

Distribuição e evolução dos aglomerados industriais do Paraná¹

Mateus Antunes de Lima²
Augusta Pelinski Raiher³

RESUMO: O objetivo desse artigo é analisar a dinâmica dos principais aglomerados produtivos dos municípios paranaenses, entre os anos de 1998 e 2015, identificando a sua evolução e sua distribuição espacial. Para isso, construiu-se um índice de aglomeração, e utilizou a análise exploratória dos dados espaciais para identificar o padrão de distribuição espacial. Como corolário, houve uma ampliação do emprego industrial em praticamente todos os segmentos analisados, o que demonstra a dinâmica industrial positiva que o Estado teve no decorrer do tempo. Ademais, a evolução da formação de aglomerados foi positiva, de modo que a maioria dos segmentos industriais ampliaram a inserção municipal. Quanto à distribuição espacial, em todos os setores tinha-se um padrão de distribuição, o qual não era aleatório, e se intensificou no decorrer dos anos.

Palavras-Chave: aglomerados; indústria; distribuição espacial.

ABSTRACT: The objective of this article is to analyze the dynamics of the main productive clusters of the municipalities of Paraná between 1998 and 2015, identifying their evolution and their spatial distribution. An agglomeration index was constructed, and then, it was used the exploratory analysis of the spatial data to identify the spatial distribution pattern. As a verification, there was an increase in industrial employment in practically all the segments analyzed, which demonstrates the positive industrial dynamics that the State has had over the time. In addition, the evolution of the formation of clusters was positive, so that most of the industrial segments expanded the municipal insertion. As for the spatial distribution, there was a distribution pattern in all sectors, which was not random, and had been intensified over the years.

Keywords: agglomerates; industry; spatial distribution.

1. Introdução

A concentração geográfica da produção decorre basicamente de três forças distintas: das economias de escala da produção, as quais são internas às empresas e independem da região; do tamanho do mercado local, e; dos custos de transportes. Se este último é baixo, o mercado local torna-se importante, de modo que a totalidade da atividade produtiva irá se concentrar em um só lugar, visando obter o máximo das economias internas de escala. Agora, se os custos de transportes são elevados, as empresas tendem a se localizar em um aglomerado para estarem próximas das firmas produtoras de insumos, com o objetivo de minimizar os custos de transportes, atraindo um número maior de firmas produtoras de insumos. Ademais, a

¹ Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

² Graduado em Economia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Email: mateuslimantunes@gmail.com

³ Doutora em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia e do Programa de Pós em Ciências Sociais e do curso de Economia da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Bolsista Produtividade CNPQ. Email: apelinski@gmail.com

concentração de empresas também está associada à atração de trabalhadores, que, de um lado fornece capital humano para todo o aglomerado e, ao mesmo tempo, forma o mercado consumidor, reforçando a concentração espacial das firmas (KRUGMAN, 1991).

Diferentes vantagens competitivas podem ser geradas para uma região quando se tem um aglomerado. Marshall (1890) destaca que ao se especializar, o aglomerado produz externalidades, com economias internas às firmas, especialmente via elevação da escala de produção. Ademais, *spillovers* tecnológicos, concentração de mão-de-obra, infraestrutura social disponível, dentre outros elementos, podem contribuir para a fomentação da dinâmica econômica de uma região via a existência de aglomerados.

É importante destacar que os aglomerados não surgem ao longo de todo o espaço, se concentrando em alguns pontos, os quais estão dotados de atrativos para a geração de economias de aglomeração. Essa intensificação espacial das atividades econômicas pode levar ao desequilíbrio regional. Porém, Hirschman (1958) infere que essa desigualdade se apresenta como necessária para o próprio processo de crescimento, concentrando espacialmente os fatores de produção, para que, num segundo momento, tenha-se um transbordamento dos efeitos positivos para o envoltório, homogeneizando o processo de desenvolvimento.

Neste contexto, este trabalho visa identificar a dinâmica das principais aglomerações produtivas dos municípios paranaenses entre os anos de 1998 e 2015, identificando os setores que tiveram ampliação do número de municípios com aglomerados e analisando a sua distribuição espacial.

Para isso, tem-se quatro seções, incluindo essa. Na segunda seção tem-se a base teórica que relaciona aglomerados e externalidades. Na sequência, tem-se a metodologia. Na quarta seção são apresentados os resultados, findando com as considerações finais.

2 Aglomerações e suas externalidades

Estudos que abordam a determinação e as consequências da formação dos aglomerados produtivos são importantes para o processo de criação de políticas públicas dirigidas ao desenvolvimento regional. Teoricamente, as aglomerações geram duas formas de externalidades: as economias de especialização/localização [também conhecidas como Marshall-Arrow-Romer (MAR)] e; economias de urbanização/diversificação (chamadas de Jacobs). Weber (1929) destaca que ambas são externas à firma, porém, diferenciam-se pelo grau de alcance que cada uma detém, ressaltando que ambas tendem a contribuir para a expansão econômica e industrial da região.

2.1 Aglomerados especializados

As economias de especialização decorrem da concentração de firmas de uma mesma indústria, proporcionadas pelos rendimentos crescentes de escala e pelos *spillovers* tecnológicos e de conhecimento. Já as economias de urbanização referem-se aos ganhos oriundos da transferência de conhecimento entre firmas de diferentes indústrias.

Marshall (1890) foi o primeiro a relatar as vantagens adquiridas pelas indústrias quando elas concentram espacialmente a sua produção. Segundo o autor, a proximidade entre as firmas desencadeia uma série de efeitos positivos para o produtor, apontando três principais externalidades: oferta de trabalho; disponibilidade de serviço/matéria-prima especializada e; *spillovers* de tecnologia e conhecimento. Esses elementos ficaram conhecidos como Tríade Marshalliana.

Alguns autores, como Henderson e Thisse (2004), afirmam que as externalidades marshallianas surgem devido aos retornos crescentes, formação de força de trabalho especializada, disponibilidade de matéria-prima, gerando um ambiente favorável para se ter uma organização moderna, ressaltando que os elementos similares se conectam com o propósito de explicar a formação dos distritos industriais.

Em concordância com Henderson e Thisse, Krugman (1991) argumenta que um dos principais fatores para a concentração espacial das atividades produtivas refere-se ao mercado de trabalho. Em economias de aglomeração especializadas, as empresas situadas no mesmo espaço buscam por trabalhadores específicos, os quais tem suas qualificações distintas em cada ramo de atividade. A concentração espacial das firmas induz a vinda desses profissionais. Isso contribui para a transação de trabalhadores entre as firmas, de forma que a especialização produz externalidade positiva para as empresas, tendo uma oferta de mão-de-obra qualificada. Tem-se, assim, a flexibilidade de acesso a novos trabalhadores pelo lado empresarial, o qual pode ser relacionado a fatores internos e externos à firma.

