

ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO E O EMPREGO NA AGROINDÚSTRIA: UM MODELO DE PAINEL DE DADOS ESPACIAIS PARA AS MICRORREGIÕES DO BRASIL, 2006 - 2016

Agglomeration economies and employment in agroindustry: a space data panel model for micro-regions of Brazil, 2006 - 2016

Jackelline Favro

Economista. Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá – Brasil (UEM). R. Francisco Ferreira Albuquerque 139, Jardim Laura, Campo Mourão (PR). CEP: 87300-110. jacke.favro@gmail.com

Alexandre Florindo Alves

Agrônomo. Prof. Dr. do Departamento de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, Programa de Mestrado Profissional em Agroecologia, Tutor do PET Economia (bolsista), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá (PR), Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas (UEM). Av. Colombo 5790, Bloco C34, Sala 5. CEP: 87020-900, Maringá (PR). afalves@uem.br

Resumo: A estrutura produtiva industrial consiste em componente fundamental para a compreensão da dinâmica do emprego local. Sendo assim, este estudo tem por objetivo mensurar os efeitos das economias de aglomeração advindas da diversificação e da especialização produtiva regional sobre o nível de emprego na agroindústria. A análise é realizada para as microrregiões do Brasil, no período de 2006 a 2016. Para tanto, utilizaram-se como ferramentas econométricas a Análise Exploratória de Dados Espaciais e o painel de dados espacial. Os resultados alcançados na estimação revelam que o nível de emprego na agroindústria está associado positivamente às aglomerações provenientes da especialização setorial e que o nível de emprego das regiões vizinhas também é relevante para o crescimento do emprego local. Neste sentido, o estudo fornece elementos que podem auxiliar a formulação de políticas para desenvolvimento regional, ao indicar que os segmentos que compõem a agroindústria são mais produtivos quando operam próximos uns dos outros.

Palavras-chave: Indústria; Econometria Espacial; Especialização; Diversificação.

Abstract: The industrial production structure is a fundamental component for understanding the dynamics of local employment. Thus, this study aims to measure the effects of the agglomeration economies resulting from the diversification and regional productive specialization on the level of employment in agroindustry. The analysis is performed for the micro-regions of Brazil, from 2006 to 2016. For that, the Exploratory Analysis of Spatial Data and space data panel were used as econometric tools. The results obtained in the estimation show that the level of employment in the agroindustry is positively associated with the agglomerations coming from the sectorial specialization and that the employment level of the neighboring regions is also relevant for the growth of local employment. In this sense, the study provides elements that can aid in the formulation of policies for regional development by indicating that the segments that compose the agroindustry are more productive when they operate close to one another.

Keywords: Industry; Spatial Econometrics; Specialization; Diversification.

1 INTRODUÇÃO

Com a intensificação da abertura comercial da economia brasileira, iniciada no final da década de 1980 e consolidada na década de 1990, alguns segmentos econômicos passaram a explorar suas vantagens comparativas e ampliar seu espaço na dinâmica da economia local. Esse é caso do agronegócio, que, ao longo dos últimos anos, se destacou pela representatividade em termos de geração de receitas via exportação e por possuir papel estratégico na ampliação da oferta de alimentos (BESSA, 2017).

Dentre os segmentos que compõem o agronegócio, destaca-se a indústria ligada ao processamento de produtos agropecuários – a agroindústria – que obteve participação relevante, tanto em termos de produção como em geração de emprego. Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2018), de 1996 a 2015 a agroindústria apresentou um crescimento médio de, aproximadamente, 9% no Valor da Transformação Industrial (VTI), contribuindo com o desempenho da indústria de transformação brasileira. Já em termos da participação no emprego, os dados da RAIS (Relação Anual de Informação Social) (2018) apontam que a agroindústria está inserida em todos os estados brasileiros e contribui para a geração de emprego e renda nas regiões às quais está instalada. No período de 2006 a 2016, este segmento representou, em média, 35% do emprego formal da indústria.

Tais características desse segmento referentes à produção e ao nível de emprego formal podem gerar benefícios à localização de firmas, contribuindo para o surgimento de economias de aglomeração, que consistem em ganhos econômicos advindos da concentração geográfica das atividades produtivas. Esses ganhos podem se manifestar por diferentes meios: difusão local do conhecimento, redução dos custos logísticos, surgimento de atividades complementares, adensamento do mercado de trabalho, entre outros (DALBERTO; STADUTO, 2013).

Dado o exposto, propõe-se como problemas de pesquisa: “As economias de aglomeração contribuem para o crescimento do nível de emprego na agroindústria?”; “Qual efeito das economias de aglomeração (especialização ou diversificação) possui maior impacto sobre a agroindústria?”.

Sendo assim, este estudo se propõe a investigar a relação entre a estrutura econômica local e o nível de emprego na agroindústria das microrregiões do Brasil, no período de 2006 a 2016, considerando tanto a dimensão setorial, em que se verifica o grau em que as externalidades de especialização e diversificação afetam o emprego neste segmento, quanto a dimensão geográfica, que identifica as externalidades espaciais das economias de aglomeração, em que o desempenho de uma região é afetado pelas regiões vizinhas, pela dependência espacial na concentração das atividades econômicas.

Os procedimentos metodológicos utilizados neste estudo constam da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e do painel de dados espacial. A utilização da AEDE se justifica por ser este um método que tem por objetivos: descrever a distribuição espacial da variável sob estudo e os seus padrões de associação espacial (*clusters* espaciais); verificar a existência de regimes espaciais ou outras formas de instabilidade espacial (não estacionariedade), e identificar observações atípicas (*outliers*). Já o modelo de regressão visa averiguar quais variáveis são importantes para explicar o nível de emprego na agroindústria das microrregiões brasileiras e evidenciar se as variáveis de uma microrregião influenciam as microrregiões vizinhas pelo efeito transbordamento (ALMEIDA, 2012).

Com este estudo, espera-se que, além de demonstrar a importância da existência das economias de aglomeração na agroindústria, também seja possível realizar inferências quanto ao efeito transbordamento dessa atividade produtiva entre as microrregiões.

Sendo assim, a contribuição deste trabalho consiste no fato de este se encaixar em um esforço de pesquisa com o intuito realizar uma análise apenas dos segmentos da indústria de transformação, que são considerados como agroindústria, para verificar a presença e a relevância das aglome-

rações produtivas agroindustriais, tendo em vista a importância desse segmento como mecanismo de integração do meio rural com a economia de mercado. Para isso, este estudo utiliza como referencial metodológico o painel de dados espaciais – ainda pouco explorado em estudo desta área de pesquisa –, que permite controlar os efeitos microrregionais não observados, além de incorporar a dependência espacial no modelo. Com essas contribuições, este estudo fornece evidências empíricas que servirão como base para orientação de estudos futuros relacionados ao assunto.

Além desta introdução, o artigo possui mais seis seções: na segunda, expõe-se o marco teórico e empírico sobre as economias de aglomeração; na terceira seção, apresenta-se a distribuição espacial do emprego na agroindústria; na quarta seção, são apresentadas a metodologia, a base de dados e as variáveis utilizadas no modelo; na quinta, são analisados os resultados, e, por fim, na sexta seção, são apresentadas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os estudos sobre as economias de aglomeração tiveram início com a obra de Alfred Marshall (1890), onde o autor explica o forte crescimento econômico de determinadas regiões como resultado das proximidades geográfica e setorial. São abordados aspectos tanto de economias internas à firma, fundamentada nos recursos de empresas individuais, quanto de economias externas à firma, porém que impactam no desenvolvimento geral da indústria.

De acordo com Marshall (1982), os benefícios associados à divisão do trabalho e à produção em grande escala constituem externalidades que podem ser atingidas quase totalmente pela aglomeração de numerosos estabelecimentos de tamanho modesto ou pela presença de algumas firmas de grande porte. Essa abordagem possui três alicerces principais: a construção de um polo especializado de trabalho, que facilite a entrada de mão de obra qualificada; os encadeamentos entre firmas e fornecedores, que possibilitem a especialização em segmentos do processo produtivo, tornando o sistema local mais eficiente, e os *spillovers* (transbordamentos de conhecimento) viabilizados pelo contato direto entre pessoas, que facilitam as trocas de informações técnicas e organizacionais essenciais para a melhoria de processos e produtos.

Mediante essa abordagem, podem-se classificar as externalidades como estáticas ou dinâmicas. As externalidades são estáticas quando explicam a distribuição da atividade econômica e são dinâmicas quando estão relacionadas ao crescimento da produtividade e de *spillovers* de conhecimento (GROOT et al., 2009; PESSOA, 2014).

As economias de aglomeração estáticas são subdivididas em dois grupos: as economias de localização e as economias de urbanização. As economias de localização indicam que dada firma, ao se localizar próxima a muitas outras que operam no seu setor, usufrui de fatores e mecanismos que lhe permitem produzir com menores custos. Por outro lado, as economias de urbanização sugerem que uma firma localizada em uma região em que se concentram muitas firmas atuantes em uma grande diversidade de setores goze de benefícios que lhe permitam obter menor custo de produção. Tais economias apresentam relação positiva entre o nível de produtividade de uma firma e o nível de atividade ou a quantidade produzida pelas firmas em sua vizinhança em conjunto (LIRA, 2016).

As econômicas de aglomeração dinâmicas baseiam-se em *spillovers* tecnológicos e explicam, principalmente, o papel do acúmulo prévio de informação na área local sobre a produtividade no presente e, por conseguinte, sobre o emprego corrente. Esse processo de acumulação é promovido e cultivado em relações duradouras, que levam à construção de conhecimentos disponibilizados para as firmas, fato que contribui para o surgimento das inovações, que, conseqüentemente, provocam o crescimento da produtividade (HENDERSON et al., 1995; FREITAS, 2012).

Portanto, pode-se concluir que as economias estáticas, apesar de não explicarem o crescimento de maneira estrita, são relevantes para elucidar o padrão de localização industrial das cidades e o grau em que estas são especializadas ou diversificadas. As economias de aglomeração dinâmi-

cas, por outro lado, levam a aumentos na taxa de crescimento da produtividade, à medida que a quantidade produzida pelas firmas em uma localidade aumenta com o tempo (FOCHEZATTO; VALENTINI, 2010).

Existem três principais argumentos teóricos que dão consistência à abordagem das externalidades dinâmicas: as proposições teóricas de Marshall (1890), Arrow (1962) e Romer (1986), ou o modelo Marshall-Arrow-Romer (MAR), também conhecido como externalidades MAR; a proposição teórica baseada nos argumentos de Jacobs (1969), ou externalidades Jacobs, e a teoria de Porter (1990), ou externalidades Porter. Essas três teorias nem sempre são mutuamente exclusivas, mas apresentam diferentes visões de qual tipo de externalidade, ou estrutura econômica, seria mais importante para o crescimento. Entre as principais razões para o crescimento local, está a interação entre os agentes, que captam partes do conhecimento uns dos outros. Essas externalidades ocorrem tanto dentro do próprio setor como entre diferentes setores da atividade (FREITAS, 2012).

As externalidades Marshall-Arrow-Romer (MAR) representam as economias de aglomeração que são favorecidas pela especialização da estrutura produtiva local. Isso porque a ideia de Marshall (1890) do papel dos transbordamentos de conhecimentos entre firmas da mesma indústria na sua produtividade foi formalizada primeiro por Arrow (1962) e, em seguida, por Romer (1986) (ROMER, 1986; GLAESER et al., 1992; HENDERSON et al., 1995).

