, a dependência espacial é por meio do termo de erro e não da variável dependente. Segundo Almeida (2012), no SEM, os erros associados com alguma observação são uma média dos erros das regiões vizinhas mais um componente de erro aleatório. A formulação geral é dada conforme a Equação (4), em que $\xi = \lambda W\xi + \varepsilon$.

³ Segundo Roberts e Whited (2013), endogeneidade ocorre quando a variável explicativa se correlaciona com o termo de erro, levando a estimadores inconsistentes, viesados e ineficientes dos parâmetros da regressão. No entanto, conforme Wooldridge (2010 apud SANTOS, 2016), a correção do problema de endogeneidade pode ser resolvida estimando o modelo por Máxima Verossimilhança (MV).

⁴ As estimações dos modelos espaciais foram realizadas por MV.

⁵ Os pesos espaciais da matriz *W* indicam o quão dependentes são os municípios. As matrizes podem ser, por exemplo, de contiguidade (rainha ou torre) e/ou de distância (*k*-vizinhos mais próximos). Conforme o modelo, a matriz pode ser utilizada para obter a variável dependente defasada espacialmente (*Wy*), as variáveis explicativas defasadas espacialmente (*WX*) ou o termo de erro defasado espacialmente (*Wε*). Para mais detalhes, ver Almeida (2012).

⁶ Critério de Informação de Akaike (AIC) e/ou critério Bayesiano de Schwarz (BIC) que garantem a qualidade do modelo.

$$ICN_j = \alpha + \beta X'_j + \xi_j \quad (4)$$

Além dos modelos globais⁷ SAR e SEM, que analisam a propagação no espaço, neste estudo estimou-se o transbordamento espacial das variáveis, também para ambos os segmentos. Para averiguar tal efeito, estimaram-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 explicativas (WX), o qual supõe 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 5, em que τ é o vetor de parâmetros espaciais.

$$ICN_j = \alpha + \beta X'_j + WX_j\tau + \varepsilon_j \quad (5)$$

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 6.

$$ICN_j = \alpha + \beta X'_j + WX_j\tau + \xi_j \quad (6)$$

Na próxima seção, encontram-se expostos os resultados dos modelos.

5. Resultados e discussões

No segmento tradicional, primeiramente, estimou-se o modelo não espacial por MQO. Testaram-se os resíduos do modelo para confirmar a existência ou não de autocorrelação espacial. O critério de Baumont (2004) apontou a presença de dependência espacial na matriz de 20 vizinhos mais próximos, indicando que há interação espacial entre os municípios paranaenses. Dessa forma, o MQO é inadequado para analisar a concentração industrial do segmento tradicional. Por isso, seguiu-se com a estimação dos modelos espaciais, os quais estão descritos na Tabela 1.

O modelo escolhido foi o SAR, pois o componente espacial apresentou significância estatística e o modelo os menores critérios de informação AIC e BIC. O modelo SAR permite fazer a decomposição dos efeitos, isto é, 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 2.

Os resultados do efeito direto indicam que a aglomeração do segmento tradicional possui uma relação negativa dentro do próprio município com a competitividade, a produtividade e a área plantada e um impacto positivo no que diz respeito ao custo de transporte, consumo de energia elétrica, desenvolvimento e crescimento populacional.

A competitividade apresentou valor negativo tanto no município quanto nos vizinhos, indicando que para cada aumento da competitividade reduz a concentração do segmento tradicional em 0,27. 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 tiver mercado consumidor as indústrias continuam atuando nesse local, mas, a partir do momento em que a competitividade fica mais acirrada, as empresas tendem a se realocarem em outras regiões. Para Fujita, 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 influenciam na aglomeração é a competição local (FUJITA et al., 1999).

⁷ A autocorrelação espacial global permite concluir se a(s) variável(eis) segue(m) padrões de associações espaciais por meio da visualização no mapa. No âmbito local, trata-se da análise individual de cada observação e evita o ocultamento de padrões de autocorrelação, além de possibilitar a visualização dos *clusters*, da significância e do *I* de Moran (ALMEIDA, 2012).