Com efeito, uma empresa que está atuando em alta produtividade, demanda mão-de-obra qualificada, da mesma forma que uma empresa atuando em baixa produtividade está com excesso dela. Partindo desse contexto, o autor reconhece que o mercado de trabalho passa por fases de trocas, as quais podem ser relacionadas diretamente ao rendimento que as empresas estão obtendo no curto prazo, buscando corrigir a má alocação de operários em uma economia de aglomeração. Com a existência de externalidade positiva, tem-se, portanto, a diminuição da taxa de desemprego nesse aglomerado, além de se ter rendimentos crescentes de escala da firma. Para esta, estar em um aglomerado especializado significa ter disponível mão-de-obra especializada a um custo apropriado.

Um segundo benefício de se estar num aglomerado refere-se à disponibilidade de serviços e matérias-primas especializadas, com vistas a minimizar os custos de transportes. A concentração de firmas de uma mesma indústria, induz que serviços especializados ligados àquela indústria se situem no aglomerado. Isso impacta diretamente a eficiência das firmas, as quais podem usufruir de tais serviços a um preço competitivo e local. Ademais, a proximidade com a matéria-prima pode induzir à redução dos custos de produção, elevando a competitividade.

Henderson et. al (2001) afirma que as decisões quanto à localização da empresa são baseadas em considerações sobre o preço dos insumos e a facilidade de acesso a outros mercados. Destarte, quando o custo dos bens intermediários é baixo em relação ao custo de transporte dos bens finais, as atividades produtivas tendem a se localizar próximas do mercado consumidor; caso contrário, tem-se incentivos para se localizar próximo das matérias-primas. Em ambos os casos, tende-se a ter um crescimento do aglomerado devido à formação dos rendimentos crescentes de escala decorrentes da minimização de custos no longo prazo. Tudo isso fortalece os aglomerados e sua competitividade no longo prazo.

Marshall (1890) apresenta os *spillovers* de tecnologia e conhecimento como uma externalidade importante de um aglomerado. Krugman (1991) argumenta ser este um dos principais motivos para o surgimento dos APL's (Arranjos Produtivos Locais), reconhecendo que o processo de osmose tecnológica exerce uma grande função na aglomeração de indústrias. O autor parte do pressuposto de que esse vazamento de tecnologia e informação ocorre devido à transferência da mão-de-obra entre as empresas que estão situadas no mesmo local.

Quando as firmas obtêm conhecimentos de inovações das empresas vizinhas, pode-se afirmar que ocorreu um *spillover* de conhecimento. Porter (1990) destaca a importância da competitividade para o desenvolvimento de firmas da mesma indústria, inferindo que a noção de prosperidade econômica está ligada à competição de firmas que formam o cluster industrial. Ressalta-se também que um dos mecanismos geradores de *spillovers* estão baseados nas forças de interação do mercado. Benko (2000) afirma que os aglomerados podem apresentar relações verticais, laterais e diagonais, os quais podem ser explicados respectivamente por: diferentes fases de um mesmo processo produtivo; entre fases dos processos de produção que são semelhantes; e serviços prestados às firmas do distrito.

Essas forças também levam em consideração os *backward linkages* e os *forward linkages*, que são as transações remetentes a fornecedores e compradores da empresa. Segundo Krugman (1991) e Fujita et al. (2001), os encadeamentos são fontes de formação de *spillovers* em decorrência das trocas de informações entre os elos da cadeia.

As externalidades pecuniárias podem ser resultantes das transações entre empresas de uma mesma ou diferente concentração. Quando as empresas são do mesmo aglomerado, em alguns casos, pode ser observada a cooperação entre esses agentes. Deve-se atentar que muitas vezes o resultado de uma estratégia criada por uma firma não depende somente dela mesma e das condições de mercado, mas também das estratégias escolhidas por outras firmas que possivelmente tem um plano diferente ou algum objetivo comum (NEUMANN E MORGENSTERN, 1947). Como consequência disso, é eminente que as empresas cooperem para que haja retornos crescentes de escala. Com isso, de imediato as firmas se encorajam a se instalarem perto de seus compradores e vendedores. É observada a interação entre os agentes racionais (firmas), os quais após colocados seus interesses à tona, buscam cooperar para que a troca de informações seja praticada. Essa afirmativa não é verdadeira quando se trata de empresas que estão situadas em diferentes aglomerados. Não é esperado a cooperação quando uma empresa recebe a informação de uma inovação feita em um aglomerado vizinho, pois há determinadas causas que a impossibilitam de se relacionar, referindo-se especialmente a distância.

2.2 Aglomerados diversificados

Conforme mencionado inicialmente, além das economias de especialização (doravante de localização ou *marshaliana*), defende-se a existência das economias de diversificação/urbanização resultantes dos ganhos cumulativos de um aglomerado. Jacobs (1969) infere que quanto maior o número e a variedade de divisões do trabalho em uma economia, maior será a capacidade dessa economia em adicionar diferentes tipos de bens e serviços. Segundo o autor, a diversificação produtiva ultrapassa os limites da divisão de trabalho baseada na especialização, havendo benefício dos ganhos ilimitados da divisão social do trabalho. Como uma vantagem da diversificação, pode-se observar uma atuação semelhante à força centrípeta estudada pela física, a qual atrai e cria novas atividades produtivas dentro de uma economia de aglomeração.

Jacobs (1969) e Bairoch (1988) colocam que muitos historiadores chegam a conclusão de que grande parte das inovações acontecem nas cidades. Com efeito, a concentração de indivíduos e indústrias em um espaço fechado fornece um ambiente no qual as ideias fluem rapidamente de pessoa para pessoa, via especialmente a interação, ajudando a se ter inovações.

Ademais, no processo de crescimento de uma cidade, existem gargalos que funcionam como mecanismos para indução das inovações no sistema produtivo. Essas inovações renovam a base produtiva local, aumentando a capacidade de exportação de bens e serviços. Jacobs

(1969) afirma que o processo de aumento da capacidade de exportação, gera, posteriormente, uma substituição de importações, a qual é chamado pela autora de mecanismo de reciprocidade. Esse mecanismo mostra que o ponto de ignição de substituição de importações são as demandas da base exportadora original.