As externalidades Marshall-Arrow-Romer (MAR) defendem os *spillovers* de conhecimento entre firmas de uma mesma indústria, sugerindo que a especialização é o fator gerador das externalidades e do crescimento. Essa teoria aponta as economias de localização como o motor do crescimento. As firmas aglomeradas poderiam se beneficiar de mercado de trabalho concentrado, compartilhamento de insumos e informações técnicas, o que, conseqüentemente, resultaria em minimização de custos de produção e inovação (GONÇALVES et al., 2019).

Essa teoria defende que certo poder monopolista pode ser melhor do que a concorrência local, pois ele restringe o fluxo de ideias, permitindo que as externalidades sejam internalizadas pelo inovador (FELDMAN; AUDRETSCH, 1999; GLAESER et al., 1992; ANDRADE, 2015; CAPELLO apud BARUFI, 2015).

Porter (1990) concorda com MAR sobre a importância de *spillovers* especializados para estimular o crescimento; no entanto, discorda acerca da importância do monopólio na geração de inovação. O autor enfatiza que a competição entre empresas é o que causa o desenvolvimento tecnológico, pois empresas que vivem em ambientes altamente competitivos necessitam de inovação constante. Assim, o aumento do desempenho econômico local está ligado à concentração de firmas, fornecedores e demais serviços de uma mesma indústria, de sua interação competitiva, de colaboração e dos *knowledge spillovers* (transbordamentos de conhecimento) (GLAESER et al., 1992; SILVA JUNIOR, 2007).

As externalidades Jacobs (1969), por outro lado, são contrárias às afirmações de MAR e Porter, pois, nessa abordagem, a diversidade de indústrias em dada localidade é o grande fator gerador de inovação, uma vez que a geração de ideias entre os diferentes setores é o grande motor da produção de conhecimento e do crescimento da indústria, pois pode gerar oportunidades para criar, compartilhar e combinar ideias e práticas, bem como para trocar habilidades (GLAESER et al., 1992; HENDERSON et al., 1995; SILVA JUNIOR, 2007; GALINARI et al., 2007; BARUFI, 2015).

Tal qual Porter (1990), Jacobs (1969) também afirma que a competição local provoca efeito benéfico sobre o crescimento da produtividade, pois induz à aceleração da adoção de novas tecnologias, ideias e informação entre firmas de setores distintos. Ademais, as firmas monopolistas são mais fechadas e buscam ao máximo reter informações, o que impede a fertilização cruzada de ideias (LIRA, 2016).

Para Jacobs (1969), a inovação ocasionada pelos transbordamentos de conhecimentos entre firmas não ocorre em virtude da especialização das atividades produtivas, mas, sim, da diversidade de atividades (industriais e de serviços) que são desenvolvidas nos centros urbanos, essa diversifi-

cação contribui para o aumento da produtividade do trabalho e garante a sustentabilidade de longo prazo das economias locais.

Apesar das diferenças entre as externalidades MAR, externalidades Jacobs e externalidades Porter, todas essas teorias têm implicações sobre a dinâmica da indústria em diferentes regiões, na medida em que elas levam a aumentos na taxa de crescimento da produtividade local, que se dá por meio da transmissão e pelo acúmulo de conhecimento permitido pelas interações pessoais e sociais que caracterizam o espaço urbano (GLAESER et al., 1992; LIRA, 2016).

1.2 Referencial empírico

Ao longo dos últimos anos, constatou-se o crescimento do número de pesquisas que analisaram as relações entre as indústrias e as economias de aglomeração. Embora exista consenso em relação aos benefícios da aglomeração industrial (STRANGE, 2009; PUGA, 2010), há pouca clareza quanto à natureza específica dos efeitos ou da magnitude com as quais diferentes fontes de aglomeração e externalidades influenciam determinados resultados econômicos (PUGA, 2010; DRUCKER, 2015).

Os conceitos de economias de urbanização/diversificação e especialização/localização oferecem diferentes pontos de vista que buscam identificar quais características são mais importantes para a promoção de externalidades que conduzem ao crescimento e ao desenvolvimento econômico (DAUBERTO; STADUTO, 2013).

Uma série de estudos foi realizada para comprovar a existência das economias de aglomeração bem como a natureza de suas fontes. É ampla a literatura empírica voltada para a verificação do tipo de economias de aglomeração preponderantes, seus determinantes e fatores que as potencializam em diversas regiões e países.

Glaeser et al. (1992) foram os primeiros a examinar o efeito das externalidades dinâmicas sobre o crescimento dos salários e do emprego industrial. Para tanto, estes autores estimaram o efeito de indicadores de especialização produtiva, competição de mercado e diversificação sobre o crescimento do emprego e dos salários, para 57 indústrias em 170 cidades norte-americanas, entre 1956 e 1987. Os resultados encontrados mostram que a competição local e a variedade das atividades urbanas elevam o crescimento do emprego nas indústrias, sendo consistentes com a hipótese de Jacobs e rejeitando as de MAR e Porter. No que concerne ao crescimento dos salários, observou-se efeito negativo para o indicador de competição; porém, não significativo para o indicador de especialização produtiva. A diversidade produtiva, por sua vez, manteve seu efeito positivo e estatisticamente significativo. Assim, as conclusões dos testes com ambas as estratégias se mostraram praticamente as mesmas, sendo consistentes com a teoria Jacobs e inconsistentes com a teoria MAR.

A partir do trabalho seminal de Glaeser et al. (1992), muitos estudos, tais como Henderson et al. (1995), Combes (2000), entre outros, foram publicados utilizando diversas bases de dados e distintas metodologias, a fim de contrapor as hipóteses MAR, Jacobs e Porter. Em comum, tais estudos possuem o fato de analisarem o efeito dos *spillovers* de conhecimento entre dois períodos para os segmentos dos setores de indústria e serviços de forma agregada (LIRA, 2016).

Combes (2000) utiliza a estratégia de Glaeser et al. (1992) e Henderson et al. (1995), com modificações para analisar o efeito da estrutura econômica local sobre o crescimento do emprego em 341 áreas do território francês, entre 1984 e 1993. A base de dados construída em nível de firma com mais de 20 trabalhadores é constituída por 52 setores industriais e 42 de serviços. Quanto à metodologia, foram estimadas regressões agrupando-se diferentes setores e regressões individuais para cada setor. Cada variável foi normalizada pelo valor que assumia em nível nacional para o setor considerado, o que permitiu comparações entre elas. Em relação aos setores industriais, os resultados mostraram efeitos negativos para a especialização e para a diversificação produtiva das

regiões. Para os setores de serviços, foram observados efeitos positivos para a diversificação e negativos para a especialização produtiva.

Bun e Makhloufi (2007) analisaram os efeitos das economias de aglomeração dinâmicas sobre o desenvolvimento econômico das regiões do Marrocos. Foram utilizadas, na análise, seis áreas urbanas e 18 setores industriais. Como resultado, os autores encontram efeitos positivos e estatisticamente significativos para os indicadores de especialização e diversificação, sendo este último com magnitude mais elevada tanto para o valor adicionado quanto para o crescimento do emprego.

Outros estudos se destacam por analisarem as economias de aglomeração industrial de forma desagregada por segmento ou por intensidade tecnológica. Dentre esses, destacam-se Llamas e Morena (2008), Mameli et al. (2014), Liang e Goetz (2018).

O estudo de Llamas e Morena (2008) analisa os determinantes do emprego na indústria de alimentos, bebidas e fumo nos estados do México, com base em uma abordagem dinâmica de externalidades para os anos de 1988, 1993, 1998 e 2003. Os resultados sugerem que o crescimento do emprego em cada ramo depende positivamente do aumento do crescimento do emprego nos demais setores.

Mameli et al. (2014) analisaram os determinantes do crescimento do emprego na Itália, entre os anos 1991 e 2001, para diferentes níveis de agregação setorial. Os resultados sugerem que a especialização da indústria apresenta efeito positivo no crescimento do emprego local, a presença de grandes estabelecimentos contribui para maior nível de crescimento do emprego e os efeitos da densidade sobre o nível de emprego são significativos.

Liang e Goetz (2018) investigaram a relação entre a intensidade tecnológica da indústria e o impacto das economias de aglomeração no crescimento industrial nos Estados Unidos, entre os anos de 2003 e 2013. Os resultados confirmam que as indústrias intensivas em tecnologia são mais propensas a se beneficiar de *spillovers* de Jacobs medidos pela diversificação, enquanto setores com baixa intensidade de tecnologia podem se beneficiar das externalidades MAR, conforme medido pela especialização regional.

Na literatura brasileira, diversos trabalhos foram realizados com o intuito de analisar os impactos das economias de aglomeração no crescimento do emprego na indústria de transformação, em nível agregado e desagregado. Dentre estes estudos, podem-se destacar: Silva e Silveira Neto (2007), Fochezatto e Valentini (2010), Catela Gonçalves e Porcile (2010), Andrade (2015), Araújo Junior, Gonçalves e Almeida (2015), que consideram os segmentos industriais de baixa intensidade tecnológica, e o estudo de Almeida, Rocha e Gomes (2017), que considera apenas os segmentos industriais de alta intensidade tecnológica.

No estudo de Silva e Silveira Neto (2007), os autores verificaram os determinantes da localização industrial, estimando os efeitos das economias de aglomeração sobre o crescimento do emprego na indústria de transformação para os estados brasileiros, no período de 1994 a 2002. Com a estimação de um modelo em *cross-section*, os autores encontraram associação positiva entre o crescimento do emprego e os *linkages* de mercado e a diversidade industrial, mas não para o papel da especialização. Tais resultados foram consistentes com a teoria de Jacobs e com parte das predições de Porter, mas não com a teoria MAR.

O artigo de Fochezatto e Valentini (2010) avaliou a relação entre a estrutura econômica local e o crescimento do emprego industrial nas regiões do Rio Grande do Sul, nos setores de baixa intensidade tecnológica,¹ entre 1995 e 2005. Para tanto, estimou-se um painel estático, através de efeitos fixos, para cada um dos nove setores industriais analisados. As elasticidades estimadas do indicador de diversificação setorial foram positivas em todos os setores, ao passo que o indicador

1 Os setores são: fabricação de produtos alimentares e bebidas; fabricação de produtos têxteis; confecção de artigos do vestuário e acessórios; preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados; fabricação de produtos de madeira; edição, impressão e reprodução de gravações; fabricação de produtos de minerais não metálicos; fabricação de produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos e fabricação de móveis e indústrias diversas.

de especialização produtiva mostrou coeficientes negativos e estatisticamente significativos. Os resultados apontam para a existência de economias externas locais, oriundas, principalmente, da diversificação produtiva.

Catela Gonçalves e Porcile (2010) analisaram a relação entre economias de aglomeração e desenvolvimento desigual dos municípios brasileiros para 23 setores industriais. Para tanto, medidas de especialização foram construídas para 1997 e 2007, e os dados foram usados para testar a relação entre a especialização industrial e os índices de diversificação e produtividade. Os resultados confirmam a dualidade existente entre as regiões Norte-Nordeste e o Sul-Sudeste-Centro-Oeste do Brasil.