Tabela 1 - Resultado das estimativas dos modelos espaciais do segmento tradicional

Variáveis	MQO	SAR	SEM	SDM	SDEM
COMPET_T	-0.2854*	-0.2673*	-0.2635*	-0.2510*	-0.2554*
PRODUT_T	-0.0000*	-0.0000*	-0.0000*	-0.0000*	-0.0000*
CT	0.0002*	0.0001*	0.0003*	0.0004	0.0004
CONS_ENERG	0.0857*	0.0841*	0.0797*	0.0822*	0.0839*
AREA_PLAN	-0.0000*	-0.0000**	-0.0000**	-0.0000**	-0.0000**
ICMS	0.0000**	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IFDM	0.0000*	0.0000**	0.0000*	0.0000	0.0000
RENDA_T	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000
CRESC_POPUL	0.0334*	0.0288*	0.0348*	0.0351*	0.0354*
WCOMPET_T				-0.1202	-0.2008
WPRODUT				0.0000	-0.0000
WCT				-0.0004	-0.0003
WCONS_ENERG				0.0630***	0.0901**
WAREA_PLAN				-0.0000	-0.0000
WICMS				0.0000**	0.0000**
WIFDM				0.0000**	0.0000*
WRENDA_T				-0.0002*	-0.0003*
WCRESC_POPUL				-0.0108	-0.0038
ρ		0.3393*		0.2145**	
λ			0.3844*		0.2342**
R ²	0.4092	0.4239	0.4066	0.4593	0.4599
AIC	-375.0565	-392.4794	-386.575	-397.1268	-397.6707
BIC	-335.1669	-348.6009	-342.697	-321.3365	-321.8804

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: Os erros padrão foram obtidos pela correção de White. Siglas e definições das variáveis estão presentes no Quadro 02. *Coeficiente significativo a 1%; ** a 5% e *** a 10%.

No que diz respeito à produtividade, essa impacta de forma negativa na concentração. Segundo a TSMT (REICH et al.,1973; LIMA, 1980; LEMOS, 1995), o segmento secundário apresenta baixa produtividade devido à menor qualificação e remuneração. Porém, conforme 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 estiver atuando no mercado de forma isolada. Gonzalez (2013) evidenciou que um dos principais fatores para as indústrias se localizarem próximas umas das outras é o aumento da produtividade.

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; BARROS; PRATES, 2014).

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 do município 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). Por isso, entende-se que o segmento tradicional, cujo setor principal é a agropecuária, isto é, a produção de alimentos, bebidas, entre outros, não está localizado na capital, mas sim no interior do estado, próximo da matéria-prima.

Tabela 2 - Efeitos espaciais do segmento tradicional do modelo SAR

Variáveis	Direto	Indireto	Total
COMPET_T	-0.2706*	-0.1340*	-0.4046*
PRODUT_T	-0.0000*	-0.0000**	-0.0000*
CT	0.0002*	0.0001*	0.0003*
CONS_ENERG	0.0852*	0.0422*	0.1274*
AREA_PLAN	-0.0000**	-0.0000**	-0.0000**
ICMS	0.0000	0.0000	0.0000
IFDM	0.0000**	0.0000**	0.0000**
RENDA_T	-0.0000	-0.0000	-0.0000
CRESC_POPUL	0.0292*	0.0144*	0.0436*

Fonte: Elaborado pelos autores.

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

Segundo Bizinela e Furlanetti (2011), um dos fatores que leva uma região a crescer acima da média do estado, tornando-se um polo de desenvolvimento, é a disponibilidade de infraestrutura. Por isso, para estimar a disponibilidade de infraestrutura, a variável utilizada foi consumo de energia elétrica, a qual obteve sinal positivo e estatisticamente significativo, indicando um efeito positivo no próprio município e também nos vizinhos ao redor. Souza e Muniz (2010) e Cruz et al. (2014) também evidenciaram que a disponibilidade de infraestrutura adequada é fundamental para a aglomeração industrial.

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 a população 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.

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.

