

Economias de Aglomeração e Crescimento Econômico Regional: Um Estudo Aplicado ao Rio Grande do Sul Usando um Modelo Econométrico com Dados de Painel

Adelar Fochezatto

Professor Titular da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Pesquisador do CNPq, Brasil

Paulo Juliano Valentini

Mestre em Economia do Desenvolvimento pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul PPGE/PUCRS, Brasil

Resumo

O objetivo deste artigo é analisar a relação entre estrutura produtiva e crescimento econômico nas regiões do Rio Grande do Sul visando identificar a existência de economias externas locais. O estudo utiliza dados de emprego de nove setores industriais para um período de onze anos. São realizadas regressões individuais por setor, em que o crescimento relativo do emprego setorial local é explicado por indicadores de especialização, diversidade, competição, tamanho médio dos estabelecimentos e densidade do emprego. As estimações são feitas utilizando dados em painel. Os resultados apontam para a existência de economias externas locais, oriundas principalmente da diversificação produtiva.

Palavras-chave: Crescimento Local, Estrutura Produtiva, Economias Externas, Dados em Painel

Classificação JEL: R11, R12

Abstract

The aim of this paper is to analyze the relationship between production structure and regional economic growth in the regions of Rio Grande do Sul, in order to identify the existence of local external economies. The study uses data from employment in nine sectors of the industry for a period of eleven years. Individual regressions are carried out by industry, in which the relative growth of the local sectorial employment is explained by indicators of specialization, diversity, competition, average size of establishments and employment densities. The estimates are made using panel data.

The results indicate the existence of local external economies, mainly from productive diversification.

1. Introdução

Acompanhando as transformações estruturais da economia, as teorias de crescimento regional mudaram consideravelmente ao longo do tempo. Essa evolução pode ser dividida em três períodos, formando três grupos de modelos bem distintos. O primeiro grupo pode ser caracterizado como o dos modelos de localização industrial, cujos autores mais destacados são Johann H. Von Thünen, Alfred Weber, Walter Christaller, Auguste Lösch e Walter Isard. Esses autores centram suas atenções em dois aspectos característicos da vida econômica: o espaço e a distância. A preocupação básica desses modelos é determinar a localização da produção de forma a minimizar os custos de transporte. São modelos estáticos e se limitam a quantificar os custos e os lucros decorrentes da localização da firma em um determinado local.

Os processos de concentração e aglomeração industrial não estão presentes nos modelos tradicionais (primeiro grupo). Na avaliação de Krugman e Venables (1995), eles não conseguem capturar a complexidade desses processos porque estão desprovidas de mecanismos dinâmicos de auto-reforço endógeno, ocasionados pelas economias externas decorrentes da própria aglomeração industrial. Por isso, na lógica desses modelos, o crescimento econômico regional seria mera consequência microeconômica da decisão de localização de minimização de custos de transporte.

O segundo grupo é composto por três modelos principais: o dos Pólos de Crescimento, de François Perroux; o da Causação Circular Cumulativa, de Gunnar Myrdal; e o dos Efeitos de Encadeamento (linkages), de Albert O. Hirschman. Esses modelos enfatizam as interdependências setoriais como fator de localização das firmas e, por consequência, de crescimento regional. Assim, este grupo se distingue do anterior em dois aspectos importantes: incorpora mecanismos dinâmicos de auto-reforço endógeno, os quais ocorrem por intermédio das economias externas de aglomeração; e considera a região em seu conjunto, a sua estrutura produtiva com suas interligações comerciais e tecnológicas.

Esses modelos continuam dando suporte a políticas de desenvolvimento regional. Em nível nacional, é possível citar projetos com vistas à complementação da matriz produtiva nacional e a redução das desigualdades regionais. Em âmbito estadual, eles continuam dando suporte às políticas de atração de novos investimentos, oriundos principalmente do setor industrial.

* Recebido em março de 2011, aprovado em maio de 2012.
E-mail addresses: adelar@puccrs.br, paulojuliano@hotmail.com

Em geral, esses investimentos são atraídos por isenções fiscais sendo que geralmente é dada prioridade àqueles com maior poder de encadeamento setorial e/ou que diversifiquem a estrutura produtiva regional.

A partir da década de 1980 um terceiro grupo de modelos começou a ganhar força, tendo como principal traço em comum a incorporação de economias externas dinâmicas do tipo marshallianas. Este grupo, segundo Bekele e Jackson (2006), pode ser dividido em cinco abordagens principais: a Nova Geografia Econômica; a Escola da Especialização Flexível; os Sistemas de Inovação Regional; a teoria da Competitividade de Porter; e as teorias de Crescimento Endógeno.¹

A Nova Geografia Econômica, cujos autores principais são Brian Arthur e Paul Krugman, incorpora em seus modelos as economias externas tecnológicas, as pecuniárias e os rendimentos crescentes de escala. Estes modelos consideram três tipos de externalidades na explicação do processo de localização industrial: a concentração de mão-de-obra, a oferta de insumos especializados e o intercâmbio tecnológico. Essas economias externas não explicam como uma aglomeração produtiva começa, a qual pode ter sido fruto do acaso, mas conseguem explicar porque ela se auto-reforça de forma cumulativa e duradoura.

A Escola da Especialização Flexível concentra esforços no entendimento das transformações ocorridas na esfera produtiva após o modelo fordista de produção e o surgimento de um novo paradigma tecnológico a partir da década de 1980. O interesse maior dessa corrente é verificar as repercussões dessas transformações nas economias regionais e como essas regiões podem tirar proveito delas para a promoção do seu desenvolvimento.

Os Sistemas de Inovação Regional enfatizam a inovação tecnológica como sendo a forma mais adequada para se promover o desenvolvimento regional e local. O pano de fundo dessa ênfase tecnológica é tornar as regiões mais competitivas e até certo ponto mais autônomas, tornando-as menos vulneráveis a choques externos, como, por exemplo, o da desintegração vertical de grandes cadeias produtivas. Na visão dessa abordagem, a criação de ambientes inovadores possibilita o enraizamento e atualização permanente das atividades econômicas da região.

A Teoria da Competitividade de Porter tem como foco a aglomeração industrial e seu impacto sobre o desenvolvimento econômico regional, através de uma visão de competitividade dos *clusters* industriais. A prosperidade econômica regional está ligada à competitividade das firmas formadoras dos *clusters* industriais, que, por sua vez, é considerada a fonte de emprego, renda, e inovação de uma região.

¹ Existem outras taxonomias de teorias de crescimento regional, como, por exemplo, Harris (2011). O autor faz uma revisão dos modelos de crescimento regional que surgiram nos últimos 40 anos e aponta as características desses modelos classificando-os em três grupos: passado, presente e futuro.

Os Modelos de Crescimento Endógeno têm a sua origem nas novas teorias do crescimento econômico, principalmente as de Romer (1986) e Lucas (1988), as quais tentam tornar o progresso tecnológico endógeno. Estes modelos destacam a importância das externalidades associadas aos *spillovers* de conhecimento sobre o crescimento econômico. A idéia básica desses modelos, em sua versão regional, é a de que a aglomeração tem significativo impacto sobre a inovação e a transferência deste conhecimento criando, portanto, um mecanismo de auto-reforço.

Em síntese, pode-se dizer que os modelos de crescimento econômico regional evoluíram de abordagens microeconômicas de localização da indústria para abordagens mesoeconômicas, com ênfase nas economias de aglomeração (proximidade, coordenação e interação). Todavia, para não ficar no raciocínio simplista e circular de que a aglomeração produtiva decorre de economias de aglomeração, é preciso saber quais são os fatores explicativos dessas economias e como eles se relacionam com o crescimento econômico regional.

O objetivo deste trabalho é investigar a relação entre a estrutura econômica regional e o crescimento do emprego industrial, buscando, com isso, avaliar a existência, a natureza e a magnitude das economias externas locais. Para isso, são avaliadas cinco variáveis explicativas do crescimento setorial, as quais representam três hipóteses teóricas: diversificação, especialização, competição, tamanho médio dos estabelecimentos e densidade do emprego.

