

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TEORIA ECONÔMICA**

DIEGO FIGUEIREDO DIAS

**UM ESTUDO SOBRE A LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL DO ESTADO DE SÃO
PAULO**

**MARINGÁ
2008**

DIEGO FIGUEIREDO DIAS

**UM ESTUDO SOBRE A LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL DO ESTADO DE SÃO
PAULO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Ciências Econômicas, da Universidade Estadual de Maringá,
como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em
Economia.

Área de Concentração: Teoria Econômica

Orientador:

Prof. Dr. Alexandre Florindo Alves

**MARINGÁ
2008**

Dedico ao meu avô
Benedito Machado Dias (*in*
memorian).

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço à Deus, senhor de toda glória e provedor de toda graça em minha vida!

A meus pais, Ary e Giselli, minhas irmãs Geille e Paula.

A minha noiva Silmara, pelo carinho de sempre.

Ao meu orientador Dr. Alexandre Florindo Alves, por todo empenho, paciência e compreensão em sua orientação.

Ao Dr. José L. Parré e Dr. Antonio Carlos Campos pela colaboração prestada na qualificação.

Ao Dr. Miguel Matteo, da Fundação SEADE, por sua enorme contribuição em minha coleta de dados.

A todos os grandes professores que tive durante o mestrado. Inesquecíveis bons e maus momentos!

Aos inestimáveis colegas Maria, Ari, Daniel, Camila, Fábio, Jaqueline e Gilberto.

A Denise, por sempre estar disposta à esclarecer dúvidas e ajudar nos processos burocráticos.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	5
RESUMO	9
ABSTRACT	9
2 LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL E AGLOMERAÇÕES	12
2.1 Introdução.....	12
2.2 Localização industrial e Polarização	17
2.3 Causação circular e os efeitos retrospectivos e prospectivos	20
2.4 Novos paradigmas na Economia regional	22
2.5 Concentração de Mercado e Concentração Espacial.....	23
2.6 Aglomerações, <i>Clusters</i> Industriais e Desenvolvimento.....	25
3 A INDÚSTRIA PAULISTA	27
3.1 Introdução.....	27
3.2 A economia cafeeira e a gênese da indústria paulista	27
3.2.1 A industrialização sob diferentes óticas	31
3.3 A expansão industrial do Estado de São Paulo.....	32
3.3.1 A consolidação da concentração industrial paulista.....	34
3.4 As características da indústria paulista após liberalização	36
3.5 Os principais municípios industriais do estado	37
3.6.1 Região Metropolitana de São Paulo	39
3.6.2 Região metropolitana de Campinas.....	40
3.6.9 Região do Vale do Paraíba Paulista.....	41
4 METODOLOGIA.....	43
4.1 Matrizes de Pesos Espaciais	44
4.2 Análise Exploratória de Dados Espaciais.....	45
4.2.1 Associação ou autocorrelação Espacial Global	45
4.2.1.1 Diagramas de dispersão de Moran.....	47
4.2.2 Autocorrelação Espacial Local	47
4.3 Fonte, Descrição e Tratamento dos Dados	48
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
5.1 Análise exploratória de dados espaciais (AEDE).....	51
5.1.1 I de Moran global	53
5.1.2 I de Moran local.....	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	62
ANEXOS	65
ANEXO 1	66
ANEXO 2	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de dispersão de Moran	46
Figura 2 – Cartograma para o VAF Intensificado paulista (2005)	54
Figura 3 – Diagramas de Dispersão de Moran para o VAF intensificado paulista (2005)	55
Figura 4 – <i>Clusters</i> bivariados entre o VAF (2005) paulista e as demais variáveis explicativas	57
Figura 5 – Representação de um modelo a-espacial	65
Figura 6 – Representação de um modelo com defasagem espacial	66
Figura 7 – Representação de um modelo com erro espacial	67