No que tange ao segmento moderno, os passos para as estimações foram os mesmos. Por isso, calculou-se o MQO não espacial (Tabela 3). O diagnóstico do teste *I* de Moran indicou autocorrelação espacial na matriz rainha de ordem de sete vizinhos. Ao se tratar da escolha do melhor modelo, verificou-se que no segmento moderno nenhum coeficiente da dependência espacial foi estatisticamente significativo, indicando que a dependência espacial do ICN-M não tem efeito. Cabe destacar que esta pesquisa partiu do pressuposto de que o aglomerado de indústrias

intensivas em capital gera maior efeito *spillover* nas regiões ao seu redor, no entanto, não foi isso que os resultados demonstraram. Conforme dados do MTE, no ano de 2017, o segmento moderno obteve uma participação de apenas 27,08% da mão de obra da IT. Além disso, enquanto o segmento tradicional estava presente em 389 dos 399 municípios paranaenses, o moderno estava em apenas 280, ou seja, sua participação é pequena e ainda possui elevado encadeamento externo (BRASIL, 2019a).

Tabela 3 - Resultado das estimativas dos modelos espaciais do segmento moderno

Variáveis	MQO	SAR	SEM	SDM	SDEM
COMPET_T	-0.1047*	-0.1024*	-0.1027*	-0.0993*	-0.0991*
PRODUT_T	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
CT	-0.0001*	-0.0001*	-0.0001*	-0.0002**	-0.0002**
CONS_ENERG	0.0208	0.0199*	0.0206*	0.0193*	0.0192*
AREA_PLAN	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000**	-0.0000**
ICMS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IFDM	0.0000	0.0000**	0.0000**	0.0000**	0.0000**
RENDA_T	0.0001*	0.0001*	0.0001*	0.0001*	0.0001*
CRESC_POPUL	-0.0018	-0.0025	-0.0022	-0.0001	-0.0001
WCOMPET_T				-0.0922	-0.0934
WPRODUT				0.0000	0.0000
WCT				0.0000	0.0000
WCONS_ENERG				-0.0497	-0.0488
WAREA_PLAN				0.0000*	0.0000*
WICMS				-0.0000	-0.0000
WIFDM				0.0000	0.0000
WRENDA_T				-0.0000	-0.0000
WCRESC_POPUL				0.0024	0.0027
ρ		-0.0825		0.0380	
λ			0.0994		0.0125
R ²	0.3672	0.3685	0.3667	0.3786	0.3785
AIC	-594.7061	-0.3271	-596.7707	-587.9460	-587.8952
BIC	-554.8165	0.1622	-560.8700	-520.1336	-520.0828

Fonte: Elaborado pelos autores.

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

Rosa e Raiher (2017), apesar de se basearem no mesmo pressuposto, também identificaram transbordamento apenas nas indústrias com baixo teor tecnológico. No entanto, as autoras identificaram que os aglomerados das indústrias de alta tecnologia obtiveram elevação no número de aglomerados no período de 1998 a 2014, as quais são importantes na dinamização da atividade econômica e na geração de renda para o estado do Paraná.

Dada a insignificância estatística dos modelos espaciais, analisaram-se apenas os resultados do MQO. A competitividade, da mesma forma que no segmento tradicional, impacta na concentração do segmento moderno de forma negativa, no entanto de forma mais amena (0,10). 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 de que terá que concorrer pela mão de obra. No caso do segmento moderno, uma empresa de *software*, por exemplo, além de utilizar menor número de mão de obra, em muitos casos, essas vêm de outros locais para atender a demanda de qualificação profissional.

Para o segmento moderno, o custo de transporte obteve o sinal negativo 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. Outros fatores que influenciam são a disponibilidade dos fatores produtivos e o escoamento da produção, os quais impactam nos custos dos bens e serviços.

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 à exigência de trabalhadores capacitados para desempenhar suas funções (REICH et al., 1973). Essa diferença pode ser evidenciada nos modelos, uma vez que a concentração responde de forma positiva com a renda do segmento moderno e negativa no segmento tradicional, apesar deste último não ser estatisticamente significativo. Dessa forma, entende-se que as indústrias que compõem o segmento moderno tendem a se localizar onde há maior qualificação da mão de obra.

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 de 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 indústrias de alimentos e bebidas, confecção e metalurgia são influenciados pelas vantagens naturais; a indústria de produtos químicos, pelas externalidades produtivas; e as indústrias de máquinas e equipamentos e veículos automotores, pelo acesso ao mercado. Por isso, as autoras defendem que a aglomeração varia conforme suas especificidades e por diferirem na intensidade de cada fator de produção.

