

EFEITOS DE EXTERNALIDADES DINÂMICAS E ESPACIAIS SOBRE O CRESCIMENTO LOCAL: EVIDÊNCIAS DO BRASIL (1995-2013)^a

Inácio Fernandes de Araújo Junior^b

Eduardo Gonçalves^c

Eduardo Almeida^d

Resumo

O artigo analisa o impacto das externalidades econômicas no crescimento do emprego de setores industriais e de serviços, enfatizando as dimensões geográfica, temporal e industrial das externalidades. Com base num extenso painel espacial de dados da economia brasileira, proveniente da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que cobre o período 1995-2013, implementam-se modelos econométricos que usam Métodos Generalizados dos Momentos para investigar o papel de externalidades dinâmicas e estáticas sobre o crescimento local. Controlando-se por outras características da estrutura econômica local, os principais 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.

Palavras-chave: externalidades econômicas; forças de aglomeração; endogeneidade; painel dinâmico espacial; Brasil.

Abstract

This paper analyzes the impact of economic externalities on the growth of employment in industrial and service sectors, focusing on the geographic, temporal and industrial dimensions of these externalities. Based on an extensive spatial panel of data on the Brazilian economy obtained from the Annual Relation of Social Information (RAIS) for the period of 1995-2013, econometric models using Generalized Methods of Moments are estimated to investigate the role of dynamic and static externalities on local growth. Controlling for other characteristics of the local economic structure, the main results show that factors related to time and to neighboring regions are relevant for local growth. There are positive and negative impacts stemming from the diversification and specialization externalities on local growth, although these results are different throughout time.

Key words: economic externalities; agglomeration forces; endogeneity; spatial dynamic panel; Brazil.

Classificação JEL: R11; R12; C33.

Área 10 - Economia Regional e Urbana

^a Os autores agradecem o suporte de agências de fomento, como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

^b Doutorando, Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, email: inaciofaj@gmail.com

^c Professor Associado, Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, email: eduardo.goncalves@ufjf.edu.br

^d Professor Associado, Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, email: eduardo.almeida@ufjf.edu.br

1 Introdução

A influência das externalidades de aglomeração sobre o crescimento local tem sido abordada em diversos estudos. Glaeser *et al.* (1992), Henderson, Kuncoro e Turner (1995) e Combes (2000) são estudos seminais que consideraram a análise do nível de emprego regional como estratégia para medir a influência das forças de aglomeração na produtividade e no crescimento local. Esses autores relacionam de forma sistemática a estrutura econômica local com as questões relacionadas às economias de aglomeração e aos transbordamentos de conhecimento. A ideia é de que economias de aglomeração aumentam a produtividade e, como resultado, as regiões mais produtivas crescem mais rápido.

As externalidades econômicas às quais o crescimento de uma região está sujeito foram classificadas por Rosenthal e Strange (2004) em três dimensões. A primeira e mais conhecida é a dimensão setorial. Esse é o grau em que as economias de aglomeração afetam as atividades econômicas de um setor e, possivelmente, até mesmo de todos os setores de uma região. A literatura sugere dois efeitos que atuam sobre as forças de aglomeração na dimensão setorial. O primeiro é o efeito das economias de localização, conhecido como externalidades de especialização ou MAR (Marshall-Arrow-Romer). Em contraste com estas externalidades, o segundo efeito ressalta a importância das economias de urbanização, por meio das externalidades de diversificação ou Jacobs. A segunda dimensão são as externalidades dinâmicas, que captam o quanto o ambiente passado afeta o crescimento local no presente. Desse modo, as economias de aglomeração, além de serem estáticas, podem, também, ser dinâmicas. O terceiro tipo de dimensão é a geográfica, que identifica as externalidades espaciais das economias de aglomeração. Nesse aspecto, o desempenho de uma região é afetado pelas regiões vizinhas, devido à dependência espacial na concentração das atividades econômicas.

Do ponto de vista empírico, embora a dimensão setorial seja constantemente analisada, a maior parte da literatura não leva em consideração, simultaneamente, as dimensões setorial, temporal e geográfica das economias de aglomeração. Ao propor a incorporação das dimensões setorial, geográfica e temporal num só modelo, esse artigo tenta contribuir para o debate seguindo sugestões teóricas (Rosenthal e Strange, 2004; Combes e Gobillon, 2015) e empíricas (Henderson, 1997, 2003; Combes, 2000; Combes, Magnac e Robin, 2004; Blien, Suedekum e Wolf, 2006; Paci e Usai, 2008; Mamelì, Faggian e Maccann, 2014; Kemeny e Storper, 2014).

O principal objetivo deste estudo, portanto, é analisar o impacto das externalidades de aglomeração sobre o crescimento local, usando um abrangente banco de dados do Brasil. Com base numa classificação setorial ao nível de três dígitos, são analisadas 104 indústrias e 80 atividades de serviços não pessoais, nas 558 microrregiões brasileiras no período de 1995 a 2013. Para identificar as externalidades dinâmicas e espaciais das economias de aglomeração foi estimado um modelo de painel dinâmico espacial. A abordagem utilizada permite comparações sobre o crescimento local do Brasil e de outras economias, no entanto, é diferente dos estudos já realizados, pois abrange simultaneamente a dimensão setorial, temporal e geográfica das economias de aglomeração, utilizando o estimador GMM *System*. Desse modo, o artigo permite identificar, além das externalidades estáticas, os efeitos das externalidades dinâmicas e espaciais. Segundo Combes e Gobillon (2015), a evidência empírica sobre países em desenvolvimento é escassa e recente.

Outra contribuição do artigo é a instrumentalização das variáveis que identificam as economias de localização e de urbanização, que podem ser endógenas em relação ao crescimento do emprego local. Características locais podem influenciar o nível de emprego, que, por sua vez, podem afetar as características locais, resultando em causalidade reversa entre as variáveis de desempenho local, como o crescimento do emprego, e as externalidades de aglomeração (Rosenthal e Strange, 2004). Portanto, para identificar os efeitos das economias de aglomeração é necessário levar em consideração o problema de endogeneidade na especificação dos modelos empíricos, como realizado em Graham *et al.* (2010) e Martin, Mayer e Mayneris (2011).

O artigo está organizado da seguinte forma: além desta introdução, apresenta-se, na segunda seção, uma revisão da literatura sobre a influência das externalidades de aglomeração sobre o crescimento local. Na seção três é apresentada a estratégia empírica de estimação do modelo de painel dinâmico espacial e uma discussão sobre as questões envolvendo a estratégia de estimação diante da presença de

endogeneidade. Essa seção também apresenta a definição das variáveis utilizadas. Na quarta seção, detalha-se a base de dados utilizada no estudo. Na seção cinco são apresentados e discutidos os resultados. Por fim, apresentam-se as conclusões do artigo.

2 Revisão de literatura

As estratégias para a avaliação do alcance das externalidades econômicas foram analisadas por Rosenthal e Strange (2004). Além de apresentarem conceitualmente as três dimensões das economias de aglomeração, a saber, setorial, temporal e geográfica, esses autores resumem os diversos tipos de abordagem empírica dos estudos que vinculam essas dimensões às medidas de desempenho regional, como crescimento do emprego, produtividade, salários. A dimensão setorial está na base da literatura empírica sobre as economias de aglomeração. Especificamente, diz respeito a dois tipos de externalidades: de especialização, que exerce influência dentro de um setor específico; e de diversificação, que atua sobre todos os setores. A dimensão temporal das economias de aglomeração identifica as externalidades dinâmicas, determinando o quanto o ambiente passado influencia a dimensão das forças de aglomeração no período corrente. A modelagem da dimensão geográfica leva em consideração a vantagem da proximidade geográfica sobre o desempenho de uma região, a partir dos efeitos do espaciais sobre a economia local.

No entanto, identificar as externalidades mais influentes no crescimento regional é uma questão complexa, que tem sido objeto de amplo debate na literatura. Embora desejável que os modelos que analisam a concentração das atividades incluam as três dimensões das economias de aglomeração, a maioria dos estudos abrangem apenas uma ou duas dimensões (Quadro 1). A maior parte da literatura aborda a dimensão setorial das economias de aglomeração. Especificamente, o interesse é em discutir se as economias de aglomeração estão relacionadas com a concentração de um setor econômico ou com a diversificação das atividades econômicas, maior frequente em grandes centros urbanos. Em outras palavras, o debate diz respeito à importância relativa das economias de localização (especialização) e de urbanização (diversificação).

As atividades econômicas sendo especializadas geram transbordamentos de conhecimento entre as empresas, favorecendo a criação de inovações dentro do setor específico de uma região e, conseqüentemente, impulsionando o crescimento do setor. Esse é o conceito formalizado por Glaeser *et al.* (1992), retomando os trabalhos de Marshall (1920), Arrow (1962) e Romer (1986), que ficou conhecido como modelo Marshall-Arrow-Romer (MAR). Essas externalidades de localização surgem principalmente quando o setor é relativamente grande. Isso pode influenciar de forma positiva a produtividade, se considerado que o conhecimento é transmitido entre empresas do mesmo setor ou de setores semelhantes, que se beneficiam da concentração geográfica.

Entretanto, argumentos expostos em Jacobs (1969) consideram que a diversidade é o principal impulsor do crescimento, pois, quanto maior a variedade de atividades econômicas, maior será a capacidade da economia de adicionar novos tipos de bens e de serviços. Portanto, as fontes mais importantes de difusão do conhecimento são externas ao setor de atuação das empresas. Nesse modelo, as cidades seriam as responsáveis pela geração de inovações, devido à proximidade de diversas fontes de conhecimento. Assim, as externalidades de urbanização sugerem que uma economia mais diversificada, no lugar da especializada, favorece a troca de habilidades complementares entre diferentes empresas, necessária para os transbordamentos de conhecimento.

