



Disponível em
<http://www.anpad.org.br/rac>

RAC, Curitiba, v. 14, n. 4, art. 3,
pp. 615-632, Jul./Ago. 2010



A Relação entre Aglomeração Produtiva e Crescimento: a Aplicação de um Modelo Multinível ao Setor Industrial Paulista

**The Relationship between Productive Agglomeration and Growth: the Application of a
Multi-level Model in the Industrial Sector of São Paulo State, Brazil**

Eliane Pereira Zamith Brito *

Doutora em Administração pela Manchester Business School, Reino Unido.
Professora da FGV-EAESP, São Paulo/SP, Brasil.

Luiz Artur Ledur Brito

Doutor em Administração de Empresas pela EAESP/FGV.
Professor Adjunto do Departamento de Operações da EAESP/FGV, São Paulo/SP, Brasil.

Elvio Corrêa Porto

Doutorando em Administração de Empresas pela EAESP/FGV.
Professor do CCSA/Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo/SP, Brasil.

Marcelo Erdei Szilagyi

Mestre em Administração de Empresas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo/SP, Brasil.

* Endereço: Eliane Pereira Zamith Brito

Rua Itapeva, 474, 9º andar, Bela Vista, São Paulo/SP, 01332-000. E-mail: eliane.brito@fgv.br

RESUMO

Este estudo identificou a relação da aglomeração de firmas de uma mesma atividade econômica na taxa de crescimento do emprego local. Dados das firmas industriais do Estado de São Paulo constantes da Relação Anual de Informações Sociais [RAIS] nos anos de 1996 a 2005 foram coletados. Foram analisadas 263.020 observações de nível de emprego de 26.231 combinações de município-CNAE e 296 diferentes atividades. Os critérios de Puga (2003) e Suzigan, Furtado, Garcia, Sampaio (2003) foram usados para identificar as aglomerações. Uma análise de curva de crescimento, usando-se um modelo multinível, foi desenvolvida no software *Hierarchical Linear Models* [HLM]. Os resultados evidenciam que existe uma relação positiva entre aglomeração de firmas de uma mesma atividade econômica e o crescimento de emprego. Considerando as externalidades previstas pelo fato de as empresas estarem localizadas em uma mesma região, pode-se sugerir que, em termos comparativos, firmas de uma mesma atividade econômica, localizadas em aglomeração, podem, perceber crescimento maior que suas concorrentes localizadas fora de um aglomerado. Este resultado é relevante, tanto para a empresa individual, como para o estabelecimento de políticas públicas que apóiam o desenvolvimento regional, no nível do município. As evidências confirmam estudos anteriores de caso, permitindo dar mais robustez à teoria.

Palavras-chave: aglomerados; arranjos produtivos locais; crescimento; modelo multinível; desempenho.

ABSTRACT

This study identified the agglomeration effect of firms classified in the same economic activity on the rate of growth of local employment. Data on all industrial firms located in State of São Paulo and included in the Government's Annual List of Social Information over a ten-year period (1996-2005) were collected. Some 263,020 observations on the number of jobs corresponding to 26,231 combinations of municipalities and 296 economic activities were analyzed. To identify the local economic agglomerations, two sets of criteria (Puga, 2003; Suzigan, Furtado, Garcia, & Sampaio, 2003) were used. A growth curve model, using a multilevel model was developed with the Hierarchical Linear Models [HLM] software. The results showed a positive relationship between agglomeration of firms in the same economic activity and employment growth. Considering the expected positive externalities due to agglomeration of similar firms in the same municipality, the results suggest that firms located in an agglomeration can have higher growth rates than their counterparts located outside the agglomeration. The results are interesting and relevant to the individual firm but also to the support of public policy regarding regional development at the municipal level. The findings support previous case studies, giving robustness to theory.

Key words: agglomeration; clusters; growth; multilevel analysis; performance.

INTRODUÇÃO

Os arranjos produtivos locais são definidos como concentração geográfica de empresas produtivas de uma mesma atividade econômica e instituições complementares e de apoio (Britto, 2002; Puga, 2003). Estes arranjos, em geral, são compostos de micro, pequenas e médias empresas que idealmente atuariam, de forma cooperada, na busca de melhor capacidade de competir das empresas individuais instaladas na região.

Os arranjos produtivos locais podem aumentar a capacidade das empresas para competir em mercados externos (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [SEBRAE], 2003). Assim, não é de surpreender a existência de esforços governamentais, nos níveis federal, estadual e municipal, para replicar os casos de sucesso.

As vantagens das aglomerações geográficas foram inicialmente apresentadas por Marshall no início do último quarto do século XIX (Marshall, 1982) e, mais recentemente, no trabalho de Piore e Sobel (1984). Esses autores estabeleceram um modelo denominado especialização flexível, que é geograficamente concentrado e desintegrado verticalmente, com base em pequenas e médias empresas. O modelo teórico foi baseado na observação do sucesso da Terceira Itália, sendo a especialização flexível uma generalização desse caso específico.

Nota-se que os estudos sobre as aglomerações, em geral, se baseiam no método indutivo que, a partir de casos individuais, passa a generalizar as conclusões encontradas, exceto os modelos de geografia econômica e comércio internacional, nos quais se destaca a obra de Krugman (1991). O caráter idiossincrático e a dependência das normas e das convenções sociais das aglomerações de sucesso tornam cada aglomerado como um caso único, cujas particularidades são, em geral, mais adequadamente analisadas por meio de estudos de caso.

Este estudo, de forma complementar, teve a intenção de analisar a relação da aglomeração sobre o crescimento do emprego em atividades industriais, fazendo-se necessário adotar um método de pesquisa que permitisse a análise de múltiplas atividades industriais. Como o crescimento é um conceito que pressupõe variação ao longo do tempo, foram avaliados dados de emprego de um período de 10 anos. Por isso foi necessário adotar uma técnica de análise de dados que permitisse estudar o comportamento longitudinal do fenômeno. O tratamento de dados longitudinais apresenta desafios específicos na análise, já que se dispõe de várias observações (ao longo do tempo) da mesma unidade de análise criando uma endogeneidade nos dados que não pode ser ignorada – múltiplos níveis de análise, além de problemas de atrito (Frees, 2004; Singer & Willet, 2002). Uma das metodologias indicadas é o uso de modelos multinível com uso emergente nas ciências sociais (Hofmann, 1997), que foi utilizada nesta pesquisa.

O crescimento, uma das principais manifestações do sucesso ou do fracasso do aglomerado e, conseqüentemente, da região, é reflexo das firmas que compõem o aglomerado. O crescimento é, muitas vezes, associado à criação da riqueza e à melhoria das condições sociais. No nível da firma, o crescimento é fonte de constituição de reservas para mudanças ambientais, e parâmetro de desempenho para os proprietários, quando comparado ao crescimento da indústria ou do país. O crescimento é um objetivo intrínseco ao desejo de acumulação crescente (Pitelis, 1991), pois é um indicador do sucesso: pode, se tratado de forma quantitativa, complementar o corpo de conhecimento existente e prover aos formuladores de políticas públicas a informação que justifica os investimentos nas regiões.

O objetivo deste estudo foi verificar a relação da aglomeração de empresas de uma atividade econômica com o crescimento do emprego no município, no concernente à atividade. O estudo pretendeu, desta forma, evidenciar a relação da aglomeração de empresas com a geração de emprego, comparando a diferença no crescimento do emprego em atividades econômicas diversas entre municípios, caracterizados como tendo aglomerado, com outros que não o apresentam.