Segundo Glaeser et al (1992), os modelos de crescimento diversificados buscam explicar o papel da dinâmica de externalidades e dos *spillovers* do conhecimento para a cidade em crescimento. De acordo com esses modelos, as cidades crescem porque as pessoas interagem umas com as outras e, como resultado, aprendem coisas novas. O fato de as pessoas adquirirem novos conhecimentos, e de certa forma, ter pago por eles, não foi só um *spillover* de conhecimento, mas também, foi uma externalidade gerada por essas interações. A frequência de interação com outras pessoas é assegurada pela sua proximidade em uma cidade. Essa proximidade faz particularmente as externalidades serem, de certa forma, grandes.

Na teoria de Jacobs (1969), a variedade industrial - e não a especialização - é o que propicia o crescimento econômico, dado que, em aglomerados diversificados tende-se a ter mais ideias e inovações. Bairoch (1988) argumenta que a diversidade das atividades urbanas encoraja as tentativas de aplicar ou adotar em um setor soluções tecnológicas adotadas em outros setores, causando um efeito de transbordamento entre os indivíduos.

Neste sentido, Henderson (1988) infere que as cidades com especializações similares tendem a ter o mesmo tamanho. Enfatiza também que o tamanho do centro urbano é determinado por um *trade-off* entre o custo marginal imposto pelas deseconomias de aglomeração e o benefício marginal das economias de aglomeração na produção. Em outras palavras, pode-se observar que produções com maiores rendimentos crescentes irão causar crescimentos urbanos maiores.

Em suma, Jacobs (1969) explica que o aglomerado de diversificação é a interação entre firmas de diferentes indústrias que geram novas ideias e produtos. Por *spillover* de diversificação, entende-se a troca de conhecimento através de diversas firmas e agentes que procuram facilitar as buscas e experimentos da inovação, favorecendo a criação de novas ideias devido à variedade e diversidade dos setores industriais localizados espacialmente.

3. Metodologia

Dada a constatação teórica acerca da importância das aglomerações para o processo de desenvolvimento regional, torna-se relevante investigar a dinâmica dos principais aglomerados produtivos dos municípios paranaenses, analisando a sua evolução e sua distribuição espacial. Para isso, foi selecionado os dez setores industriais que mais contribuíram com a geração de emprego do setor secundário no Paraná em 1998. Na sequência, coletou-se

dados acerca do emprego industrial destes segmentos para 2015 e 1998 e, através de indicadores regionais, calculou-se os índices de aglomeração segundo metodologia aplicada por Crocco et al (2006). Na sequência, através da Análise Exploratória do Dados Espaciais (AEDE), analisou-se a evolução da concentração/dispersão espacial desses aglomerados ao longo dos municípios do Paraná. Nas subseções seguintes, tem-se detalhes sobre a construção do índice de aglomeração e a AEDE que foi realizada.

3.1 Índice de aglomeração

A partir dos dados referentes ao número de trabalhadores de cada segmento industrial, elaborou-se um índice para a identificação de aglomerações produtivas locais de acordo com a metodologia desenvolvida por Crocco *et al.* (2006), doravante Índice de Concentração Normalizado (Icn). Este índice é capaz de captar quatro características: (1) a especificação de um setor dentro de uma determinada região; (2) o seu peso em relação à estrutura industrial da região; (3) a importância do setor em termo nacional; e (4) a escala absoluta da estrutura industrial local.

Para medir a primeira característica utiliza-se o Quociente Locacional (QL):

$$QL = \frac{E_j^i / E_j}{E_{BR}^i / E_{BR}} \quad (1)$$

Em que **E** é o emprego; **i** refere-se ao setor industrial; **j** é o município, e **Br** refere-se ao estado do Paraná como um todo.

Um valor do QL maior do que a unidade indica uma sobrevalorização do setor **i** na região **j**. Importante destacar que esse indicador, por vezes, sobrevaloriza o peso de um setor específico quando o município é muito pequeno e/ou quando a atividade produtiva é pouco desenvolvida. Por isso, visando reduzir este problema, utiliza-se um segundo indicador, o índice Hirschman-Herfindahl modificado (HHm), definido por (2).

$$HHm = \left(\frac{E_j^i}{E_j} \right) - \left(\frac{E_j}{E_{BR}} \right) \quad (2)$$

Por fim, visando captar a participação relativa do setor **i** no emprego total do setor no Paraná, foi utilizado um terceiro indicador:

$$PR = \frac{E_j^i}{E_{BR}^i} \quad (3)$$

Onde **E** é o emprego; **i** refere-se ao setor industrial; **j** é o município, e **Br** refere-se ao estado do Paraná como um todo.

Para o cálculo do Índice de Concentração normalizado (Icn) – que representa a aglomeração produtiva para cada município em 1998 e em 2015 – realizou-se a combinação dos três indicadores padronizados⁴ (equação 4). Como cada um dos três indicadores podem apresentar diferentes representações de forças aglomerativas, então calculou-se pesos específicos para cada indicador considerando cada setor produtivo.

$$ICn_{ij} = \theta_1 QLn_{ij} + \theta_2 PRn_{ij} + \theta_3 HHn_{ij} \quad (4)$$

Onde os θ s são os pesos de cada um dos indicadores para cada setor produtivo específico.

O peso (θ) de cada um dos indicadores de (4) foi obtido por meio da análise de componentes principais. Essa metodologia indica o percentual da variância da dispersão total de uma nuvem de pontos (atributos do desenvolvimento) que é caracterizado por cada um dos indicadores de (4), através da matriz de correlação das variáveis.

Seguindo a metodologia utilizada por Crocco *et al.* (2006), na construção dos pesos de (4) não foram utilizados os valores dos componentes em si, mas os resultados anteriores à análise de componentes principais, com as seguintes etapas:

i) Obtenção dos autovalores da matriz de correlação, por meio da análise do componente principal (ACP). Em cada um deles tem-se a explicação na variância, destacando que a soma dos betas corresponde à variância total dos componentes e, dessa forma, à variância total dos indicadores selecionados.

ii) Recálculo dos autovalores da matriz de correlação, buscando encontrar a participação relativa de cada um dos elementos em cada um dos componentes. Primeiramente cada autovalor é adotado em módulo e dividido pelo somatório dos autovalores absolutos de seu componente, obtendo sua participação no componente correspondente.

iii) A construção dos pesos é dada por meio da multiplicação da participação relativa dos indicadores nos componentes com a variação caracterizada pelo componente. A soma fornece o peso de cada indicador.

A soma dos pesos $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3$ é igual a “um” e, assim, cria-se uma combinação linear dos indicadores propriamente padronizados. Esses pesos são aplicados em (4), auferindo o ICn para cada setor. Os pesos obtidos encontram-se no Apêndice A.