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Distribuição do VAF Intensificado paulista (2005)	50
Mapa 2 – <i>Outliers</i> em termos de VAF Intensificado paulista (2005)	51
Mapa 3 – Significância do VAF paulista para o ano de 2005	55
Mapa 4 – <i>Clusters</i> paulistas em termos de VAF para o ano de 2005	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais municípios paulistas em termos de geração de VAF (2005)	37
Tabela 2. Principais municípios paulistas em termos de estabelecimentos industriais (2005)	38
Tabela 3. Emprego industrial nas principais localidades paulista (2005)	38
Tabela 4. Concentração do VAF (2005) nas cinco principais cidades para cada setor da indústria paulista	39
Tabela 5 – Coeficiente de I de Moran para o VAF 2005 paulista	54
Tabela 6 – Coeficiente I de Moran Bivariado do VAF 2005 paulista e as demais variáveis	55
Tabela 7 – Resultados da regressão por MQO	70
Tabela 8 – Resultados da regressão estimada por MQO	71
Tabela 9 - Resultado da estimação pelo modelo de erro espacial	72

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo analisar a localização industrial paulista através do valor adicionado fiscal municipal para o ano de 2005 através da utilização de técnicas de econometria espacial. Ao utilizar tais técnicas, pretendeu-se verificar o comportamento de elementos espaciais, como a autocorrelação espacial e a heterogeneidade espacial. Em primeiro lugar, utilizou-se a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) para verificar a presença de autocorrelação espacial entre os municípios paulistas, considerando o VAF industrial 2005. Os resultados demonstraram a existência de autocorrelação espacial entre os municípios e que os maiores VAF's encontram-se na Região de Ribeirão Preto, Região Metropolitana de Campinas (RMC), Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a Região do Vale do Paraíba. Com o intuito de verificar a existência de *clusters* utilizou-se o I de Moran local e percebeu-se a presença de dois *clusters* do tipo alto-alto, sendo um na região metropolitana de São Paulo e o outro na região de Campinas. Foi verificada também a presença de *clusters* do tipo baixo-baixo, o primeiro formado por municípios do Sudoeste paulista, a outra região se encontra no Oeste e Noroeste paulista que se caracterizam por forte presença da agricultura. Não foi possível estimar um modelo ideal para a localização industrial paulista, pois com a utilização dos dados disponíveis constatou-se fragilidade no que se diz respeito ao coeficiente de determinação das regressões.

Palavras-chave: dependência espacial — heterogeneidade espacial — localização industrial — indústria paulista.

ABSTRACT

The present study aimed to make an analysis of the industry location from Sao Paulo state by the Tax Value Added to each city for 2005 through the use of spatial econometrics techniques. By making use of such techniques, we intended to verify the spatial components behavior like spatial autocorrelation and heterogeneity. Firstly, it has been used Exploratory Spatial of Data Analysis (ESDA) to validate the spatial autocorrelation among the Sao Paulo's state cities, considering the industrial TVA 2005. The results demonstrated the existence of spatial autocorrelation among the cities and that's the biggest TVA are in the region of Ribeirao Preto, metropolitan region of Campinas (MRC), metropolitan region of Sao Paulo (MRSP) and "Vale do Paraíba" region. In order to verify the existence of clusters using the local's Moran I, it was noticed two cluster's type high-high as well as two cluster's type low-low, where the first high-high is located at the MRSP and the second one is located at the RMC. The two cluster's type low-low embrace the Southwest, West and Northwest cities of Sao Paulo state. The West and Northwest cities are strongly characterized by farming. It was not possible to estimate a perfect model for the industry location of Sao Paulo state due to the weakness of the information and data available when applied the coefficient of regression determination.

Key words: spatial dependence — spatial heterogeneity — São Paulo industry — industrial location.

1 INTRODUÇÃO

A localização industrial, de acordo com Fujita et al. (2002), que é explicada pela ciência urbana e a economia regional, vem ganhando importância dentro da teoria econômica. A economia urbana, representada principalmente por Von Thünen, se preocupou em explicar como a atividade econômica se espalha pelo espaço, já os cientistas regionais tentaram captar este problema e explicar também a relação entre as diversas regiões.

Segundo Richardson (1981), a teoria econômica tradicional ignorava aspectos espaciais. A análise dos economistas da visão tradicional era estática, não espacial. As questões de concentração e aglomeração industrial são o centro das teorias e modelos tradicionais de localização.