Preferiu-se usar o conceito de aglomeração ao invés de arranjos produtivos, porque não se verificou a existência de empresas dos demais elos da cadeia produtiva da atividade econômica nem a presença da cooperação entre as empresas da mesma atividade econômica. Estes são critérios mínimos para a identificação dos tipos específicos de aglomeração denominados arranjos produtivos locais. Entende-se, portanto, que a aglomeração é condição necessária, mas não suficiente para a existência de um arranjo produtivo local. Considera-se, desta maneira, que no limite os efeitos da aglomeração sobre a geração do emprego podem ser externalidades positivas (Marshall, 1982).

No cálculo do crescimento do emprego foram utilizados dados da Relação Anual de Informações Sociais [RAIS] e do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados [CAGED], ambos do Ministério do Trabalho. Estas bases disponibilizam dados do número de empregos e estabelecimentos por município e microrregião. Os dados apresentam algumas limitações: incluem somente as relações formais de trabalho; a auto classificação da empresa na coleta pode não ser precisa; e existe a dificuldade de classificação de empresas multiplantas e multiprodutos. Contudo mantém-se a escolha dessa base por ela disponibilizar dados em alto grau de desagregação, chegando a município e quatro dígitos da Classificação Nacional das Atividades Econômicas [CNAE]. Estas limitações já tinham sido apontadas por Suzigan, Furtado, Garcia e Sampaio (2003) e Puga (2003), que são trabalhos usados na identificação dos aglomerados neste estudo. Os critérios destes autores são explicados na próxima seção de metodologia e de forma detalhada; mas representam diferentes tentativas de identificar um aglomerado que tenha as condições de se desenvolver em arranjo produtivo local.

Apresenta-se na sequência uma discussão para explicitar por que os aglomerados deveriam gerar maior crescimento que regiões que não apresentam densidade em uma atividade econômica. Na seção posterior, a ideia de crescimento e as formas mais usuais de mensurá-lo são apresentadas. Depois são discutidos os procedimentos de coleta e análise de dados. O resultado da análise dos dados é apresentado em duas partes: na primeira discute-se a identificação dos aglomerados pelos dois critérios selecionados; na segunda procede-se à identificação do crescimento das aglomerações por atividade econômica. Encerram o artigo as conclusões, as limitações e as recomendações.

RAZÕES PARA A AGLOMERAÇÃO ECONÔMICA

A concentração de firmas de uma atividade econômica, ou de atividades complementares, em um espaço geográfico é fenômeno real que não pode ser explicado como o resultado de uma distribuição aleatória (Brülhart, 1998). A forma mais simples de justificar a concentração geográfica das firmas é utilizando algum elemento exógeno, seja uma vantagem natural ou uma concentração de algum fator de produção. Essa é uma justificativa denominada tipicamente de primeira ordem; é o elemento central da teoria neoclássica para explicar a concentração. Esta caracterização considera que os custos de troca são distribuídos mais uniformemente do que os recursos naturais (Brülhart, 1998).

A utilização de elemento exógeno para justificar a concentração tem sua origem em Marshall (1982); mas de forma inversa à apresentada: a decisão arbitrária de pequenas firmas em se instalar em determinado local, mesmo que tal local não apresente nenhuma vantagem natural, induz outras firmas a segui-las, criando, assim, três efeitos: grande contingente de trabalhadores qualificados; uso comum de insumos intermediários; e difusão do conhecimento (Schmutzler, 1999). Assim, as firmas se beneficiam da maior especialização, tanto da mão de obra quanto dos fornecedores de bens intermediários e da rápida difusão de idéias e conhecimentos (Schmitz, 1995). O aumento de produtividade pela redução dos custos de transação é outra possível explicação para a aglomeração geográfica de pequenas firmas (Appold, 1995).

Outra forma de justificar a concentração, direcionando, contudo, o foco para o consumo, é a utilização da competição espacial de Hotteling (1929). Seu modelo considera competição de duas firmas que oferecem o mesmo produto, sem diferenciação, em espaço unidimensional, com custo zero de realocação e demanda uniforme ao longo do espaço. Ele afirma que, caso a primeira firma se instale

em algum local que não seja o centro, a segunda se instalará no lado da primeira firma. Em processo de cópia, a primeira firma reage a essa instalação e se move ao longo da dimensão. As duas empresas se movimentarão até que as duas estejam localizadas no centro do mercado (dimensão). Assim, ainda que este modelo seja extremamente restritivo, ele indica uma tendência de concentração das firmas que não é socialmente ótima nem, necessariamente, aumenta os benefícios para a firma pela aglomeração.

Os elementos de primeira ordem não são sempre capazes de explicar a concentração de empresas existente (Schmutzler, 1999). Para superar esta constatação, Brülhart (1998), sumaria dois outros modelos teóricos associados à teoria da localização: a *new trade theory* [NTT] e a *new economic geography* [NEG] que, de forma crescente, inserem brechas na teoria neoclássica e dispensam a necessidade de justificativas de **primeira ordem**. O modelo da NTT dispensa a necessidade de competição perfeita, produtos homogêneos e retornos decrescentes, mantendo somente como elemento exógeno o tamanho do mercado, sendo esse determinado pelo número de trabalhadores, fator que é relativamente imóvel, tendo como referência a economia nacional. Os modelos de comércio tipicamente buscam entender os movimentos e aglomerações dos países. O resultado deste modelo é duplo: por um lado há a especialização das atividades da indústria com a concentração dos setores no local, o que oferece melhor acesso aos mercados. Por outro lado, as firmas se concentram cada qual em produzir uma variedade do produto da indústria.

O modelo NEG, por sua vez, dispensa totalmente qualquer elemento exógeno. Partindo de um espaço bi ou tridimensional, com mão-de-obra distribuída e uma única indústria, justifica a concentração por características da economia, como externalidades de mercado e associações entre o *input* e o *output*. Mas, ao invés de predições claras, a NEG indica que existem múltiplas possibilidades de arranjo espacial, a depender da distorção que a distribuição inicial das características da economia sofreu (Brülhart, 1998).

Krugman (1991) indica que a principal característica da geografia das atividades econômicas é a concentração, o que evidencia a presença de retornos crescentes de escala, implicando dessa maneira o abandono das hipóteses neoclássicas de retornos decrescentes de escala e competição perfeita. Considera-se que as indústrias se localizarão onde há maior demanda total por seus produtos e esta resulta do consumo da população de trabalhadores da agricultura e da indústria. Neste caso, a tendência de concentração é justificada por uma lógica circular, pois a demanda total é maior onde há a indústria e esta escolhe o local de maior demanda (Krugman, 1991). Logo, como ressalta o autor, a história importa, na medida em que reforça a lógica circular acima descrita, se atendidos três parâmetros: (1) economias de escala ou custos fixos significativos em determinada indústria; (2) custos baixos de transporte; e (3) percentual suficientemente grande da população dedicada às atividades industriais. A localização da indústria pode ter um princípio acidental que, entretanto, inicia um processo cumulativo de concentração da atividade industrial (Krugman, 1991). Isso não significa que a localização de determinada indústria seja necessariamente única dentro de um espaço delimitado como um país (Krugman, 1991).