A primeira variável representa a hipótese de Jacobs de que as atividades econômicas crescem relativamente mais em locais mais diversificados. Isto porque a transmissão dos *spillovers* de conhecimento ocorre entre firmas de diferentes indústrias e que, portanto, a diversidade potencializa o que chama de *cross-fertilization* de idéias. A segunda variável representa a hipótese de Marshall, Arrow e Romer (MAR) de que as atividades econômicas crescem relativamente mais em locais mais especializados e com estrutura de mercado horizontal. Neste caso, a transmissão dos *spillovers* de conhecimento acontece entre firmas de uma mesma indústria, sugerindo que a especialização e a cooperação são os fatores geradores das economias externas que levam ao crescimento. A terceira e quarta variáveis representam a hipótese de Porter de que as atividades produtivas se desenvolvem melhor em locais mais especializados e com alta competição entre as empresas. Neste caso, é da especialização e da concorrência entre empresas do mesmo setor que surgem as externalidades e, por decorrência, o crescimento. A densidade do emprego é uma variável de controle.

O modelo empírico é operacionalizado por estimações com dados em painel para nove setores industriais, 24 regiões do Rio Grande do Sul (as regiões dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento) e onze anos, de 1995 a 2005. A fonte de informações sobre emprego dos setores é a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego. Além desta introdução, o artigo possui mais quatro partes: na seção dois é apresentado o marco teórico e conceitual sobre economias de aglomeração E sua relação com o crescimento

regional; na terceira seção é apresentada a metodologia; na quarta seção são analisados os resultados; e, por fim, são apresentadas as conclusões.

2. Referencial Teórico

Os estudos recentes de economia regional dão destaque às economias de aglomeração. Mas, essas economias são de vários tipos, ocasionando uma série de termos que nem sempre ficam claramente definidos e diferenciados. O objetivo dessa seção é definir as diferentes formas de economias de aglomeração, mapear os fatores que influenciam a concentração espacial das atividades industriais. Isso irá facilitar o entendimento das semelhanças e diferenças das novas teorias de desenvolvimento regional.

As economias de escala são geradas a partir da estrutura produtiva da empresa, considerando os aspectos organizacionais internos, ou seja, levando em conta a forma com que ela aloca os seus fatores de produção e sua estrutura de custos. Vale lembrar que estas economias internas de escala geram vantagens de custos das grandes empresas sobre as pequenas, implicando em uma estrutura de mercado de concorrência imperfeita.

Entretanto, nem todas as economias de escala se dão ao nível da firma. As economias de escala podem ser externas à firma, ao nível das indústrias. São as chamadas economias externas de escala, ou também conhecidas como economias de aglomeração. As economias externas de escala, na sua forma estática, dividem-se em: economias de localização, ou seja, economias de escala, externas às firmas, mas internas a um setor de atividade (indústria) em uma determinada região; e economias de urbanização, que são economias de escala, externas às firmas e também à indústria. É importante diferenciar também economias externas estáticas e dinâmicas. As economias externas de escala, na sua forma estática, estão associadas a um aumento do nível de produtividade enquanto que, na sua forma dinâmica, estão associadas a um aumento da taxa de crescimento da produtividade.

Um importante debate que percorre décadas é o da contribuição da aglomeração da atividade produtiva para o desenvolvimento econômico, relacionando o crescimento local de uma determinada região com a sua estrutura econômica. Desde as teorias clássicas da aglomeração, representadas pelos trabalhos de Marshall (1890), Weber (1929), Ohlin (1933), Hoover (1937, 1948), entre outros, o estudo da concentração espacial de pessoas e de atividades econômicas tem gerado um número crescente de pesquisas. Mais recentemente, o tema ganhou força com os trabalhos de Glaeser et alii (1992) e Henderson et alii (1995), dando um enfoque dinâmico ao estudo das aglomerações econômicas, motivando uma série de pesquisas relacionadas ao tema.

A teoria clássica sobre aglomeração das atividades econômicas pode ser vista

como o ponto de partida de uma série de outras abordagens teóricas.² Sua pesquisa baseia-se, de forma mais relevante, em avaliar de que maneira ocorre a aglomeração espacial e sua relação com a decisão de localização por parte da firma ou da indústria. Ela apresenta, assim, importantes elementos de sustentação para as abordagens mais recentes, as quais tratam da importância das economias de urbanização e de localização, das conexões para frente e para trás da cadeia produtiva, dos mecanismos que proporcionam vantagens econômicas às firmas proximamente localizadas, entre outros.

Para Marshall (1890), as economias de aglomeração são geralmente conhecidas como as economias de escala de uma localidade específica. O autor apontou as primeiras explicações para a atividade industrial apresentar economias de escala, externas à firma, e destacou três elementos pelos quais as vantagens aglomerativas se manifestam: um mercado de trabalhadores com mão-de-obra qualificada; a disponibilidade de serviços e fornecedores de matéria prima especializada; e a presença de *spillovers* de tecnologia e conhecimento. Este conjunto de fontes ficou conhecido, posteriormente, como a “tríade Marshalliana”.

Como referiram Fujita e Thisse (1996), estas externalidades estão ligadas à especialização, notadamente às economias de localização, como descrito por Marshall (1890): quando uma indústria escolhe um local, é provável que ela fique lá por muito tempo, pois as vantagens em ficar tendem a aumentar. Isso porque eleva a oferta de trabalho qualificado no seu entorno; a aglomeração de pessoas impulsiona o mercado para os produtos e atrai novas empresas; a aglomeração de empresas cria interdependências tecnológicas e economias externas positivas.

A existência destas economias externas talvez possa ser vista, também, como uma forma encontrada por Marshall de explicar a ocorrência de retornos crescentes na indústria ao mesmo tempo em que a firma tem retornos constantes, sendo esta uma condição necessária para o equilíbrio de mercado sob concorrência perfeita. Se os retornos crescentes fossem completamente externos às firmas, a existência das mesmas não invalidaria os modelos de concorrência perfeita.

Se para Marshall as externalidades relacionam-se fundamentalmente com a especialização, para Jacobs (1969) elas têm relação com a diversidade de atividades econômicas. Seu argumento é de que a diversidade potencializa o que chama de *cross-fertilization* de idéias e, para isso, destaca a importância das regiões urbanas como fontes de transformações econômicas inovadoras. A diversidade de oferta de bens e serviços em expansão conduz à geração de novos tipos de trabalho, aumentando a capacidade de adicionar mais tipos de bens e serviços. Sua teoria é a principal referência das economias de urbanização, e,

² Não é o propósito fazer uma revisão completa da evolução teórica sobre aglomeração econômica e sim destacar algumas características fundamentais para a compreensão das teorias mais recentes.

além disso, seus estudos sobre a economia das cidades têm especial relevância para as novas teorias do crescimento como a de Lucas (1988).

Com as proposições teóricas de Marshall (1890), Ohlin (1933), Hoover (1937, 1948), Isard (1956) e Jacobs (1969) as economias de aglomeração, que levam à concentração da atividade econômica em determinada localidade, passaram a ser formalmente classificadas, tanto na sua forma estática quanto na sua natureza. Desta maneira, as economias de escala, externas à firma e à indústria em uma região, são chamadas de externalidades de urbanização. Por outro lado, as economias de escala, externas à firma, mas internas à indústria, são conhecidas como externalidades de localização. Pode-se, então, dizer que o primeiro tipo está ligado à diversidade setorial, enquanto que o segundo está relacionado com a especialização.

Além desta classificação, existe outra importante distinção das externalidades. Scitovsky (1954) considera duas categorias: as pecuniárias e as tecnológicas ou não-pecuniárias. As primeiras dizem respeito aos benefícios econômicos gerados pelas interações de mercado e podem ser mensuradas pelos mecanismos de preço. Já as tecnológicas dizem respeito às interações de fora do mercado, mas que são realizadas via processos que afetam diretamente a função de produção da firma. Estas economias externas são geralmente associadas aos *spillovers* de conhecimento e, por característica, muito mais difíceis de serem identificadas e medidas.