Diversos estudos tiveram como foco determinar quais desses conceitos – economias de localização ou de urbanização – fornecem um ambiente mais favorável ao crescimento regional – por exemplo, Glaeser *et al.* (1992), Henderson, Kuncoro e Turner (1995), Combes (2000), Mameli, Faggian e Maccann (2014) e Kemeny e Storper (2014). No entanto, esses autores não levam em consideração as externalidades dinâmicas e espaciais das economias de aglomeração, tratando a dimensão setorial de forma habitual – dividindo as atividades entre aquelas que ocorrem ou não dentro de um determinado setor. Esses estudos, com exceção de Henderson, Kuncoro e Turner (1995), relacionaram cada região ao nível de atividade setorial, em um painel de dado, e identificaram diferentes efeitos para as externalidades econômicas. Glaeser *et al.* (1992) encontraram evidências de que a difusão de conhecimento entre as indústrias, ao invés

de dentro das indústrias, é mais importante para o crescimento local, consistente com as teorias de Jacobs. No entanto, Henderson, Kuncoro e Turner (1995) identificaram que, nas indústrias mais antigas, de bens de capital, predominam externalidades de especialização, enquanto nas indústrias de alta tecnologia há evidências de externalidades de especialização e de diversificação. Portanto, novas indústrias prosperariam em grandes áreas metropolitanas, enquanto, para as indústrias tradicionais, a produção é descentralizada nas cidades menores e mais especializadas. Combes (2000) propõe avanços na literatura ao incluir na sua análise o setor e serviços e todas as regiões do território, e não apenas as áreas metropolitanas, identificando que a especialização apresenta um impacto negativo sobre o crescimento, enquanto a diversificação tem um impacto negativo para os setores da indústria e positivo para os serviços. Embora a literatura empírica tente identificar padrões empíricos para as economias de diversificação e localização como se houvesse oposição estrita entre os conceitos, Rosenthal e Strange (2004) argumentam que o próprio Marshall soube reconhecer o valor da diversidade urbana, em termos de complementaridade e redução de risco em face de reduções de demanda. Logo, a constatação de importância simultânea dos dois tipos de externalidades nos trabalhos empíricos não surpreende.

As razões dos diferentes resultados sobre os determinantes do crescimento local podem estar relacionadas a motivos que vão além das especificidades de cada estrutura econômica analisada. Beaudry e Schiffauerova (2009) identificaram que a forma de construção das medidas de análise e os diferentes níveis de agregação setorial e geográfico são decisivos para determinar os efeitos das externalidades de diversificação e de especialização. Além disso, os autores apontam para algumas vantagens associadas à utilização de dados mais desagregados. Estas considerações são consistentes com outras evidências encontradas na literatura. Mameli, Faggian e Maccann (2014) demonstraram que diferentes resultados empíricos podem ser gerados a partir das mesmas unidades espaciais, simplesmente mudando os níveis de agregação setorial, identificando ora efeitos positivos e ora efeitos negativos para essas externalidades. Por exemplo, identificam efeitos positivos para a diversificação e negativos para especialização com dados a dois dígitos de agregação setorial. No entanto, a especialização passa a ser positiva para a indústria para dados ao nível de três dígitos de classificação. No debate sobre os tipos de especialização mais relevantes para a atividade industrial, Kemeny e Storper (2014) apresentam resultados diferentes relacionados ao nível de agregação setorial utilizado, mas concluem que a especialização absoluta é mais importante do que a relativa para explicar o crescimento local.

A dimensão geográfica, que identifica as vantagens da proximidade geográfica, tem sido ignorada pela maioria dos autores, embora a literatura indique que as externalidades espaciais são determinantes para o desempenho regional (Anselin, 1988, 2003). Desse modo, assumem que as atividades de regiões vizinhas não têm efeito sobre a região em questão. Entre os estudos que levaram em consideração a distribuição da atividade econômica no espaço, destaca-se Ciccone (2002) e Rosenthal e Strange (2003), entretanto, esses autores não abordam a dimensão setorial.

A vantagem de abordar simultaneamente a dimensão setorial e a geográfica é identificar as externalidades de especialização e de urbanização levando em consideração o padrão de crescimento dos setores e controlando o efeito relacionado às regiões vizinhas. Nesses modelos, as externalidades espaciais são identificadas a partir da inclusão de uma variável que capte o efeito médio ponderado das características das regiões próximas geograficamente (Lesage e Pace, 2009; Almeida, 2012). Essa abordagem evita considerar unidades geográficas como economias fechadas e isoladas, colocando limites artificiais nas economias de aglomeração, como ocorre na literatura que leva em consideração apenas o âmbito setorial. Nessa perspectiva, poucos estudos abordaram a dimensão setorial e trataram diretamente do problema da endogeneidade causado pela dependência espacial. No entanto, Deidda, Paci e Usai (2002), Usai e Paci (2003) e Paci e Usai (2008) utilizaram modelos com defasagem espacial para controlar a heterogeneidade no espaço da distribuição das atividades e identificar os efeitos das economias de aglomeração. Esses estudos controlaram a dependência das características dos vizinhos no espaço nos efeitos das aglomerações utilizando técnicas de econometria espacial. Além disso, realizaram a identificação usual das externalidades de localização e de urbanização.

Como resultados dos estudos que abordaram a dimensão setorial e geográfica das economias de aglomeração, foi identificada a predominância de efeitos positivos para diversificação e negativos para especialização. Para a variável que capta a dependência espacial, Deidda, Paci e Usai (2002), estimando

uma equação para cada atividade econômica, identificaram efeitos de transbordamentos positivos afetando o crescimento do emprego no setor da indústria e nos serviços. No entanto, Usai e Paci (2003) estimaram uma regressão global para todos os setores industriais, identificando transbordamentos espaciais negativos para o nível de emprego. Este resultado, embora peculiar, foi interpretado pelos autores como uma consequência da natureza bidimensional dos dados, especificados por região e setor, captando fenômenos de polarização. Tais fenômenos podem dar origem a uma relação negativa entre a dinâmica de um setor local e as dinâmicas do mesmo setor em áreas contíguas. Posteriormente, Paci e Usai (2008) estimaram uma equação para cada atividade dos setores da indústria e de serviços, encontrando efeitos de transbordamentos espaciais positivos e negativos, embora predomine o primeiro efeito. Os efeitos de transbordamentos espaciais positivos foram interpretados de forma convencional, mostrando que o processo de crescimento em uma região gera benefícios para as regiões vizinhas. Já os transbordamentos negativos em atividades industriais (produtos químicos e petrolíferos) e serviços (aluguel de máquinas) foram interpretados como sendo resultantes dos efeitos de polarização dessas atividades.

As economias de aglomeração, em geral, são analisadas pelos efeitos sobre o crescimento local no período corrente, sem levar em consideração os impactos em períodos seguintes, no entanto, os seus efeitos podem ser dinâmicos. Assim, a partir da especificação de modelos autorregressivos, são estimados os efeitos dinâmicos, a partir das defasagens temporais das variáveis, permitindo distinguir os efeitos de curto e longo prazo dos determinantes do crescimento local. Os fatores dinâmicos relacionados às economias de aglomeração foram abordados em Glaeser *et al.* (1992) e Henderson, Kuncoro e Turner (1995). Entretanto, esses autores não apresentam um efeito direto do tempo em seus resultados. Como alternativa para estimar os efeitos dinâmicos da economia, Henderson (1997, 2003) e Blien, Suedekum e Wolf (2006) utilizaram um estimador GMM e Combes, Magnac e Robin (2004) usaram um Painel de Vetor Autorregressivo (PVAR), fornecendo evidências de que o crescimento regional está sujeito às externalidades estáticas e dinâmicas. Desse modo, esses autores incluem a dimensão temporal das forças de aglomeração por meio da inclusão da defasagem temporal das variáveis e do controle da endogeneidade causada pela autocorrelação serial.

As externalidades dinâmicas são originadas de acumulações locais de conhecimento reforçada pelas interações de longo prazo, que identificam o quanto as economias de especialização e de diversificação passadas explicam o crescimento local do emprego. Henderson (1997) argumentou que as externalidades dinâmicas resultantes dos efeitos de localização e de urbanização são duradouras e, no caso das indústrias de alta tecnologia, podem persistir por mais tempo. No entanto, Combes, Magnac e Robin (2004) e Blien, Suedekum e Wolf (2006), em contraste com os resultados de Henderson (1997), concluíram que as externalidades estáticas são predominantes em comparação com as dinâmicas. No entanto, o efeito dessas externalidades, não são suficientemente fortes para reforçar o crescimento de forma permanente, assim, políticas que visem alterações da estrutura econômica local podem ser mais rapidamente observadas, mas menos duradoura. No estudo proposto por Combes, Magnac e Robin (2004) foi identificado que os determinantes do crescimento local das empresas não são os mesmos que promovem a criação de novas empresas. Enquanto Blien, Suedekum e Wolf (2006) constataram que, no tempo corrente, a especialização e a diversificação têm um efeito positivo sobre o crescimento local, embora os seus efeitos reduzam rapidamente ao longo do tempo, principalmente para a diversificação.

Um avanço em relação aos estudos que trataram do âmbito temporal foi realizado por Henderson (2003), ao utilizar um painel de dados para tratar de questões relacionadas à dimensão temporal e ao problema de simultaneidade entre as variáveis que captam as economias de aglomeração e a variável dependente. Para controlar a endogeneidade, o autor utiliza o método de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS) e o método generalizado dos momentos (GMM) tendo como instrumentos as variáveis que captam a estrutura econômica local como predeterminadas no modelo. O autor constatou que, utilizando o método 2SLS, os instrumentos são fracos e que o método GMM, quando a extensão temporal do painel de dados é pequena, pode não ser adequado, devido à redução do tamanho da amostra durante a estimação. Concluiu-se que o controle da endogeneidade por meio do uso de efeitos fixos é superior, por captar a influência de atributos não observados que poderiam ser correlacionados com o termo de erro da equação estimada. No entanto, os resultados do autor podem estar sujeitos a problemas de endogeneidade, decorrentes dos efeitos de causalidade reversa entre as variáveis (Rosenthal e Strange, 2004).