Em suma, o modelo apresentado tem duas forças centrípetas, que favorecem a concentração: a demanda total por produtos da indústria e os retornos crescentes de escala e uma força centrífuga: a distribuição da população rural. Contudo Schmutzler (1999), em uma revisão das modificações no modelo de Krugman, indica que ao menos há adicionalmente três forças centrífugas que influenciam a localização: (1) externalidades negativas entre firmas; (2) o conceito de espaço físico, com um custo da terra e das residências; e (3) preferências da população em relação à ausência de poluição, por exemplo. Em relação às externalidades negativas, Schmutzler (1999) reproduz um modelo no qual as externalidades negativas afetam o equilíbrio original, ao tornar a região com maior participação da atividade industrial muito custosa. Desta forma, a concentração não é completa; com isso algumas firmas se movem para a periferia deste local, para fugirem das externalidades negativas. A vantagem da concentração ou aglomeração não é rejeitada, mas somente é indicado que há um limite para este processo, na medida em que sua atratividade é reduzida pelas próprias externalidades negativas que gera. Appold (1995) indica que os benefícios da aglomeração não significam necessariamente maior lucro da firma, visto que a vantagem adicional, gerada pela aglomeração, pode ser capturada pelos

salários e aluguéis. No mesmo sentido, Schmitz (1999) afirma que as externalidades da aglomeração geográfica são necessárias, mas não suficientes para justificar o desempenho das firmas nela inseridas.

Porter (1993), ao buscar avaliar a importância da concentração geográfica para o desempenho das firmas reconhece que a vantagem competitiva se origina no local onde a firma está. Contudo o autor rejeita a teoria econômica tradicional, que associa a vantagem competitiva à maior abundância dos fatores de produção, pois assinala que as indústrias mais sofisticadas criam, ao invés de herdar, os fatores de produção. Além disso, afirma que o estoque de fatores é menos importante que a taxa de eficiência da aplicação desses fatores em indústrias específicas. Por fim, aponta que os fatores fonte de vantagem competitiva exigem investimentos para serem criados, são específicos para determinada indústria, escassos e mais difíceis de imitar. O autor aponta que maior pressão do ambiente sobre as firmas traz benefícios para a sua maior competitividade. Assim, fornecedores agressivos, intensa rivalidade e maior exigência dos consumidores impulsionam a firma a inovar e ser capaz de continuamente buscar novas vantagens e assim competir no mercado internacional. Ao sistematizar essas influências, o autor assinala que quatro elementos, a (1) condição dos fatores, a (2) condição da demanda, as (3) indústrias relacionadas e de apoio e a (4) estrutura e rivalidade determinam a capacidade de competir de uma região, formando um sistema interligado, onde cada elemento interage com os outros.

O processo de aglomeração é determinado historicamente e em determinado momento pode estar gerando externalidades positivas, tais como, disseminação do conhecimento, especialização da mão-de-obra e acesso a insumos que podem aumentar o desempenho das firmas pertencentes à aglomeração. A afirmação assim colocada permite dúvida, pois existe a possibilidade de que salários, aluguéis ou externalidades negativas consumam os benefícios citados. A aglomeração por si poderá não ser capaz de promover desempenho superior, como indica Porter (1993), sendo necessário um sistema com elementos que permitam a criação e manutenção de uma vantagem competitiva, ou, como indica Schmitz (1999), uma ação conjunta com caráter cooperado entre as firmas.

Além disso, é possível inferir que existam recursos em excesso na aglomeração, o que apoia, de fato, duas dinâmicas de crescimento: o crescimento intrafirma, em um modelo previsto por Penrose (2006) e externo à firma, pelo transbordar de recursos. Esse processo tem caráter histórico, que redefine continuamente as possibilidades produtivas da firma e o seu mercado-alvo. À medida que a firma se especializa em determinadas capacidades, ela simultaneamente abandona outras, o que cria um dilema: sua fonte atual de vantagem competitiva é, ao mesmo tempo, uma restrição para seu desenvolvimento futuro. Contudo, sob o ponto de vista regional, tais capacidades abandonadas podem ser oportunidades para novas firmas ou para subsidiárias da firma que aproveitam o interstício criado por ela. São possíveis três tipos de oportunidades para novas firmas: (1) desenvolvimento de P&D; (2) escala; e (3) mudanças nas capacidades da rede regional. Caso a rede seja do tipo aberto, em que as firmas **atuais** e as **novas** se inserem, com alto grau de cooperação e grande diversidade, há a criação de novas oportunidades regionais; conseqüentemente, há nova oportunidade de mercado para a firma, o que realimenta o processo (Best, 2002; Burt, 1995).

A Mensuração de Crescimento

Crescimento pode ser definido como a variação do tamanho ao longo do tempo, seja qual for a medida de tamanho usada. Como indica LaDue (1977), a seleção de uma medida de crescimento passa pela seleção de uma medida de tamanho e pela comparação desse tamanho ao longo do tempo.

Penrose (2006) afirma que o crescimento é usado com duas conotações, sendo a primeira com o significado apenas de aumento de quantidade; a segunda se relaciona com o aumento do tamanho ou melhoria de qualidade. A autora relaciona o tamanho com o crescimento e justifica os ajustes de tamanho às vantagens ou desvantagens de ser de um tamanho particular. Neste sentido, a variação do tamanho, ou seja, o crescimento seria explicado pela adequação do tamanho necessária à manutenção da capacidade de competir.

Combs, Crook e Shook (2005) consideram que o crescimento é uma das dimensões do construto desempenho. Estes autores analisaram 374 estudos do principal periódico de estratégia – *Strategic Management Journal*; entre estes existiam 238 estudos empíricos que mediram o desempenho. Os autores apontaram dois grandes grupos de medidas, operacionais e organizacionais. As dimensões de desempenho organizacional encontradas foram: retornos contábeis, medidas relacionadas ao mercado acionário, crescimento, de sobrevivência, híbridas e de participação de mercado. O crescimento foi medido nos estudos analisados pela variação de vendas; lucro; participação de mercado; emprego; escala; ativos; e ganhos por ação.

Davidsson e Wiklund (1999) indicam que os diferentes indicadores de crescimento podem ser classificados em três categorias: subjetivos, específicos e indicadores gerais. Os indicadores subjetivos medem tipicamente a satisfação do proprietário ou empreendedor com o crescimento obtido e têm baixa correlação com o crescimento real, sendo assim uma *proxy* pouco adequada para os resultados efetivos. Os indicadores específicos, por sua vez, restringem a comparação entre indústrias não similares, visto que dependem de elementos tangíveis comuns, como, por exemplo, o número de assentos em teatros ou caminhões para empresas de transportes. Por fim, os indicadores gerais permitem a comparação entre indústrias, mas cada qual tem suas vantagens e desvantagens. Fleck (2002) assinala alguns indicadores gerais: vendas; participação no mercado; ativos; número de empregados, entre outros.

Em revisão das medidas mais utilizadas nas pesquisas, Weinzimmer, Nystron e Freeman (1998) encontram que quase 75% dos estudos analisados utilizaram a venda como o único indicador do crescimento. Davidsson e Wiklund (1999) entendem que isso é justificável à medida que o processo de crescimento é possivelmente impulsionado por uma maior demanda de produtos ou serviços da firma. Além disso, é possível que a maior venda possa ocorrer sem necessariamente gerar a inserção de novos recursos na firma, pela utilização da capacidade existente. Além disso, é improvável que outras medidas de crescimento aconteçam na ausência de maiores vendas. Por outro lado, Fleck (2002) indica que a venda normalmente tem um foco interno, sendo tipicamente comparada com o desempenho da firma em períodos anteriores. Adicionalmente, o valor da venda pode ser distorcido por uma modificação nos preços comum a toda a indústria, o que pode induzir a adoção da participação de mercado como indicador. A adoção da participação de mercado como indicador do crescimento é desaconselhável, pois tipicamente as empresas de alto crescimento crescem com a exploração de novos nichos, onde não há competidores (Davidsson & Wiklund, 1999).