Por fim, para se definir a existência de aglomerados foi comparado o valor do índice do setor i do município j com a média desse índice do setor i para todos os municípios do Paraná, em que, se o município apresentar um valor do ICn maior que a média, tem-se um aglomerado [metodologia semelhante à aplicada por Rodrigues *et al* (2012)].

⁴ Normalizado pelo máximo-mínimo, cujo intuito foi tirar efeitos de unidade de medida e de extensão do indicador, ficando, todos, padronizados entre 0 e 1.

3.2 Análise exploratória dos dados espaciais

De posse dos ICn para os dez setores escolhidos, efetuou-se a análise exploratória dos dados espaciais (AEDE), com o intuito de descrever a distribuição e os padrões de associação espacial das aglomerações entre os municípios do estado.

Para se implementar a AEDE é necessária a adoção de uma matriz de ponderação espacial (W). Conforme Almeida (2012), essa é uma matriz quadrada de ordem n por n , cujos elementos denotam o grau de conexão espacial entre os municípios em análise, seguindo algum critério de proximidade.

O critério de proximidade baseia-se na contiguidade (com convenção do tipo torre, rainha e do vizinho mais próximo). Na implementação da AEDE foi utilizado o teste de autocorrelação espacial global (via estatística I de Moran (5)), a qual permite identificar se a distribuição espacial de uma determinada variável ocorre de forma aleatória ou não. Caso a distribuição espacial for considerada aleatória, então o comportamento dessa variável no município j não é influenciado pelo comportamento dessa mesma variável na região do envoltório. A seguir é apresentada a fórmula de cálculo da Estatística I de Moran:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z} \quad (5)$$

em que: n denota o número de municípios; z é o valor do ICn de cada setor; Wz representa os valores médios do ICn (padronizados nos vizinhos), e definidos conforme a matriz de ponderação espacial adotada (W); S_0 é o somatório de todos os elementos da matriz de ponderação espacial (W).

A hipótese nula a ser testada é a de que a distribuição espacial do ICn de cada setor é aleatória.

4. Aglomerações produtivas do Paraná: evolução e distribuição espacial

A indústria é apresentada por muitos autores como a principal propulsora do crescimento econômico (KALDOR, 1957). Nesse sentido, a sua dinâmica pode reverter processos de subdesenvolvimento de regiões periféricas. No caso do Paraná, este setor teve uma importante evolução entre os anos de 1998 e 2015, com um crescimento de mais de 100% do emprego. Ademais, a sua distribuição se tornou mais homogênea, comprovada pelo coeficiente de variação que diminuiu no decorrer dos anos, conforme se pode observar na Tabela 1.

É importante destacar que a partir de 2011 implantou-se uma nova política industrial no Paraná, denominada de Programa Paraná Competitivo, cujo objetivo consistiu na atração de novos investimentos, promovendo a descentralização regional do setor. No período entre fevereiro de 2011 e dezembro de 2014, o programa de industrialização contabilizou a atração de mais de R\$ 22 bilhões em investimentos industriais, distribuído em 58 municípios paranaenses.

Neste sentido, isso pode, em alguma magnitude, ter influenciado o crescimento que se teve do setor, podendo ter impactado diretamente no Produto Interno Bruto do Estado (o qual passou de R\$ 143 bilhões em 1998 – a preços constantes – para R\$ 224 bilhões em 2015), e no número de estabelecimentos industriais existentes (19.890 em 1998 para 36.258 em 2015), conforme dados do Ipardes (2021).

Tabela 1: Estatísticas descritivas acerca da industrialização do Paraná-1998 e 2015

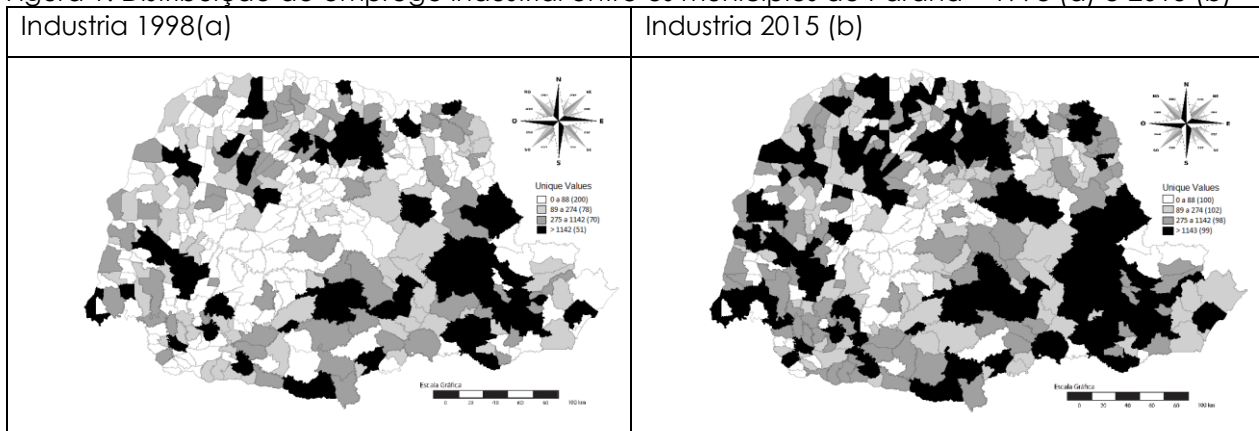
Setores	Total de emprego		Média por municípios		Desvio padrão		Coeficiente de variação	
	1998	2015	1998	2015	1998	2015	1998	2015
A	70655	192387	177,08	482,17	676,25	1318,80	3,81	2,73
B	38196	36522	95,72	91,53	352,31	292,28	3,68	3,19
C	27221	43517	68,22	109,06	342,12	567,84	5,014	5,21
D	26189	59644	65,64	149,48	324,22	514,60	4,93	3,44
E	18061	29894	45,26	74,92	208,60	235,50	4,60	3,14
F	17047	46686	42,72	117,01	388,28	764,26	9,08	6,53
G	14862	37254	37,25	93,37	194,58	414,24	5,22	4,43
H	14129	33302	37,25	83,46	492,90	761,23	13,91	9,12
I	12526	29254	31,39	73,32	197,74	328,14	6,29	4,47
J	12035	21998	30,16	55,13	171,28	284,92	5,67	5,16
Total da indústria	316.38	642.49	792,93	1610,25	3699,83	5232,28	4,66	3,249

Fonte: Resultado da pesquisa.