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 o fator responsável pela aglomeração industrial é o capital social, físico e financeiro.

Apesar dos fatores serem diferentes em cada setor, podendo gerar efeitos distintos entre as regiões, Hirschman (1958) 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 et al. (1999), uma vez que as vantagens econômicas se sobressaíam nos aglomerados industriais, as firmas se beneficiam pelo maior acesso ao mercado e à população devido à 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.

6. Considerações finais

Esta 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. Por meio da 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. 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, nem nos seus vizinhos na forma de transbordamento.

Os modelos possibilitaram identificar que os fatores que influenciam na geração de aglomerados do segmento tradicional no território paranaenses são: competitividade, produtividade, área plantada, custo de transporte, consumo de energia elétrica, desenvolvimento e crescimento populacional. Enquanto que no segmento moderno os fatores são: competitividade, custo de transporte e renda. Dessa maneira, é possível verificar que os fatores que determinam a localização industrial variam de acordo com a intensidade tecnológica. Evidenciou-se que apenas a competitividade é um fator comum entre os segmentos. Por sua vez, o custo de transporte impacta

de maneira diferenciada em cada segmento. Além disso, foi possível detectar que a produtividade, a área plantada, o consumo de energia elétrica, o IFDM e o crescimento populacional são significativos apenas para o segmento tradicional; e a renda apenas para o segmento moderno.

Dessa maneira, a primeira hipótese norteadora da pesquisa – de que a aglomeração industrial é causada por diferentes fatores, conforme as especificidades de cada município paranaense – não foi rejeitada. No entanto, a segunda hipótese – de que aglomerados produtivos com maior teor tecnológico, tendem a gerar maiores transbordamentos para os municípios – foi rejeitada. No entanto, o não atendimento desta última não compromete a contribuição do estudo, pelo contrário, contribui evidenciando que aglomerados de indústrias com alto teor tecnológico também podem contribuir para a região, mas ainda detém pequena participação no território paranaense.

Por isso, entende-se que os setores com maior teor tecnológico almejam crescer e no território paranaense tem espaço, visto que estão presentes em apenas 280 dos 399 municípios. Além disso, segundo IPARDES (2019), 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 e pode influenciar na redução da pobreza e no desenvolvimento regional.

Para tanto, a intervenção governamental, em todas as suas esferas (federal, estadual e municipal), no apoio à instalação de uma indústria com alto ou baixo teor tecnológico, influencia a região e as suas circunvizinhas, não apenas no curto prazo, mas também no seu futuro. Por isso, este estudo contribui com a análise dos fatores geradores de aglomerados produtivos e se diferencia das demais pesquisas por utilizar o fator espacial e analisar o mercado de trabalho da IT em segmentos, os quais são influenciados por diferentes fatores, contribuindo para auxiliar nas tomadas de decisões e na elaboração de políticas capazes de promover complementariedade entre os municípios, gerando externalidade positivas além da fronteira.

Ademais, esta pesquisa deixou de incorporar à análise algumas variáveis importantes, porém difíceis de mensurar, como: disponibilidade de recursos naturais; subsídios e incentivos do governo em determinadas indústrias; parcela de mercado das indústrias, pois empresas monopolistas e oligopolista podem impactar de maneira diferente do que na concorrência imperfeita; capacidade de empreender pelo fato de ter nascido na região e estar próximo da família; custo de vida; e mobilidade de mão de obra que pode ser mensurado pelo acréscimo no modelo da variável dependente defasada. A obtenção dessas informações é possível por meio de pesquisa de campo, 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: Congress Latin American and Caribbean Regional Science Association International. Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 15, 2017. *Anais...* São Paulo: ABER, 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.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. IDH Paraná. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/parana/. Acesso em: jan/2019.
- BARCHET, I. *Agglomerações industriais e polos econômicos regionais: uma análise comparativa entre a região Sul do Brasil e a Província de Québec/CA*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio), Universidade Estadual do Oeste do Paraná. UNIOESTE. Toledo 2016.