Os ativos e o número de empregados pertencem aos recursos de uma firma e o aumento ou redução destes, não implica, necessariamente, aumento ou redução das receitas ou lucro da firma. Essa dissociação é explicada por Fleck (2002), como resultado da diferença entre recursos e serviços, como definido por Penrose (2006). Davidson e Wiklund (1999) indicam que a mensuração do crescimento por meio dos ativos normalmente é problemática no setor de serviços, pela existência dos ativos intangíveis e a dificuldade decorrente de mensurá-los e incluí-los no balanço patrimonial.

Por fim, a variação do número de empregados pode ser utilizada como medida do crescimento, mas apresenta adicionalmente como restrição a possibilidade de substituição do trabalho por capital, pela mudança de tecnologia, o que pode permitir que a firma cresça reduzindo o número de empregados (Davidsson & Wiklund, 1999).

Assim, como discutido, nenhuma medida de tamanho é ideal. O crescimento, como se explica acima, é medida da variação do tamanho ao longo do tempo; portanto a medida de crescimento é consequência da escolha da mensuração do tamanho. O presente trabalho adotou como medida de tamanho o número de empregados por duas razões: uso frequente do indicador em pesquisas em estratégia; visto que Penrose (2006), na descrição de sua teoria do crescimento, indica que a firma deveria ser idealmente mensurada pelo total de seus recursos, dos quais o número de empregados é um dos principais; e pela alta correlação (acima de 0,8) das três medidas de crescimento mais frequentes (vendas, número de empregados e ativos), conforme indicado por Weinzimmer *et al.* (1998), Kimberly (1976) e Child (1973).

A Medição de Aglomeração

Assim, para definir e medir tamanho e crescimento, não há consenso ou uma única forma de se medir aglomeração. Os critérios estabelecidos por Puga (2003) e Suzigan *et al.* (2003), que são os mais utilizados, tomam diferentes perspectivas. Muitas vezes, uma localidade pode ser classificada como aglomerado por um critério e não o ser por outro; pode ser em um ano e não no seguinte, por exemplo. Isso evidencia a complexidade do tema.

Para identificar concentrações geográficas, os estudiosos, em geral, e em particular Suzigan *et al.* (2003) e Puga (2003), adotam dois índices: um de especialização, que é o cociente de localização [QL]; e um de concentração, o índice de Gini locacional [GL]. O cociente de localização é a razão entre a participação de uma determinada atividade econômica na estrutura produtiva de microrregião e a participação dessa mesma atividade para a macrorregião que contém a microrregião: mensura-se assim, a especialização de determinada região em determinada atividade econômica. Como determinação das atividades econômicas, adotou-se o mesmo critério dos autores citados, que é a classificação de quatro dígitos do Classificação Nacional de Atividades Econômicas [CNAE].

O índice de Gini locacional, por sua vez, é calculado por uma sequência de cálculos descrita por Puga (2003, pp. 11-12):

O primeiro passo para o cálculo do coeficiente de Gini é ordenar as localidades por valores decrescentes de QL. A etapa seguinte consiste em obter, a exemplo do Gini tradicional, a curva de Lorenz. Para tanto, as participações acumuladas do emprego das localidades no total de empregos no país são distribuídas ao longo do eixo horizontal do gráfico. No eixo vertical são acumulados os valores dos percentuais do emprego em determinado setor da localidade em relação ao emprego total do setor na economia. Em seguida, é calculado o valor da área compreendida entre a curva de Lorenz e a diagonal do gráfico. O coeficiente de Gini locacional (GL) é calculado como a relação entre essa área e a metade da área do gráfico total.

A utilidade do Gini locacional é evitar que aglomerações de empresas, cujas atividades estejam uniformemente dispersas na população, sejam classificadas como aglomerações (Puga, 2003, p. 11); portanto há relativa concordância entre os autores sobre a formulação e uso dos índices. Os autores ainda expressam claramente que somente a utilização desses índices não garante a identificação de possíveis aglomerações, considerando que o QL tende a superestimar a existência de aglomerações em pequenas localidades e subestimar nas grandes, ou ser decorrência de grande empresa instalada na região. Assim, é necessário utilizar alguns filtros para evitar esses vieses. A Tabela 1 apresenta um sumário das diferenças dos filtros adotados por Puga (2003) e Suzigan *et al.* (2003) na determinação das aglomerações.

Tabela 1

Critérios para a Identificação de Aglomerados

Autor	Nível análise	GL > ou =	QL > ou =	Empregos	Nº de empresas na microrregião
Puga	Microrregião	0,5	5	1000 ou maior	50
Suzigan <i>et al.</i>	Microrregião	0,5	2	1% emprego do Estado SP	20

Nota. Fonte: Puga, F. P. (2003). *Alternativas de apoio a MPMEs localizadas em arranjos produtivos locais* (p. 11). [Texto para discussão Nº 99]. Rio de Janeiro, RJ: BNDES. Recuperado em 20 junho, 2004, de http://www.fundoamazonia.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/td/td-99.pdf e Suzigan, W., Furtado, J., Garcia, R., & Sampaio, S. E. (2003, dezembro). Sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas (p. 7). *Anais do Encontro Nacional de Economia*, Porto Seguro, BA, Brasil, 31.

Puga (2003) adota um índice de especialização local na atividade econômica (QL) maior que Suzigan *et al.* (2003) e número fixo mínimo de empregos na localidade. Considerando o Estado de São Paulo, que emprega cerca de dois milhões na indústria, os critérios de Puga permitem que localidades com empresas menores, mas com especialização numa atividade econômica, sejam considerados aglomerados. O outro critério, por outro lado, permite que regiões com empresas maiores, que geram maior número de empregos e grau de especialização local na atividade menor, sejam consideradas aglomerações.

Ambos os critérios analisaram a microrregião. Esta delimitação geográfica inclui municípios limítrofes. Em São Paulo há 645 municípios, agrupados em 63 microrregiões que podem ainda ser agrupadas em 16 mesoregiões. Qualquer escolha de unidade geográfica tem vantagens e desvantagens. Este trabalho adaptou a proposta de Puga (2003) e Suzigan *et al.* (2003) para a unidade do município. Esta adaptação mantém os princípios dos critérios anteriores, oferece maior número de unidades de análise, se traduz em uma medida mais rigorosa de aglomeração e permite uma conexão dos resultados com a estrutura administrativa de nível municipal.

Os dois métodos de identificação de aglomerados, explicados acima, foram aplicados ao longo de 10 anos (1996-2005), resultando em dois indicadores de aglomeração. O primeiro corresponde ao número de anos que cada grupo de empresas de mesmo CNAE em um município foi considerado uma aglomeração pelos critérios Puga (2003); o segundo corresponde ao número de anos que o mesmo grupo atendeu aos critérios de Suzigan *et al.* (2003). Como explicado anteriormente, não se denominam as aglomerações como arranjos produtivos locais, porque não se verificou a existência de organizações nos diferentes elos da cadeia produtiva e em posição de apoio, nem se avaliou a existência de colaboração efetiva entre os atores das aglomerações, condições para os APLs.