Nota: Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas (A) Fabricação de Produtos de Madeira (B) Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas (C) Confeção de Artigos do Vestuário e Acessórios (D) Fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos (E) Fabricação de Máquinas e Equipamentos (F) Fabricação de Produtos de Metal Exceto Máquinas e Equipamentos (G) Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias (H) Fabricação de Artigos de Borracha e Plástico (I) Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel (J)

Essa melhor distribuição pode ser observada ao comparar a figura 1a com 1b. Em 1998, se tinha uma localização especialmente no envoltório do Estado, com certa proximidade entre os municípios com maiores montantes de produção. No ano de 2015, teve-se um alargamento dessa localização industrial, não se concentrando apenas no envoltório, mas dinamizando o setor em quase todos os pontos do Paraná. Essa intensificação da atividade pode ser comprovada quando se analisa o número de municípios que obtiveram crescimento do emprego industrial, em que, 60,38 % dos municípios conseguiram elevar o número de postos de trabalho do setor entre 1998 e 2015.

Figura 1: Distribuição do emprego industrial entre os municípios do Paraná – 1998 (a) e 2015 (b)



Fonte: Rais, organizado pela pesquisa

Em termos de segmentos que compõem a indústria, todos tiveram incrementos de emprego entre 1998 e 2015, com exceção apenas da “Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas”, a qual perdeu 4% dos postos de trabalho no decorrer desse período. Isso demonstra o dinamismo do setor, não ficando dependente apenas de um ou de alguns segmentos, mas mantendo uma diversidade industrial. Em termos de homogeneização, praticamente todos tiveram um melhoramento na sua distribuição, com destaque para “Fabricação de Produtos de Metal Exceto Máquinas e Equipamentos”, que além de ter a maior redução do coeficiente de variação entre 1998 e 2015, foi o setor com maior crescimento do emprego, com 174%.

Mas, em termos de especialização, será que os municípios do Paraná avançaram? Ser especializado significa que aquele segmento detém um nível de aglomeração representativo, ou seja, centra um número de firmas ligadas direta e indiretamente umas às outras. Não é simplesmente ter o setor presente no município, é desencadear uma fomentação daquele segmento com um dinamismo acima da média do espaço de referência (neste caso, o Paraná como um todo). Teorias, como as de Krugman (1990), destacam vantagens de se ter um aglomerado produtivo, o qual tende a se reforçar, gerando um processo cumulativo positivo, indutor de novas firmas e novos empregos. Muitos autores, como Jacobs (1969), destacam que a especialização produtiva fomenta não apenas a vinda de empresas da indústria especializada, mas também de outras, as quais buscam o aglomerado para se beneficiar das economias de externalidade. Por isso, a formação de uma concentração industrial (aglomerado) num município traz pontos positivos para o próprio processo de desenvolvimento local.

No caso do Paraná, a “fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas” era o segmento mais representativo na composição do emprego em 1998 (28% do emprego total) e também o que detinha o maior número de municípios especializados (38%). Em 2015, esse segmento ampliou sua participação na formação do emprego (36%), no entanto, retraiu o número de municípios

especializados, apenas 24% dos municípios (Tabela 3). Ou seja, intensificou a formação do emprego, mas em pontos concentrados. O mesmo aconteceu com os segmentos "Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios" e "Fabricação de Produtos de Metal Exceto Máquinas e Equipamentos". Entretanto, nos outros sete segmentos ampliou-se o número de municípios com aglomerações, com destaque para "Fabricação de Produtos de Metal Exceto Máquinas e Equipamentos" que teve o maior incremento e o maior crescimento na geração de postos de trabalho.

Assim, no geral, o Paraná ganhou em termos de especialização produtiva, em que, somando o total desses dez segmentos, tinha-se 603 em 1998 e passou-se para 625 aglomerações em 2015.

Tabela 3: Número de aglomerados por segmento industrial selecionados - municípios do Paraná -1998 e 2015

Setores	Número de municípios especializados		Variação
	1998	2015	
A	152	96	-56
B	99	116	+17
C	79	51	-28
D	59	57	-2
E	67	80	+13
F	23	75	+52
G	56	36	-20
H	17	19	+2
I	28	62	+34
J	23	33	+10

Fonte: Resultados da pesquisa

Figura 2: Aglomerados por segmento industrial – municípios do Paraná – 1998 e 2015 (continua)

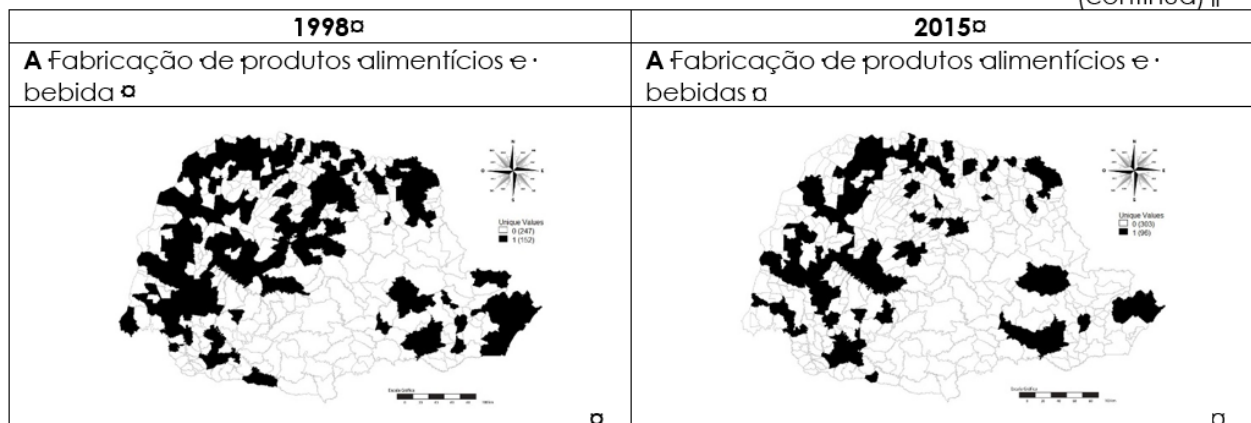


Figura 2: Aglomerados por segmento industrial – municípios do Paraná – 1998 e 2015
(continuação)