As antigas teorias, especialmente as do segundo grupo, Perroux, Hirschman e Myrdal, continuam sendo muito usadas como referência na elaboração de políticas e planos de desenvolvimento regional. No entanto, desde a década de 1980 elas vêm cedendo espaço para outras teorias, as quais enfatizam as externalidades locais e regionais.

Dentro das novas teorias e modelos de desenvolvimento regional (terceiro grupo) há uma grande variedade de visões. Uma boa tentativa de sistematização foi feita por Bekele e Jackson (2006), os quais fazem uma revisão das principais abordagens teóricas que tratam do agrupamento das atividades econômicas e sua relação com o desenvolvimento econômico regional. Eles propõem a seguinte classificação de abordagens: a Nova Geografia Econômica; a Escola da Especialização Flexível; os Sistemas de Inovação Regional; a teoria da Competitividade de Porter; e as teorias de Crescimento Endógeno.

Evidentemente, a teoria relativa ao tema não está estritamente limitada a este quadro de abordagens. Nem mesmo pode-se dizer que esta é a única tentativa de sistematização das proposições teóricas, até mesmo em razão da complexidade do tema e por haver alguma sobreposição de idéias entre elas. Entretanto, esta parece ser uma classificação adequada, pois consegue contemplar as múltiplas visões existentes sem cair em um número excessivo de grupos, facilitando a compreensão das características distintivas entre os grupos.

A proposta da Nova Geografia Econômica (NGE), inspirada nos trabalhos de Krugman (1991a,b), tem como principais contribuições à teoria da aglomeração a introdução dos modelos envolvendo retornos crescentes e competição

imperfeita. Sua origem está nas teorias de aglomeração e localização espacial e procura dar explicação para a distribuição das atividades no espaço geográfico.

A configuração espacial das atividades econômicas, ou concentração industrial, é o resultado de dois tipos de forças opostas, as de aglomeração e as de dispersão. As primeiras apontam, geralmente, para a tríade das economias externas marshallianas como as principais responsáveis por sua origem. Já as forças de dispersão incluem a imobilidade da mão-de-obra, o custo de transporte e os efeitos externos do meio ambiente (Krugman e Venables 1996).

O mecanismo gerador das externalidades, relacionado aos retornos crescentes, está baseado nas forças de interação do mercado e leva em consideração as *backward linkages*, transações da empresa com fornecedores, e as *forward linkages*, transações da empresa com os compradores do seu produto. Assim, o foco de sua abordagem está nos efeitos dos mecanismos de mercado como determinantes da aglomeração e dispersão espacial da indústria (Krugman 1991b; Fujita et alii 2002).

A escola da especialização flexível concentra esforços no entendimento das transformações ocorridas na esfera produtiva com a derrocada do modelo fordista e o surgimento de um novo paradigma tecnológico a partir da década de 1980. O interesse maior dessa corrente é verificar as repercussões dessas transformações nas economias regionais e como essas regiões podem tirar proveito delas para a promoção do seu desenvolvimento. Daí é que surgiram as proposições de formação de distritos industriais.

Pyke et alii (1990) definem distrito industrial como sendo um sistema produtivo local, caracterizado por um grande número de firmas envolvidas em vários estágios da produção de um produto homogêneo. Uma característica marcante é que a maioria das empresas que compõem os distritos é de pequeno e médio porte.

Assim, ao invés de grandes empresas com estruturas verticais, conformação típica do modelo fordista, tem-se uma conformação horizontal onde convivem a concorrência e a cooperação. A coletividade de pequenas empresas interdependentes, em que a informação circula mais fluidamente, ocasionando novos conhecimentos e inovações, acaba gerando economias externas positivas e retornos crescentes.

O modelo dos distritos industriais dá ênfase na estreita relação existente entre as esferas econômica, política e social. Há uma forte integração entre essas esferas de modo que o desempenho do distrito depende não apenas do seu desempenho econômico, mas também do social e institucional.

Em suma, o conceito dos distritos industriais é antagônico ao do modo de organização fordista, pois, segundo Piore e Sabel (1984), ele pressupõe a existência de um aglomerado de pequenas e médias empresas funcionando de maneira flexível e integrada entre si e com o ambiente político e social da região. Sendo assim, eles se beneficiam intensamente de economias externas, sejam elas formais ou informais, econômicas ou sociais. Marshall tinha isso em mente quando definiu a “atmosfera favorável” para os negócios.

Os Sistemas de Inovação Regional enfatizam a inovação e a tecnologia como a forma mais adequada para se promover ao desenvolvimento regional e local. O pano de fundo dessa ênfase tecnológica é tornar as regiões mais competitivas e até certo ponto mais autônomas, tornando-as menos vulneráveis a problemas externos, como, por exemplo, o de desintegração vertical de grandes cadeias produtivas. A criação de ambientes inovadores possibilita o enraizamento e atualização permanente das atividades econômicas da região.

A reprodução do ambiente inovador requer que haja competição, cooperação e interação. Por isso, na lista de recomendações dessa corrente aparece com muita frequência a constituição de redes de cooperação, o estabelecimento de parcerias entre os setores produtivos, os institutos de pesquisas e as universidades.

A Teoria da Competitividade de Porter, como assim a denominam Bekele e Jackson (2006), tem como principal contribuição o estudo sobre a relação entre aglomeração industrial e seu impacto sobre o desenvolvimento econômico regional, através de uma visão de competitividade dos *clusters* industriais. A noção de prosperidade econômica está ligada à competitividade das firmas formadoras do *cluster* industrial, que por sua vez é considerado a fonte de emprego, renda, e inovação de uma região. Segundo Rosenfeld (1996), *cluster* é um aglomerado de empresas em um território geográfico delimitado, ligadas entre si por relações comerciais, tecnológicas e troca de informações e que desfrutam das mesmas oportunidades e enfrentam os mesmos problemas.

Ainda que o conceito de *cluster* desenvolvido por Porter (1990) seja bastante amplo, envolvendo estratégias de aumento da produtividade e questões relacionadas com infra-estrutura e instituições, pode-se destacar como ponto mais relevante para o desenvolvimento a necessidade de haver um ambiente competitivo entre firmas da mesma indústria, proximamente localizadas. Assim, o aumento da performance econômica local está ligado à concentração de firmas, fornecedores e demais serviços de uma mesma indústria, de sua interação competitiva e de colaboração, e dos *spillovers* de conhecimento. Ressalta-se que boa parte dos benefícios produzidos no *cluster*, provenientes do aumento de produtividade e da inovação, estão relacionados ao desenvolvimento de pesquisas em universidades e outras instituições públicas e privadas (Porter 1990, 2000).

Com isso, a idéia de *cluster*, além de incorporar algumas recomendações dos distritos industriais (economias marshallianas, relações horizontais e integração territorial) e dos ambientes inovadores (externalidades tecnológicas, competitividade, redes de cooperação, relações com centros de pesquisa), inclui também ensinamentos oriundos das teorias dos pólos de crescimento e dos efeitos de encadeamento. Por outro lado, enquanto nos distritos industriais e nos ambientes inovadores o foco era a pequena e média empresa, nos arranjos produtivos locais não é feita nenhuma priorização em relação ao tamanho das mesmas.

Os modelos de Crescimento Endógeno têm a sua origem nas novas teorias do

crescimento econômico, principalmente a partir dos trabalhos de Romer (1986) e Lucas (1988), as quais tentam endogenizar o progresso tecnológico. Estes modelos destacam a importância das externalidades associadas aos *spillovers* de conhecimento sobre o crescimento econômico. A ideia básica desses modelos, em sua versão regional, é a de que a aglomeração tem significativo impacto sobre a inovação e a transferência deste conhecimento³ criando, portanto, um mecanismo de auto-reforço.