Andrade (2015) investiga a influência das economias de aglomeração na variação do emprego no setor de calçados no Rio Grande do Sul, no período 1998 a 2012. Para tanto, utilizou como indicadores: especialização, diversificação, competição, tamanho médio das firmas e densidade do emprego local. As estimações foram realizadas por meio de um painel dinâmico de efeitos fixos. Os resultados indicaram que a especialização afetou negativamente a variação do crescimento do emprego absoluto no curto prazo; porém, não foi estatisticamente significativo em longo prazo. A diversificação apresentou relação positiva com o crescimento do emprego ao longo do tempo. O saldo dos indicadores de competição e tamanho médio das firmas apontou que o monopólio local é mais favorável ao setor, ainda que o resultado da competição em longo prazo não seja significativo. Quanto à densidade do emprego, este indicador sugeriu que os fatores locais, ao invés dos setoriais, geram importantes benefícios ao setor.

No que concerne ao estudo de Araújo Junior, Gonçalves e Almeida (2015), os autores realizam uma análise do impacto das externalidades econômicas no crescimento do emprego de setores industriais e de serviços, enfatizando as dimensões geográfica, temporal e industrial das externalidades, no período 1995 a 2013, por meio de um painel espacial dinâmico. A classificação com três dígitos da CNAE 1.0 abrange 104 atividades industriais e 80 atividades de serviços não-pessoais. Os resultados revelam que fatores relacionados ao tempo e às regiões vizinhas são relevantes para o crescimento local. Há impactos positivos e negativos das externalidades de diversificação e especialização sobre o crescimento local, embora tais resultados sejam diferentes no tempo.

Já no que se refere ao estudo de Almeida et al. (2017), os autores analisaram os efeitos dinâmicos das economias de aglomeração, advindos da especialização e da diversificação produtiva regional, no crescimento do emprego das indústrias intensivas em tecnologia para as mesorregiões do Nordeste, no período de 2002 a 2014. Os resultados sugerem que as economias externas, oriundas de estruturas especializadas, são significativas para se explicar o crescimento das indústrias intensivas em tecnologia.

Em suma, a revisão dos recentes trabalhos empíricos que analisaram o impacto das economias de aglomeração sobre o crescimento do emprego aponta para a existência de evidências favoráveis: as economias externas ou as externalidades que são geradas pelo efeito de transbordamento do conhecimento e da informação, advindas da presença de firmas/trabalhadores localizados perto um dos outros, seja na mesma indústria ou pertencentes a indústrias diferentes.

De acordo com Raiher e Candido (2018), a literatura sobre esse tema demonstra que a externalidade espacial é importante para explicar o desenvolvimento regional, pois pode gerar crescimento do emprego em uma sub-região podem impactar o crescimento de regiões adjacentes em virtude do crescimento do emprego em ambas as regiões. Assim, considera-se importante (pelo menos para alguns setores) levar em conta tais dependências por meio da econometria espacial.

Essa abordagem é consistente com os estudos internacionais (USAI; PACI, 2003; PACI; USAI, 2008; BISHOP; GRIPAIS, 2010; LOPES; MUIZ, 2011; OCONNOR et al., 2018) e nacionais (RAIHER; CANDIDO, 2018; ARAÚJO et al., 2018; GONÇALVES et al., 2019), que inseriram os efeitos espaciais em suas análises sobre o impacto das economias de aglomeração sobre o crescimento do emprego. Assim, esses autores não consideram as unidades geográficas economias

fechadas e isoladas, mas ponderam os efeitos transbordamento que podem ocorrer entre as regiões e entre os setores.

No que se refere à literatura nacional, os estudos mencionados realizam as análises sobre as economias de aglomeração considerando os efeitos espaciais para o setor industrial em nível agregado ou por intensidade tecnológica.

Araújo et al. (2018) analisam o impacto das externalidades econômicas sobre o crescimento local enfatizando os setores industrial e geográfico e o âmbito temporal das economias de aglomeração para as 558 microrregiões brasileiras, no período de 1995 a 2015. Os principais resultados sugerem que, embora as externalidades atuem em uma dimensão local, também têm uma escala regional. Essas externalidades são determinadas por sua trajetória temporal. O crescimento local exibe efeitos de especialização positivos e efeitos negativos de diversidade. Porém, maior diversidade industrial das regiões vizinhas tem um impacto positivo no crescimento local.

Raiher e Candido (2018) analisam o efeito das economias de aglomeração (urbanização e especialização) na produtividade industrial dos municípios sulinos, entre os anos de 2001 e 2015. Como corolário, os resultados apontam que as economias de urbanização impactam na produtividade dos municípios sulinos, apresentando um efeito positivo até determinado porte municipal, a partir do qual se tem um efeito negativo. No caso das externalidades das aglomerações especializadas, não se identificou uma relação estatisticamente significativa.

Gonçalves et al. (2019) objetivaram verificar se setores agrupados por intensidade tecnológica influenciam o desempenho de grupos industriais desagregados para todos os municípios brasileiros, no período de 1995 a 2014. Os principais resultados revelam que especializações em grupos setoriais de baixa tecnologia geram transbordamentos para diversos outros grupos industriais, independentemente do nível de intensidade tecnológica. Em geral, setores de maior e menor intensidade tecnológica florescem com a presença de externalidades do tipo MAR.

Dessa forma, mediante a revisão apresentada, verifica-se que estudos que analisam os segmentos industriais de forma desagregada e considerando os efeitos espaciais ainda são escassos. Sendo assim, o presente estudo se insere em um esforço de pesquisa que tem por objetivo identificar a importância das economias de aglomeração sobre o nível de emprego da agroindústria brasileira, no período de 2006 a 2016, considerando tanto os efeitos setoriais quanto os espaciais.

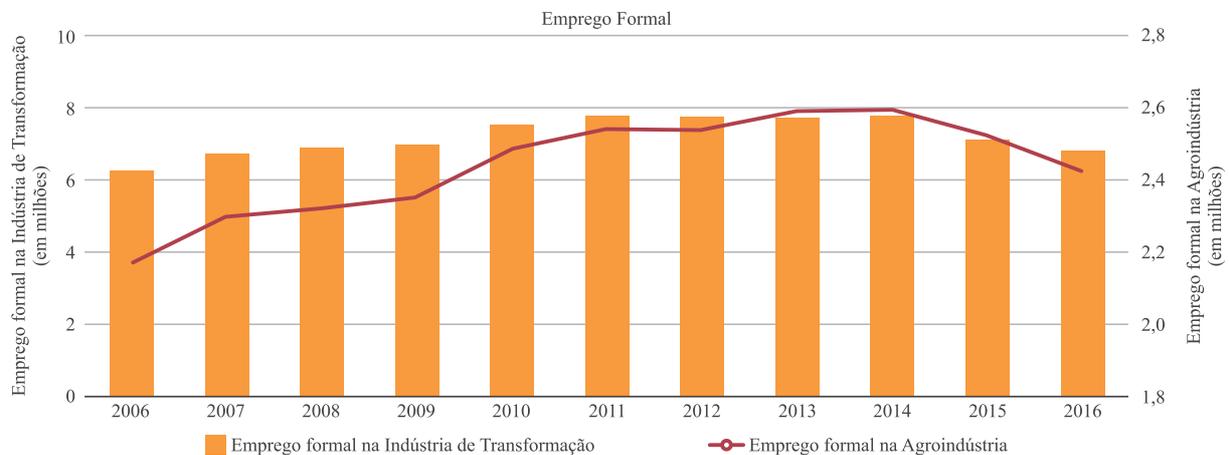
3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO EMPREGO FORMAL DA AGROINDÚSTRIA

O segmento da agroindústria abrange todas as atividades de beneficiamento e/ou transformação de matérias-primas derivadas de produtos agrícolas, pecuários, pesqueiros, aquícolas, extrativistas e florestais, compreendendo desde os processos mais simples, como secagem, classificação, limpeza e embalagem, até os mais complexos, como as operações físicas, químicas ou biológicas (MDA, 2007).

A agroindústria consiste no segmento da indústria de transformação de expressiva relevância em termos de geração de emprego. De acordo com os dados da RAIS (2018), no período de 2006 a 2016, esse segmento foi responsável por, aproximadamente, 35% do emprego formal do setor. A agroindústria também se destaca por acompanhar o crescimento relativo da indústria. Por meio da Figura 1, que apresenta a evolução do emprego formal na agroindústria e na indústria de transformação, é possível observar que, no período de 2006 a 2014, tanto a indústria de transformação quanto a agroindústria apresentaram crescimento. Nesse período, o emprego formal na agroindústria obteve crescimento de 20%, aproximadamente.

Em 2015 e 2016, anos de decréscimos no total de empregos formais do país,² a agroindústria também seguiu essa tendência, apresentando, em 2016, um número de empregados formais apenas 8% superior ao registrado em 2006. Apesar dessa queda, a agroindústria consiste em um dos segmentos da indústria de transformação que mais emprega.

Figura 1- Evolução do emprego formal na Indústria de Transformação e na Agroindústria, no período de 2006 a 2016 (em milhões)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da RAIS (2018).

Apesar de se constatar que a agroindústria contribuiu para o desempenho positivo, em termos de geração de emprego na indústria de transformação, é relevante analisar se esse fato também se verifica quando se observam os dados referentes ao emprego formal, em níveis estaduais e regionais. A caracterização da evolução do emprego em determinada localidade possibilita uma análise do panorama do emprego formal ao longo de um período, o que permite maior esclarecimento sobre a realidade das regiões (FINGLETON et al., 2004).

Nesse sentido, os resultados a seguir buscam verificar a distribuição espacial da agroindústria. Ao se analisar o emprego formal desse segmento entre estados e regiões nos anos de 2006 e 2016 (Tabela 1), pode-se destacar que, no estado de Alagoas, tanto em 2006 quanto em 2016, mais de 85% do emprego formal da indústria provêm da agroindústria. Já o estado com a menor participação da agroindústria no emprego da indústria de transformação é o Amapá, que apresentou percentuais de 10,4% e 12,5%, respectivamente.

Por meio dos dados (Tabela 1), constata-se também que, nos estados das regiões Norte (com exceção do estado do Amapá) e Centro-Oeste, o emprego formal da indústria de transformação concentrou-se na agroindústria, comprovando-se, assim, o papel relevante deste segmento na geração de emprego e renda nessas regiões.

De 2006 a 2016, houve crescimento no número de empregos na agroindústria, em praticamente todos os estados brasileiros (exceto no Pará, no Rio Grande do Norte, em Alagoas e Rio Grande do Sul, que apresentaram declínio), tendo-se como destaque os estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. No que concerne aos estados da região Nordeste, o alto peso do crescimento do emprego pode estar associado à questão estrutural, além de outros fatores, como o consumo regional e a mão de obra relativamente barata (SANTOS, 2014).

Já na região Centro-Oeste, fatores internos, como o conhecimento acumulado e o dinamismo apresentado na produção agropecuária, contribuíram para que essa industrialização avançasse nos

² Este fato se dá em virtude da crise da economia brasileira de 2014/2017, que teve como origem uma série de choques de oferta e demanda, na maior parte ocasionada por erros de políticas públicas que reduziram a capacidade de crescimento da economia brasileira e geraram um custo fiscal elevado (BARBOSA FILHO, 2017).

estados. Esses fatores justificam o grande peso e a predominância na industrialização de produtos agropecuários na indústria de transformação nessa região (BOURLEGAT, 2014).