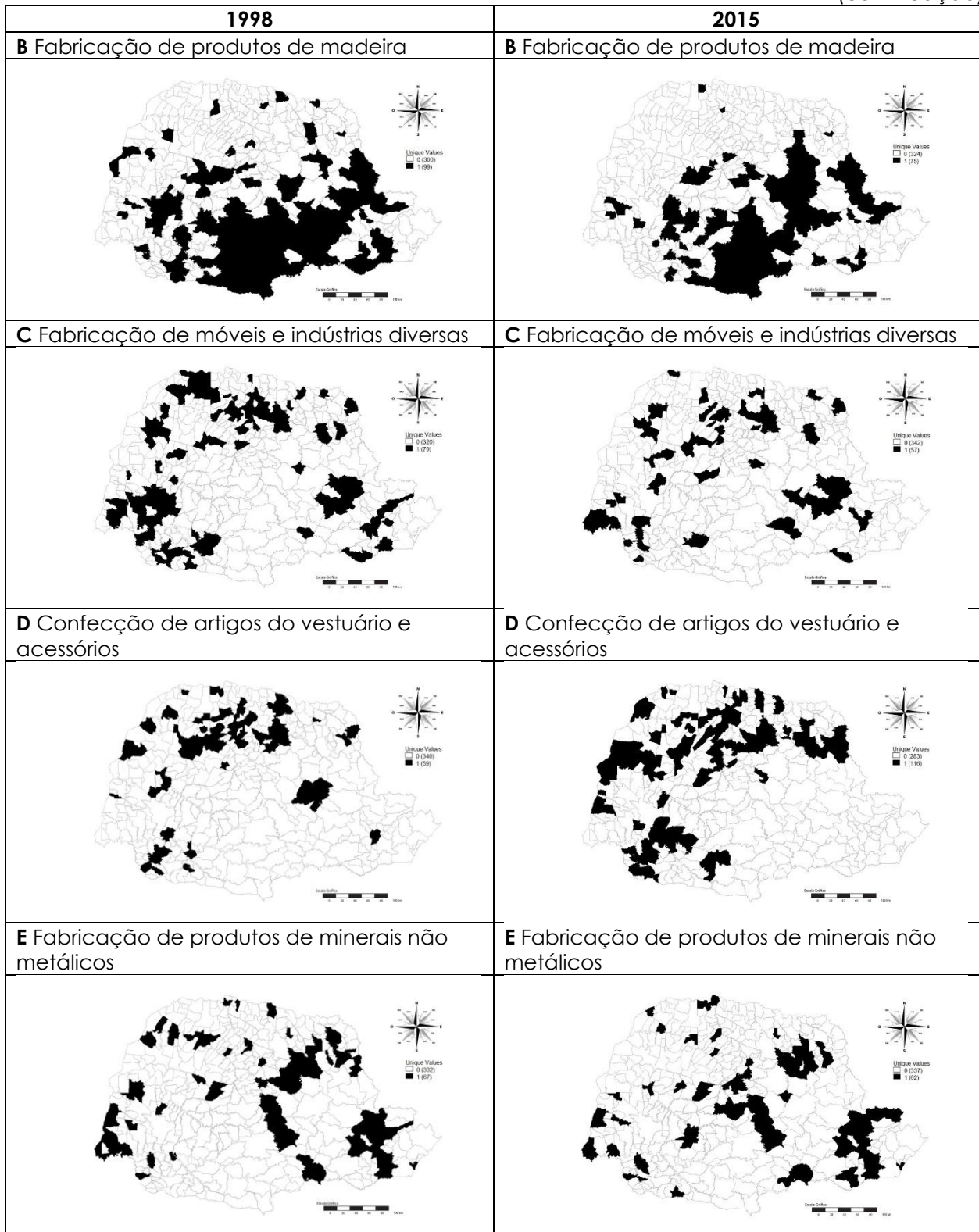


Figura 2: Aglomerados por segmento industrial – municípios do Paraná – 1998 e 2015
(continuação)

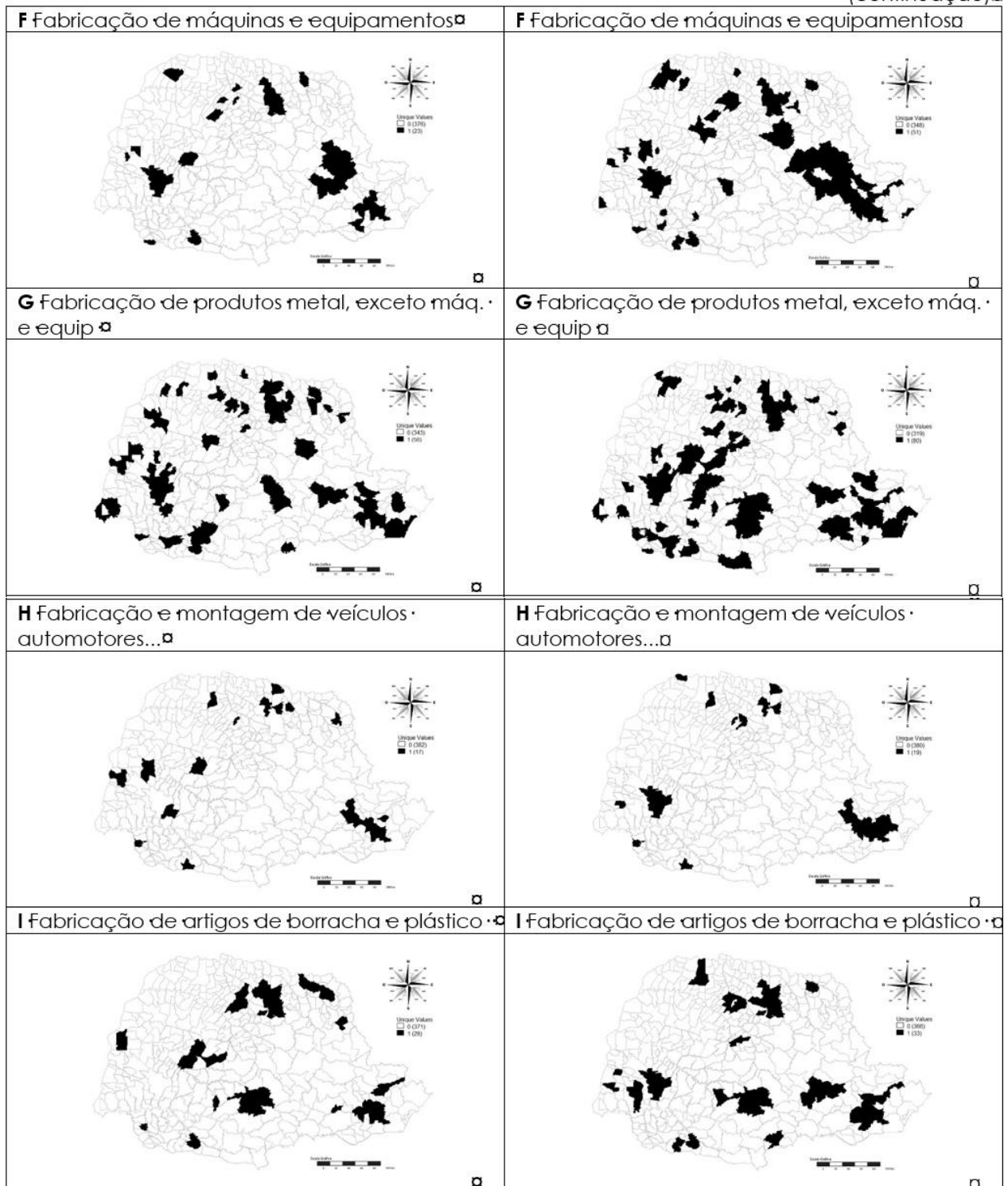
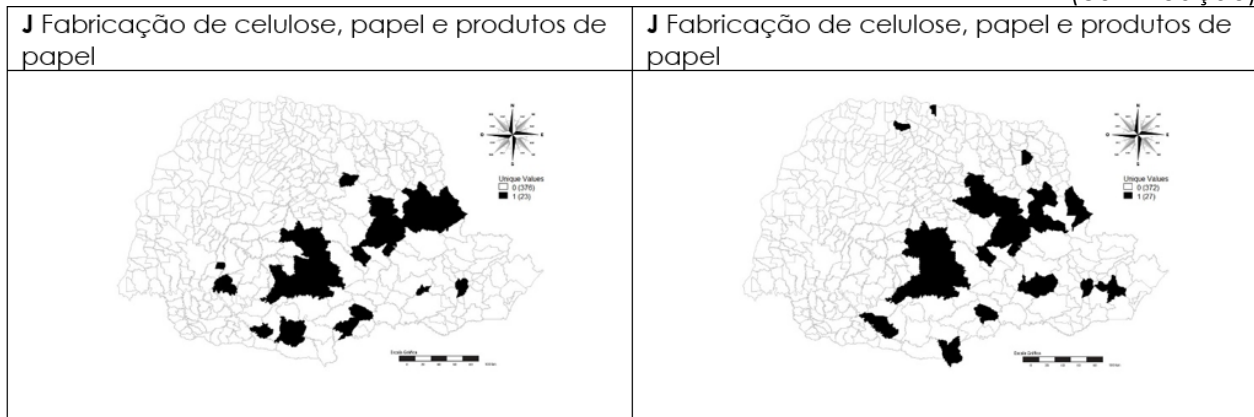