3. Metodologia

A estimação das regressões deste trabalho utiliza o modelo estático de dados em painel, caracterizado pelo uso combinado de séries de tempo (*time-series*) com cortes seccionais (*cross-sections*). A especificação genérica para os modelos com dados em painel é dada por:

$$y_{it} = \beta_{1it} + \sum_{k=2}^K \beta_{kit} x_{kit} + u_{it} \quad (1)$$

com: $k = 2, 3, 4, \dots, K$; $i = 1, 2, 3, \dots, N$ e $t = 1, 2, 3, \dots, T$ contendo N seções cruzadas, T observações de séries de tempo, K variáveis explicativas, em que Y_{it} representa a variável endógena, β_{1it} corresponde ao intercepto específico de cada unidade seccional i no período t , β_{kit} o vetor ($k \times 1$) dos parâmetros relativos ao indivíduo i no momento t , x_{kit} é a matriz ($k \times 1$) de variáveis explicativas, em que a primeira coluna, nos casos em que o modelo possui termo independente, é constituída por 1's, e u_{it} um distúrbio aleatório $\sim i.i.d.(0, \sigma^2)$, que varia nas seções e no tempo.

Na sua forma estática, esses modelos podem ser especificados de várias formas. As principais são: o modelo de equações aparentemente não-relacionadas, SUR (*Seemingly Unrelated Regression*); o modelo de efeitos fixos (EF), também conhecido como análise de covariância; e o modelo de efeitos aleatórios (EA). A escolha da especificação mais apropriada para o modelo depende das informações disponíveis e dos objetivos da estimação. O modelo de efeitos fixos pode ser visto como aquele em que o investigador faz inferência condicional sobre os efeitos presentes na amostra, quando se pretende prever o comportamento individual. Enquanto que no modelo de efeitos aleatórios, a inferência é incondicional, ou marginal, relativa a uma população a partir de uma amostra aleatória. Outra questão, que fundamenta a escolha da técnica de estimação mais apropriada, diz respeito à definição das hipóteses assumidas, e sobre as propriedades dos estimadores.

Em razão das características da base de dados utilizada, e levando-se em consideração a importância de se observar o comportamento específico de cada

³ Nas palavras de Rosenthal e Strange (2004): "The thrust of the argument is as follows. Growth requires profitability. Profitability requires productivity, which may be enhanced in a dynamic sense by agglomeration economies."

região, entende-se que o modelo de efeitos fixos é o mais adequado para esta pesquisa. Assim, a estimação se dará conforme a representação geral do modelo (2), seguindo as suas suposições e os pressupostos descritos de exogeneidade estrita das variáveis explicativas, sendo $E(u_{it}|x_{kit}, \alpha_i) = 0$. A sua forma reduzida apresenta a seguinte especificação:

$$y_{z,t+1} = \alpha_z + \beta_1 \log(esp_{z,t}) + \beta_2 \log(div_{z,t}) + \beta_3 \log(comp_{z,t}) + \beta_4 \log(tm_{z,t}) + \beta_5 \log(den_{z,t}) + u_{z,t} \quad (2)$$

com: $z = 1, 2, 3, \dots, 24$ e $t = 1995, \dots, 2004$.

O modelo descrito segue basicamente o proposto por Combes (2000), com algumas adaptações. A principal delas é exatamente a estrutura de dados em painel, que considera todas as informações anuais, entre o primeiro e o último ano da amostra. Para cada setor selecionado é realizada uma regressão, ou seja, um painel para cada setor s , contendo os dados anuais para os dez períodos. Todos os painéis são balanceados, possuem os mesmos T períodos de tempo para cada N unidade de corte transversal. Os efeitos fixos capturam as diferenças regionais que são invariantes no tempo, permitindo controlar a heterogeneidade das características individuais observadas ou não, como os aspectos geográficos, históricos, culturais, políticos e outros.

Como todas as variáveis são expressas na forma logarítmica, os parâmetros estimados são as elasticidades referentes a cada uma das variáveis. A variável endógena $y_{z,t+1}$ é o crescimento relativo do emprego setorial local, entre o período base t e o período subsequente $t + 1$. Para isto, considera-se a diferença, em logaritmo, das taxas de crescimento do emprego do setor s na região z , e as taxas de crescimento do emprego total estadual do setor s , também na forma logarítmica. Assim, o objetivo não é explicar porque o crescimento em uma determinada região apresenta um determinado valor, mas porque nessa região ele é maior ou menor que a média estadual. O crescimento relativo ao nível estadual é expresso por:

$$y_{z,t+1} = \log\left(\frac{emp_{z,s,t+1}}{emp_{z,s,t}}\right) - \log\left(\frac{emp_{s,t+1}}{emo_{s,t}}\right) \quad (3)$$

A seguir apresenta-se a especificação das variáveis explicativas. Seguindo os procedimentos adotados por Combes (2000), todos os indicadores foram normalizados, neste caso, pelo seu valor correspondente em nível estadual, a fim de permitir a comparação entre setores. A não normalização de todas as variáveis explicativas é uma das críticas feitas por Combes (2000) aos trabalhos de Glaeser et alii (1992) e Henderson et alii (1995).

Para cada painel, todas as variáveis exógenas (indicadores de estrutura produtiva) são consideradas no período base t , e os parâmetros a elas associados (estimados) buscam encontrar evidências sobre a existência e a natureza das economias de aglomeração existentes na região. Cada indicador está relacionado

a uma ou mais teorias sobre a natureza das externalidades de aglomeração.⁴ Os indicadores foram calculados para as 24 regiões dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDEs) do Rio Grande do Sul, para nove setores industriais selecionados (ver Tabela 1) e para cada ano do período estudado, de 1995 a 2004. Como as variáveis endógenas dos modelos econométricos são as taxas de crescimento desses setores, foi preciso estimar um modelo para cada setor.

As 24 regiões escolhidas correspondem aos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDEs) do Rio Grande do Sul. A escolha em trabalhar com essa regionalização deve-se a dois fatores. Primeiro, trata-se de uma regionalização intermediária entre municípios e mesorregiões, sendo que tanto a utilização de municípios quanto de mesorregiões não seria o mais adequado: no primeiro caso as economias de aglomeração podem extrapolar as fronteiras municipais e no segundo elas poderiam ficar diluídas espacialmente e, portanto, de difícil captura via modelo econométrico. Segundo, são regiões relativamente homogêneas e consideradas no processo de regionalização do planejamento e do orçamento estadual. Desta forma, os resultados do estudo podem ser de utilidade mais direta na formulação de políticas públicas.

Na escolha dos setores industriais, a primeira decisão foi em relação ao número de setores: como é preciso rodar uma regressão para cada setor, a escolha limitou-se a um número relativamente pequeno de setores (nove setores). A segunda decisão foi sobre quais setores analisar. Neste caso, foram escolhidos aqueles supostamente que sensíveis às economias de aglomeração e, também, aqueles mais representativos das economias regionais e estadual.

O período analisado foi definido em função da disponibilidade de dados. A única fonte de informações estatísticas disponível para informações desagregadas de setores produtivos em nível de regiões intra-estaduais é a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS/MTE). Embora sejam informações de registros administrativos e apenas de emprego formal, elas são muito utilizadas em análises regionais.⁵ Embora esse banco de informações tenha sido criado há mais tempo, foi a partir dos anos de 1990, particularmente após 1994 que o sistema se consolidou devido, principalmente, ao recebimento das declarações via Internet e ao aperfeiçoamento do processo de crítica dos dados. Por isso, o período do estudo começa no ano de 1995.⁶ O modelo aqui estimado supõe que fatores relacionados com a oferta influenciam

⁴ A metodologia adotada, de dados em painel estático, não busca avaliar o *trimming* do impacto das economias externas sobre o crescimento. Tal análise requer a utilização de um modelo com painel dinâmico que permita observar a extensão temporal destas externalidades.