As Hipóteses da Pesquisa

Cabe sumariar os elementos que permitirão a construção das hipóteses de pesquisa. Em primeiro lugar, sob a perspectiva da teoria da firma baseada em competências, é possível afirmar que a firma existe porque possui dois recursos não contratáveis no mercado, que são o conhecimento e a capacidade de julgamento sob incerteza (Hodgson, 1998). Ora, desde Marshall (1982) se indica que a difusão do conhecimento ocorre de forma mais intensa nas aglomerações geográficas. Logo, seguindo a dinâmica de crescimento da firma de Penrose (2006), essa maior disponibilidade do recurso **conhecimento** pode ser convertida em recursos produtivos adicionais para a firma que, por sua vez, induzirá o crescimento. Assim, supõe-se que as firmas aglomeradas geograficamente possuem pelo menos um indutor interno adicional de crescimento em relação às firmas que não estão aglomeradas. Além disso, o processo de concentração geográfica também favorece a concentração da demanda, conforme mostra Krugman (1991), ressaltando também a existência de indutores externos para o crescimento das firmas aglomeradas geograficamente. Todas essas vantagens, contudo, se aplicam para todas as firmas inseridas em uma aglomeração.

Portanto não há vantagem competitiva, provinda da aglomeração, de uma firma em relação à outra, quando ambas estão aglomeradas na mesma região, pois uma não tem nenhum recurso adicional que a outra não tenha. Entretanto o objetivo deste trabalho é comparar aglomerações em relação a firmas não aglomeradas. Nesse caso, as firmas não aglomeradas não têm os recursos citados, o que dá vantagem, ou pelo menos, paridade competitiva para as firmas aglomeradas. Neste caso, pode-se supor que o conjunto de firmas aglomeradas apresenta maior crescimento que as firmas não aglomeradas.

Como se aponta na seção anterior, duas formas de avaliar a existência ou não de uma aglomeração de empresas são usadas neste estudo, pelo fato de elas apresentarem propostas diferentes entre si; ambas serão usadas para testar a relação da aglomeração produtiva e o crescimento do emprego. Assim, formulam-se as duas hipóteses desta pesquisa.

H1: a taxa de crescimento do emprego numa atividade econômica localizada num município está positivamente relacionada com o número de anos que este cruzamento (município_CNAE) é considerado um aglomerado pelo critério adaptado de Puga (2003).

H2: a taxa de crescimento do emprego numa atividade econômica localizada num município está positivamente relacionada com o número de anos que este cruzamento (município_CNAE) é considerado um aglomerado pelo critério adaptado de Suzigan *et al.* (2003).

PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O propósito desta seção é apresentar a população e amostra do estudo, a estratégia de coleta de dados e a técnica de análise dos dados.

A População Analisada

Foi extraído o número de empregados por município e atividade industrial da Relação Anual de Informações Sociais [RAIS] do Ministério do Trabalho. Optou-se por selecionar todos os municípios de todas as atividades industriais do Estado de São Paulo disponíveis na base. O período de tempo analisado foi entre 1996 e 2005. Um período maior poderia ser incluído na análise, mas períodos muito longos podem esconder ciclos de crescimento e poderia distorcer a análise proposta. Após uma depuração dos dados para eliminar dados faltantes e erros, a análise foi feita sobre 263.020 observações, 26.231 combinações município-CNAE e 296 atividades econômicas.

A Modelagem Multinível do Crescimento

A unidade de análise primária deste estudo é o cruzamento município-CNAE, ou o grupo de empresas de mesmo CNAE num mesmo município. No restante deste trabalho esta unidade será referida pelo termo simplificado **grupo de empresas**, podendo esta unidade, no caso limite, ser constituída por uma única empresa isolada. Se E_t for tomado como uma estimativa de tamanho de um grupo de empresas, operacionalizado pelo número de empregados em determinado CNAE, em um município específico no ano t , pode-se considerar o modelo a seguir, onde G_t é a taxa percentual de crescimento sobre o ano anterior ($t-1$).

$$E_t = (1+G_t)E_{t-1} \quad (1)$$

Se tomarmos um número de períodos t , partindo de um tamanho inicial E_0 , tomando taxas de crescimento G para cada ano (G_1, G_2, \dots, G_t), o tamanho no momento t , E_t , seria dado por:

$$E_t = E_0(1+G_1)(1+G_2)\dots(1+G_t) \quad (2)$$

Tomando-se o logaritmo neperiano em ambos os lados da equação e assumindo-se taxas iguais de crescimento ou uma taxa média (G), tem-se a equação básica que é usada posteriormente no modelo multinível:

$$\ln E_t = \ln E_0 + \ln(1+G) * [\text{ano}] \quad (3)$$

A transformação logarítmica tem o benefício adicional de tornar a distribuição da variável número de empregados de cada grupo de empresas mais próxima da normal, já que o método de estimação de máxima verossimilhança do programa *Hierarchical Linear Method* [HLM] assume normalidade multivariada.

Esta equação (3) é agora transformada num modelo multinível. Ela é o primeiro nível do modelo e representa as várias observações de tamanho do grupo de empresas ao longo do tempo. Todas estas observações são do mesmo grupo de empresas; assim, esta equação está aninhada no segundo nível, que é o aglomerado em si. Cada aglomerado pertence a um CNAE específico; assim, este segundo nível pode ser aninhado dentro de um terceiro, que representa os vários CNAES. O modelo, ainda sem variáveis explicativas, seguindo a nomenclatura de Raudenbush e Bryrk (2002), é expresso formalmente por:

$$\text{Nível 1:} \quad \ln E = \pi_0 + \pi_1(\text{ano}) + e \quad (4)$$

$$\text{Nível 2:} \quad \pi_0 = \beta_{00} + r_0 \quad (5)$$

$$\pi_1 = \beta_{10} + r_1 \quad (6)$$

$$\text{Nível 3:} \quad \beta_{00} = \gamma_{000} + u_{00} \quad (7)$$

$$\beta_{10} = \gamma_{100} + u_{10} \quad (8)$$

Esta modelagem é uma aproximação da realidade, pois há uma classificação cruzada da atividade econômica com o município que também poderia ser objeto de estudo.

A equação do nível 1 representa o crescimento composto do grupo de empresas, medido pelo seu número de empregados. Ela é a equação (3) expressa com a nomenclatura multinível. O valor de π_0 é o logaritmo neperiano do valor estimado para a equação do número de empregados no primeiro ano analisado, codificado como ano zero e correspondente a 1996. O valor de π_1 pode ser tomado como uma aproximação da taxa de crescimento composta **média** anual, durante todo o período. Mais exatamente ele corresponde ao $\ln(1 + \text{taxa de crescimento})$. O termo $[e]$ corresponde ao termo de erro, admitindo-se que este modelo terá um ajuste parcial aos dados e haverá uma variância não explicada correspondente a este termo que será estimada pelo modelo (σ_e^2).

Uma das características relevantes do modelo multinível é que os termos π_0 e π_1 não são valores fixos. Eles assumem valores diferentes para cada grupo de empresas. Assim, pode haver grupos de empresas que crescem ($\pi_1 > 0$) e outros que encolhem ($\pi_1 < 0$). Os valores de π_0 e π_1 representam propriedades do grupo de empresas e são válidos para todo o período analisado. Cada grupo de empresas é considerado como uma realização de valores, a partir de distribuições definidas pelas equações do nível 2. No modelo acima descrito, estas distribuições são representadas pelo nível 2, com o termo central e a variância. Assim, β_{00} é a média dos tamanhos iniciais ($\log E_0$) de todas as aglomeradas. Cada aglomerado difere desta média pelo termo r_0 , dando origem à variância associada à variabilidade destes tamanhos iniciais (σ_{r0}^2). Uma interpretação equivalente tem β_{10} como a média das taxas de crescimento; e a variabilidade entre grupos de empresas é dada pela variância (σ_{r1}^2).