Quadro 1

Crescimento local no âmbito das diferentes dimensões das economias de aglomeração

Autor	Aplicação	Dimensão			Resultado
		Setorial	Temporal	Geográfica	
Glaeser <i>et al.</i> (1992)	6 indústrias em 170 cidades dos EUA entre 1956 e 1987.	X	X		A concorrência local e a diversidade urbana, mas não a especialização, incentivam o crescimento do emprego.
Henderson, Kuncoro e Turner (1995)	8 indústrias em 224 áreas urbanas dos EUA entre 1970 e 1987.	X	X		Relevância da especialização sobre o crescimento urbano, refletindo economias de localização.
Henderson (1997)	5 indústrias de 742 municípios dos EUA entre 1977 e 1987.	X	X		Evidencia a importância dos fatores dinâmicos associados às externalidades e o impacto positivo da especialização e da diversidade sobre o crescimento do emprego.
Combes (2000)	52 indústrias e 42 serviços em 341 regiões na França entre 1984 e 1993.	X			Especialização apresenta efeitos negativos para ambos os setores. E diversidade apresenta efeito negativo para indústria e positivo para serviços.
Ciccone (2002)	França, Alemanha, Itália, Espanha e Inglaterra.			X	A distribuição espacial do emprego apresenta efeitos de endogeneidade específicos da região.
Deidda, Paci e Usai (2002)	21 indústrias e 13 serviços em 784 regiões da Itália entre 1991 e 1996.	X		X	As externalidades espaciais foram identificadas em apenas algumas atividades, sendo encontrados efeitos de transbordamentos espaciais positivos.
Rosenthal e Strange (2003)	Microdados de estabelecimentos nos EUA entre 1996 e 1997.			X	As externalidades são atenuadas à medida que aumenta a distância, diminuindo sua importância rapidamente nos primeiros quilômetros e, posteriormente, mais lentamente.
Usai e Paci (2003)	94 indústrias em 784 regiões da Itália entre 1991 e 1996.	X		X	Em regressão global foram identificados efeitos de transbordamentos negativos, interpretados como sendo causados pela polarização da cidade-indústria.
Henderson (2003)	Dados a nível de plantas industriais para os EUA entre 1972 e 1992.	X	X		O controle da endogeneidade por meio do uso de efeitos fixos é superior ao método 2SLS e GMM, por captar a influência de atributos não observados.
Combes, Magnac e Robin (2004)	36 indústrias em 341 áreas na França entre 1984 e 1993.	X	X		Controlando-se os efeitos fixos e a endogeneidade, identificou-se que os efeitos das externalidades de curto-prazo são predominantes em comparação aos de longo-prazo.
Blien, Suedekum e Wolf (2006)	21 indústrias e serviços em 326 regiões na Alemanha entre 1980 e 2001.	X	X		A especialização e a diversificação apresentam efeito positivo, no entanto, não são suficientemente fortes para reforçar o crescimento de forma permanente.
Paci e Usai (2008)	21 indústrias e 13 serviços em 784 regiões da Itália entre 1991 e 2001.	X		X	Estimando-se uma equação para cada atividade, encontraram-se efeitos de transbordamentos positivos e negativos, embora predomine o primeiro efeito.
Beaudry e Schiffauerova (2009)	Revisão dos estudos que abordaram as economias de aglomeração				Os diferentes níveis de agregação setorial e geográfico e as medidas utilizadas são decisivos para determinar os efeitos das externalidades de especialização e de diversificação.
Mameli, Faggian e Maccann (2014)	Indústria e serviços de municípios da Itália entre 1991 a 2001.	X			Diferentes resultados empíricos podem ser gerados a partir das mesmas unidades geográficas, simplesmente mudando-se os níveis de agregação setorial.
Kemeny e Storper (2014)	Indústrias de 292 metrópoles nos EUA entre 1998 a 2010.	X			A especialização absoluta é mais importante do que a relativa para explicar o desenvolvimento econômico regional.

Fonte: Elaboração própria.

No Brasil, a dimensão setorial das economias de aglomeração foi abordada por Silva e Silveira Neto (2007) e Catela, Gonçalves e Porcile (2010). O primeiro estudo analisou a taxa de crescimento do emprego entre 1994 e 2002 em 99 indústrias por unidades da federação. O segundo analisou 23 indústrias em 524 cidades brasileiras, utilizando dados o crescimento dos salários entre 1997 e 2007, como medida para produtividade. Esses estudos encontraram efeitos positivos para a diversificação e divergiram quanto aos efeitos das economias de localização. De forma mais abrangente, Badia e Figueiredo (2007) adicionaram a dimensão temporal das economias de aglomeração em um painel de dados. Nesse estudo foi estimado uma regressão para cada das nove indústrias analisadas, tendo como variáveis explicativas apenas as defasagens temporais das variáveis explicativas. Com essa estratégia de estimação não foi possível analisar o efeito global das variáveis e identificar as externalidades estáticas. No entanto, foi possível corrigir a simultaneidade entre o crescimento do emprego local e as variáveis explicativas, além de controlar os efeitos fixos e a endogeneidade temporal utilizando o estimador GMM *difference*. Semelhante a Henderson (1997), os autores identificaram a persistência dos efeitos dinâmicos das economias de aglomeração, predominando as externalidades do tipo Jacobs.

Ao contrário dos estudos anteriores, o presente artigo aborda, simultaneamente, o âmbito industrial, geográfico e temporal das economias de aglomeração. Assim, foi possível distinguir os efeitos estáticos e dinâmicos das externalidades, condicionadas à presença dos efeitos para região-setores, a partir de um painel de dados tridimensional. Desse modo, a análise permite identificar se as externalidades são dinâmicas e têm um impacto duradouro ou se são principalmente estáticas e influenciam o crescimento local apenas no curto prazo. Esse debate é fundamental para avaliação das políticas econômicas, visto que a alteração da estrutura econômica local deve ser mais rápida no segundo caso, mas também menos duradora. Além disso, controlaram-se efeitos de vizinhança regional, a partir de um modelo de defasagem espacial que inclui uma variável que capta o efeito da proximidade. O estudo também avança em relação a maior parte da literatura por controlar os efeitos fixos não observados e instrumentalizar as variáveis de interesse, controlando-se a possibilidade de causação reversa entre especialização e diversificação em relação ao nível de crescimento do emprego local.

3 Estratégia empírica

3.1 Modelo empírico

Para abranger a dimensão setorial, geográfica e temporal das externalidades econômicas sobre o crescimento local foi utilizado um modelo dinâmico com defasagem espacial. A equação a seguir dá a especificação do modelo de painel dinâmico espacial estimado:

$$y_{rst} = \sum_{j=1}^2 \delta_j y_{rs,t-j} + \sum_{j=0}^2 \rho_j W y_{rs,t-j} + \sum_{j=0}^2 N_{rs,t-j} \gamma_j + \sum_{j=0}^2 X_{rs,t-j} \beta_j + \eta_{rs} + v_{rst} \quad (1)$$

Onde:

y_{rst} é um vetor coluna $n \times 1$ do nível de emprego local;

y_{rst-j} são as defasagens temporais da variável dependente, sendo δ_j os coeficientes estimados;

$W y_{rst-j}$ são as defasagens espacial da variável dependente (período corrente e períodos anteriores), sendo ρ_j os coeficientes estimados;

$N_{rs,t-j}$ é uma matriz $n \times k_2$ de k_2 variáveis endógenas, que identificam a influência das economias de aglomeração sobre o nível de emprego, sendo γ_j de dimensão $k_2 \times 1$ de parâmetros a serem estimados;

X_{rst-j} é uma matriz $n \times k_1$ de k_1 variáveis não estocásticas, estritamente exógenas, que caracterizam a estrutura econômica local, sendo β_j de dimensão $k_1 \times 1$ de parâmetros que serão estimados;

η_{rs} é um vetor coluna $n \times 1$ do efeito fixo da região e do setor, não observáveis e invariantes no tempo e no espaço;

v_{rst} é o termo de erro idiossincrático representado por um vetor coluna $n \times 1$ independente e identicamente distribuído (i.i.d.) entre r , s e t , com média zero e variância σ^2 ;

η_{rs} e v_{rst} são considerados independentes para cada r e s em cada período de tempo t .

O número total de observações n é a soma do número de atividades econômicas s ($s = 1, \dots, S$) em cada uma das 558 microrregiões do território brasileiro r ($r = 1, \dots, R$), ao longo do período de tempo t ($t = 1, \dots, T$). Essa abordagem permite distinguir os efeitos região-setor das externalidades relacionadas com a estrutura econômica local, semelhante a Glaeser *et al.* (1992), Combes (2000), Combes, Magnac e Robin (2004), Blien, Suedekum e Wolf (2006), Mameli, Faggian e Maccann (2014) e Kemeny e Storper (2014).

Por construção, a variável dependente defasada é correlacionada com o efeito não observado em nível. Assim, a equação (1) enfrenta endogeneidade temporal e espacial, visto que $y_{rs,t-p}$ e $Wy_{rs,t-p}$ são correlacionados com o efeito fixo. Na presença dessas duas fontes de endogeneidade, as estimativas por OLS são enviesadas e inconsistentes (Arellano e Bond, 1991; Anselin, Le Gallo e Jayet, 2008). Portanto, os estimadores devem ser construídos pela primeira diferença da equação (1), para remover os efeitos fixos, do seguinte modo:

$$\Delta y_{rst} = \sum_{j=1}^2 \delta_j \Delta y_{rs,t-j} + \sum_{j=0}^2 \rho_j \Delta W y_{rs,t-j} + \sum_{j=0}^2 \Delta N_{rs,t-j} \gamma_j + \sum_{j=0}^2 \Delta X_{rs,t-j} \beta_j + \Delta v_{rst} \quad (2)$$

onde $\Delta y_{rst} = y_{rst} - y_{rst-1}$. O termo y_{rst} representa o logaritmo do nível de emprego, portanto, Δy_{rst} é aproximadamente igual à taxa de crescimento do emprego.

Embora os efeitos fixos tenham sido eliminados no processo de diferenciação descrito na equação (2), a variável dependente defasada temporalmente ainda é endógena, uma vez que o termo $y_{rs,t-j}$ em $\Delta y_{rs,t-j} = y_{rs,t-j} - y_{rs,t-j-1}$ é correlacionado com $v_{rs,t-j}$ em $\Delta v_{rs,t} = v_{rs,t} - v_{rs,t-j}$. Logo, Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) propuseram a utilização do estimador *System GMM* para painel dinâmico. Esse estimador utiliza instrumentos para formar as condições de momento e torna a estrutura da modelagem mais eficiente ao estimar simultaneamente as equações (1) e (2), lidando com os efeitos fixos não observados e com o problema de endogeneidade, presente na defasagem temporal da variável dependente. A estratégia de lidar com a endogeneidade utilizando o estimador GMM para modelos dinâmicos do emprego local, na análise ao nível de região-setor, foi utilizada por Henderson (1997), Combes, Magnac e Robin (2004), Blien, Suedekum e Wolf (2006).