⁵ Acredita-se que a não inclusão de trabalhadores informais não envies os resultados porque os setores escolhidos no estudo, em geral, têm baixo grau de informalidade. Também, embora não se conheça o comportamento setorial dos dados de trabalhadores informais, entende-se que a sua não inclusão não implica em diferença significativa de distribuição entre os dados do emprego formal (distribuição conhecida) e os dados do emprego formal mais informal (distribuição desconhecida).

⁶ No momento da realização do trabalho, havia informações disponíveis até o ano de 2004. O ideal seria trabalhar com um período maior, principalmente porque o modelo estimado supõe que fatores relacionados com a oferta influenciam o crescimento econômico.

o crescimento econômico e, por isso, o ideal seria utilizar um período de tempo mais longo.

Tabela 1

Setores escolhidos para serem analisados neste estudo

CNAE	Nome do setor
15	Fabricação de produtos alimentares e bebidas
17	Fabricação de produtos têxteis
18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
19	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
20	Fabricação de produtos de madeira
22	Edição, impressão e reprodução de gravações
26	Fabricação de produtos de minerais não metálicos
28	Fabricação de produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos
36	Fabricação de móveis e indústrias diversas

Fonte: Elaboração dos autores.

a) Indicador de especialização setorial local

Este indicador, conhecido também como quociente locacional, é uma medida de concentração industrial e mede o grau de especialização de cada setor, em cada uma das regiões analisada. Segundo Glaeser et alii (1992), as teorias Porter e de localização-MAR prevêm que a estrutura especializada é a que melhor potencializa as fontes de externalidades. Assim, um elevado indicador de especialização da indústria, na região analisada, deveria potencializar o seu crescimento. A medida de especialização industrial considerada neste trabalho segue a fórmula usada por Glaeser et alii (1992) e Combes (2000):

$$esp_{z,s} = \frac{emp_{z,s}/emp_z}{emp_s/emp} \quad (4)$$

onde: $emp_{z,s}$ = emprego do setor s na região z ; emp_z = emprego total na região z ; emp_s = emprego total no setor s no estado; e emp = emprego total no Estado.

Isto reflete a fração de empregados de uma dada indústria, em uma dada localidade, em relação à fração de empregados total da indústria sobre o nível total de emprego. Se o indicador esp calculado for maior do que 1, então a região z apresenta uma alta participação da indústria s comparada com a proporção relativa às demais regiões.

b) Indicador de diversidade setorial local

Este indicador reflete a diversidade com que se depara o setor s na região em questão, e não possui, necessariamente, uma relação negativa com o seu indicador de especialização local. Segundo a teoria baseada em Glaeser et alii (1992), Henderson et alii (1995) e Combes (2000), uma relação positiva entre a diversidade industrial e o crescimento do emprego no setor pode ser vista como evidência da presença de externalidades de urbanização-Jacobs.

Assim como em Combes (2000), o indicador de diversidade utilizado é obtido pelo inverso do índice de concentração setorial de Herfindahl, baseado na participação de todos os setores exceto do setor em questão:

$$div = \frac{1/\sum_{\substack{s'=1 \\ s' \neq s}}^S (emp_{z,s'} / (emp_z - emp_{z,s}))^2}{1/\sum_{\substack{s'=1 \\ s' \neq s}}^S (emp_{s'} / (emp - emp_s))^2} \quad (5)$$

onde: S = número total de setores; $emp_{z,s}$ = emprego do setor s na região z ; $emp_{z,s'}$ = emprego em todos os setores na região z , exceto o setor em questão; emp_z = emprego total na região z ; emp_s = emprego total no setor s no estado; e emp = emprego total no Estado.

c) Indicador de competição

Este indicador mede outra importante característica industrial que é o grau de competição dentro dos setores. Ele pode ser interpretado de duas maneiras de acordo com o seu efeito sobre as externalidades e, por consequência, sobre o crescimento do emprego, via efeito na produtividade. Se a sua relação com o crescimento do emprego na indústria for positiva, significa que um maior nível de competição potencializa as externalidades. Neste caso, estas economias externas estão de acordo com as teorias Porter e de urbanização-Jacobs. Caso contrário, se sua relação com o crescimento do emprego industrial for negativa, de acordo com a teoria MAR, a estrutura monopolista tende a proporcionar melhores resultados.

Para medir a competição, Combes (2000) utiliza o inverso do índice de concentração produtiva de Herfindahl. Ele é calculado a partir da participação do número de empregados de cada planta industrial no emprego total do setor, por região, dividido pelo seu correspondente em nível estadual. Porém, como a base de dados deste trabalho não possui informações mais detalhadas em nível de estabelecimento, optou-se por utilizar a medida baseada em Glaeser et alii (1992), com uma pequena adaptação.

A fim de melhor captar o efeito de mercados competitivos, este trabalho utiliza informações de emprego nas firmas com menos de 10 trabalhadores. Esta pequena modificação, assim como em ÓhUallacháin e Satterthwaite (1992), procura melhor distinguir as firmas mais propensas a constituírem um mercado competitivo. De forma similar, Rosenthal e Strange (2003) utilizam informações de estabelecimentos com menos de 25 trabalhadores para testar os efeitos das economias de aglomeração sobre a produtividade. Assim, o indicador de competição é dado por:

$$comp_{z,s} = \frac{emp_{z,s^{small}} / emp_{z,s}}{emp_{s^{small}} / emp_s} \quad (6)$$

onde: $emp_{z,s}$ = emprego do setor s na região z ; emp_s = emprego total no setor s no Estado; $emp_{z,s^{small}}$ = total do emprego no setor s na região z

para estabelecimentos com menos de 10 empregados; $emp_{s,small}$ = total do emprego no setor s para estabelecimentos com menos de 10 empregados.

Um elevado nível do indicador $comp$ para um setor s específico reflete a existência de mais firmas com menos de dez trabalhadores na região, para um dado nível de emprego do setor s , do que o seu correspondente em nível estadual. Assim, um valor maior do que 1 para o setor s significa que ele é, potencialmente, mais competitivo naquela região do que em nível estadual. No entanto, Glaeser et alii (1992) ponderam que este valor pode significar simplesmente que as firmas deste setor, nesta região, são apenas menores do que a média estadual. A dificuldade de distinguir entre as duas interpretações se dá em razão de os dados utilizados não possuírem informações complementares, como as de nível de produção individual das firmas.

d) Indicador de tamanho médio das firmas

Assim como o indicador de competição, o tamanho médio das firmas está relacionado com o grau de competição do mercado e abrange os efeitos da escala de produção. A ideia é que um menor tamanho médio de firmas é frequentemente associado a um maior grau de competição no mercado produtor local, enquanto que um tamanho médio de firma maior indica a propensão a um maior grau de monopólio. Para Glaeser et alii (1992), um efeito negativo de sua elasticidade sobre o crescimento do emprego é interpretado como um efeito positivo da competição.

Combes (2000), no entanto, observa que este indicador mede o efeito das economias internas de escala e que a inferência de seu resultado como indicador de maior ou menor grau de competição deve ser vista com cuidado. Uma das razões é que o seu resultado pode refletir apenas o efeito do ciclo de vida das firmas. Ou seja, as firmas mais novas, em geral, têm um tamanho menor e são mais propensas a um crescimento mais rápido, enquanto firmas que já atingiram seu tamanho ideal tendem a reduzir a expansão do seu nível de emprego. O cálculo do tamanho médio das firmas segue o mesmo utilizado por Combes (2000):

$$tmf_{z,s} = \frac{emp_{z,s}/nbr_{z,s}}{emp_s/nbr_s} \quad (7)$$

onde: $emp_{z,s}$ = emprego do setor s na região z ; emp_s = emprego total no setor s ; $nbr_{z,s}$ = número de estabelecimentos do setor s na região z ; nbr_s = número de estabelecimentos do setor s .

e) Indicador de densidade do emprego total

O indicador de densidade do emprego total reflete o tamanho da economia local e é bastante relevante para captar as diferenças entre as regiões analisadas. Ele ajuda a explicar se os fatores locais, independente dos fatores setoriais, têm influencia no crescimento do emprego. Assim como em trabalhos anteriores, ele representa para o exercício econométrico uma variável de controle. Nos trabalhos de Glaeser et alii (1992), Henderson

et alii (1995), a variável de controle presente nas regressões é medida pelo nível de emprego setorial local, do início do período analisado.