Outro ponto a ser destacado (Tabela 1) consiste na participação do emprego formal da agroindústria nas regiões brasileiras em relação ao emprego total deste segmento no Brasil. Neste caso se destaca a participação das regiões Sudeste e Sul, tanto em 2006 quanto em 2016.

De acordo com Santos (2014), a participação expressiva das regiões Sul e Sudeste na concentração do emprego na agroindústria justifica-se em virtude de estas regiões apresentarem alta produção agropecuária. Esse fato reafirma a relação direta entre oferta de matéria-prima, proximidade do consumo e local da planta industrial para os estados destas regiões.

Tabela 1- Evolução do emprego formal na Indústria de Transformação (IT) e na Agroindústria (AI) por unidade da federação, nos anos de 2006 e 2016

UF	2006				2016			
	IT	AI	%*	%AIBR	IT	AI	%*	%AIBR
Norte	229.973	105.993	46,1	4,9	227.301	98.533	43,4	4,1
RO	27.143	21.052	77,6		32.655	23.138	70,9	
AC	4.360	2.997	68,7		5.582	3.695	66,2	
AM	96.316	10.019	10,4		92.578	11.585	12,5	
RR	1.572	1.152	73,3		2.726	1.898	69,6	
PA	88.216	63.493	72,0		75.066	46.226	61,6	
AP	2.217	1.140	51,4		2.653	1.517	57,2	
TO	10.149	6.140	60,5		16.041	10.474	65,3	
Nordeste	798.372	395.657	49,5	18,3	929.990	426.022	45,8	17,6
MA	27.428	10.282	37,5		34.923	15.357	44,0	
PI	21.059	8.515	40,4		26.300	11.283	42,9	
CE	187.833	79.275	42,2		224.543	84.180	37,5	
RN	53.508	21.795	40,7		56.289	21.743	38,6	
PB	56.392	25.051	44,4		71.840	31.826	44,3	
PE	166.016	88.935	53,6		197.580	91.099	46,1	
AL	99.522	88.075	88,5		75.077	64.096	85,4	
SE	29.379	9.653	32,9		41.006	20.166	49,2	
BA	157.235	64.076	40,8		202.432	86.272	42,6	
Sudeste	3.301.753	808.005	24,4	37,3	3.375.376	932.184	27,6	38,4
MG	645.325	190.722	29,6		705.973	242.483	34,3	
ES	96.718	25.766	26,6		106.370	30.452	28,6	
RJ	320.723	68.507	21,4		330.352	68.535	20,7	
SP	2.238.987	523.010	23,4		2.232.681	590.714	26,5	
Sul	1.624.587	676.071	41,6	31,2	1.832.494	718.105	39,4	29,6
PR	510.452	233.905	45,8		596.889	273.686	45,9	
SC	516.904	182.016	35,2		612.326	196.052	32,0	
RS	597.231	260.150	43,6		623.279	248.367	39,8	
Centro-Oeste	298.999	181.585	60,7	8,4	418.826	251.164	60,0	10,4
MS	50.850	35.100	69,0		86.216	60.528	70,2	
MT	75.436	58.283	77,3		88.612	62.922	71,0	
GO	153.365	79.191	51,6		217.880	115.130	52,8	
DF	19.348	9.011	46,6		26.118	12.584	48,2	
Total / Brasil	6.253.684	2.167.311	34,7		6.783.987	2.426.008	35,8	

OBS: IT= Indústria de Transformação; AI= Agroindústria; %* = Percentual da participação do emprego na agroindústria dos estados em relação ao emprego total da IT do Estado; %AIBR= Percentual da participação do emprego na agroindústria das regiões em relação ao total de emprego na agroindústria no Brasil.

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da RAIS (2018).

Os dados apresentados referentes ao emprego na agroindústria em nível estadual sugerem, preliminarmente, a possível existência de aglomerações espaciais, as quais necessitam ser confirmadas ou refutadas por testes formais. Portanto, torna-se relevante aprofundar alguns conceitos que envolvem as economias de aglomeração, bem como o entendimento sobre a relação de cada indicador de estrutura econômica, para verificar a relevância destes sobre a agroindústria.

4 METODOLOGIA

4.1 Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) aborda os efeitos decorrentes da autocorrelação espacial, que ocorre quando o valor de uma variável numa região i está relacionada com o valor da mesma variável da região j . Por meio da AEDE, é possível descrever e observar distribuições espaciais, identificar localidades atípicas (*outliers* espaciais) e investigar padrões de associação espacial (*clusters* espaciais). A aplicação desse método permite extrair medidas de autocorrelação espacial global e local, investigando a influência dos efeitos espaciais por intermédio de métodos quantitativos (ANSELIN, 1988).

Para implementá-la, faz-se necessário definir uma matriz de pesos espaciais (W). As matrizes de pesos espaciais são baseadas na contiguidade e podem ser definidas de acordo com a vizinhança, a distância geográfica ou socioeconômica. Das formas de matrizes de pesos espaciais utilizadas, as mais comuns são as convenções rainha e torre. A convenção de contiguidade rainha considera, além das fronteiras com extensão diferente de 0 também os vértices (nós), na visualização de um mapa, como contíguos. Caso apenas as fronteiras físicas com extensão diferente de 0 entre as regiões sejam levadas em conta, a convenção de contiguidade é considerada torre (ALMEIDA, 2012).

Outro critério de proximidade utilizado na definição de pesos espaciais é a distância geográfica. A ideia central é que duas regiões próximas geograficamente têm maior interação espacial. A matriz de k vizinhos mais próximos, $w_{ij}(k)$ é um tipo de convenção que utiliza como critério medidas em quilômetros ou milhas.

A escolha da matriz de pesos espaciais é fundamental, pois os resultados da análise são sensíveis a essa seleção. Qualquer matriz de pesos espaciais precisa atender às condições de regularidade impostas pela necessidade de se invocarem as propriedades assintóticas dos estimadores e dos testes³ (ALMEIDA, 2012).

A autocorrelação espacial global pode ser calculada por meio da estatística I de Moran. Esta estatística indica formalmente o grau de associação linear entre os vetores de valores observados no tempo (z_t) e a média ponderada dos valores da vizinhança ou as defasagens espaciais (W_{zt}). Valores de I maiores (ou menores) do que o valor esperado $E(I) = -1/(n - 1)$ significam que há autocorrelação positiva (ou negativa) (ANSELIN, 1995).

O diagrama de dispersão de Moran é uma das maneiras de interpretar a estatística I de Moran. É dividido em quatro quadrantes, os quais correspondem a quatro padrões de associação local espacial entre as regiões e seus vizinhos. As regiões que se localizam no primeiro e no terceiro quadrantes (AA (Alto-Alto) e BB (Baixo-Baixo)) apresentam autocorrelação espacial positiva, isto é, essas regiões formam *clusters* de valores similares. Por outro lado, o segundo e o quarto quadrantes (BA (Baixo-Alto) e AB (Alto-Baixo)) apresentam autocorrelação espacial negativa, ou seja, estas regiões formam *clusters* com valores diferentes. O diagrama de dispersão de Moran mostra, no eixo horizontal, a variável de interesse e, no eixo vertical, a defasagem espacial (*lag*) dessa variável (ANSELIN, 1996).

3 Neste estudo, utilizou-se como critério para escolha da matriz de pesos espaciais aquela que apresentou o maior valor do teste de autocorrelação espacial, I de Moran, conforme o procedimento de Baumont (2004).

Os resultados apresentados nesse diagrama podem ser mapeados, constituindo o mapa de dispersão de Moran, em que são utilizados os indicadores de autocorrelação local que examinam os padrões de associação espacial em maiores detalhes. Conforme Anselin (1995), um Indicador Local de Associação Espacial (*Local Indicator of Spatial Association – LISA*) baseado no I de Moran pode ser especificado como:

$$I_{i,t} = \frac{(y_{i,t} - \mu_t)^2}{m_0} \sum_j (y_{j,t} - \mu_t)^2 \text{ sendo } m_0 = \frac{(y_{i,t} - \mu_t)^2}{n}$$

em que $y_{i,t}$ é a observação de uma variável de interesse na microrregião i para o ano t , μ_t é a média das observações entre as microrregiões para o ano para a qual o somatório em relação à j tal que somente os valores vizinhos de j são inclusos.

Em síntese, por meio das técnicas da AEDE, pode-se avaliar a importância do espaço nas variáveis sob análise. A desconsideração da dependência e da heterogeneidade espaciais, possivelmente presentes nos dados, pode causar sérias implicações à inferência estatística e à modelagem econométrica, com prejuízos aos parâmetros estimados em termos de eficiência e consistência (MARANDUBA JUNIOR, 2007).

4.2 Modelo de regressão com dados em painel

Neste estudo, em virtude de se analisar o nível de emprego na agroindústria nas microrregiões brasileiras em diferentes períodos, optou-se por realizar um estudo através de painel de dados, que tem a característica de captar o movimento no tempo dos valores observados para cada microrregião, de maneira transversal.

Na análise econométrica tradicional, o método de dados em painel pressupõe que as unidades de corte transversal são independentes entre si. Porém, quando as observações de *cross-section* são unidades espaciais (como as microrregiões), essa hipótese é inapropriada, pois os dados são suscetíveis à presença de efeitos específicos observáveis e não observáveis, fazendo com que os resíduos de uma unidade sejam correlacionados com os resíduos de outras unidades observadas (DRISCOLL; KRAAY, 1995).

Quando os dados em painel incorporam um componente locacional, dois problemas podem surgir. Primeiro, a dependência espacial pode existir entre as observações, em cada ponto no tempo. O fato de que a distância afeta o comportamento econômico é a principal razão para uma observação associada a um local específico depender de observações em outros locais. Os agentes econômicos podem mudar suas decisões, dependendo das condições do mercado na região de localização em relação a outras regiões e à distância entre as regiões. O segundo problema consiste nos parâmetros não serem homogêneos em relação ao espaço, mas variarem em diferentes localizações (ELHORST, 2003).

Mediante o exposto, o painel de dados espaciais é a forma de acomodar a heterogeneidade espacial não observável que se manifesta nos parâmetros da regressão, sobretudo nos interceptos. Isso acontece porque variáveis não observadas omitidas podem exercer influência sobre os interceptos, fazendo-os variar conforme a região. A heterogeneidade pode ainda se manifestar no termo de erro (ELHORST, 2003).

O painel espacial pode ser de efeito fixo ou aleatório. O modelo de efeito fixo pretende controlar os efeitos das variáveis omitidas que variam entre indivíduos e permanecem constantes ao longo do tempo. Para isso, supõe que o intercepto varie de um indivíduo para o outro, mas é constante no tempo, ao passo que os parâmetros respostas são constantes para todos os indivíduos e em todos os períodos (HILL et al., 1999).

No que concerne ao modelo de efeitos aleatórios com dependência espacial, pressupõe-se que o intercepto (aleatório) de uma unidade individual não está correlacionado às variáveis explicativas (WOOLDRIDGE, 2002; ELHORST, 2003).