Um raciocínio equivalente permite entender o terceiro nível. Os valores de β_{00} e β_{10} não são fixos, mas realizações de uma distribuição de médias de diversas atividades econômicas (CNAES). As variáveis γ_{000} e γ_{100} são as médias de toda a população de atividades econômicas e as variâncias σ_{u00}^2 e σ_{u10}^2 indicam a variabilidade destes parâmetros entre atividades econômicas. O modelo, desta forma, controla toda a análise por atividade econômica.

Este modelo, sem variáveis explicativas, também é chamado de modelo vazio; apenas divide a variância total em seus diversos componentes de cada nível, reconhecendo, de forma correta, a hierarquia dos dados. É análise de componentes de variância. Assim, se observarmos uma amostra de grupos de empresas, o valor de σ_{u10}^2 representa a variância associada aos diferentes setores, e σ_{r1}^2 a variância entre grupos de empresas de mesmo setor. A variância total observada é o total $\sigma_{\text{total}}^2 = \sigma_{u10}^2 + \sigma_{r1}^2$.

A segunda etapa da análise multinível consistiu em introduzir variáveis explicativas da taxa de crescimento no nível 2. A introdução de variáveis em um nível tende a reduzir a variância residual do nível correspondente. Neste caso, as variáveis explicativas foram introduzidas na equação (6), potencialmente reduzindo a variância residual σ_{r1}^2 . Foram criadas duas variáveis, que representam o número de anos (dentro do total de 10) nos quais os grupos de empresas foram classificados como aglomerados pelos critérios analisados. Criaram-se desta maneira duas variáveis PUGA_CUM que indicam o número de anos classificados como aglomerado pelos critérios de Puga (2003) e SUZ_CUM criado de forma correspondente, usando-se o critério de Suzigan *et al.* (2003). Estas duas variáveis, como indicado pela análise na próxima seção, são praticamente independentes. As equações deste segundo modelo são:

$$\text{Nível 1: } \ln E = \pi_0 + \pi_1(\text{ano}) + e \quad (9)$$

$$\text{Nível 2: } \pi_0 = \beta_{00} + r_0 \quad (10)$$

$$\pi_1 = \beta_{10} + \beta_{11} [\text{PUGA_CUM}] + \beta_{12} [\text{SUZ_CUM}] + r_1 \quad (11)$$

$$\text{Nível 3: } \beta_{00} = \gamma_{000} + u_{00} \quad (12)$$

$$\beta_{10} = \gamma_{100} + u_{10} \quad (13)$$

$$\beta_{11} = \gamma_{110} \quad (14)$$

$$\beta_{12} = \gamma_{120} \quad (15)$$

Os coeficientes β_{11} e β_{12} representam a relação destas variáveis na taxa de crescimento. Coeficientes positivos indicam que o fato de o grupo de empresas ser classificado como aglomerado por mais anos neste critério tem uma relação positiva com a taxa de crescimento e vice-versa. Por parcimônia, estes coeficientes foram considerados como fixos por atividade econômica; assim, não há termos aleatórios adicionais nas equações de terceiro nível.

Os modelos foram estimados com o software *Hierarchical Linear Models* [HLM] v. 6.06.

RESULTADOS

A primeira análise realizada foi uma estatística descritiva dos grupos de empresas, informação usada posteriormente no modelo multinível, que corresponde à segunda subseção.

A Classificação dos Grupos de Empresas (Combinações Município CNAE) como Aglomerados

Quando os critérios de Puga (2003) e Suzigan *et al.* (2003) adaptados para o conceito de município ao invés de microrregião, 151 grupos de empresas foram classificados como aglomeração em pelo menos um dos anos observados por um dos dois critérios. A Tabela 2 apresenta em maior detalhe estes 151 casos.

Tabela 2

Classificação dos Grupos de Empresas como Aglomerados pelos Critérios Suzigan *et al.* (2003) e Puga (2003) Modificados

		Anos classificados como aglomerado (Suzigan, 2003)											
Anos		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Anos classificados como aglomerado (Puga, 2003)	0	0	26	20	11	14	9	4	7	7	7	16	121
	1	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	7	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
	10	6	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	10
Total		20	27	22	11	14	9	4	7	10	9	18	151

Nota. Fonte: os autores

A última coluna da Tabela 2 mostra o número de grupos de empresas que foram considerados aglomerados pelo critério Puga (2003), modificado por diferentes números de anos (linhas). Assim sendo, 121 grupos não foram considerados aglomerados em nenhum dos anos e 10 grupos foram considerados aglomerados nos 10 anos analisados. A última linha da Tabela 2 mostra o número de grupos de empresas que foram considerados aglomerados pelo critério Suzigan (2003), modificado por diferentes anos (colunas). Assim, 20 grupos não foram considerados como aglomerados em nenhum ano; e 18 foram considerados aglomerados durante os 10 anos analisados.

O critério Puga parece ser muito mais restritivo, considerando que 121, do total de 151 grupos de empresas relatadas acima, não foram qualificadas como aglomeração em nenhum dos anos analisados por este critério. Os critérios também parecem identificar aspectos diferentes do conceito de aglomerado, pois não é possível identificar uma relação clara entre eles.

Estas duas variáveis (aglomeração pelos critérios Puga e aglomeração pelos critérios Suzigan *et al.* (2003) são praticamente independentes entre si, com correlação de -0,1248. Como se pode verificar na Tabela 2, apenas um caso foi classificado como aglomerado pelos dois critérios nos dez anos analisados, apesar dos 18 e 10 casos considerados aglomerados nos dez anos pelos critérios Suzigan *et al.* (2003) e Puga (2003), respectivamente.

Numa avaliação dos critérios depreende-se que o critério criado por Puga (2003) privilegia empresas de menor porte, considerando o número maior de empresas na atividade econômica no município necessários para a classificação como aglomeração, forçando a presença de empresas de menor porte para totalizar 50 estabelecimentos; no caso da macrorregião São Paulo, o número de empregados médio por empresa possível por este critério é menor que seria pelo critério Suzigan *et al.* (2003). Pode-se perceber que esta última proposta parece identificar aglomerados de atividades que se relacionam como cadeias produtivas, como, por exemplo, Franca; mas isso teria de ser analisado mais detidamente e este não é o foco deste estudo.

Análise Multinível do Crescimento dos Grupos de Empresas

Inicialmente foi feita a análise do modelo multinível sem variáveis explicativas, aplicando-se as equações (4) a (8) ao conjunto de dados.