Combes (2000), por sua vez, utiliza o emprego total da região, no período inicial, ao invés do emprego total setorial por região, como nos estudos anteriores. Além disso, a variável é normalizada pela área total de cada região, medida em quilômetros quadrados. Essa forma de tornar relativa a sua participação parece mais adequada à comparação do indicador entre as regiões do que a forma absoluta. Em geral, as áreas mais densas são as mais propensas à propagação das externalidades, além de ser uma das principais características dos centros urbanos. Com isso, os valores positivos obtidos na estimação do modelo podem ser considerados consistentes com a presença de economias de urbanização-Jacobs (Ciccone e Hall 1996). Seguindo a proposição de Combes (2000), o indicador utilizado fica:

$$den_z = emp_z / area_z \quad (8)$$

onde: emp_z = emprego total na região z ; e $area_z$ = área total da região z , incluindo, portanto, a área urbana e rural.

4. Resultados e Discussão

O modelo foi estimado para cada setor, e todas as regressões apresentam correção para heterocedasticidade pelo procedimento de White.⁷ A respeito da independência dos termos de erro, a estatística DW (Durbin-Watson) indica que as regressões não apresentam problemas de correlação para esses termos. Os resultados das regressões para os nove setores analisados são apresentados na Tabela 2.⁸

Os resultados da estimação revelam as elasticidades das variáveis de estrutura econômica em relação ao crescimento relativo de emprego. Isto é, qual a variação percentual da variável endógena, *ceteris paribus*, para um aumento de 1% de cada variável explicativa, sendo que os sinais negativos indicam uma relação inversa. Cada uma das nove regressões apresenta pelo menos duas variáveis explicativas com significância de até 10%, e o modelo utilizado parece ter se ajustado melhor aos setores têxtil, produtos de madeira e móveis e indústrias diversas. Este último, o único setor em que todas as variáveis exógenas estimadas são significativas.

⁷ Ver White (1980).

⁸ Os modelos de crescimento tradicionalmente aceitam que os eventos de longo prazo sejam explicados pelo lado da oferta, razão pela qual Glaeser et alii (1992) utiliza um período de 30 anos em seu estudo. No artigo analisado, o autor utiliza 11 anos, e variações anuais no crescimento do emprego setorial. É possível que condições de demanda por trabalho não sejam desprezíveis nesse contexto, motivada pelo ciclo econômico do setor, linhas de crédito setoriais, concorrência internacional etc. Tais variáveis omitidas podem enviesar os resultados e comprometer o pressuposto de identificação do modelo.

Tabela 2

Resultados das estimações para cada um dos setores selecionados – Variável dependente: Crescimento relativo do emprego $y_{z,t}$

Setor	Regressores					\bar{R}^2	DW
	$\log(esp)$	$\log(div)$	$\log(comp)$	$\log(tm f)$	$\log(den)$		
Fabricação de produtos alimentares e bebidas	0,2131*	0,2042***	0,211	0,442	0,0289**	0,22	1,98
	-0,0854	-0,1245	-0,1481	-0,1938	-0,0899		
Fabricação de produtos têxteis	0,2986**	0,4909***	-0,0372	-0,2508	0,5036**	0,29	1,99
	-0,1484	-0,285	-0,1172	-0,214	-0,2172		
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,1326***	0,0234	-0,15	0,3942*	0,2395***	0,22	1,97
	-0,0711	-0,1337	-0,1128	-0,1362	-0,137		
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-0,5052*	0,9731*	0,1124	0,0921	0,2419	0,22	2,03
	-0,1627	-0,3815	-0,1417	-0,2337	-0,2458		
Fabricação de produtos de madeira	-0,1667**	0,1908***	0,1644	0,2921***	-0,1897**	0,26	2,04
	-0,0796	-0,1119	-0,1476	-0,1794	-0,0836		
Edição, impressão e reprodução de gravações	-0,3043*	0,2275***	0,0369	0,0139	-0,2695*	0,19	1,94
	0,0855	0,1289	0,0456	0,1203	0,0869		
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	-0,3446*	0,4226**	0,0553	-0,0109	0,0119	0,14	2,03
	-0,094	-0,1815	-0,0846	-0,12	-0,0956		
Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	-0,4717*	0,5329*	-0,0383	-0,0294	0,0324	0,27	2,03
	-0,1085	-0,2	-0,1222	-0,24	-0,1406		
Fabricação de móveis e indústrias diversas	-0,4094**	0,4663***	-0,3481*	-0,4562*	-0,4520*	0,29	2,04
	-0,1663	-0,2511	-0,0847	-0,1559	-0,1157		

Fonte: Estimacões realizadas pelos autores.

Nota 1: O número total de observações por painel é $N = 240$, com 10 *cross-sections* cada.

Nota 2: Os níveis de significâncias são indicados por *, **, e ***, e representam 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Nota 3: Os números entre parênteses informam o erro padrão de cada estimativa.

Nota 4: $\bar{R}^2 = R$ -quadrado ajustado e DW indica o valor da estatística Durbin-Watson.

Nota 5: Todos os painéis apresentam a correção dos erros padrão através do

White Heteroskedasticity-Consistent.

Nota 6: Além destes resultados, a estimacão obteve os efeitos fixos para cada região z , sob forma de intercepto, capturado pela inclusão das variáveis *dummy* individuais. Estes resultados estão no Anexo A.

Entre as duas variáveis relacionadas com o grau de competição dos setores, a que mede o tamanho médio das firmas, $\log(tm f)$, parece ter apresentado melhores resultados para o modelo. Suas estimativas são significativas em três dos nove setores. Já a variável $\log(comp)$ parece apresentar um menor poder de explicação do crescimento relativo. Entretanto, deve-se levar em conta que a estrutura de dados utilizada na pesquisa não abrange fatores como o nível e o tipo de capital previamente instalado, ou o nível de produção individual de cada firma.

As variáveis que indicam a especialização, $\log(esp)$, e a diversidade setorial, $\log(div)$, são as que aparecem estatisticamente significantes em um maior número de setores. Neste caso, não se pode desconsiderar a possível questão relativa à endogeneidade: não só o crescimento do emprego setorial, em uma dada localidade, pode ser sensível à composição do emprego, mas o efeito inverso também pode ser verdadeiro. Esta questão não é abordada diretamente

em razão das limitações da metodologia utilizada neste trabalho.⁹ Contudo, assim como em outros trabalhos empíricos desta natureza, espera-se que não haja este tipo de interferência. De qualquer forma, a significância estatística em quase todos os painéis indica que estas variáveis possuem relevante poder para explicar o crescimento relativo do emprego, e com maior frequência que as demais. A variável que controla as diferenças regionais de densidade, $\log(den)$, também aparece com seus resultados estatisticamente significantes para a maioria dos setores.

A avaliação dos resultados do modelo fornece subsídios para se ter uma clara idéia do significado das economias de aglomeração para as indústrias analisadas. No entanto, deve-se levar em conta as potencialidades e as restrições do modelo, a extensão temporal e a abrangência espacial da análise, as disparidades no nível e no crescimento do emprego entre as regiões e setores, além das suposições teóricas abordadas e outros aspectos discutidos neste trabalho. Deste modo, ao se observar os resultados das estimações, a primeira constatação que se faz é a da existência de externalidades locais para todos os setores. No entanto, a natureza e a dimensão dos seus impactos sobre o crescimento relativo do emprego ocorrem de maneira diferente entre os setores. Isto indica que cada setor apresenta uma composição própria de estrutura industrial que mais favorece o seu desempenho.