Partindo-se desses modelos gerais de efeito fixo e aleatório e impondo-se algumas restrições acerca do comportamento dos parâmetros ρ , τ e λ , podem-se especificar diferentes formas de modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios espaciais. Os modelos podem ser denominados Autorregressivo espacial (SAR), Regressivo cruzado espacial (SLX), Durbin espacial (SDM), Durbin espacial do erro (SDEM) e Erro regressivo espacial (SEM). O Quadro 1, a seguir, apresenta alguns modelos espaciais.

Quadro 1– Características dos modelos espaciais

Modelo	ρ	τ	λ
Autorregressivo espacial (SAR)	$\neq 0$	0	0
Regressivo cruzado espacial (SLX)	0	$\neq 0$	0
Durbin espacial (SDM)	$\neq 0$	$\neq 0$	0
Durbin espacial do erro (SDEM)	0	$\neq 0$	$\neq 0$
Erro autorregressivo espacial (SEM)	0	0	$\neq 0$

Nota: ρ e λ são os parâmetros espaciais, e τ é um vetor de coeficientes espaciais. Fonte: ALMEIDA (2012).

4.3 Base de dados e descrição das variáveis

A base de dados utilizada neste estudo é proveniente da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), a qual consiste em um levantamento anual realizado pelo MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), que abrange todo o território nacional. É necessário pontuar que a RAIS compreende apenas o mercado de trabalho formal. A desagregação setorial foi realizada segundo a CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), seguindo a classificação 2.0, que, além de ser a mais recente, apresenta uma categorização de atividades econômicas atualizada, com as mudanças na estrutura e na composição da economia brasileira, sincronizada com as alterações introduzidas na versão 4 da *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas*– CIIU/ISIC (IBGE, 2018).

Sendo assim, pela disponibilidade de dados, esta análise é efetuada para os anos de 2006 a 2016 e abrange as 558 microrregiões do Brasil. Para tanto, foram utilizados os segmentos da indústria de transformação, que são considerados agroindústria em sentido amplo, conforme descrito em Favro e Alves (2020).⁴

Com base na literatura, definiu-se o modelo:

$$\log(Nemp_{z,t}) = \alpha_z + \beta_1 \log(esp_{z,t}) + \beta_2 \log(Div_{rst}) + \beta_4 \log(tmf_{z,t}) + \beta_5 \log(den_{z,t}) + \beta_6 \log(Comp) + dummies\ crises + \mu_{z,t}$$

4 Em Favro e Alves (2020), foram considerados como atividades da agroindústria todos os segmentos que estão inseridos na indústria de transformação, relacionados à agricultura e à pecuária, assim como aquelas atividades ligadas à silvicultura, à exploração florestal e à pesca e aquicultura, levando-se em consideração a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), do IBGE. As subclasses da CNAE (versão 2.0) que fazem parte do conceito amplo de agroindústria são: todas as subclasses pertencentes à indústria de alimentos, bebidas e fumo; fabricação de produtos têxteis: 1311-1/00; 1312-0/00; 1321-9/00 e 1322-7/00 confecção de artigos do vestuário e acessórios: 1412-6/02 e 1414-2/00; preparação de couros e fabricação de artefatos de couro: 1510-6/00; 1529-7/00; 1531-9/01; fabricação de produtos de madeira: 1610-2/01, 1610-2/02, 1621-8/00, 1622-6/01, 1622-6/02, 1622-6/99, 1623-4/00, 1629-3/02, 1629-3/01; fabricação de celulose, papel e produtos de papel: 1710-9/00, 1721-4/00, 1722-2/00, 1731-1/00, 1732-0/00, 1733-8/00, 1741-9/01, 1741-9/02, 1742-7/99; fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis: 1931-4/00 e 1932-2/00; fabricação de móveis: 3101-2/00.

Este estudo segue a sugestão metodológica de Combes (2000) de ponderar todas as variáveis pelo seu valor em nível nacional, de modo a se isolarem os efeitos especificamente locais. Assim, busca-se captar o quanto o crescimento da agroindústria, em determinado lugar, é maior ou menor do que o crescimento desse mesmo segmento produtivo no restante do país.

Todas as variáveis estão em logaritmo; assim, os coeficientes estimados evidenciam a elasticidade do nível de emprego na agroindústria em relação a cada um dos seus determinantes inclusos na regressão. A definição completa das variáveis é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2- Variáveis e definições

Variável	Descrição	Sinal esperado	Definição
$Nemp_{rst} = \frac{l_{rst}}{l_{st}}$	Nível de emprego local		Participação do nível de emprego (l) na microrregião (r), na agroindústria (s) e no período (t), ponderado em nível nacional.
$esp_{rst} = \frac{l_{rst}/l_{rt}}{l_{st}/l_t}$	Especialização	+/-	Participação do emprego por região na agroindústria, em cada período, ponderado em nível nacional.
$tmf_{rst} = \frac{l_{rst}/est_{rst}}{l_{st}/est_{st}}$	Tamanho	+/-	Número médio de empregados por estabelecimento (est), ponderado em nível nacional.
$den_{rst} = \frac{l_{rst}}{area}$	Densidade	+/-	Número médio de empregos por microrregião, onde a representa a área em km ² da região.
$div_{rst} = \frac{\frac{l}{\sum_s^s [l^{rs}/(l_{rt} - l_{rst})]^2}}{\frac{l}{\sum_s^s [l^{rs}/(l_{rt} - l_{rst})]^2}}$	Diversificação	+/-	Inverso do índice de Herfindahl modificado de concentração setorial, do setor considerado (s) em relação ao somatório dos demais setores (s'), ponderado em nível nacional.
$Comp_{rst} = \frac{l_{rs\text{small}}/l_{rst}}{l_{rs\text{small}}/l_{rst}}$	Competição	+/-	Emprego do setor (s) na microrregião (r) para os estabelecimentos com menos de 20 trabalhadores ponderada a nível nacional.
D09	Dummy Crise 2009	-	“um” para 2009 e “zero” para demais anos.
D15	Dummy Crise 2015	-	“um” para 2015, e “zero” para demais anos.

Fonte: Elaboração própria.

A variável dependente nível de emprego local ($Nemp$) é medida pela participação do emprego formal da agroindústria de determinada região em cada período, em relação à participação do segmento no país. A utilização dessa variável está de acordo com os trabalhos de Henderson et al. (1995) e Araujo Junior, Gomes e Almeida (2015).

Em geral, os estudos que objetivam analisar o crescimento industrial por um período, com informações desagregadas setorial e regionalmente, têm como variável-chave o “emprego”. Esta variável é utilizada, pois não há disponíveis dados da produção industrial para uma série temporal nesse nível de desagregação, de modo que seja possível tecer comparações entre os dois resultados. Entretanto, constata-se que o PIB industrial é altamente correlacionado com o emprego industrial, sugerindo que o “emprego” seja uma boa *proxy* para se avaliar o crescimento de um setor (ALMEIDA et al., 2017).

A variável “diversificação” (Div) (representa a hipótese de Jacobs de que as atividades econômicas crescem relativamente mais em locais mais diversificados. Esse índice mede o efeito da aglomeração intersetorial, pela possibilidade de o setor se beneficiar da fertilização cruzada de ideias provenientes de atividades complementares que operam em diferentes setores na mesma região (JACOBS, 1969). A utilização dessa variável está em consonância com os trabalhos de Combes (2000), Paci e Usai (2008), Fochezatto e Valentini (2010), Catela Gonçalves e Porcile (2010), Mameli et al. (2014), Andrade (2015) e Araujo Junior et al. (2018).

A variável “especialização” (*Esp*) apresenta a hipótese de Marshall, Arrow e Romer (MAR) de que as atividades econômicas crescem mais em locais mais especializados e com estrutura de mercado horizontal. Neste caso, a transmissão dos *spillovers* de conhecimento acontece entre firmas da mesma indústria, sugerindo que especialização e cooperação são fatores geradores das economias externas que levam ao crescimento (ARAUJO JUNIOR et al., 2015). O indicador de especialização reflete a fração de empregados formais na agroindústria, em uma microrregião, em relação à fração de empregados totais deste setor sobre o nível total de emprego no Brasil. A utilização dessa variável está de acordo com os estudos de Combes (2000), Silva e Silveira Neto (2007), Paci e Usai (2008), Fochezatto e Valentini (2010), Catela Gonçalves e Porcile (2010), Mameli et al. (2014), Andrade (2015), Araújo Junior et al. (2015) e Araújo Junior et al. (2018).

A variável “tamanho” (*Tmf*) representa o tamanho médio dos estabelecimentos; está relacionada com o grau de competição do mercado e abrange os efeitos internos de escala. O sinal esperado para essa variável pode ser positivo ou negativo. Se positivo, o crescimento do emprego seria maior nas regiões que apresentam estabelecimentos com tamanho maior do que a média nacional; se negativo, o crescimento do emprego seria impulsionado pela presença de empresas com tamanho médio menor que a média da economia nacional (ARAUJO; ALMEIDA, 2015). Essa variável está em consonância com os trabalhos de Combes (2000), Paci e Usai (2008), Fochezatto e Valentini (2010), Andrade (2015), Araújo Junior et al. (2015), Araújo Junior et al. (2018).

A variável “densidade” (*Den*) mede o número médio de empregos por km². As regiões mais densas podem refletir economias locais mais importantes, em que ocorreriam maiores transbordamentos de conhecimento entre os agentes. O sinal positivo dessa variável pode resultar de maior demanda local nas áreas mais densas, que poderia favorecer o crescimento do emprego. O sinal negativo pode sugerir que prevalecem os efeitos de congestionamento, como custo do solo urbano, que gerariam externalidades negativas sobre o crescimento (ARAUJO; ALMEIDA, 2015). A utilização dessa variável está em conformidade com os trabalhos de Glaeser et al. (1992), Henderson et al. (1995), Araújo Junior et al. (2015), Andrade (2015) e Araújo Junior et al. (2018).

O índice de competição (*Comp*) foi construído de forma semelhante ao utilizado por Fochezatto e Valentini (2010) e Andrade (2015) e considera os vínculos ativos formais para firmas com menos de 20 trabalhadores. Esse recorte, usado na construção dessa variável, se deu no sentido de isolar esse indicador da influência da escala de produção das indústrias maiores.

Tendo-se em vista que a economia brasileira, durante o período em análise, foi impactada pelo efeito de duas crises econômicas – a primeira, a crise internacional, iniciada no segundo semestre de 2008, e a segunda, a crise interna política e econômica deflagrada a partir 2015–, optou-se pela inclusão de duas variáveis *dummies* no modelo (D09 e D15), que tem por objetivo identificar o impacto que as crises provocaram no nível de emprego formal na agroindústria.

5 RESULTADOS

5.1 Resultado da AEDE

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) permite identificar e explorar as características espaciais do nível de emprego na agroindústria, ao longo do período sob estudo (2006 a 2016). Essa análise reúne um conjunto de procedimentos estatísticos para se manipular dados georreferenciados, com o intuito de verificar o formato da distribuição espacial, identificar regiões com valores atípicos da variável (*outliers*), bem como presença de valores semelhantes (*clusters*) e padrões de autocorrelação espacial (ANSELIN, 1999). Para verificar o grau de dependência espacial em níveis local e global, foram calculadas as estatísticas *I* de Moran Global e *I* de Moran Local ou LISA (*Local Indicator of Spatial Association*).