Desse modo, as defasagens da variável dependente, y_{rst-l} ($2 \leq l \leq 4$) em nível são instrumentos para a equação em primeira diferença e as defasagens dessas variáveis em primeira diferença são instrumentos válidos para a equação em nível. A consistência do método é dada pelo fato de que esses instrumentos não estão correlacionados com o termo de erro. Portanto, $E[\Delta y_{rs,t-j} v_{rst}] = 0$, para $t = 3, \dots, T$ e $E[y_{rs,t-l} \Delta v_{rst}] = 0$, para $t = 3, \dots, T$ e $2 \leq l \leq t - 1$. Além dessas hipóteses, considera-se que as variáveis explicativas estritamente exógenas não são correlacionadas com o termo de erro idiossincrático, em nível e em primeira diferença, ou seja, $E[\Delta X_{rs,t-j} v_{rst}] = 0$ e $E[X_{rs,t-l} \Delta v_{rst}] = 0$, para $t = 2, \dots, T$ e $1 \leq l \leq t - 1$.

Para resolver o problema da endogeneidade espacial, Kukenova e Monteiro (2009) propuseram utilizar o estimador *System GMM*, com a especificação SAR do modelo de defasagem espacial. Assim, os termos Wy_{rst-l} ($2 \leq l \leq 4$) são utilizados como instrumentos. As condições de momentos para a primeira diferença e para as defasagens desse instrumento são: $E[\Delta W y_{rs,t-j} v_{rst}] = 0$ e $E[W y_{rs,t-l} \Delta v_{rst}] = 0$, para $t = 3, \dots, T$ e $2 \leq l \leq t - 1$.

A especificação dos modelos empíricos para identificar a existência de economias de aglomeração assumem causalidade unidirecional ocorrendo da concentração das atividades a uma maior produtividade – medida, por exemplo, pelo nível de emprego local. Essa abordagem, no entanto, não leva em consideração a possibilidade de simultaneidade entre as variáveis. Desse modo, o crescimento do emprego total em uma determinada área é sensível à composição do emprego na área (efeito aglomeração), mas esse crescimento

afeta a composição do emprego (Rosenthal e Strange, 2004). Essa causalidade reversa implica que as variáveis de economias de aglomeração podem ser endógenas, o que afetaria a qualidade dos resultados da estimação.

As abordagens para lidar com a endogeneidade foram destacadas em Combes e Gobillon (2015) e Baum-Snow e Ferreira (2015). Entre as estratégias, esses autores destacaram o controle dos efeitos invariantes no tempo e na região em especificações de dados em painel. Uma sugestão dos autores acima mencionados é a utilização de instrumentos exógenos ao modelo, tais como variáveis históricas ou específicas da economia local. No entanto, nem sempre tais variáveis estão disponíveis. Outra alternativa é o uso do estimador GMM, na qual os valores defasados dos determinantes dos efeitos das economias de aglomeração são utilizados como instrumentos, como realizado em Blien, Suedekum e Wolf (2006); Graham *et al.* (2010) e Martin, Mayer e Mayneris (2011).

No presente artigo, a possibilidade de causalidade reversa do impacto da taxa de crescimento do emprego local sobre as externalidades de localização e de urbanização foi enfrentada com a instrumentalização dessas variáveis. Portanto, foi utilizado um conjunto de instrumentos, formado pelas defasagens temporais das variáveis explicativas endógenas, N_{rst-l} ($2 \leq l \leq 4$). A instrumentalização consiste em utilizar essas variáveis defasadas em nível para a equação em primeira diferença (equação 2) e as defasagens dessas variáveis, em primeira diferença, para a equação em nível (equação 1). A consistência do método na estimação por *System GMM* é dada pelo fato de que esses instrumentos não estão correlacionados com o termo de erro, sendo assim, $E[\Delta N_{rs,t-j} v_{rst}] = 0$ e $E[N_{rs,t-l} \Delta v_{rst}] = 0$, para $t = 3, \dots, T$ e $2 \leq l \leq t - 1$.

A modelagem para identificar as externalidades da concentração das atividades incluem duas defasagens da variável dependente e as variáveis explicativas com até duas defasagens. Essa especificação segue um modelo *autoregressive distributed lag* ADL(2,2). Os efeitos de longo prazo das economias de aglomeração sobre o crescimento local, dada essa especificação, podem ser determinados por meio do cálculo, para cada variável, dos coeficientes:

$$\rho^* = \frac{\sum_{j=0}^2 \rho_j}{1 - \sum_{j=1}^2 \delta_j} \quad (3)$$

$$\gamma^* = \frac{\sum_{j=0}^2 \gamma_j}{1 - \sum_{j=1}^2 \delta_j} \quad (4)$$

$$\beta^* = \frac{\sum_{j=0}^2 \beta_j}{1 - \sum_{j=1}^2 \delta_j} \quad (5)$$

Os coeficientes ρ^* γ^* β^* são os efeitos de longo prazo, que podem ser interpretadas como elasticidades dinâmicas das economias de aglomeração, dada a especificação log-log do modelo. Os efeitos de longo prazo são definidos como sendo a soma dos coeficientes correntes e defasados divididos pela soma dos coeficientes defasados da variável dependente, como usado em Blien, Suedekum e Wolf (2006).

3.2 Definição das variáveis

A análise realizada requer a utilização de um conjunto de variáveis que explique o crescimento local a partir das características dos setores da atividade econômica e das regiões, seguindo estrutura semelhante à utilizada por Glaeser *et al.* (1992), Henderson, Kuncoro e Turner (1995) e Combes (2000). Entretanto, o presente trabalho adiciona novas variáveis que refletem a estrutura econômica local e captam os efeitos do âmbito temporal e geográfico das economias de aglomeração. Esta abordagem é consistente com Henderson (1997, 2003), Combes, Magnac e Robin (2004) e Blien, Suedekum e Wolf (2006), que modelaram a dinâmica de curto prazo e de longo prazo do crescimento local, e Usai e Paci (2003) e Paci e Usai (2008), que inseriram o efeito espacial na análise. Mas, diferente dos estudos anteriores, consideram-se as dimensões setorial, temporal e espacial de forma simultânea.

A variável dependente do modelo é o nível de emprego local, medida pela participação do emprego em cada setor da atividade econômica de uma determinada região em cada período no tempo, em relação à participação do setor no país. Todas as variáveis do modelo estão em escala logarítmica. A definição completa de cada variável utilizada pode ser verificada no Quadro (2).

No presente estudo segue-se a sugestão metodológica de Combes (2000) de ponderar todas as variáveis pelo seu valor em nível nacional, de modo a isolar os efeitos especificamente locais. Assim, busca-se captar o quanto o crescimento de um setor, em um determinado lugar, é maior ou menor do que o crescimento do mesmo setor no restante do país.

Quadro 2

Variáveis e definições

Variável	Descrição	Sinal esperado	Definição
Variável dependente			
$y_{rst} = \frac{l_{rst}}{l_{st}}$	Nível de emprego local		Participação do nível de emprego (l) na região (r), no setor da atividade econômica (s) e no período de tempo (t), ponderado a nível nacional.
Defasagem temporal e espacial da variável dependente			
$y_{rs,t-j}$	Defasagem temporal	+	Defasagem temporal da variável dependente com j lags de defasagens.
Wy_{rst}	Defasagem espacial	+	Defasagem espacial da variável dependente, ponderada por uma matriz de pesos espacial do tipo <i>queen</i> de segunda contiguidade.
Economias de aglomeração			
$esp_{rst} = \frac{l_{rst}/l_{rt}}{l_{st}/l_t}$	Especialização	+ / -	Participação do emprego por região e setor em cada período do tempo, ponderado a nível nacional.
$div_{rst} = \frac{1/\sum_{s'=1}^S (l_{rs't}/(l_{rt}-l_{rst}))^2}{1/\sum_{s'=1}^S (l_{s't}/(l_t-l_{st}))^2}$	Diversificação	+ / -	Inverso do índice de Herfindahl modificado de concentração setorial, do setor considerado (s) em relação ao somatório dos demais setores (s'), ponderado a nível nacional.
Estrutura econômica local			
$tam_{rst} = \frac{l_{rst}/est_{rst}}{l_{st}/est_{st}}$	Tamanho	+ / -	Número de médio de empregados por estabelecimento (est), ponderado a nível nacional.
$esc_{rst} = \frac{sup_{rst}/l25_{rst}}{sup_{rt}/l25_{st}}$	Escolaridade superior	+	Participação do número de empregados com idade igual ou superior a 25 anos com educação universitária concluída (sup) em relação ao total de empregados na mesma faixa etária ($l25$), ponderado a nível nacional.
$den_{rst} = \frac{l_{rst}}{area_r}$	Densidade	+ / -	Número médio de empregos por setor e microrregião, onde $area_r$ representa a área em quilômetros quadrados da região.
$sal_{rst} = \frac{rem_{rst}}{rem_{st}}$	Salário	+	Remuneração média (rem), ponderado a nível nacional.

Fonte: Elaboração própria com base em dados da RAIS/MTE e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

As variáveis explicativas são divididas em três grupos de determinantes das externalidades econômicas. O primeiro grupo contém a variável dependente com defasagem temporal e espacial. O

segundo grupo de variáveis explicativas, endógenas no modelo, captam as externalidades de localização e de urbanização identificadas por meio, respectivamente, dos índices de especialização e de diversificação. O terceiro grupo é formado por variáveis de controle, estritamente exógenas ao modelo. Essas variáveis identificam a estrutura econômica e foram medidas pelo tamanho médio do estabelecimento, densidade do emprego, nível de educação superior e remuneração média.

O parâmetro autorregressivo temporal, associado à variável dependente defasada temporalmente, identifica as externalidades dinâmicas do crescimento local. Como discutido por Henderson (1997, 2003), Combes, Magnac e Robin (2004) e Blien, Suedekum e Wolf (2006), ambientes passados poderiam contribuir, por exemplo, com o acúmulo de conhecimento depreciável local, que aumenta a produtividade das atividades no presente. Os ambientes passados também podem representar uma estrutura de defasagem para o fluxo de informações ou outras externalidades estáticas. Em ambos os casos, as localidades com menos atividades no passado em um setor oferecem menores impactos na forma de efeitos defasados, diminuindo a produtividade atual.