Esta análise estima a distribuição da nossa variável de interesse, as taxas de crescimento, com o seu termo central π_1 (igual a β_{10} e γ_{100} , já que não há variáveis explicativas) e componentes de variância $\sigma_{\pi_1}^2$ (a variância correspondente aos diferentes grupos de empresas de mesmo CNAE) e σ_{u10}^2 (a variância entre correspondente às diferenças entre CNAEs). O mesmo é feito para o termo independente π_0 (β_{00} e γ_{000}), que representa o tamanho inicial médio e seus componentes de variância. O componente de variância σ_e^2 representa a variância no nível 1 que modela a evolução do tamanho ao longo do tempo como taxa composta. Todos os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3

Modelo Multinível Básico

Estimativa dos efeitos fixos com erros robustos				
Efeito fixo	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	p-valor
π_0, β_{00} e γ_{000}	2,362596	0,036806	64,190	<0,001
π_1, β_{10} e γ_{100}	0,024550	0,002899	8,469	<0,001

Continua

Tabela 3 (continuação)

Estimativas das variâncias dos níveis 1 e 2			
Componente de variância	Estimativa	Qui-quadrado	p-valor
σ_{r0}^2	3,043340	464285,2	<0,001
σ_{r1}^2	0,029080	94554,0	<0,001
σ_e^2	0,359690		
Estimativas das variâncias do nível 3 (entre setores)			
Componente de variância	Estimativa	Qui-quadrado	p-valor
σ_{u00}^2	0,308660	2355,9	<0,001
σ_{u10}^2	0,001330	920,9	<0,001

Nota. Fonte: os autores

A parte superior da tabela mostra as estimativas das médias para os efeitos fixos. O valor médio de π_1 , β_{10} e γ_{100} foi de 0,0246, indicando que o crescimento médio de todos os aglomerados foi de 2,46% ao ano composto durante o período. Com a interpretação mais rigorosa do coeficiente que considera o valor do mesmo ser igual ao $\ln(1+G)$, o valor seria $0,02485 = e^{0,02455} - 1$, ou 2,49% ao ano. Este valor é altamente significativo do ponto de vista estatístico com p-valor menor que 0,001 (teste t) e o erro padrão permitiria estimar o intervalo de confiança desta média. Este valor é a média de todos os aglomerados. Cada grupo de empresas apresenta uma taxa de crescimento diferente, que é uma realização de uma distribuição assumida como normal com esta média e uma variância (σ_{r1}^2) de 0,029080 que apesar de pequena em relação aos demais componentes de variância, é estatisticamente significativa pelo p-valor também menor que 0,001 (o modelo permite um teste de qui-quadrado, para comprovar que esta variância é diferente de zero). A significância prática desta variabilidade nas taxas de crescimento pode ser apreciada, tomando-se o desvio padrão correspondente de 0,170520 (igual à raiz quadrada da variância). Se tomarmos um intervalo de confiança de dois desvios padrão acima e abaixo da média, temos os limites de 0,36559 e -0,31649 ($0,024550 \pm 2 \cdot 0,170520$). Estes valores correspondem a taxas compostas de crescimento de 44,1% e -27,1% ao ano, respectivamente. Esta grande variabilidade observada em taxas de crescimento de grupos de empresas de mesmo setor (estamos analisando apenas o componente de variância do segundo nível) é altamente relevante do ponto de vista prático. A Tabela 2 também permite uma análise da variabilidade por setor, fazendo-se uma análise semelhante para as variâncias do nível 3, em especial a variância correspondente ao termo σ_{u10}^2 .

Na etapa seguinte, introduziram-se as variáveis explicativas relacionadas aos critérios de aglomeração cumulativos derivados de Puga (2003) e Suzigan *et al.* (2003) no nível 2. As equações (10) a (15) representam esta etapa da análise e os resultados referentes aos novos coeficientes introduzidos estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4**Modelo Multinível com Variáveis Explicativas**

Estimativa dos efeitos fixos com erros robustos				
Efeito fixo	Coeficiente	Erro padrão	Razão t	p-valor
π_0, β_{00} e γ_{000}	2,362313	0,036771	64,244	<0,001
π_1, β_{10} e γ_{100}	0,023874	0,002893	8,253	<0,001
β_{11} e γ_{110}	0,024651	0,002847	8,660	<0,001
β_{12} e γ_{120}	0,028921	0,001978	14,619	<0,001

Nota. Fonte: Os autores

Observa-se que ambos os coeficientes das variáveis introduzidas são positivos e com alta significância estatística, indicando um efeito positivo do fato de o grupo de empresas ser considerado aglomerado por qualquer um dos dois critérios na sua taxa de crescimento. A interpretação prática destes coeficientes requer análise mais detalhada.

Primeiramente o termo independente β_{10} representa a taxa de crescimento de um grupo de empresas que tem as duas variáveis [PUGA_CUM] e [SUZ_CUM] iguais a zero, ou seja, a taxa média de crescimento de um grupo de empresas que nunca foi considerado como aglomerado, durante os dez anos. O valor de β_{10} foi de 0,023874 que representa uma taxa de crescimento de 2,42% ao ano composta ($e^{0,023874} - 1$). As empresas que não pertencem a aglomerados por qualquer um dos dois critérios, portanto, cresceram 2,42% ao ano de forma composta durante o período analisado. O coeficiente da variável que representa o critério Puga foi positivo e significativo, indicando que as empresas, consideradas como pertencendo a aglomerados por este critério, crescem a taxas superiores. O valor do coeficiente (0,024651) representa a contribuição adicional à taxa de crescimento para cada ano em que o grupo de empresas foi considerado como aglomerado. Para uma localidade que foi considerada durante os 10 anos, como aglomerado, o efeito total seria de 0,270384 ($0,023874 + 10 \times 0,024651$), que corresponde a uma taxa de crescimento de 31,0% ao ano ($0,310 = e^{0,270384} - 1$). Um raciocínio equivalente para o coeficiente de [SUZ_CUM] leva a uma taxa anual de crescimento de 36,8% ao ano ($0,368 = e^{0,28921} - 1$). A simples comparação destes valores, 2,42% ao ano para empresas que não pertencem a aglomerados com mais de 30% ao ano, para empresas que pertencem a aglomerados considerados como tal por 10 anos, por um ou outro critério (Puga ou Suzigan) indicando a grande relevância prática destes achados. Os resultados oferecem forte suporte às hipóteses 1 e 2 propostas neste estudo.

CONCLUSÕES

O objetivo geral deste estudo foi identificar a relação entre a aglomeração de empresas e o crescimento do emprego no município que contém a aglomeração. Entende-se que este objetivo foi atendido e que ambas as hipóteses de pesquisa foram aceitas. Então, pode-se afirmar que o crescimento do emprego numa atividade econômica, localizada num município, está positivamente relacionado com o número de anos que este grupo de empresas é considerado um aglomerado. Esta hipótese foi testada para dois conjuntos de critérios, para se identificar aglomerações econômicas, que são Puga (2003) e Suzigan *et al.* (2003). Os resultados confirmam, assim, as vantagens da aglomeração, que são assinaladas desde o século XIX por Marshall (1982).

Este achado é muito relevante, pois muito se tem despendido para confirmar e apoiar as aglomerações de empresas nos municípios; isso indica que a aposta tem surtido efeito positivo, em termos de desenvolvimento local, este sendo medido pela geração de emprego. Os achados mostram que os grupos de empresas, classificados como aglomerados por dez anos no período entre 1996 e 2005, cresceram 38% mais que as demais localidades que não se confirmaram como aglomeração pelo critério Suzigan *et al.* (2003); e 31% pelo critério Puga (2003). Os dois critérios se mostraram muito diferentes entre si, sendo que o critério exige um número maior de empresas, atuando na mesma localidade, para ser um aglomerado e a importância da localidade para a atividade econômica também deve ser mais significativa. Por outro lado, as empresas aglomeradas aparentemente seriam menores, em termos do número de empregados.