A Tabela 2 demonstra os resultados do índice *I* de Moran Global, considerando-se as matrizes, torre, rainha, 4, 6 e 10 vizinhos. Verifica-se que todos os valores do *I* de Moran são positivos e significativos a 1% em nível de significância, indicando a presença de autocorreção espacial positiva. Observa-se que, em 2016, o indicador foi superior ao valor apresentado no ano de 2006, o que significa que a dependência espacial positiva na variável sob análise cresceu. O *I* de Moran positivo informa que o nível de emprego na agroindústria está agrupado entre os vizinhos de tal forma que uma microrregião com alto nível de emprego na agroindústria está próxima de outra microrregião que também apresenta alto nível de emprego na agroindústria, sendo o inverso também verdadeiro. Os resultados também fornecem suporte para o uso da matriz rainha como a matriz ponderada espacialmente no modelo de regressão.

Tabela 2 - Coeficiente *I* de Moran para o nível de emprego na agroindústria, no período de 2006 a 2016

Nível de emprego na agroindústria de 2006 a 2016	Convenção				
	Rainha	Torre	4 vizinhos	6 vizinhos	10 vizinhos
NEMP_06	0,2028*	0,2026*	0,1970*	0,2014*	0,1765*
NEMP_07	0,2095*	0,2092*	0,2023*	0,2092*	0,1819*
NEMP_08	0,2144*	0,2141*	0,2057*	0,2116*	0,1832*
NEMP_09	0,2201*	0,2197*	0,2101*	0,2149*	0,1855*
NEMP_10	0,2116*	0,2112*	0,2003*	0,2070*	0,1803*
NEMP_11	0,2169*	0,2165*	0,2055*	0,2133*	0,1874*
NEMP_12	0,2112*	0,2107*	0,1985*	0,2089*	0,1838*
NEMP_13	0,2236*	0,2236*	0,2107*	0,2201*	0,1923*
NEMP_14	0,2273*	0,2268*	0,2146*	0,2265*	0,1954*
NEMP_15	0,2331*	0,2326*	0,2191*	0,2322*	0,2014*
NEMP_16	0,2417*	0,2413*	0,2243*	0,2402*	0,2094*

Nota: A pseudo-significância baseada em 999 permutações aleatórias; * significativo em 1% de significância.

Fonte: Elaboração própria a partir do software GeoDa.

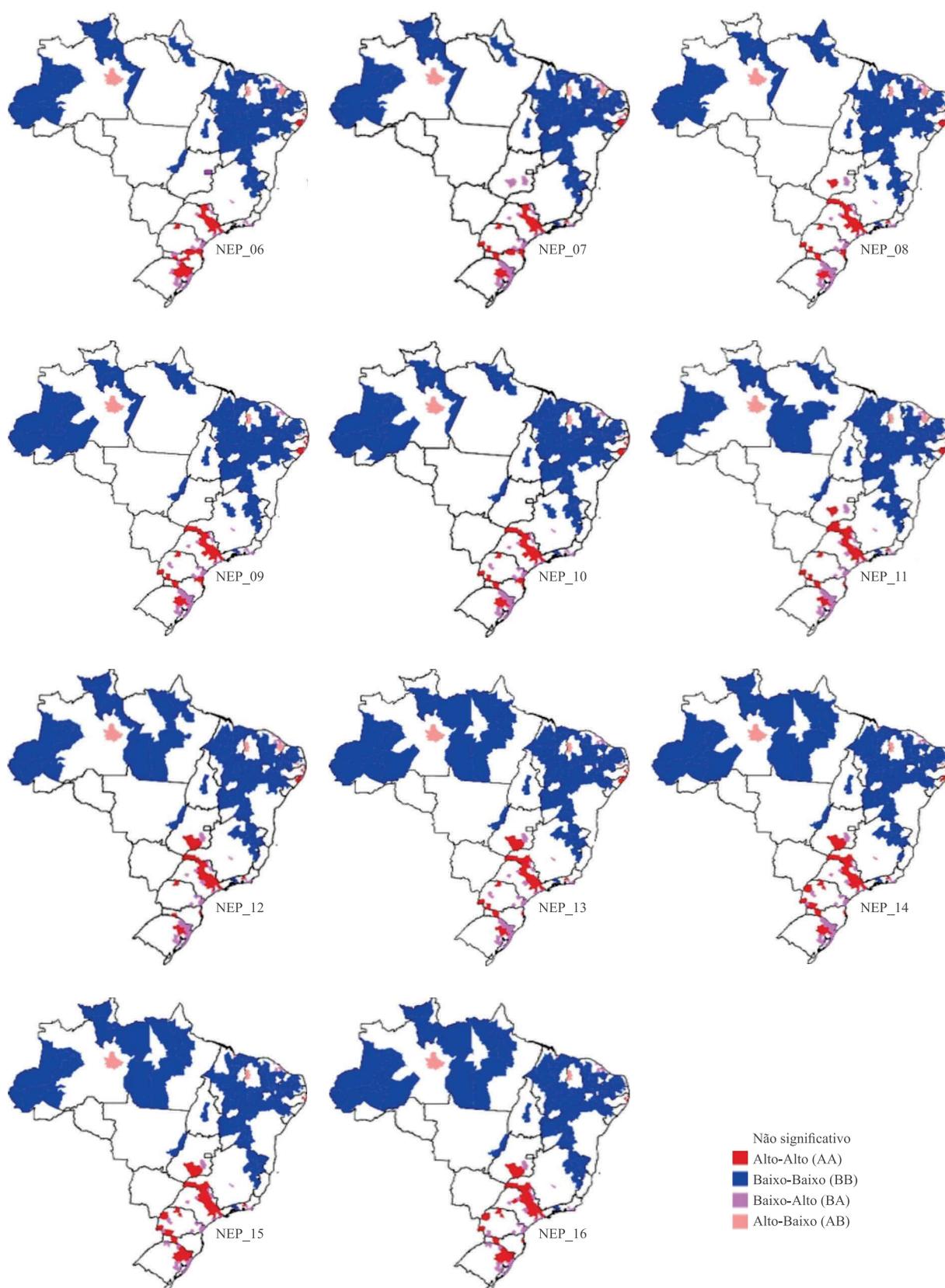
Apesar de a estatística *I* de Moran confirmar a presença de dependência espacial, uma complementação da análise necessita ser realizada. Para tanto, utiliza-se a estatística LISA, considerada o *I* de Moran Local. Os indicadores LISA podem ser visualizados pelo mapa de *cluster* (Figura 2), no qual se identificam as informações de *clusters* espaciais em quatro categorias de observações. As observações AA (Alto-Alto) referem-se às microrregiões que possuem alto nível de emprego na agroindústria e são cercadas por microrregiões com alto nível de emprego neste segmento, enquanto as observações BB (Baixo-Baixo) são microrregiões que apresentam baixo nível de emprego na agroindústria e são rodeadas por microrregiões com baixo nível de emprego neste segmento. Similarmente, podem-se esperar microrregiões com alto nível de emprego cercadas por microrregiões com baixo nível de emprego (AB - Alto-Baixo) e microrregiões com baixo nível de emprego na agroindústria cercada por microrregiões com alto nível de emprego (BA - Baixo-Alto). No que concerne aos resultados, não obstante a grande proporção de observações não significativas, todas as outras observações são significativas em nível de significância de 5%, suportando forte presença de autocorrelação (dependência) espacial.

Por meio da análise gráfica dos mapas de *clusters*, pode-se constatar a evolução dos *clusters* Alto-Alto (AA) e Baixo-Baixo (BB), referente ao nível de emprego na agroindústria. Em 2006, observam-se os *clusters* Alto-Alto (AA) nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Ceará, Alagoas e Pernambuco. Já em 2016, verificaram-se esses agrupamentos nos estados de Goiás, Ceará, Pernambuco, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e São Paulo. De acordo com Santos (2014), a concentração da agroindústria nas regiões Sul e Sudeste do

país acontece, dentre outros fatores, em virtude do potencial de oferta de matéria-prima dessas regiões. Estados como São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, de grande porte agrícola, se destacam por acumular maior número de plantas e maior valor da produção agroindustrial.

Já com relação aos *clusters* Baixo-Baixo (BB), verifica-se a concentração deste agrupamento nas regiões Norte e Nordeste, com número maior de microrregiões na região Norte, em 2016. Esses *clusters* representam as microrregiões com baixo nível de emprego na agroindústria, circundadas por microrregiões que também apresentam baixo nível de emprego neste segmento. De acordo com os dados da RAIS (2018), dentre as mesorregiões brasileiras, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram os menores níveis, tanto de empregos formais quanto de estabelecimentos da agroindústria, ao longo do período de 2006 a 2016. Esse fato justifica a formação de *clusters* baixo-baixo nestas regiões, principalmente no Norte, que concentra a menor estrutura produtiva desse segmento da indústria, comparativamente ao restante do Brasil.

Figura 2 – Mapas de clusters LISA para a variável nível de emprego formal na agroindústria, no período de 2006 a 2016



Nota: Mapa com 999 permutações e nível de significância de 5%. Obs.: Mapa de cluster LISA com base na matriz de contiguidade rainha.
Fonte: Elaboração própria, a partir do software GeoDa.

5.2 Resultados do painel espacial

Os resultados do painel de dados com dependência espacial SAR⁵ são apresentados na Tabela 3 e indicam que as variáveis especialização (β), tamanho da firma (α), densidade do emprego (γ), competição (δ) e a *dummy* para a crise de 2008 apresentam impacto positivo e estatisticamente significativo em relação ao nível de emprego da agroindústria.

Os resultados do modelo indicam que a variável especialização (β) é positivamente associada ao nível de emprego na agroindústria, ou seja, um grau de especialização maior do que a média nacional estimula o aumento do nível de emprego local. Esse resultado reflete que, quanto mais a estrutura da agroindústria tende à especialização setorial local, maiores serão os níveis de empregos neste segmento. A especialização setorial de firmas espacialmente concentradas pode beneficiar o crescimento do setor como um todo, na medida em que as externalidades são internalizadas pela indústria.

A especialização refere-se aos benefícios que as empresas usufruem, ao se localizarem próximas de outras empresas do mesmo setor (economias de localização MAR). A expectativa teórica é de que, quanto maior a concentração de empresas da mesma indústria num espaço, maior é a atração de mão de obra especializada – o que afeta positivamente o resultado de todas as firmas – e menores são os custos globais de cada empresa. A proximidade entre os elos da indústria também para que as firmas tenham maior acesso a oferta de serviços especializados localmente. Soma-se a isso a formação de uma atmosfera industrial propensa a orientar combinações tecnológicas e organizacionais mais eficientes, com transbordamentos tecnológicos para as firmas que estão concentradas naquele espaço. Todos esses elementos produzem impactos positivos sobre a competitividade regional (RAIHER; CANDIDO, 2018).

De acordo com Mackey (2015), as economias de aglomeração de ramos de produção agroindustrial do Brasil representam fontes endógenas de influências em escalas mais amplas de reestruturação agroindustrial, pois as empresas ganham com a proximidade geográfica entre si pelos transbordamentos tecnológicos e de informação. Os avanços tecnológicos fazem da agroindústria um *cluster* tecnologicamente avançado.