A defasagem espacial da variável dependente identifica as externalidades espaciais, captando o efeito da dependência no espaço do crescimento do emprego. A defasagem espacial do nível de emprego permite determinar se essa variável é positiva ou negativamente afetada pelo y_{rst} de regiões vizinhas, ponderado por W , uma matriz de pesos espaciais. A matriz W é do tipo *queen*, para a segunda ordem de contiguidade, com dimensão $r \times r$, não-estocástica e exógena ao modelo, construída a partir da fronteira das regiões vizinhas¹.

O índice de especialização é um quociente de localização para o emprego, calculado pela relação entre a participação do emprego de um setor em uma área específica dividida por esta participação ao nível nacional. Esse índice, seguindo Glaeser *et al.* (1992) e Combes (2000), é utilizado para captar as externalidades MAR (localização). Economias de localização implicam que as empresas se beneficiam do agrupamento com outras empresas do mesmo setor, identificada por meio do sinal positivo dessa variável.

A diversidade do emprego em atividades econômicas foi utilizada para representar as externalidades de urbanização ou de Jacobs. A diversidade é medida pelo inverso do índice Herfindahl, que é calculado a partir da soma das participações do emprego ao quadrado em todas as demais atividades, com exceção da atividade econômica que está sendo considerada. Esse índice mede o efeito da aglomeração intersetorial, pela possibilidade do setor se beneficiar da fertilização cruzada de ideias provenientes de atividades complementares que operam em diferentes setores na mesma região (JACOBS, 1969). Em uma economia na qual predomine as externalidades de diversificação, espera-se uma relação positiva entre esse índice e a taxa de crescimento do emprego local.

A presença de economias internas de escala é medida pelo tamanho médio do estabelecimento por setor em cada microrregião. A intenção é identificar se o emprego local está concentrado em um número pequeno de empresas ou dividido igualmente entre muitas empresas. Inicialmente, o inverso dessa variável era utilizado para medir o impacto da concorrência (efeito Porter) no mercado local, por exemplo, em Glaeser *et al.* (1992). No entanto, semelhante a Combes (2000), foi utilizado o número de empregados por estabelecimentos para medir as economias de escala, ao invés da competição. O sinal esperado para essa variável pode ser positivo ou negativo. No primeiro caso, o crescimento do emprego seria maior nas regiões que apresentem estabelecimentos com tamanho maior do que a média nacional. No segundo caso, o crescimento do emprego seria impulsionado pela presença de empresas com tamanho médio menor que a média da economia nacional.

O nível de escolaridade superior é medido pelo número de trabalhadores qualificados no mercado de trabalho local em relação ao número total de trabalhadores. Assim, essa variável, para cada setor de atividade local, é identificada por meio do percentual de trabalhadores, com idade igual ou superior a 25 anos, com educação universitária concluída em relação ao total de trabalhadores na mesma faixa etária. A

¹ Foram estimadas especificações do modelo testando outras matrizes de pesos espaciais, mas, os testes para verificação dos instrumentos não foram significativos. No entanto, os coeficientes estimados para as demais variáveis permaneceram estáveis. Os resultados estão disponíveis sob requisição aos autores. Cabe ressaltar também que LeSage e Pace (2010) demonstraram que a escolha da matriz de peso espacial não muda os efeitos marginais do modelo de regressão espacial, tendo em vista que o mais importante é a adequada especificação do modelo.

maioria dos estudos anteriores não incluem informações sobre nível educacional, com exceção, por exemplo, de Cingano e Schivardi (2004) e Blien, Suedekum e Wolf (2006). A justificativa teórica para a inclusão do nível de educação superior no modelo são os efeitos de transbordamento de capital humano sobre o crescimento do emprego. Moretti (2004) distingue dois canais para esse tipo de externalidade, os transbordamentos diretos de tecnologia e as complementaridades existentes entre diferentes tipos de habilidades. Apesar de ser possível a existência de transbordamentos negativos de capital humano, o mais plausível é esperar um efeito positivo de uma participação maior de trabalhadores qualificados sobre o processo de crescimento.

A variável densidade mede o número médio de empregos por quilômetro quadrado, por setor e região. Esta medida foi utilizada para controlar as diferenças do tamanho da microrregião sobre o número de empregos em cada setor e para controlar a possível relação entre densidade do emprego e produtividade sugerida por Ciccone e Hall (1993). As regiões mais densas podem refletir economias locais mais importantes, onde ocorreriam maiores transbordamentos de conhecimento entre os agentes. O sinal positivo desta variável pode resultar de uma maior demanda local nas áreas mais densas, que poderia favorecer o crescimento do emprego. Um sinal negativo pode sugerir que prevalecem os efeitos de congestionamento, como custo do solo urbano, que gerariam externalidades negativas sobre o crescimento em locais densos.

Cabe destacar que a extensão espacial das unidades geográficas utilizadas, uma vez que são baseadas em limites administrativos, pode criar efeito de fronteira arbitrário, questão que a literatura chama de problema de unidade da área modificável. Assim, Combes e Gobillon (2015) alertam que as conclusões de alguns trabalhos empíricos poderiam depender da classificação espacial utilizada na análise, em particular, do tamanho das unidades espaciais. No entanto, esses autores, em concordância com Briant, Combes e Lafourcade (2010), indicam que o uso da variável densidade deve reduzir os problemas de medição incorreta sobre o tamanho da área analisada. Dessa forma, sugerem que o uso de estratégias empíricas, baseadas em especificações corretas do modelo, reduz as preocupações com o problema de unidade de área modificável.

O nível de salários é uma medida de controle da estrutura econômica, refletindo a demanda local, que foi incluída no modelo conforme Henderson (1997) e Blien, Suedekum e Wolf (2006). Essa variável foi medida, para cada atividade econômica, pela participação da remuneração média da região na remuneração média nacional.

4 Base de dados

Os dados utilizados para estimar as equações (1) e (2) abrangem o período entre 1995 e 2013 e foram obtidos na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Esta base de dados é disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego e fornece informações sobre o mercado de trabalho formal no Brasil. A sua abrangência é de todo o território brasileiro e inclui registros sobre nível geográfico, situação ocupacional, setores da atividade econômica, características sociais dos trabalhadores, tipo de vínculo, rendimento salarial e características do estabelecimento.

As unidades geográficas utilizadas no estudo correspondem às 558 microrregiões do território do Brasil, definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Como realizado em Combes (2000), evitou-se utilizar unidades espaciais que sejam apenas áreas urbanas. Logo, o recorte territorial de microrregiões contribuiu para evitar esse viés, em contraposição ao recorte de áreas metropolitanas.

Beaudry e Schiffauerova (2009) demonstraram a existência de grande variedade de resultados na literatura, referindo-se ao impacto das externalidades locais sobre as variáveis de desempenho regional. As autoras concluíram que os resultados encontrados para os efeitos das forças de aglomeração diferiram até mesmo para uma mesma região sob análise com diferentes especificações econométricas, medidas das variáveis dependentes e independentes e recortes setoriais e regionais. No entanto, sugerem, a partir dos resultados empíricos da literatura, que para medir as economias de localização e de urbanização o ideal seria um nível de agregação setorial intermediário. Portanto, nesse artigo foi utilizada a nomenclatura da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0) de três dígitos, que seria o grau de agregação setorial mínimo a partir do qual é possível distinguir os efeitos das externalidades de localização dos efeitos das externalidades de urbanização sobre medidas de desempenho regional.

A classificação com três dígitos da CNAE 1.0 abrange 104 atividades industriais e 80 atividades de serviços não-pessoais, o que torna a pesquisa mais detalhada do que muitos estudos na área. A razão da não escolha dos serviços pessoais está relacionada ao fato de serem orientados para demanda local. Já os setores da indústria de transformação e de serviços não pessoais produzem bens transacionáveis em que as regiões podem se especializar e nos quais é razoável supor que os seus preços são determinados no mercado do país como um todo.

A maioria dos estudos empíricos que analisam o crescimento local tem medido os impactos da estrutura econômica utilizando apenas a indústria de transformação, por exemplo, Henderson (1997 e 2003) e Combes, Magnac e Robin (2004), com exceção de alguns casos que analisam os setores da indústria de transformação e de serviços separadamente, como em Glaeser *et al.* (1992), Combes (2000) e Blien, Suedekum e Wolf (2006). A análise incluindo os dois setores é mais abrangente do que diversos estudos anteriores, inclusive em relação aos estudos já realizados no Brasil sobre os efeitos das economias de aglomeração, por exemplo, Silva e Silveira Neto (2007), Badia e Figueiredo (2007) e Catela, Gonçalves e Porcile (2010). Portanto, foram estimadas regressões separadas para cada setor.

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas e correlações das variáveis incluídas no modelo, comparando os dados em nível e em taxa de crescimento. Nota-se, em particular, que o nível de emprego é relativamente desconcentrado em todas as regiões e setores. A partir da média dessa variável, pode-se ver que a proporção do emprego, ponderado pelo valor nacional, é de 0.005. No entanto, existem regiões-setores que concentram todos os empregos do setor, apresentando uma participação de 0.995 dos empregos totais. Em relação aos coeficientes de correlação parcial entre as variáveis, nota-se que as variáveis de interesse – especialização e diversificação – são negativamente correlacionadas. A defasagem espacial do emprego apresenta correlação mais elevada com o índice de diversificação e densidade. A primeira correlação sugere que a diversidade é mais facilmente observada quando regiões vizinhas são suscetíveis às economias de urbanização. A segunda correlação reflete o fato de que as regiões mais densas estão muitas vezes geograficamente próximas. Além disso, salários e densidade estão altamente correlacionados. Isso é reflexo de que nas grandes cidades as remunerações são maiores.

Com base na Tabela 1, nota-se que as taxas de crescimento da especialização e da diversificação passaram a ser positivamente correlacionadas, sugerindo que a intensificação das economias de localização não acontece em detrimento das economias de urbanização.