Segundo Isard (1972 apud CLEMENTE e HIGACHI, 2000), existem certas regularidades nas variações de custos e preços no espaço, por este fato se torna importante o estudo da localização da atividade econômica.

Segundo Richardson (1981), existem grandes dificuldades em se criar uma teoria geral de localização industrial. Não é difícil demonstrar alguns fatores que influenciam nas escolhas de localização, a dificuldade emerge da tentativa de se desenvolver regras que se apliquem à explicação da estrutura espacial.

O problema de pesquisa residiu no fato da não existência de trabalhos que relacionem a localização espacial da indústria paulista com fatores determinantes como educação, custo de transporte ou investimentos públicos para atração industrial. É importante buscar explicações para fenômenos econômicos, e a localização da indústria deve ser encarada como um fenômeno não aleatório, condicionada por fatores externos.

Este estudo objetivou demonstrar o padrão da localização industrial paulista, através da análise municipal do Valor Adicionado Fiscal (VAF) para o ano de 2005 utilizando técnicas de econometria espacial. Especificamente pretendeu-se:

- a) Identificar o comportamento do VAF (2005) para o ano de 2005;

- b) Estudar uma série de elementos espaciais como a autocorrelação espacial, heterogeneidade espacial e como estes contribuem para a melhor compreensão da distribuição da atividade industrial do estado de São Paulo.
- c) Relacionar a localização espacial da indústria paulista com fatores como educação, custo de transporte e investimentos públicos para atração de indústria.

O método utilizado foi a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) pretendendo-se detectar a associação espacial entre os municípios paulistas considerando-se o VAF (2005), verificando a formação de *clusters* espaciais. A idéia inicial também contemplava a estimação de um modelo econométrico espacial que explicasse o padrão da localização da indústria de São Paulo, porém como pode-se observar nos anexos deste trabalho, não foi possível detectar um modelo satisfatório para tal.

Além desta introdução, no capítulo dois apresentou-se uma revisão teórica acerca das teorias de localização, inseridas dentro da economia regional e urbana. No capítulo três fez-se uma breve descrição da indústria paulista, sua gênese e importância dentro da economia brasileira. No capítulo quatro, apresentou-se a metodologia da AEDE e da Econometria Espacial e descreveu-se as variáveis analisadas no estudo. No capítulo cinco demonstrou-se os resultados e a discussão referente à estimação do modelo econométrico espacial. Finalmente, o último capítulo trata das considerações finais.

2 LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL E AGLOMERAÇÕES

2.1 Introdução

A economia regional e urbana é um ramo da teoria econômica e configurou-se como uma disciplina específica em um período relativamente recente. A análise espacial não era utilizada como instrumental da teoria econômica devido à necessidade de simplificações e limitações de hipóteses e variáveis ou à complexidade das características dos elementos analisados nas teorias.

De acordo com Fujita et al (2002), a economia urbana e a ciência regional tentam explicar os fenômenos da localização da atividade econômica. A economia urbana, cujo principal representante é Von Thünen, se preocupou em explicar como a atividade econômica se espalha (força centrífuga) e se ateve pouco para a força centrípeta. Os cientistas regionais tentaram captar este problema e explicar também a relação entre as diversas regiões, fato negligenciado pela economia urbana tradicional.

Segundo Richardson (1981), a teoria econômica tradicional ignorava aspectos espaciais. A análise dos economistas na visão tradicional era estática, não espacial e muitas de suas formulações eram imutáveis, consideradas de validade universal. Uma das primeiras manifestações contrárias foi a da Escola Histórica Alemã, que dava importância ao fato da realidade social.

“A economia espacial e a economia regional fornecem elementos substanciais para o entendimento dos processos de consolidação das atividades nas regiões. A concentração do capital industrial e a aglomeração das atividades econômicas em poucas localidades geográficas distribuídas irregularmente representam, de fato, os problemas centrais da economia espacial e regional, de tal forma que os problemas de desenvolvimento sócio econômico regional são também problemas de localização” (FERREIRA, 1989, p. 47).