O resultado referente ao impacto positivo da especialização, conforme constatado no modelo, está em consonância com os estudos de Mameli et al. (2014) e Liang e Goetz (2018), que também encontraram efeito positivo da especialização da indústria no crescimento do emprego local para a Itália e os Estados Unidos, respectivamente. Para o Brasil, Catela Gonçalves e Porcile (2010) também identificaram efeito positivo para essa variável, em seus estudos.

Esse resultado também está em linha com Gonçalves et al. (2019), que, ao verificarem o efeito positivo das especializações em grupos de setores de baixa tecnologia, constataram que estas especializações geram estímulos em termos de crescimento do emprego em diversos outros setores, de baixa, média-baixa, média-alta ou alta tecnologia.

A variável “tamanho médio” dos estabelecimentos (Tmf) apresentou impacto positivo para a agroindústria. Esse resultado sugere que as regiões com maiores estabelecimentos apresentaram maior nível do emprego na agroindústria do que a média nacional. Esse resultado está na mesma direção de Bishop e Gripaios (2010) e Mameli et al. (2014). Esses autores afirmam que a presença de grandes estabelecimentos está associada ao maior nível de crescimento do emprego. Esse

5 Após se estimar o modelo de efeito fixo sem dependência espacial, indicado pelo teste de *Brusch & Pagan, Chow e Hausman*, o próximo passo do procedimento de estimação refere-se à verificação da autocorrelação espacial dos resíduos, para se averiguar se há a presença de heterogeneidade espacial. A heterogeneidade espacial, verificada pela dependência espacial nos resíduos, indica que o modelo deve acrescentar efeitos espaciais. Sendo assim, para a realização desta análise, foram estimados os modelos autorregressivo espacial (SAR), regressivo cruzado espacial (SLX), Durbin espacial (SDM), Durbin espacial do erro (SDEM) e erro regressivo espacial (SEM). Seguindo os critérios de especificação da análise de dados em painel espacial, descritos por Almeida (2012), o modelo autorregressivo espacial (SAR) apresentou-se como o mais adequado na estimação, em virtude de corrigir a dependência espacial em todos os anos em estudo. Os outros modelos, apesar de incluírem as variáveis defasadas, ainda apresentaram dependência nos resíduos. Diante disso, os demais modelos foram desconsiderados das análises e considerou-se apenas o modelo SAR.

resultado também está de acordo com a hipótese *MAR*, segundo a qual as economias de aglomeração são favorecidas por uma estrutura produtiva local mais especializada e por um ambiente de mercado mais monopolizado (LIRA, 2016).

Tabela 3 - Resultados e testes econométricos do modelo de painel de dados espacial - SAR - para o nível de emprego na agroindústria

Variáveis	Modelo SAR
<i>Esp</i>	0,6805***
<i>Div</i>	-0,0079
<i>Tmf</i>	0,0404***
<i>Den</i>	0,3643***
<i>Comp</i>	0,0577***
<i>D09</i>	0,0145***
<i>D15</i>	-0,0088**
<i>W.INI_EMP</i>	0,0145***
R^2	0,8179
<i>I de Moran dos resíduos</i>	Sem dependência espacial
<i>Akaike</i>	-9495,91
<i>Schwarz</i>	-9435,59

**** Significativo em nível de 1% de probabilidade;

** Significativo em nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaboração própria.

no fato de que as regiões mais densas podem contribuir para maior demanda local, favorecendo, assim, o crescimento do emprego.

No que concerne à competição (*Comp*), esta variável apresentou relação positiva com o nível de emprego na agroindústria. Isso significa que um aumento na competição potencializa as externalidades. De acordo com Fingleton et al. (2004), uma região com maior grau de competição pode oferecer melhores incentivos à inovação e à produtividade, contribuindo para o desempenho da indústria e o crescimento do emprego. Neste caso, tal externalidade está de acordo com as teorias de Porter, já que o autor enfatiza que a competição entre empresas é o que causa o desenvolvimento tecnológico, pois empresas que vivem em ambientes altamente competitivos necessitam de inovação constante (PORTER, 1990).

Quanto às *dummies* de crise que foram incluídas no modelo, podem-se verificar sinais divergentes entre elas, como a crise de 2008, que teve impacto positivo sobre o nível de emprego na agroindústria, e a crise de 2015, que teve impacto negativo.

No que concerne a *dummy* da crise de 2008 (que apresentou sinal positivo), esse resultado está em conformidade com os dados referentes ao emprego formal na agroindústria. De acordo com a RAIS (2018), ao se analisar o número total de empregos nesse segmento, no ano de 2009, ano de maior impacto da crise internacional, verificou-se crescimento de 1,4% no emprego formal na agroindústria. Esse resultado foi superior ao crescimento da indústria de transformação, que, neste ano, apresentou um crescimento de apenas 0,39%.

Esse resultado está em consonância com Baiher et al. (2014), que verificam que a indústria de baixa tecnologia (onde está inserida grande parte dos segmentos que compõem a agroindústria), no período de crise, gerou o maior número de postos de trabalho. De acordo com os autores, o

A variável densidade do emprego (*Den*), incluída apenas como um controle adicional, ajuda a explicar se os fatores locais, independentemente dos fatores setoriais, têm influência sobre o nível de emprego. Essa variável tem o propósito de controlar os efeitos gerados por áreas mais densas sobre as indústrias. No modelo, a densidade do emprego teve impacto positivo sobre o nível de emprego na agroindústria. Assim, os ganhos com a aglomeração – maior número de trabalhadores em uma região – compensam os custos de congestionamento da infraestrutura local, ou seja, podem refletir os ganhos das indústrias por estarem em áreas com maior propensão à propagação de externalidades, como, por exemplo, os *spillovers* de conhecimento, oriundos do compartilhamento de informações. Desse modo, pode-se concluir que o tamanho da economia local também influencia a intensidade das forças de aglomeração.

Esse resultado também se observa em Paci e Usai (2008), Focchezatto e Valentini (2010) e Mameli et al. (2014), que encontraram efeito positivo para essa variável. De acordo com Araújo, Gonçalves e Almeida (2015), uma possível justificativa para o sinal positivo nessa variável está

saldo positivo em termos de geração de empregos que o país teve no período se justifica, em virtude de que grande parte dos postos de trabalho existentes, estar concentrado na indústria de baixa tecnologia, e esta, mesmo no período de crise mundial, não deixou de criar vagas. Esse fato contribuiu para a manutenção do emprego nesse período de desaquecimento da economia mundial.

De acordo com o Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial – IEDI (2018), os setores de baixa tecnologia, cuja demanda é menos elástica à variação da renda, exibiram uma participação no estoque total de empregados formais da indústria de transformação mais alta na fase recessiva, funcionando como amortecedores da crise, nesse período.

Com relação à *dummy* da crise de 2015, verifica-se um efeito negativo desta variável sobre o nível de emprego na agroindústria. De acordo com a RAIS (2018), esse resultado se confirma, pois, nesse ano, ocorreu queda do emprego na agroindústria e na indústria de transformação de -2,9% e -7,5%, respectivamente.

Para o IEDI (2018), o impacto da crise econômica no emprego formal da indústria de transformação, no ano de 2015, foi muito mais intenso do que em relação a 2009, resultado que era de se esperar, dado o efeito igualmente mais forte na produção. Nesse período, dentre os setores de intensidade tecnológica, o setor de baixa intensidade foi o que registrou o menor recuo. Ao contrário de 2009, os empregos nos subsetores de baixa tecnologia não atuaram como “colchão-amortecedor” na recessão recente.

No que concerne à variável dependente defasada espacialmente ($W.INI_{EMP}$), essa foi positiva e estatisticamente significativa, indicando que o emprego formal na agroindústria de determinada microrregião é afetado positivamente pelo nível de emprego das microrregiões vizinhas. Esse resultado está de acordo com Fingleton et al. (2004), Bishop (2008) e Araújo et al. (2018) que afirmam que regiões vizinhas podem afetar o desempenho local pelos *spillovers* espaciais causados pela concentração de atividades econômicas.

Com relação ao parâmetro associado ao indicador usado para mensurar o grau de diversidade setorial, este não foi estatisticamente significativo. Apesar de não significativa, esta variável apresentou sinal negativo, conforme o estudo de Araújo et al. (2018). A possível explicação para esses resultados consiste no fato de que, de acordo com Cruz e Santos (2011), microrregiões que já contam com uma estrutura industrial diversificada tendem a criar mais empregos em setores mais avançados tecnologicamente.

Esses resultados corroboram o porquê de as regiões menos desenvolvidas, Norte e Nordeste, que também possuem estruturas econômicas menos diversificadas, serem as que mais apresentaram crescimento do emprego na agroindústria, no período 2006-2016, pois, em virtude de sua estrutura produtiva, essas regiões periféricas tendem a concentrar o emprego formal na indústria de menor conteúdo tecnológico, como é o caso da agroindústria. De acordo com os dados da RAIS (2018), nos estados da região Norte, com exceção do Amapá, no período de 2006 a 2016, verificou-se que, em média, mais de 50% do emprego formal da indústria provém da agroindústria. Já nos estados da região Nordeste, no mesmo período, em média 40% do emprego formal da indústria concentraram-se na agroindústria.

Sendo assim, pode-se concluir que, em geral, os resultados obtidos por meio do modelo apresentado foram condizentes com as características e especificidades da agroindústria e apontam que a concentração da produção agroindustrial em um determinado espaço geográfico pode estimular a competitividade das empresas e fomentar o desenvolvimento regional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou o impacto das economias de aglomeração sobre o nível de emprego na agroindústria, no período de 2006 a 2016, para as 558 microrregiões do Brasil. Para capturar tais impactos, foram empregadas as técnicas econométricas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e

dados em painel espacial de efeito fixo, haja vista que os resultados do modelo de painel tradicional apontam para a estimação do modelo de efeito fixo e a análise dos resíduos, por meio do teste de *I* de Moran, aponta a presença de dependência espacial.

A AEDE indicou a existência de autocorrelação espacial positiva no nível de emprego da agroindústria em todos os anos da análise, evidenciando *clusters* Alto-Alto, predominantemente nas regiões Sul e Sudeste, e *clusters* Baixo-Baixo nas regiões Norte e Nordeste. A região Centro-Oeste apresentou *cluster* Alto-Alto, a partir de 2011, no estado de Goiás, e *cluster* Baixo-Baixo no estado do Mato Grosso, durante todo o período em análise.

A estimação do painel com dependência espacial indicou que a variável especialização apresentou impacto positivo sobre o nível de emprego na agroindústria, evidenciando que as microrregiões com maior nível de emprego formal na agroindústria foram aquelas que possuíam estrutura industrial mais especializada. Em outras palavras, níveis altos de especialização regional podem levar ao crescimento do emprego na agroindústria. O modelo empírico indicou que a especialização setorial local e a interação entre as empresas da agroindústria podem ser importantes para o seu crescimento, conforme apontado pela teoria MAR.

Outro resultado do modelo consistiu em mostrar, por meio de *dummies* inseridas na estimação, que a agroindústria contribuiu para o dinamismo da economia brasileira nos períodos de crise, pois corroborou o desempenho agregado positivo da indústria de transformação.