Tabela 1

Estatísticas descritivas e correlações parciais das variáveis referentes ao setor industrial

Variáveis	Média	Std. Dev.	Min.	Max.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Nível de emprego local	0.005	0.023	0.000	0.995	1								
2. Defasagem temporal	0.005	0.023	0.000	0.995	0.965	1							
3. Defasagem espacial	0.002	0.004	0.000	0.125	0.162	0.163	1						
4. Especialização	0.804	5.986	0.000	1094.445	0.260	0.240	0.034	1					
5. Diversificação	0.175	0.143	0.022	1.121	0.286	0.286	0.345	-0.062	1				
6. Tamanho	0.808	2.539	0.000	447.307	0.192	0.176	0.067	0.217	0.049	1			
7. Escolaridade superior	0.578	1.709	0.000	239.005	0.061	0.061	0.056	0.008	0.110	0.042	1		
8. Densidade	0.035	0.365	0.000	42.825	0.399	0.396	0.211	0.058	0.237	0.223	0.052	1	
9. Salário	0.002	0.016	0.000	0.997	0.964	0.933	0.168	0.208	0.291	0.172	0.078	0.419	1
Variáveis - taxa de crescimento	Média	Std. Dev.	Min.	Max.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Nível de emprego local	0.022	0.649	-7.063	7.453	1								
2. Defasagem temporal	0.023	0.655	-7.063	7.453	-0.121	1							
3. Defasagem espacial	0.028	0.564	-8.359	7.979	0.022	0.014	1						
4. Especialização	0.003	0.655	-6.966	7.301	0.972	-0.122	0.018	1					
5. Diversificação	0.020	0.220	-2.355	2.095	0.005	0.009	-0.002	0.106	1				
6. Tamanho	0.014	0.591	-6.907	7.076	0.807	-0.102	0.018	0.784	0.005	1			
7. Escolaridade superior	-0.005	0.508	-4.632	5.411	-0.236	0.028	-0.006	-0.230	0.002	-0.193	1		
8. Densidade	0.054	0.653	-7.144	7.627	0.971	-0.118	0.016	0.943	-0.001	0.784	-0.232	1	
9. Salário	0.049	0.729	-8.901	8.590	0.904	-0.106	0.021	0.879	0.006	0.738	-0.110	0.881	1

A Tabela 2 apresenta as mesmas estatísticas descritivas e correlações das variáveis em nível e as suas taxas de crescimento para o setor de serviços. A primeira observação, comparando as estatísticas descritivas entre os dois setores de atividade, para as variáveis em nível, é que as médias e os desvios padrões são semelhantes, exceto para a diversificação, o tamanho e a densidade, na qual as médias são maiores para o setor de serviços. A diferença na média para a variável de diversificação pode ser devida à ponderação realizada pelo mesmo índice a nível nacional, que apresenta valor médio para os serviços menor do que para a indústria. Por isso, a diversidade para um setor e região específicos, quando ponderada, em média, torna-se mais elevada. No entanto, a média da taxa de crescimento para essa variável foi superior nos setores industriais. A diferença para as variáveis tamanho e densidade pode ser causada pelo fato de o setor de serviços ser estruturalmente mais trabalho-intensivo do que a indústria. As correlações entre as variáveis em nível, com algumas exceções, são maiores no painel de dados da indústria do que dos serviços.

Tabela 2

Estatísticas descritivas e correlações parciais das variáveis referentes ao setor de serviços

Variáveis	Média	Std. Dev.	Min.	Max.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Nível de emprego local	0.003	0.018	0.000	1.000	1								
2. Defasagem temporal	0.003	0.018	0.000	1.000	0.955	1							
3. Defasagem espacial	0.002	0.004	0.000	0.530	0.069	0.070	1						
4. Especialização	0.812	10.345	0.000	5038.954	0.079	0.064	0.007	1					
5. Diversificação	0.525	0.189	0.044	31.387	0.341	0.341	0.120	-0.045	1				
6. Tamanho	0.699	1.913	0.000	404.936	0.150	0.132	0.035	0.145	0.069	1			
7. Escolaridade superior	0.657	1.545	0.000	185.906	0.047	0.047	0.016	-0.001	0.075	0.020	1		
8. Densidade	0.118	1.376	0.000	143.217	0.345	0.342	0.101	0.003	0.202	0.065	0.035	1	
9. Salário	0.002	0.016	0.000	1.000	0.967	0.931	0.072	0.061	0.309	0.127	0.055	0.353	1
Variáveis - taxa de crescimento	Média	Std. Dev.	Min.	Max.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Nível de emprego local	0.024	0.612	-7.910	9.806	1								
2. Defasagem temporal	0.023	0.616	-7.910	7.488	-0.173	1							
3. Defasagem espacial	0.022	0.470	-7.632	8.582	0.046	0.007	1						
4. Especialização	0.006	0.622	-7.866	9.149	0.967	-0.171	0.044	1					
5. Diversificação	0.004	0.196	-6.112	2.165	0.002	0.002	0.003	0.127	1				
6. Tamanho	0.010	0.554	-7.413	9.784	0.835	-0.172	0.034	0.809	-0.002	1			
7. Escolaridade superior	-0.002	0.514	-6.263	5.834	-0.228	0.044	0.002	-0.223	-0.003	-0.187	1		
8. Densidade	0.083	0.624	-7.778	9.756	0.974	-0.163	0.036	0.945	0.001	0.814	-0.232	1	
9. Salário	0.045	0.712	-9.003	10.239	0.892	-0.149	0.048	0.862	-0.001	0.760	-0.099	0.872	1

A média da taxa de crescimento da escolaridade superior é negativa para a indústria e para os serviços. Isso pode ter ocorrido devido ao período analisado, que corresponde a uma fase da economia na qual a proporção de trabalho não-qualificado em relação ao total de trabalhadores que entram no mercado de trabalho foi maior do que a proporção de trabalhadores qualificados. Cabe observar que, apesar do sinal esperado para a escolaridade superior ser positivo nos coeficientes estimados, a correlação dessa variável com o crescimento do emprego local é negativa. Além disso, a taxa de crescimento da variável escolaridade superior possui correlação negativa com a taxa de crescimento da variável densidade, sugerindo dispersão do capital humano pelo território brasileiro.

5 Resultados

A análise do impacto das externalidades de especialização e de diversificação sobre o crescimento local foi realizada por meio das regressões apresentadas nesta seção. Os controles incluem tamanho médio do estabelecimento, nível de escolaridade superior, densidade e salários. Todas as variáveis estão em logaritmo, assim, os coeficientes estimados reportam a elasticidade do crescimento local em relação a cada um dos seus determinantes incluídos na regressão. Foram realizadas duas estimações, uma para a indústria

e outra para os serviços, em virtude de possíveis diferenças que possam existir na dinâmica dos setores, em termos de determinantes territoriais.

A inclusão no modelo da dimensão temporal implica analisar os mecanismos que não sejam apenas estáticos das aglomerações. Assim, consideram-se os efeitos dinâmicos que influenciam o crescimento local, que podem ter um impacto de curto ou de longo prazo. De modo geral, os resultados da Tabela 3 sugerem que é comum encontrar efeitos de curto prazo distintos dos efeitos de longo prazo no que se refere aos determinantes locais do emprego, como destacado em Combes e Gobillon (2015).

A dimensão espacial das economias de aglomeração permite identificar o efeito da localização sobre o desempenho local. Os coeficientes estimados para as defasagens temporal e espacial da variável dependente são significativos e fornecem indícios de que o crescimento do emprego local é um processo dinâmico e que as regiões vizinhas exercem influência sobre a economia local. A discussão dos resultados será focada, portanto, nos resultados obtidos a partir da especificação do painel dinâmico espacial. Nesse modelo, a instrumentalização para o controle da endogeneidade foi realizado utilizado y_{rst-l} , Wy_{rst-l} e $N_{rs,t-l}$, com $2 \leq l \leq 4$. A validade dos instrumentos foi verificada através do teste de Hansen, indicando que há evidências de que os instrumentos são válidos. O teste de Arellano-Bond – AR(2) não rejeitou a hipótese nula de ausência de autocorrelação de segunda ordem, indicando que os resultados do modelo são confiáveis.

O caráter dinâmico da externalidade foi incluído no modelo por meio da variável dependente defasada no tempo. Os resultados apresentam evidências de que essa externalidade exerce influência positiva sobre o crescimento do emprego local para a indústria e os serviços. Os coeficientes estimados para a defasagem temporal do nível de emprego são menores do que um, em ambos os setores, portanto, o modelo não apresenta evidência de uma trajetória de crescimento explosivo. No entanto, o coeficiente próximo a um em t-1 sugere que a reversão à média exibe elevada memória temporal. Esses resultados são similares aos identificados por Blien, Suedekum e Wolf (2006) para a Alemanha, que identificaram um coeficiente de 0,877 e 0,869 para a indústria e os serviços, respectivamente. Esse resultado, também, é reforçado por Henderson (1997, 2003) e Combes, Magnac e Robin (2004) que identificaram evidências de externalidades dinâmicas no crescimento local.

A defasagem espacial do nível de emprego apresentou efeito positivo e significativo, embora apenas a partir da primeira defasagem temporal para o setor industrial. Os transbordamentos espaciais positivos também foram encontrados por Paci e Usai (2008), que utilizaram um modelo de defasagem espacial para analisar o crescimento do emprego na Itália, embora os autores também tenham identificados efeitos negativos para algumas atividades. Para o setor de serviços foi identificado efeito negativo do nível de emprego das regiões vizinhas no momento t. Os transbordamentos negativos podem ser devidos ao efeito de polarização das atividades do setor de serviços, causado pela especialização de determinadas atividades complexas do setor.