Várias são as possíveis justificativas teóricas para esta relação positiva entre a aglomeração e o crescimento do emprego. Entre elas estão: concentração de algum fator de produção; o efeito mimético que pode provocar externalidades positivas (Schmutzler, 1999; Schmitz, 1995), neste caso salienta-se a disponibilidade de mão de obra especializada (Marshall, 1982); a redução dos custos de transação (Appold, 1995); melhor acesso aos mercados, em razão da especialização (Brühlhart, 1998); condição da demanda, associada à existência de indústrias relacionadas e de apoio, e a coexistência entre cooperação e competição entre os agentes (Porter, 1993); redução da incerteza pelas iniciativas

governamentais regionais (McGrath, 2002); e o ciclo de renovação das empresas antigas, permitindo o surgimento e expansão de firmas novas (Best, 2002; Burt, 1995). Este estudo não teve como propósito determinar quais destas justificativas explicam o crescimento constatado com os dados, mas sim de verificar que existe o crescimento. Estudos futuros poderiam operacionalizar estas possíveis justificativas e incluí-las no modelo, melhorando, desta forma, a compreensão do fenômeno evidenciado.

A maior contribuição do estudo foi identificar, de forma quantitativa, a relação da aglomeração e o crescimento do emprego local. Poder-se-ia, em estudos futuros, testar também se a aglomeração apresenta externalidades negativas, a partir de certo nível, como indica Schmutzler (1999).

Tanto o estudo como os seus resultados e contribuições, entretanto, estão limitados a alguns elementos, descritos na seção a seguir.

Limitações e Recomendações

A primeira limitação é que não são considerados outros fatores de crescimento das firmas, como características dos proprietários, do portfólio de produtos ou serviços e capacidades relacionadas à inovação.

Outra limitação é o uso apenas dos dados de emprego para caracterizar a aglomeração econômica e o crescimento; mas é necessário notar que os trabalhos anteriores, como, por exemplo, Puga (2003), Suzigan *et al.* (2003), Sebrae (2002), que discutem a aglomeração no Brasil, utilizam também o número de empregados.

A base de dados utilizada, além de considerar apenas empregos formais, permite a autoclassificação dos estabelecimentos, o que induz a erros de cadastro, especialmente se as firmas forem diversificadas.

Estas limitações sugerem recomendações para estudos futuros. Uma delas é a repetição dos procedimentos, com a utilização de outras variáveis que possam servir de indicador de crescimento, como o consumo de energia elétrica, vendas totais ou o valor agregado. A segunda é que se incorpore alguma medida de colaboração para as firmas, podendo, assim, permitir que sejam separados os efeitos da colaboração e da aglomeração geográfica. A terceira recomendação é que a unidade de análise seja a firma, permitindo, assim, a análise de nascimento e mortalidade das firmas nos aglomerados e não os aglomerados.

Ainda com estas limitações, os resultados encontrados apontam o relevante efeito da aglomeração na taxa de crescimento, evidenciando a necessidade e oportunidade da continuada exploração do tema pela comunidade acadêmica brasileira.

Artigo recebido em 17.10.2008. Aprovado em 03.09.2009.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appold, S. J. (1995). Agglomeration, interorganizational networks and competitive performance in the U.S. metalworking sector. *Economic Geography*, 71(1), 27-54.
- Best, M. H. (2002). Regional growth dynamics: a capabilities perspective. In C. Pitelis (Ed.), *The growth of the firm: the legacy of edith penrose* (pp. 179-193). New York: Oxford.
- Britto, J. (2002). Cooperação interindustrial e redes de empresas. In D. Kupfer & L. Hasenclever (Orgs.), *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil* (2a ed., pp. 345-388). Rio de Janeiro: Campus.

- Brülhart, M. (1998). Economic geography, industry location and trade: the evidence. *The world Economy*, 21(6), 775-801.
- Burt, R. (1995). *Structural holes: the social structure of competition*. Boston: Harvard University Press.
- Child, J. (1973). Predicting and understanding organizational structure. *Administrative Science Quarterly*, 18(2), 168-185.
- Combs, J. G., Crook, T. R., & Shook, C. L. (2005). The dimensionality of organizational performance and its implications for strategic management research. In D. J. Ketchen & D. D. Bergh (Eds.), *Research methodology in strategy and management* (Vol. 2, pp. 259-286). Boston: Elsevier.
- Davidson, P., & Wiklund, J. (1999). Theoretical and methodological issues in the study of firm growth. [Working Paper Series 1999-6]. *Jönköping International Business School*, Jönköping, Suécia. Recuperado em 13 fevereiro, 2004, de http://www.ihh.hj.se/eng/research/publications/wp/jibs_working_paper1999.htm
- Fleck, D. (2002, setembro). Growth trajectories of firms. *Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, Salvador, BA, Brasil, 26.
- Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hodgson, G. M. (1998). Evolutionary and competence-based theories of the firm. *Journal of Economic Studies*, 25(1), 1-25.
- Hofmann, D. A. (1997). An overview of the logic and rationale of hierarchical linear models. *Journal of Management*, 23(6), 723-744.
- Hotelling, H. (1929). Stability in competition. *Economic Journal*, 39(153), 41-57.
- Kimberly, J. R. (1976). Organizational size and the structuralist perspective: A review, critique and proposal. *Administrative Science Quarterly*, 21(4), 571-597.
- Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press.
- LaDue, E. L. (1977). Toward a more meaningful measure of firm growth. *American Journal of Agricultural Economics*, 59(1), 210-216.
- Marshall, A. (1982). *Princípios de economia*. São Paulo: Editora Abril.
- McGrath, R. G. (2002). Entrepreneurship, small firms and wealth creation: a framework using real options reasoning. In A. Pettigrew, H. Thomas, & R. Whittington (Eds.), *Handbook of strategy and management* (pp. 299-325). London: Sage.
- Penrose, E. T. (2006). *A teoria do crescimento da firma*. Campinas: Editora Unicamp.
- Piore, M. J., & Sobel, C. F. (1984). *The second industrial divide: Possibilities for prosperity*. EUA: Basic Books.
- Pitelis, C. (1991). *Market and non-market hierarchies: theory of institutional failure*. Oxford: Basil Blackwell.
- Porter, M. (1993). *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Editora Campus.
- Puga, F. P. (2003). *Alternativas de apoio a MPMEs localizadas em arranjos produtivos locais* [Texto para discussão N° 99]. Rio de Janeiro, RJ: BNDES. Recuperado em 20 junho, 2004, de

http://www.fundoamazonia.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/td/td-99.pdf

- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Schmitz, H. (1995). Collective efficiency: growth path for small-scale industry. *The Journal of Development Studies*, 31(4), 529-566.
- Schmitz, H. (1999). Collective efficiency and increasing returns. *Cambridge Journal of Economics*, 23(4), 465-483.
- Schmutzler, A. (1999). The new economic geography. *Journal of Economic Surveys*, 13(4), 355-379.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2002). *Subsídios para a identificação de clusters no Brasil: atividades da indústria*. (Relatório de Pesquisa). São Paulo: Autor.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2003). *Sobrevivência e mortalidade das empresas paulistas de 1 a 5 anos*. Recuperado em 20 junho, 2004, de <http://www.sebraesp.com.br/pesquisa/download/Mortalidade>
- Singer, J. D., & Willet, J. B. (2002). *Applied longitudinal data analysis: modeling change and event occurrence*. Oxford: Oxford University Press.
- Suzigan, W., Furtado, J., Garcia, R., & Sampaio, S. E. (2003, dezembro). Sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. *Anais do Encontro Nacional de Economia*, Porto Seguro, BA, Brasil, 31.
- Weinzimmer, L., Nystrom, P., & Freeman, S. (1998). Measuring organizational growth: issues, consequences and guidelines. *Journal of Management*, 24(2), 235-262.