Uma vez analisado o resultado do modelo proposto, é possível estabelecer de maneira mais precisa a ligação entre economias de aglomeração e crescimento da agroindústria. Nesse sentido, o presente estudo fornece elementos que podem auxiliar na formulação de políticas de desenvolvimento regional, ao indicar que os segmentos que compõem a agroindústria são mais produtivos quando operam próximos uns dos outros. Por esse motivo, o fomento de políticas específicas direcionadas à produção agroindustrial tende a intensificar os “ganhos” gerados pelas forças inerentes ao mercado, contribuindo, assim, com ganhos de produtividade e com o desenvolvimento deste segmento da indústria.

O desenvolvimento de regiões especializadas na agroindústria pode contribuir para reduzir a pobreza, aumentar a produtividade, gerar emprego e renda em áreas rural e urbana, haja vista a quantidade de atores que estão envolvidos nesse processo produtivo a se considerar os fornecedores de insumos, agricultores, cooperativas, transportadores, comerciantes, processadores, exportadores, agentes de extensão agrícola, varejistas, órgãos reguladores, instituições governamentais, universidades, dentre outros.

Dada a importância da especialização para o segmento da agroindústria verificado neste estudo, o próximo passo para pesquisas futuras consiste em uma análise detalhada das regiões que apresentam uma maior especialização na agroindústria, com o objetivo de observar as características de cada região e, assim, realizar uma pesquisa para mapear a rede de *clusters* existente, contribuindo com políticas públicas direcionadas para *clusters* específicos de cada localidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. S. **Econometria Espacial Aplicada**. Ed. Alínea, Campinas -SP, 1ª edição, p. 498. 2012.

ALMEIDA, E.T.; MORAES ROCHA, R; GOMES, S.M.F.P.O. Economias de aglomeração e o crescimento das indústrias intensivas em tecnologia: evidências para o nordeste no período 2002-2014. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, 11(4), p.467-494, 2017.

ALMEIDA, E. S.; GUIMARAES, P. M. **Economic growth and infrastructure in Brazil: a spatial multilevel approach**. In: 54th European Regional Science Association (ERSA) Congress, 2014, São Petersburgo. Anais do 54th ERSA Congress, 2014.

- ANDRADE, L. B. Variação do emprego na indústria calçadista gaúcha no período 1998–2012: a influência das economias de aglomeração. **Tese (Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Econômicas)** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Kluwer. Academic, Boston, 1988.
- _____. **SpaceStat Tutorial: a workbook for using SpaceStat in the Analysis of Spatial Data**. University of Illinois, Urbana-Champaign, 1992.
- _____. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.
- _____. **The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association**. In: Spatial analytical perspectives on GIS in environmental and socio-economic sciences. London: Taylor and Francis, p. 111-125, 1996.
- ARAÚJO JUNIOR, I.F; GONÇALVES, E, ALMEIDA, E. Efeitos de externalidades dinâmicas e espaciais sobre o crescimento local: evidências do Brasil (1995-2013). **ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia**, 2015.
- ARAÚJO, F.I; GONÇALVES, E; ALMEIDA, E. Effects of dynamic and spatial externalities on local growth: Evidence from Brazil. **Pap Reg Sci**.p.1–21, July. 2018.
- ARROW, K. J. The economics implications of learning by doing. **Review of Economics Studies**, 29, n. 03, p. 155-173, jun. 1962.
- BAIHER, A. P.; HIGEMBER, C. M. A.; CONSOLMAGNO, B. M R. Efeitos da crise mundial de 2008 no Mercado de trabalho industrial dos estados brasileiros. **Revista Economia e Desenvolvimento**, João Pessoa, v. 13, n. 2, p. 291-303, 2014.
- BARBOSA FILHO, F. H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos avançados**, v.31, n.89, p.51-60, 2017.
- BAUMONT, C. **Spatial effects in housing price models: do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)?**. Bourgogne: Université de Bourgogne, 2004.
- BESSA, D.C. Contribuições do agronegócio ao desenvolvimento econômico: três ensaios. **Tese (Programa de Pós-Graduação em Economia)**, Universidade Estadual de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- BISHOP, P. Diversity and employment growth in sub-regions of Great Britain, **Applied Economic Letters**, 15, p.1105-1109, 2008.
- _____; GRIPAIS, P. Spatial Externalities, Relatedness and Sector Employment Growth in Great Britain, **Regional Studies**, 44(4), p.443-454, 2010.
- BOURLEGAT, C.A. Natureza e perspectivas de desenvolvimento da Região Centro-Oeste e o papel das políticas para arranjos produtivos locais. **BNDES**, 2014.
- CATELA, E. Y. S.; GONÇALVES, F.; PORCILE, G. Brazilian municipalities: Agglomeration economies and development levels in 1997 and 2007. **CEPAL Review**. n.101, p141–156, 2010.
- CLIFF, A. D.; ORD, J.K. **Spatial processes: models and applications**. Pion, London, 1981.
- COMBES, P.P. Economic structure and local growth: France, 1984-1993. **Journal of Urban Economics**, v.47, p.329-355, 2000.

COSTA, A. B; BIDERMAN, C. A dinâmica da concentração do emprego industrial no Brasil (1991-2011) e o ciclo de vida das empresas. **ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia**, 2016.

CRUZ, B. O.; SANTOS, I. R. S. Dinâmica do emprego industrial no Brasil entre 1990 e 2009 uma visão regional da desindustrialização. **Ipea – Texto para discussão 1673**. Rio de Janeiro, nov. 2011.

DALBERTO, C.R; STADUTO, J. A. R. Uma análise das economias de aglomeração e seus efeitos sobre os salários industriais brasileiros. **Revista de Economia Contemporânea**. v. 17, n. 3, p. 539-569, 2013.

DE GROOT H. L. F.; POOT, J; SMIT M. J. Agglomeration externalities, innovation and regional growth: theoretical perspectives and meta-analysis, **Handbook of Regional Growth and Development Theories**, p. 256–281, 2009.

DRISCOLL, J.; KRAAY, A. Spatial correlations in panel data. The World Bank, **Policy Research Working**, n. 1553, Washington, 1995.

ELHORST, J.P. Specification and estimation of spatial panel data models. **Int Reg Sci Rev** v.26 (3), p.244–268, 2003.

FAVRO, J. Ensaio sobre a agroindústria no Brasil: Uma análise para o período de 2006 a 2016. **Tese – Programa de Pós-graduação em Ciências Econômicas**, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, 2019.

_____; ALVES, A.F. Agroindústria Delimitação conceitual para a economia brasileira. **Revista de Política Agrícola**. V.29, n.3, p 19-36, 2020.

FELDMAN, M. P., AUDRETSCH, D. B. Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition. **European Economic Review**, n. 43, p. 409-429, 1999.

FINGLETON, B.; CAMARGO IGLIORI, D; MOORE, B. Employment growth of small high-technology firms and the role of horizontal clustering: evidence from computing services and R&D in Great Britain, 1991-2000. **Urban Studies**, 41(4), p.773-799, 2004.

FREITAS, H. E. Economias externas, atributos urbanos e produtividade: evidências a partir do nível salarial industrial das microrregiões brasileiras, 2000-2010. **Dissertação de Mestrado**, CEDEPLAR/UFGM, 2012.

FOTHERINGHAM, A. S., BRUNSDON, C. & CHARLTON, M. Quantitative geography: perspectives on spatial data analysis, **Sage publications**, Londres, 2000.

FOCHEZATTO, A.; VALENTINI, P. J. Economias de aglomeração e crescimento econômico regional: um estudo aplicado ao Rio Grande do Sul usando um modelo econométrico com dados em painel. **Revista Economia**, Brasília, v.11, n. 4, p. 243-266, 2010.

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, set./dez. 2007.

GLAESER, E. L; KALLAL, H.D; SCHEINKMAN, J.A; SHLEIFER, A. Growth in cities. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 6, p. 1126- 1152. 1992.

GONÇALVES, E. et al. Crescimento do emprego industrial local no Brasil: o grau de especialização por intensidade tecnológica importa. **Nova Economia**, v. 29, n. 1, p. 41-74, 2019.

- HENDERSON, J. V. **Urban Development: Theory, Fact, and Illusion**. New York: Oxford Univ. Press, 1988.
- HENDERSON, J. V.; KUNCORO, A.; TURNER, M. Industrial development in cities. **Journal of Political Economy**, v. 103, n. 5, p. 1067-1090. 1995.
- HENDERSON, J. V. Externalities and industrial development. **Journal of Urban Economics**, v.42, p. 449-470, 1997.
- HILL, R.C; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G.G. **Econometria**. Trad. Alfredo A.de Farias. São Paulo: Saraiva, 1999. P. 147 – 291.
- HSIAO, C. **Analysis of Panel Data**. New York, 2. ed. Cambridge University Press, 2002, 384p.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Comissão nacional de classificação, 2018**. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2018.
- IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Disponível em: <https://iedi.org.br/>. Acesso em: 05 de abril de 2018.
- JACOBS, J. **The economy of cities**. New York: Vintage, 1969.
- LIANG, J; GOETZ, S.J. Technology intensity and agglomeration economies. **Research Policy**, p.1-6, July, 2018.
- LIRA, V. C. Estrutura produtiva local, interações espaciais e produtividade industrial no Brasil. **Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Economia)**. Universidade Federal da Bahia, 2016.
- MACKEY, L. Beyond the fence of the Brazilian farm: new evidence on Brazil-based agroindustry in Latin America. São Paulo, **Bicas working paper**, 2015.
- MAMELI, F.; FAGGIAN, A.; MCCANN, P. Estimation of Local Employment Growth: Do Sectoral Aggregation and Industry Definition Matter?. **Regional Studies**, v. 48, n. 11, p. 1813-1828, 2014.
- MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa de agroindustrialização da produção da agricultura familiar**. Edição 2007/2010, Brasília, novembro de 2007.
- MARANDUBA JUNIOR, N. G. Política regional, crescimento econômico e convergência de renda em Minas Gerais. **Technical report**, Universidade Federal de Juiz de Fora - MG, 2007.
- MARSHALL, A. **Principles of Economics**. London: Macmillan, 1890.
- OTSUKA, A.; YAMANO, N. **Industrial agglomeration effects on regional economic growth: A case of Japanese regions**. Regional Economics Applications Laboratory (REAL), Working paper, n. 08-T-2, 2008.
- PACI, R; USAI, S. Agglomeration economies spatial dependence and local industry growth. **Revue d'économie industrielle**, n. 123, p. 87-109, 2008.
- PORTER, M. E. **The Competitive Advantage of Nations**. The Free Press, NewYork, 1990.
- RAIS. Relação Anual de Informações Sociais. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/rais>, Acesso em: 05 de abril de 2018.

RAIHER, A.P; CANDIDO, M.J. Aglomerações produtivas da região sul do brasil e sua relação com a produtividade industrial. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, 12(1), p.17-34, 2018.

ROMER, P. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v.94, n.5, p.1002-1037, 1986.

SANTOS, G.R. Agroindústria no Brasil: um olhar sobre indicadores de porte e expansão regional. **Radar** N. 31: tecnologia, produção e comércio exterior, pp. 7-20 Brasília, IPEA, 2014.

SILVA, M. V. B.; NETO, R. M. S. Crescimento do Emprego Industrial no Brasil e Geografia Econômica: Evidências para o Período Pós-Real. **Revista EconomiA**, v.8, n.2, p.269–288, maio/ago 2007.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge, MA: MIT Press, 2002.