As questões de concentração e aglomeração industrial são o centro das teorias e modelos tradicionais de localização, em sua maioria de origem alemã, que prevaleceram dentro da teoria econômica regional até recentemente.

Segundo Azzoni (1982), pode-se fazer uma breve descrição de trabalhos dos vários autores que tentaram explicar a dinâmica da localização da atividade econômica, onde os mais importantes são: Von Thünen, Alfred Weber, Andreas Predöhl, Tord Palander, August Lösch e Walter Isard.

Von Thünen, de acordo com Azzoni (1982), certamente foi o primeiro economista a interessar-se pelo espaço de maneira sistemática. Em seu livro (1826) estudou a localização das diferentes áreas agrícolas em torno de uma cidade (centro de consumo). Os principais problemas por ele analisados foram a influência da distância da cidade sobre a formação do preço dos produtos agrícolas, a influência da distância da cidade sobre a renda dos agricultores e a influência do crescimento das cidades sobre a área rural cultivada.

O modelo supunha solo igualmente fértil, custo de transporte como sendo função da distância, preço uniforme em toda cidade e o agente econômico movido pela maximização da renda. A distância do produtor ao mercado consumidor é que determinava a renda líquida, pois os preços na cidade são uniformes. A preocupação central de Von Thünen era com a distribuição da produção em torno das cidades.

Azzoni (1982) afirma que Alfred Weber foi o primeiro a apresentar uma exposição completa e satisfatória sobre a localização industrial por volta de 1910 e apesar de ter colocado as indústrias no contexto geral do sistema econômico como um todo, apresentou uma teoria geral e abstrata para a localização da firma individualmente. Weber utilizou o chamado triângulo da localização para explicar a influência dos custos de transportes sobre a localização. A intenção do autor era criar uma teoria geral e abstrata sobre a localização industrial, simplificando bastante algumas suposições gerais: i. localização de matérias-primas dadas e conhecidas; ii. a posição e o tamanho dos centros de consumo são dados e conhecidos; iii. mão-de-obra tem oferta ilimitada e a taxa de salário é dada. Algumas idéias estão implícitas nos trabalhos de Weber, como: concorrência perfeita; coeficiente técnico de produção fixos; minimização de custos como princípio orientador do agente econômico.

Andreas Predöhl, segundo Azzoni (1982), já na década de 1920 acreditava que o problema de localização era uma das questões econômicas mais vitais e tentou analisá-la à luz dos princípios de teoria econômica então disponíveis. Propôs-se a desenvolver uma teoria geral da localização ao contrário de Thünen e Weber que se preocuparam com a localização agrícola e industrial, respectivamente. Seu desafio foi estabelecer um vínculo de conexão entre teorias

especiais de localização e a teoria geral da economia, ou seja, o problema da localização como uma preocupação da teoria neoclássica.

Tal teoria determina que o custo mínimo se dá no ponto de tangência entre a isoquanta e o isocusto, porém a introdução de elementos espaciais torna difícil a determinação deste ponto. É importante frisar que a minimização de custos condiciona a decisão de localização segundo Predöhl e a substituição espacial pode ser comparada então com a substituição de fatores de produção.

Ainda de acordo com Azzoni (1982), o sueco Tord Palander, em 1935, tentou inserir o problema de localização no âmbito do equilíbrio geral, porém considerou impossível inserir o fator espaço no contexto da teoria walrasiana de equilíbrio geral e citou alguns motivos para tal:

a.) A disposição espacial apresenta condições para informação de preços que vão de encontro com o pressuposto de concorrência perfeita. Tal fator levou-o a considerar concorrência limitada;

b.) Existia barreira imposta à mobilidade de fatores de produção devido ao espaço;

c.) Teoria do equilíbrio geral sendo estática não poderia explicar as variações dinâmicas da localização;

Em sua tese, Palander analisou dois fatores com mais profundidade, sendo uma deles o frete de transportes e o outro, o modo como o empresário considerava a política de preços de seus concorrentes.