Os resultados estimados indicam que a variável especialização é positivamente associada ao crescimento da indústria e dos serviços no curto prazo (momento t), ou seja, um grau de especialização maior do que a média nacional estimula o crescimento do emprego local. Outros estudos obtiveram resultados semelhantes. Mameli, Faggian e Maccann (2014) e Kemeny e Storper (2014) encontraram o mesmo efeito positivo da especialização no crescimento local, para a Itália e Estados Unidos, respectivamente. Para o Brasil, Catela Gonçalves e Porcile (2010) também identificaram efeito positivo. No entanto, Combes (2000), analisando as forças de aglomeração na França, não encontrou evidências favoráveis às economias de localização para esses setores. De fato, o resultado positivo encontrado para o Brasil no curto prazo contrasta com as evidências descritas por Beaudry e Schiffauerova (2009), ao afirmarem que, na maior parte dos casos, a inclusão de três tipos de externalidades (MAR, diversificação e competição) nos modelos aponta para efeitos negativos ou não-significativos para as externalidades de especialização (MAR). As razões disso podem estar relacionadas à forma de medição da variável dependente (em relação à média nacional) e às estratégias metodológicas adotadas nesse artigo.

A especialização com defasagens temporais foi incluída na regressão para identificar mudanças históricas nas externalidades de localização. Os resultados indicam que, com uma e duas defasagens, essa variável passa a ter um efeito negativo sobre o crescimento do emprego para ambos setores. Essa inversão de sinais é semelhante à identificada por Blien, Suedekum e Wolf (2006). Esse resultado também é

reforçado por Badia e Figueiredo (2007), que encontraram efeitos negativos para especialização com defasagens a partir de um *lag* de defasagem temporal para o Brasil.

Tabela 3

Condicionantes da taxa de crescimento do emprego local por regiões-setores do Brasil (1995-2013)

Variáveis		Indústria	Serviços
Variável dependente: Nível de emprego local			
Defasagem temporal	t-1	0.913***(0.022)	0.858***(0.022)
	t-2	0.058***(0.010)	0.030** (0.013)
Defasagem espacial	t	-0.032 (0.020)	-0.049***(0.014)
	t-1	0.030** (0.013)	0.048***(0.010)
	t-2	0.005** (0.002)	0.012***(0.003)
Especialização	t	0.371***(0.100)	0.398***(0.091)
	t-1	-0.323***(0.086)	-0.320***(0.080)
	t-2	-0.040***(0.010)	-0.052***(0.011)
Diversificação	t	-0.120* (0.068)	0.144 (0.103)
	t-1	0.108** (0.055)	-0.053 (0.064)
	t-2	0.015** (0.006)	-0.014 (0.010)
Tamanho	t	0.052***(0.010)	0.051***(0.009)
	t-1	-0.046***(0.006)	-0.048***(0.007)
	t-2	-0.009***(0.002)	-0.006***(0.002)
Escolaridade superior	t	-0.015***(0.004)	-0.014***(0.002)
	t-1	0.008***(0.002)	-0.002* (0.001)
	t-2	0.002** (0.001)	-0.002* (0.001)
Densidade	t	0.468***(0.069)	0.444***(0.064)
	t-1	-0.471 ***(0.069)	-0.467***(0.066)
	t-2	0.003 (0.004)	0.021***(0.006)
Salário	t	0.107***(0.019)	0.108***(0.016)
	t-1	-0.073***(0.014)	-0.028***(0.008)
	t-2	-0.014** (0.007)	0.005 (0.005)
Constante		-0.038 (0.046)	-0.070 (0.052)
Número de observações		111319	189214
Número de grupos		12710	18862
Dummy de ano		Sim	Sim
Teste de Hansen		Prob>chi2 = 0.160	Prob>chi2 = 0.090
Teste Arellano-Bond AR(1)		Pr> z = 0.000	Pr> z = 0.000
Teste Arellano-Bond AR(2)		Pr> z = 0.893	Pr> z = 0.373

Nota: Erro padrão entre parênteses. As estimações foram realizadas utilizando erros padrões robustos.

Nível de significância: *** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1.

Fonte: Elaboração própria com base no software R 3.0 e Stata 12.0.

Quanto ao efeito da diversificação, indústria e serviços diferem. Para a indústria, há o efeito negativo no curto prazo, embora o sinal se inverta com duas e três defasagens. No caso dos serviços, a diversificação das atividades econômicas parece ser pouco relevante, uma vez que não há evidência significativa a 10% para os valores correntes e defasados. Os resultados de curto prazo não estão de acordo com evidência prévia de Glaeser *et al.* (1992), Combes (2000), Silva e Silveira Neto (2007) e Paci e Usai (2008), que identificaram efeito positivo da diversidade sobre o crescimento da indústria.

No entanto, o impacto da diversificação com defasagens temporais indicou a presença dos benefícios de maior diversidade sobre o crescimento local para a indústria. Badia e Figueiredo (2007) encontram resultado similar. É importante ressaltar que Combes, Magnac e Robin (2004) e Blien, Suedekum e Wolf (2006) também identificaram efeito de reversão. No entanto, esses autores identificaram que o valor do coeficiente no momento t, ao invés dos coeficientes da variável defasada temporalmente, tem um efeito positivo sobre o crescimento do emprego. O resultado do presente artigo sugere que as externalidades de diversificação requerem tempo para exercerem seus efeitos sobre o crescimento do emprego, o que é consistente com a ideia, apresentada em Henderson (1995), de que o acúmulo regional de informações depende da história de interações, cultivadas ao longo do tempo, entre os agentes da região.

O tamanho médio dos estabelecimentos apresentou impacto positivo para a indústria e os serviços. Esse resultado sugere que as regiões com maiores estabelecimentos apresentaram crescimento do emprego local maior do que a média nacional. Porém, esse efeito não é permanente no tempo, havendo uma inversão no resultado em t-1 e t-2. O resultado positivo em t também foi identificado por Blien, Suedekum e Wolf (2006), embora tais autores tenham encontrado efeito não significativo para a defasagem temporal dessa variável.

O nível de escolaridade superior contemporâneo apresentou efeito negativo sobre o crescimento local. Esse resultado é contrário ao esperado pela hipótese de transbordamentos de capital humano, promovidos pela melhor qualificação profissional. No entanto, os efeitos se tornam positivos nos valores defasados dessa variável para o setor da indústria. Para os serviços, foi identificado efeito negativo para o nível de qualificação do trabalho. Esses resultados são contrários aos identificados por Blien, Suedekum e Wolf (2006) na Alemanha, no qual foi observado efeito positivo para essa variável em nível, apesar de terem encontrado efeito negativo no longo prazo nos valores defasados para os dois setores de atividade.

A densidade teve impacto positivo sobre o crescimento local no setor da indústria e serviço. Assim, os ganhos com a aglomeração – maior número de trabalhadores em uma região – compensam os custos de congestionamento da infraestrutura local. Esse resultado é reforçado por Paci e Usai (2008) e Mamelì, Faggian e Maccann (2014), que encontraram efeito positivo para ambos os setores. No entanto, o aumento da densidade, quando defasada temporalmente, teve efeito negativo sobre o crescimento local.

Os salários apresentaram efeito positivo e significativo para a indústria e os serviços. Esse resultado é consistente com alguns resultados de Silva e Silveira Neto (2007) em análise realizada para o Brasil no período 1994-2002. A Tabela 3 também mostra efeito negativo dos salários sobre o crescimento do emprego, quando se usa defasagem temporal para ambos os setores, semelhante a Blien, Suedekum e Wolf (2006), que identificaram efeito negativo para a indústria com intervalo de dois períodos de tempo. Henderson (1997) também identificou, para a economia americana, a predominância de efeito negativo dos salários defasados para o crescimento da indústria.

O impacto das economias de aglomeração sobre o crescimento de longo prazo do emprego local foi calculado a partir das Equações 3, 4 e 5. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4

Efeitos de longo prazo dos determinantes do crescimento do emprego no Brasil (1995-2013)

Variáveis	Indústria	Serviços
Defasagem espacial	0.102 (0.274)	0.098* (0.057)
Especialização	0.310 (0.329)	0.235*** (0.062)
Diversificação	0.065 (0.290)	0.686 (0.248)
Tamanho	-0.086 (0.216)	-0.024 (0.020)
Escolaridade superior	-0.175** (0.075)	-0.156*** (0.008)
Densidade	-0.010 (0.060)	-0.019* (0.011)
Salário	0.670*** (0.174)	0.753*** (0.039)

Nota: Erro padrão entre parênteses. Nível de significância: *** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1.

Fonte: Elaboração própria com base no software R 3.0 e Stata 12.0.

Os efeitos de longo prazo parecem predominar para as atividades de serviços em comparação à indústria. Para o setor de serviços houve um impacto de longo prazo significativo para externalidades

espaciais, especialização, escolaridade, densidade e salários. No entanto, no setor industrial, apenas escolaridade e salários apresentaram coeficientes de elasticidade de longo prazo significativos. A hipótese nula de que o efeito de longo prazo é igual a zero não foi rejeitada para as demais variáveis.

Portanto, para o setor industrial brasileiro são predominantes os efeitos de curto prazo das economias de aglomeração sobre o crescimento do emprego local. Os efeitos de longo prazo também não foram predominantes nos resultados observados por Blien, Suedekum e Wolf (2006), para a Alemanha, e por Combes, Magnac e Robin (2004), para a França. Nestes estudos, os efeitos de longo prazo, em geral, deixam de ser significativos após a primeira defasagem.

6 Conclusões

Este artigo analisou o impacto das externalidades econômicas no crescimento local, trazendo uma contribuição empírica para países em desenvolvimento como o Brasil, tendo em vista que a literatura empírica possui maiores contribuições para os países desenvolvidos. A estratégia de especificação do modelo empírico incluiu as três dimensões das forças de aglomeração – setorial, temporal e espacial. Foi utilizado um painel dinâmico espacial, implementado pelo estimador *System GMM*, usando uma abrangente base de dados, que inclui todas as 558 microrregiões do território brasileiro e 184 atividades econômicas da classificação setorial (CNAE) a três dígitos, para o período de 1995 a 2013. Foram estimadas regressões separadas para os setores industrial e de serviços.

Ao incluir simultaneamente as três dimensões das economias de aglomeração, o artigo pretendeu identificar as externalidades estáticas, dinâmicas e espaciais relacionadas à concentração das atividades econômicas. Desse modo, foi possível analisar se as economias de localização e de urbanização apresentam efeitos de curto ou de longo prazo e captar o impacto das regiões vizinhas no crescimento do emprego local. Além disso, a estratégia de estimação permitiu controlar diferentes problemas de especificação decorrentes de variadas fontes de endogeneidade, como aquelas causadas por: (i) presença de efeitos fixos não observados; (ii) dependência espacial no crescimento do emprego; (iii) correlação entre as variáveis defasadas e o termo de erro; (iv) simultaneidade entre a variável dependente (crescimento do emprego) e as variáveis de interesse (especialização e diversificação). Para controlar o último tipo de endogeneidade mencionado acima foram utilizadas como instrumentos as variáveis suspeitas de serem endógenas com defasagens temporais superiores. A validade desses instrumentos foi conferida em diferentes testes e reside no fato de estes não estarem correlacionados com o termo de erro contemporâneo.