- 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*, v. 5, n. 1, p. 128-147, 2014.
- BAUMONT, C. *Spatial effects in housing price models: do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)?* Laboratoire d'économie et de gestion. 2004. (Research Report, n. 5118).
- BIZINELA, A.; FURLANETTI, G. I. O anel de interligação do Paraná no contexto dos polos de crescimento e da economia local. In: Seminário do Centro de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel, 10, 2011. *Anais...* Cascavel: CCSAC. 2011.
- BONINI, A. L. S. F. *Determinantes da aglomeração espacial da atividade industrial no estado de São Paulo*. Dissertação (Mestrado profissional em Economia da Mundialização e do Desenvolvimento), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2014.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *RAIS: Relação Anual de Informações Sociais*. Brasília, DF, 2019a. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgproger/login.php>. Acesso em: mar/2019.
- CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 2, n. 1, p. 9-32, 2008.
- CONCLA. Comissão Nacional de Classificação. Pesquisa CNAE 2.0. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 mai. 2019.
- CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova Economia*, v. 16, n. 2, p. 211-241, 2006.
- 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. *Estudios Fronterizos*, v. 15, n. 29, p. 173-206, 2014.
- CUNHA, J. C. *Nova geografia econômica: um ensaio para o Brasil*. Dissertação (Economia Aplicada), Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
- FIRJAN. Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal. Federação das Indústrias do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/ifdm>. Acesso em 01.fev. 2019.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES A. *The spatial economy: cities, regions and international trade*. Cambridge: MIT Press, 367 p. 1999.
- GONZALEZ, I. D. H. *Determinantes de la concentración industrial en México*. CIDE - Centro de Investigación y Docencia Económicas A. C., DF, México, 2013.
- HIRSCHMAN, A. O. *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press, 1958.
- IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico Social. *Dinâmica recente da indústria paranaense: estrutura e emprego*. Curitiba: IPARDES, 87p., 2007.
- IPARDES. 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: 14 abr. 2019.
- KALDOR, N. The case for regional policies. *Scottish Journal of Political Economy*, v. 17, n. 3, p. 337-348, 1970.
- KRUGMAN, P. Increasing returns and economy geography. *Journal of Political Economy*, v. 99, n. 3, p. 483-499, 1991.

- LEMOS, M. L. F. Origins and development of the theory of labor Market segmentation. *Revista Universitária Rural*, v, 17, n. 2, p. 13-26, 1995.
- LIMA, R. Mercado de Trabalho: o capital humano e a teoria da segmentação. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 10, n. 1, p. 217-272, 1980.
- MARSHALL, A. *Princípios de economia*. Coleção dos Economistas. São Paulo: Nova Cultura, v.1, 272 p., 1985.
- MYRDAL, G. *Economic theory and under-developed regions*. Gerald Duckworth & CO. LTD: London, 1957.
- 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, 1973.
- ROBERTS, M. R.; WHITED, T. M. Endogeneity in empirical corporate financel. In: CONSTANTINIDES, G.; HARRIS, M.; STULZ, R. (eds.). *Handbook of the Economics of Finance*, v.2, Parte A, 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*, v. 14, n. 1A, p.61-90, 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. *Economia Aplicada*. v. 16, n. 2, p. 311-338, 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*, v. 7, n. 1, p. 115-143, 2017.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Geography, industrial organization, and agglomeration. *The Review of Economics and Statistics*, v. 85, n. 2, p. 377-303, 2003.
- SANTOS, J. C. *Determinantes das concentrações industriais entre os estados brasileiros: uma análise PVAR no período de 2003 a 2014*. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.
- SANTOS, S. A. *Os impactos do desmatamento na incidência de malária na Amazônia: uma análise espacial*. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- SOUZA, L. A.; MUNIZ, A. L. P. Os fatores determinantes da localização das indústrias Goianas. *Revista CESUC*, 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, p. 59-69, 1978.

ORCID

Andréia Ferreira Prestes  <https://orcid.org/0000-0002-3906-5608>

Fernanda Mendes Bezerra  <https://orcid.org/0000-0002-3307-0107>

Talita Egevardt de Castro  <https://orcid.org/0000-0003-4213-4069>

 Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.