Figura 2: Aglomerados por segmento industrial – municípios do Paraná – 1998 e 2015
(continuação)



Fonte: Resultado da pesquisa

Nota: Em negrito estão todos os municípios especializados de cada segmento industrial.

Ao comparar as aglomerações de todos os setores (Figura 2), percebe-se um padrão de distribuição espacial, com localizações semelhantes, estando distribuídas mais no entorno do Estado. A análise intertemporal evidencia uma ampliação desses aglomerados próximos dos que já existiam, corroborando com a teoria que argumenta quanto à existência de externalidades e da tendência de concentração espacial das atividades produtivas.

Essa concentração espacial é comprovada por meio do coeficiente I de Moran (Tabela 4), de modo que, todos os segmentos apresentaram coeficientes positivos e estatisticamente significativo, inferindo que aqueles municípios com a presença de aglomerados tenderam a ter no seu envoltório municípios com igual característica (e vice-versa). Com exceção de quatro setores, todos os demais, ampliaram o valor do I de Moran entre 1998 e 2015, o que significa que além de aumentarem o número de aglomerações, elas foram ampliadas para municípios próximos, ratificando novamente os argumentos teóricos de que o desenvolvimento industrial inicialmente ocorre em alguns pontos, com benefícios nos períodos seguintes para o envoltório, decorrentes da geração de externalidade locais.

Tabela 4: Estatística I de Moran Univariado– setores selecionados – municípios do Paraná – 1998 e 2015

SETOR	RAINHA		TORRE		4VIZINHOS		5VIZINHOS		6VIZINHOS	
	98	15	98	15	98	15	98	15	98	15
A	0,113*	0,096*	0,112*	0,102*	0,100*	0,055*	0,112*	0,055*	0,112*	0,058*
B	0,115*	0,238*	0,117*	0,239*	0,107*	0,272*	0,112*	0,273*	0,101*	0,262*
C	0,316*	0,300*	0,317*	0,303*	0,322*	0,327*	0,308*	0,301*	0,296*	0,278*
D	0,184*	0,183*	0,188*	0,184*	0,183*	0,180*	0,183	0,129*	0,220*	0,162*
E	0,129*	0,183*	0,120*	0,184*	0,098*	0,226*	0,081*	0,220*	0,113*	0,187*
F	0,149*	0,093*	0,149*	0,095*	0,151*	0,095*	0,154*	0,089*	0,131*	0,082*
G	0,058*	0,079*	0,058*	0,080*	0,114*	0,097*	0,109*	0,091*	0,079*	0,088*
H	0,063*	0,125*	0,062*	0,125*	0,126*	0,110*	0,100*	0,086*	0,088*	0,095*
I	-0,01*	0,170*	-0,01*	0,170*	-0,02*	0,197*	-0,001	0,177*	0,0151	0,184*
J	0,073*	0,098*	0,774*	0,091*	0,107*	0,074*	0,101*	0,063*	0,092*	0,084*

Fonte: Resultado da Pesquisa

Nota: * Estatisticamente significativo a um nível de significância de 5%.

A tabela 5 traz a estatística I de Moran Bivariado entre a aglomeração de cada segmento em 1998 *versus* a aglomeração de 2015. Observa-se um coeficiente positivo e estatisticamente significativo para todos os setores, ou seja, aqueles municípios que detinham um aglomerado em 1998 tenderam a ter aglomerado (s) no seu envoltório em 2015 (e vice-versa). Isso reforça a ideia de geração e externalidades, com o desdobramento industrial para regiões vizinhas, decorrentes de externalidade que são geradas.

Tabela 5: Estatística I de Moran bivariado entre a aglomeração 1998 e aglomeração 2015– setores selecionados – municípios do paraná – 1998 e 2015

SETOR	RAINHA	TORRE	4 VIZINHOS	5 VIZINHOS	6 VIZINHOS
A	0,06955*	0,06947*	0,07686*	0,06682*	0,06297*
B	0,13263*	0,13371*	0,13799*	0,13819*	0,12956*
C	0,29921*	0,30064*	0,29277*	0,29294*	0,27743*
D	0,19178*	0,19370*	0,17601*	0,14847*	0,17639*
E	0,16878*	0,16895*	0,16157*	0,17168*	0,15408*
F	0,11344*	0,11383*	0,10085*	0,10333*	0,09785*
G	0,08347*	0,08382*	0,07669*	0,07340*	0,06639*
H	0,14005*	0,13972*	0,10220*	0,07598*	0,08189*
I	0,05816*	0,05772*	0,05554*	0,07345*	0,10622*
J	0,06305*	0,06194*	0,08364*	0,07666*	0,07162*

Fonte: Resultado da Pesquisa

Nota: * Estatisticamente significativo a um nível de significância de 5%.