A análise dos resultados divide as cinco colunas de estimativas dos regressores, que compõem a Tabela 2, em três partes. A primeira trata das variáveis de especialização e diversidade, cujos resultados constam nas duas primeiras colunas. As duas colunas seguintes apresentam os resultados das variáveis relativas ao grau de competição e, por fim, a última coluna de resultados dos regressores apresenta a variável de densidade.

a) Especialização e diversidade

O debate envolvendo especialização *versus* diversidade está em linha com a natureza das externalidades, ou seja, localização-MAR e Porter *versus* urbanização-Jacobs, respectivamente. O que os resultados mostram é que, para os três primeiros setores na Tabela 2, os sinais das estimativas de ambas as variáveis são positivos e significantes, exceto para a estimativa de $\log(div)$ do setor de vestuário. Isto é um indicativo tanto de economias de localização-MAR e Porter, quanto de urbanização-Jacobs. Seria mais razoável se os sinais encontrados fossem opostos. No entanto, o fato de se encontrar sinais iguais não representa inconsistência, pois, como salienta Combes (2000), estas estruturas não possuem necessariamente uma relação negativa entre elas. Neste caso, o que se deve observar é qual o efeito dominante e a dimensão do seu impacto sobre o crescimento relativo do emprego.

⁹ Idealmente, lidar com a questão relacionada à endogeneidade requer a utilização de estruturas defasadas de dados e outros instrumentos de controle. Para isso seria necessária a utilização de uma base de dados com um horizonte de análise maior do que o adotado no presente trabalho.

Para o setor de alimentos e bebidas, um dos maiores setores da amostra em termos de nível de emprego, a estimativa da especialização, (0,21), é pouco maior do que a estimativa da variável diversidade, (0,20). Como a diferença é pequena, o efeito das externalidades avaliadas sobre o crescimento é muito parecido, restringindo a conclusão sobre qual estrutura econômica é mais adequada. As estimativas do setor de têxteis indicam que as economias de urbanização-Jacobs, (0,49), predominam sobre o efeito das de localização-MAR e Porter, (0,29), ambas positivas. Já o setor de vestuário, foi o único que apresentou evidências favoráveis à especialização, com uma elasticidade de (0,13) em relação à variável endógena.

Os demais setores, os seis últimos na Tabela 4.9, apresentam um comportamento idêntico entre si quanto à existência e à natureza das externalidades. Todos os sinais das estimativas para a variável de diversidade são positivos e significantes, com variação de (0,19) a (0,97), indicando a presença de economias de urbanização-Jacobs. Todos os sinais das estimativas do indicador de especialidade são negativos e significantes, com elasticidades variando de (-0,16) a (-0,50), o que mostra evidências contrárias às teorias de localização-MAR e Porter. Para estes setores, os resultados apontam a diversidade setorial local como a estrutura mais apropriada ao crescimento relativo do emprego. O setor de couros e calçados, além de ser o maior setor da amostra, apresenta também a maior estimativa para o indicador de diversidade, (0,97), com 1% de significância. Este setor apresenta também o maior resultado contrário às economias de localização-MAR e Porter, com uma estimativa de (-0,50), com 1% de significância.

b) Competição

As externalidades baseadas na teoria Porter, que na análise anterior sobre especialização *versus* diversidade estavam ajustadas com as de localização-MAR, agora se mostram identificadas com as de urbanização-Jacobs. Assim, recorrendo-se novamente à fundamentação teórica, o debate envolvendo um maior grau de competição *versus* um menor grau de competição, ou mesmo monopólio, neste caso, está em linha com as economias de urbanização-Jacobs e Porter *versus* localização-MAR, respectivamente.

Como visto na metodologia de cálculo dos indicadores de estrutura econômica, quando a variável competição possui relação positiva com o crescimento relativo do emprego e a variável de tamanho médio das firmas possui relação negativa, constata-se a presença de economias de urbanização-Jacobs e Porter. Caso contrário, as evidências são em favor das de localização-MAR. O mais razoável, novamente, seria a obtenção de sinais opostos para as estimativas destes regressores para todos os setores. No entanto, apenas os setores de fabricação de produtos minerais não metálicos e de vestuário apresentaram este comportamento.

O setor de móveis foi o único em que as duas estimativas, $\log(comp)$,

$(-0,38)$, e $\log(tm.f)$, $(-0,45)$, aparecem significativas conjuntamente, ambas com 1%. Apesar dos sinais iguais, os efeitos urbanização-Jacobs e Porter têm leve predomínio, ou seja, existe uma leve propensão favorável a um ambiente mais competitivo. Para os demais setores, apenas os de vestuário e de fabricação de produtos de madeira apresentaram estimativas significantes para $\log(tm.f)$. O primeiro com elasticidade de $(0,39)$ e o segundo de $(0,29)$, indicando a presença de economias de localização-MAR.

c) Densidade

Os resultados obtidos na estimação da variável de densidade total do emprego podem ser interpretados como favoráveis ou contrários às economias de urbanização-Jacobs. No entanto, não se pode excluir os efeitos das economias de localização-MAR ou aquelas relacionadas à especialização, em áreas de maior densidade. Neste sentido, além de buscar evidências sobre os efeitos provenientes das áreas mais densas e, possivelmente mais urbanizadas, a variável possui a função de controlar as diferenças regionais. Assim, é apropriado que a análise dos seus resultados leve em conta os resultados obtidos nas regressões das demais variáveis do modelo.

As estimativas com sinal positivo para $\log(den)$ refletem os benefícios que podem ter as indústrias instaladas em áreas densamente desenvolvidas. No geral, áreas mais densas são mais propensas à propagação de economias externas, especialmente em razão do maior número de firmas e da quantidade de informações. As estimativas que apresentam sinais negativos podem ser interpretadas de outra forma. Neste caso, é importante lembrar que este trabalho considera como fontes de externalidades tanto os *knowledge spillovers* como aquelas relacionadas às forças de mercado. Assim, uma estimativa com sinal negativo estatisticamente significativa, pode representar os efeitos das forças de dispersão.

Dos nove setores analisados, seis apresentaram estimativas significantes para a variável $\log(den)$, sendo que três com elasticidades positivas e três negativas. Entre os setores com relação positiva, o de alimentos e bebidas, $(0,02)$, e o de produtos têxteis, $(0,50)$, apresentaram também evidências de economias de urbanização-Jacobs na variável de diversidade. Isto significa um efeito complementar que reforça a presença de externalidades entre indústrias diversas, típico de localidades mais densas.

Entretanto, a relação negativa das estimativas dos setores de fabricação de produtos de madeira, $(-0,18)$, de edição e gráfica, $(-0,26)$, e principalmente do setor moveleiro, $(-0,45)$, significam externalidades negativas provocadas pelas localidades de maior densidade. Para estes setores, os *congestion effects* se mostram dominantes e a produção industrial em locais menos congestionados parece a melhor opção. No caso do setor moveleiro, por exemplo, uma explicação que se pode dar para isto é que o setor pode ser bastante sensível ao custo de transporte de seus insumos. Assim, seria mais vantajoso para o setor localizar-se mais próximo de seus fornecedores do que em grandes mercados.

5. Conclusões

A primeira constatação que pode ser feita, em relação aos resultados encontrados, é que em todos os setores avaliados há evidências de estarem se beneficiando de externalidades decorrentes da estrutura produtiva local, identificadas em pelo menos dois dos indicadores analisados. Ou seja, todos os setores estão se beneficiando de economias externas, sejam elas de localização-MAR (especialização), de urbanização-Jacobs (diversificação) ou de competição-Porter (competição). As magnitudes das elasticidades, no entanto, mostraram-se bem diferentes entre os setores.