Os fatores relacionados ao tempo e às regiões vizinhas são determinantes do desempenho regional. Assim, foi identificado que as economias de aglomeração possuem efeitos decorrentes das externalidades dinâmicas, originadas de um padrão histórico. Não obstante, foi verificado que os efeitos de curto prazo são predominantes, principalmente para as atividades do setor industrial. Além disso, há evidências de externalidades espaciais, resultantes da proximidade geográfica. Para o setor industrial, o impacto do transbordamento das atividades dos vizinhos sobre o crescimento local foi positivo. Para o setor de serviços, ocorreu transbordamento negativo, resultando de possíveis efeitos de polarização desses setores.

As externalidades de localização (especialização) apresentaram impacto positivo sobre o crescimento do emprego na indústria e nos serviços. O efeito da localização foi controlado pela variável de tamanho médio dos estabelecimentos e de densidade. Esse artigo confirma evidências prévias da literatura de que, quando a especialização e a densidade são inseridas simultaneamente, ambas apresentam efeito positivo e significativo sobre o desempenho local.

Em relação às externalidades de urbanização (diversificação), verificou-se que não há impactos positivos e significativos sobre o crescimento do emprego local na indústria no curto prazo. Porém, as defasagens temporais dessa variável exibiram reversão do efeito inicialmente observado, tornando-se positivas e significativas em relação ao crescimento local. Por outro lado, não parece haver impacto significativo das externalidades de diversificação sobre o crescimento do emprego local quando o foco da regressão é o setor de serviços.

Em relação ao grupo de variáveis de controle para captar as características da estrutura econômica local, os seguintes resultados puderam ser observados: 1) o tamanho médio dos estabelecimentos apresentou efeitos positivos para os setores da indústria e dos serviços; 2) as externalidades de capital

humano tiveram efeitos negativos no curto prazo para a indústria e positivos no longo prazo, enquanto que nos serviços os resultados foram negativos sobre o crescimento local; 3) o nível de densidade econômica indicou que os ganhos da concentração de atividades no território compensam os custos de aglomeração, com impactos positivos no desempenho regional; e 4) houve impactos positivos do crescimento dos salários sobre o crescimento econômico medido por empregos.

Em resumo, observam-se resultados favoráveis às externalidades de especialização apenas no curto prazo para a indústria e os serviços. No caso das externalidades de diversificação, há efeitos positivos e significativos no longo prazo, em particular para o setor industrial. Em relação aos estudos dos países desenvolvidos, há certa predominância de efeitos negativos para as externalidades de especialização. Além disso, a elasticidade da especialização em relação ao crescimento do emprego é mais elevada no Brasil, sendo, em geral, duas vezes maior que as estimativas de vários países desenvolvidos. Em relação às externalidades de urbanização, nota-se que estas são menos suscetíveis a produzir efeito negativo sobre o desempenho regional nas economias desenvolvidas. No entanto, no caso do Brasil, o efeito corrente da diversidade foi negativo sobre o crescimento local.

A verificação do impacto das externalidades estáticas e dinâmicas, segundo o grau de intensidade tecnológica setorial, poderia ser uma extensão futura do trabalho atual. Outra linha de investigação consiste em avaliar a extensão espacial com a qual a estrutura econômica atua sobre o desempenho regional. Finalmente, dados sobre patentes poderiam ser utilizados para a avaliar o respectivo papel das economias de localização e de urbanização sobre a produtividade da inovação. Pesquisas sobre essas questões poderiam ampliar o entendimento sobre a dinâmica das economias de aglomeração e o crescimento local em países em desenvolvimento.

Referências

- ALMEIDA, E. **Econometria Espacial**. Ed. Alínea, Campinas, 2012.
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Springer Science & Business Media, 1988.
- ANSELIN, L. Spatial Externalities, Spatial Multipliers and Spatial Econometrics. **International Regional Science Review**, v. 26, p.153-166, 2003.
- ANSELIN, L.; LE GALLO, J.; JAYET, H. Spatial panel econometrics. In: MÁTYÁS, L.; SEVESTRE, P. **The econometrics of panel data**. Springer Berlin Heidelberg, v. 46, 2008. p. 625-660.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **The review of economic studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.
- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of econometrics**, v. 68, n. 1, p. 29-51, 1995.
- ARROW, K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: **The rate and direction of inventive activity: economic and social factors**. Princeton University Press, 1962. p. 609-626.
- BADIA, B. D.; FIGUEIREDO, L. Impacto das externalidades dinâmicas de escala sobre o crescimento do emprego industrial nas cidades brasileiras. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 10, n. 2, p. 123-167, 2007.
- BEAUDRY, C.; SCHIFFAUEROVA, A. Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. **Research Policy**, v. 38, n. 2, p. 318-337, 2009.
- BLIEN, U.; SUEDEKUM, J.; WOLF, K. Local employment growth in West Germany: A dynamic panel approach. **Labour Economics**, v. 13, n. 4, p. 445-458, 2006.
- BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of econometrics**, v. 87, n. 1, p. 115-143, 1998.
- BRIANT, A.; COMBES, P. P.; LAFOURCADE, M. Dots to boxes: Do the size and shape of spatial units jeopardize economic geography estimations? **Journal of Urban Economics**, v. 67, n. 3, p. 287-302, 2010.
- CATELA, E. Y. C.; GONÇALVES, F.; PORCILE, G. Brazilian municipalities: agglomeration economies and development levels in 1997 and 2007. **Cepal Review**, n. 101, 2010.
- CICCONI, A. Agglomeration effects in Europe. **European Economic Review**, v. 46, n. 2, p. 213-227, 2002.

- CICCONE, A.; HALL, R. E. **Productivity and the density of economic activity**. National Bureau of Economic Research, 1993.
- CINGANO, F.; SCHIVARDI, F. Identifying the sources of local productivity growth. **Journal of the European Economic Association**, v. 2, n. 4, p. 720-744, 2004.
- COMBES, P. P. Economic structure and local growth: France, 1984–1993. **Journal of Urban Economics**, v. 47, n. 3, p. 329-355, 2000.
- COMBES, P. P.; MAGNAC, T.; ROBIN, J. M. The dynamics of local employment in France. **Journal of Urban Economics**, v. 56, n. 2, p. 217-243, 2004.
- COMBES, P. P.; GOBILLON, L. The empirics of agglomeration economies. In: DURANTON, G.; HENDERSON, V.; STRANGE, W. (Eds.) **Handbook of Urban and Regional Economics**, v. 5A, North-Holland, Amsterdam, 2015. P. 247-348.
- DEIDDA, S.; PACI, R.; USAI, S. **Spatial Externalities and Local Economic Growth**. Contributi di Ricerca Number 02/06. Centro Ricerche Economiche Nord Sud (CRENoS), Cagliari, 2002.
- GLAESER, E. L.; KALLAL, H.; SHEINKMAN, J.; SCHLEIFER, A. Growth in cities, **Journal of Political Economy**, v. 100, p. 1126-1152, 1992.
- GRAHAM, D. J.; MELO, P.S.; JIWATTANAKULPAISARN, P.; NOLAND, R.B. Testing for causality between productivity and agglomeration economies. **Journal of Regional Science**, v. 50, n. 5, p. 935–951, 2010.
- HENDERSON, J. V. Externalities and industrial development. **Journal of Urban Economics**, v. 42, n. 3, p. 449-470, 1997.
- HENDERSON, J. V. Marshall's scale economies. **Journal of Urban Economics**, v. 53, n. 1, p. 1-28, 2003.
- HENDERSON, J. V.; KUNCORO, A.; TURNER, M. Industrial development in cities. **Journal of Political Economy**, v. 103, n. 5, p. 1067-1090, 1995.
- JACOBS, J. **The Economy of Cities**. Vintage, New York, 1969.
- KEMENY, T.; STORPER, M. Is specialization good for regional economic development?. **Regional Studies**, n. ahead-of-print, p. 1-16, 2014.
- KUKENOVA, M.; MONTEIRO, J. A. **Spatial dynamic panel model and system GMM: a Monte Carlo investigation**. University Library of Munich, Germany, 2009.
- LESAGE, J. P.; PACE, R. K. The biggest myth in spatial econometrics. **Social Science Research Network**, 2010.
- 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.
- MARSHALL, A. **Principles of Economics: An introductory volumen**. Macmillan and Company, 1920.
- MARTIN, P.; MAYER, T.; MAYNERIS, F. Spatial concentration and plant-level productivity in France. **Journal of Urban Economics**, v. 69, n. 2, p. 182–195, 2011.
- MORETTI, E. Human capital externalities in cities. In: HENDERSON, V.; THISSE, J. F. (Eds.) **Handbook of Urban and Regional Economics**. Elsevier-North Holland, Amsterdam, 2004.
- PACI, R.; USAI, S. Agglomeration economies, spatial dependence and local industry growth. **Revue d'économie industrielle**, n. 123, p. 87-109, 2008.
- ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **The Journal of Political Economy**, v. 94, p. 1002-1037, 1986.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In: HENDERSON, V.; THISSE, J. F. (Eds.) **Handbook of Urban and Regional Economics**, v. 4, n. 4. Elsevier-North Holland, Amsterdam, 2004.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Geography, industrial organization, and agglomeration. **Review of Economics and Statistics**, v. 85, n. 2, p. 377-393, 2003.
- SILVA, M. V. B.; SILVEIRA NETO, R. M. S. Crescimento do emprego industrial no Brasil e geografia econômica: evidências para o período pós-Real. **EconomiA**, Brasília (DF), v.8, n.2, p.269–288, 2007.
- USAI, S.; PACI, R. Externalities and local economic growth in manufacturing industries. In: **European Regional Growth**. Springer Berlin Heidelberg, 2003.