5. Considerações finais

O objetivo desse artigo consistiu na identificação da dinâmica dos principais aglomerados produtivos dos municípios paranaenses entre os anos de 1998 e 2015, identificando os setores que

tiveram ampliação do número de municípios com aglomerações, analisando a sua distribuição espacial.

Os resultados demonstraram uma ampliação do emprego em praticamente todos os segmentos analisados, o que demonstra a dinâmica industrial positiva que o Estado teve no decorrer do tempo. Quanto à formação de aglomerados, também se teve uma ampliação de municípios beneficiados, com quase todos os segmentos ampliando a sua inserção municipal.

Ademais, a análise intertemporal demonstrou que aqueles municípios que conseguiram ter aglomerações em 2015 tinham, na média, certa proximidade com aqueles municípios que detinham aglomerações no ano inicial. Esse resultado é importante especialmente para sinalizar a possibilidade de novas estruturas industriais ao longo do Paraná, indicando oportunidades locais, com atração de firmas que possam se beneficiar de externalidades geradas por indústrias especializadas existentes nas regiões.

Cabe ressaltar que não era objetivo desse trabalho identificar os fatores responsáveis por essas aglomerações, ficando em aberto para trabalhos futuros tal investigação, a qual é crucial para se desenvolver políticas públicas específicas de desenvolvimento regional.

Por fim, destaca-se que a identificação de onde estão os aglomerados é importante para que políticas industriais consigam planejar o melhor desenvolvimento da oferta de infraestrutura, bem como permite a identificação dos vazios industriais, fornecendo alternativas para desenvolver essas localidades.

Referências

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

AMARANTE, P; SILVA, M. Economias de aglomeração nas atividades econômicas dos municípios brasileiros nos anos de 2000 e 2009: evidências a partir de equações salariais. **R. Bras. Eco. de Emp.**, v. 16, n.1, p.25-51, 2016.

ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. **Review of Economic Studies**, v.29, p.155–173, 1962.

BAIROCH, P. **Cities and economic development: from the dawn of history to the present**. Chicago: University of Chicago Press, 1988. 596 p.

BENKO, G.; LIPIETZ, A. **La richesse des régions: La nouvelle géographie socio-économique**. Paris: Presses Univ. France, 2000. 564 p.

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, 2, p.211-241, maio-agosto 2006.

- DALBERTO, C. STATUTO, J. Uma análise das economias de Aglomeração e seus efeitos sobre os salários industriais brasileiros. **Rev. Econ. Contemp.**, Rio de Janeiro, v. 17, n.3, p. 539-569, 2013.
- FINGLETON, B.; IGLIORI, D.; MOORE, B. Increasing returns: evidence from local wage rates in Great Britain. **Oxford Economic Papers**, v. 55, p. 716-739, 2003.
- FUJITA, M. KRUGMAN, P. VENABLES, A. J. **The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade**. Cambridge: MIT Press, 2001. 367 p.
- GLAESER, E. L.; KALLAL, H.D.; SCHEINKMAN, J.; SHLEIFERL, A. Growth in Cities. **Journal of Political Economy**, Chicago, v.100, n.6, p.1126-1152, 1992.
- GALINARI, R.; CROCCO, M. A.; Lemos, M. B.; Basques, M. F. D. O efeito das economias de aglomeração sobre os salários industriais: uma aplicação ao caso brasileiro. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 11, n.3, p. 391-420, 2007.
- HENDERSON, J. V. **Urban Development: Theory, Fact and illusion**. New York: Oxford University Press, 1988. 242 p.
- HENDERSON, J. V. SHALIZI, Z. VENABLES, A. J. **Geography and development: Journal of Economic Geography**. New York: Oxford University Press, 2001. 81-105 p.
- HENDERSON, V. THISSE, J-F. **Handbook of regional and urban economics**. 4º v. North Holland: Elsevier, 2004. 2563-2608 p.
- HENDERSON, J. V. **Marshall's scale economies**. Nber Working Paper, n. 7358, 1999.
- HIRSCHMAN, ALBERT O. (1958). **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press.
- IPARDES. **Base de dados do Estado**. Disponível em: < <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php> >. Acesso em out. 2021.
- JACOBS, J. **The economy of cities**. Nova York: Random House, 1969.
- KALDOR, N. A model of economic growth, **Economic Journal**, n.67, 591-624. 1957.
- KRUGMAN, Paul. **Geography and trade**. Cambridge: The MIT Press, 1991.
- LEMONS, M. B.; DINIZ, C. C.; GUERRA, L. P.; MORO, S. A nova configuração regional brasileira e sua geografia econômica. **Estudos Econômicos**, v. 33, n. 4, 2003.
- MARSHALL, Alfred. **Principles of economics**. London: Macmillan, 1890.
- MORGENSTERN, O. NEUMANN J. V. **The Theory of Games and Economic Behavior**. New Jersey: Princeton University Press, 1947.
- PORTER, MICHAEL E. **The competitive advantage of nations**. New York: The Free Press, 1990.
- RODRIGUES, L. R.; PARRÉ, J. L.; MORETTO, A. C.; ALVES, F. A. Transformações na estrutura produtiva da economia paranaense nos anos 80 e 90. **Revista de Economia Aplicada**, v. 11, p. 73-93, 2012.

ROMER, P. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, n. 94, p.1002–1037, 1986.

USAI, S.; PACI, R. (2003). Externalities and local economic growth in manufacturing industries. **European Regional Growth**. Springer Berlin Heidelberg.

WEBER, Alfred. **Theory of the location of industries**. Chicago: University of Chicago Press, 1929.

APÊNDICE A – PESOS

SETOR	QL	HH	PR
A	0,351268	0,329361	0,319371
B	0,341955	0,349412	0,308633
C	0,345947	0,343951	0,310102
D	0,343577	0,342235	0,314188
E	0,342238	0,343077	0,314684
F	0,347538	0,342584	0,309878
G	0,342897	0,341413	0,31569
H	0,348405	0,345179	0,306416
I	0,3468860	0,34566	0,307454
J	0,346425	0,346903	0,306672