Para estabelecer um ordenamento das três fontes de economias externas, os resultados apontam para um leve predomínio da presença de economias de urbanização-Jacobs. Para estas, as elasticidades foram positivas em todos os setores analisados. Em relação às economias de localização-MAR, os resultados mostraram ser menos favoráveis. Para as economias tipo competição-Porter, os resultados apontam para uma situação intermediária entre as anteriores.

Outra constatação refere-se ao *trade-off* existente entre os benefícios de estar localizado em áreas densamente desenvolvidas *versus* os custos de congestionamento (*congestion costs*). Os resultados mostram que os efeitos da densidade sobre os setores são bastante variados, sendo que três setores apresentam respostas positivas à densidade e outros três apresentam desvantagens em produzir em áreas de maior densidade.

Por fim, vale destacar que os resultados encontrados estão em linha com boa parte dos estudos empíricos que se propuseram a estudar o mesmo assunto. Entretanto, dado que o tema reveste-se de um grau de complexidade bastante elevado, isso remete para dois conselhos: ter cautela no uso dos resultados e fazer novas investigações, inovando na definição dos indicadores de estrutura produtiva, ampliando o período de análise, aumentando o número de regiões e usando espaços geográficos menores.

Referências bibliográficas

- Arrow, K. J. (1962). The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29:155–173.
- Bekele, G. W. & Jackson, R. W. (2006). Theoretical perspectives on industry clusters. Technical report, Morgantown: Regional Research Institute/West Virginia University. Disponível em: <http://www.rri.wvu.edu/pdffiles/bekelewp2006-5.pdf>. Acesso em 31 mar. 2007.
- Ciccone, A. & Hall, R. E. (1996). Productivity and the density of economic activity. *American Economic Review*, 86:54–70.
- Combes, P.-P. (2000). Economic structure and local growth: France, 1984-1993. *Journal of Urban Economics*, 47:329–355.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (2002). *Economia Espacial: Urbanização, Prosperidade Econômica e Desenvolvimento Humano no Mundo*. Futura, São

Paulo.

- Fujita, M. & Thisse, J.-F. (1996). Economics of agglomeration. *Journal of the Japanese and International Economies*, 10:339–378.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100:1126–1152.
- Harris, R. (2011). Models of regional growth: Past, present and future. *Journal of Economic Surveys*, 25:913–951.
- Henderson, J. V., Kuncoro, A., & Turner, M. (1995). Industrial development in cities. *Journal of Political Economy*, 103:1067–1090.
- Hoover, E. M. (1937). *Location Theory and the Shoe and Leather Industries*. Harvard University Press, Cambridge.
- Hoover, E. M. (1948). *The Location of Economic Activity*. McGraw Hill, New York.
- ÓhUallacháin, B. & Satterthwaite, M. (1992). Sectoral growth pattern at the metropolitan level: An evaluation of economic development incentives. *Journal of Urban Economics*, 31:25–58.
- Isard, W. (1956). *Location and Space-Economy; a General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade and Urban Structure*. MIT Press e John Wiley and Sons, New York.
- Jacobs, J. (1969). *The Economy of Cities*. Vintage, New York.
- Krugman, P. (1991a). *Geography and Trade*. The MIT Press, Cambridge.
- Krugman, P. (1991b). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99:483–499.
- Krugman, P. & Venables, A. J. (1995). Globalization and the inequality of nations. *Quarterly Journal of Economics*, 110:857–880.
- Krugman, P. & Venables, A. J. (1996). Integration, specialization and adjustment. *European Economic Review*, 40:959–967.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22:3–42.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. Macmillan, London.
- Ohlin, B. (1933). *Interregional and International Trade*. Harvard University Press, Cambridge.
- Piore, M. J. & Sabel, C. F. (1984). *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. Basic Books, New York.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press, New York.
- Porter, M. E. (2000). Location, competition and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14:15–34.
- Pyke, F., Becattini, G., & Sengenberger, W. (1990). *Industrial Districts and Inter-Firm Cooperation in Italy*. International Institute for Labour Studies, Geneva.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94:1002–1037.
- Rosenfeld, S. A. (1996). États-Unis: Les agglomérations d'entreprises. In *Réseaux d'Entreprises et Développement Local*. OECD, Paris.
- Rosenthal, S. S. & Strange, W. C. (2003). Geography, industrial organization and agglomeration. *Review of Economics and Statistics*, 85:337–393.
- Rosenthal, S. S. & Strange, W. C. (2004). Evidence on the nature and sources of

- agglomeration economies. In Henderson, V. & Thisse, J.-F., editors, *Handbook of Urban and Regional Economics*, volume 4, chapter 49, pages 2119–2172. Elsevier.
- Scitovsky, T. (1954). Two concepts of external economies. *Journal of Political Economy*, 62:143–151.
- Weber, A. (1929). *Theory of the Location of Industries*. University of Chicago Press, Chicago.
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, 48:817–838.

Anexo A

Resultados das regressões: efeitos fixos

Regiões	Setores – Divisão CNAE*								
	15	17	18	19	20	22	26	28	36
Alto da Serra do Botucaraí	-0,42	-0,27	0,00	0,14	-0,08	-0,06	0,56	-0,18	0,81
Alto do Jacuí	-0,52	-0,10	-0,07	-0,75	0,14	0,44	-0,07	-0,57	0,14
Campanha	0,20	0,37	-0,19	-1,03	-0,57	-0,06	0,5	-0,78	-0,77
Central	-0,01	0,11	-0,06	-0,57	-0,03	0,23	0,2	-0,38	-0,05
Centro Sul	0,08	0,26	0,21	-0,62	0,08	-0,24	-0,03	-0,17	0,04
Fronteira Noroeste	0,21	0,38	0,28	-0,96	0,01	0,46	0,18	0,05	0,87
Fronteira Oeste	0,14	-0,14	-0,47	-1,77	-0,39	-0,10	-0,48	-0,86	-1,07
Hortências	-0,21	0,78	0,11	-0,13	0,74	-0,04	-0,36	-0,03	1,11
Jacuí Centro	-0,04	-0,67	-0,25	-0,53	0,35	0,41	0,25	-0,26	0,63
Litoral	-0,33	0,66	0,16	0,03	0,54	0,10	0,04	-0,66	0,55
Médio Alto Uruguai	-0,05	0,31	0,09	-0,65	-0,1	0,23	0,46	0,18	1,01
Metropolitano Delta do Jacuí	0,01	2,31	1,11	-2,39	0,77	1,44	-0,02	-0,21	1,64
Missões	0,08	-0,36	-0,13	-1,10	-0,19	0,31	0,11	-0,16	0,11
Nordeste	0,12	0,11	0,45	-0,80	0,49	-0,01	0,05	-0,22	0,88
Noroeste Colonial	-0,11	0,23	0,36	-1,21	0,11	0,14	-0,1	0,43	0,29
Norte	0,38	0,68	0,69	-1,34	0,29	0,76	-0,07	-0,28	0,92
Paranhana	0,16	2,4	0,74	0,50	0,97	0,77	0,25	0,50	1,71
Produção	0,36	0,85	0,50	-0,61	0,16	0,42	-0,14	-0,20	0,45
Serra	0,06	1,78	0,86	-1,61	0,72	0,90	-0,16	0,26	1,87
Sul	0,25	-0,08	-0,04	-1,38	0,43	0,15	0,07	-0,90	-0,81
Vale do Caf	0,58	1,57	0,80	-0,01	0,46	0,64	0,69	-0,27	1,81
Vale do Rio dos Sinos	-0,10	3,09	1,24	-1,01	0,96	1,49	0,16	0,15	2,35
Vale do Rio Pardo	-0,09	0,11	0,58	-0,58	0,37	0,31	0,08	0,01	0,13
Vale do Taquari	0,57	1,07	0,67	0,20	0,79	0,70	0,34	0,02	1,40

Fonte: Estimacões realizadas pelo autor a partir dos dados da pesquisa, com a utilização do *software* de análises econométricas EViews, versão 4.1.

(*) Setores por código da Divisão CNAE, conforme Tabela 2.1.