Uma das principais contribuições do autor foi sua análise de mercado, aspecto fundamental até àquela época não analisado. Analisou a demarcação das áreas de venda de cada empresário, fator este sendo influenciado pela estrutura de transporte e a política de preço dos empresários, ou seja, a localização da atividade econômica está subordinada à estratégia dos empresários.

Azzoni (1982) afirma que, August Lösch em 1939, apresentou contribuições inquestionáveis ao problema de localização, sendo uma das mais expressivas o fato de considerar a maximização de lucro como princípio orientador do agente econômico, fator este ignorado até então. Segundo Lösch não existia uma solução inequívoca para a escolha da localização industrial e sim uma solução prática.

A área de mercado varia de acordo com as mudanças nos preços que por sua vez, influenciavam a demanda. Visto que para mudança de preço a área assume uma nova forma e as demandas de diferentes mercados individuais respondem em proporções diferentes às variações de preços.

Assim, há que determinar a demanda máxima atingível em cada um dos pontos de localização, e então o lucro máximo possível em cada um desses pontos pode ser determinado a partir de curvas de demanda e custos. O local que proporcionasse o maior lucro entre os analisados deveria ser o escolhido.

Segundo Azzoni (1982), Walter Isard em 1972, reuniu vários aspectos das teorias de Weber, Thünen e Lösch e tratou não só da localização industrial, mas sim de um conjunto de atividades econômicas, sempre analisando a questão da minimização do custo. Depois, analisou as áreas de mercado, para considerar os elementos ligados às variações espaciais de receitas, integrando esses dois aspectos ao final. Classificou, ainda, os fatores locacionais em três grupos, levando em conta apenas o lado dos custos: de transporte, de transferência (com base na distância) e outros custos de produção.

O modelo de Isard pode ser considerado um aperfeiçoamento do desenvolvido por Weber, principalmente porque ambos adotam o custo de transporte como a principal explicação para a escolha locacional e para o padrão de distribuição espacial das atividades econômicas.

Segundo Isard (1972 apud CLEMENTE e HIGACHI, 2000), se há algum sentido no estudo da economia da localização, isso se deve ao fato de existirem certas regularidades nas variações de custos e preços no espaço. Estas regularidades emergem fundamentalmente porque o custo de transporte é uma função da distância. Se não fosse assim o padrão de distribuição espacial da indústria, dos centros de consumo e da produção de matérias-primas seria completamente arbitrário do ponto de vista econômico.

De acordo com Arthur (1994) e Krugman (1991, 1995, 1996) apud Amaral Filho (2001), apesar do domínio dessas teorias tradicionais de maioria alemã, essas encontram limites ao tentar explicar o processo de localização, pois em razão da sua escolha metodológica, não conseguem apreender a complexidade dos processos concretos e dinâmicos da concentração das atividades econômicas sobre um determinado espaço.

Segundo Richardson (1981), existem diversos obstáculos à criação de uma teoria geral de localização industrial¹. Não é difícil demonstrar alguns fatores que influenciam nas escolhas de localização e organizá-los de maneira assistemática. A dificuldade surge ao tentar desenvolver regras que se apliquem à explicação da estrutura espacial.

“Uma teoria geral da localização, para ter sentido, precisa ser dinâmica, e não estática, já que um de seus objetivos fundamentais será de explicar o impacto das mudanças nas técnicas, custos de transporte, níveis de renda e gostos sobre padrões locais do consumo e da produção” (RICHARDSON, 1981, p. 109).

De acordo com Richardson (1981), nenhuma das teorias gerais sobre localização foram plenamente satisfatórias. Lösch, por exemplo, baseou seu modelo em hipóteses muito simples, desprezando diferenciais de custos entre diferentes regiões. Seu modelo possui sérias incoerências por determinar pontos nodais de produção, demanda e mão-de-obra, em um modelo onde postulou a distribuição espacial uniforme dos consumidores.

“Uma teoria geral ideal reconheceria a existência de regiões diferenciadas, pontos nodais e canais de transporte dentro de cada região, e as interconexões espaciais da produção e do consumo da economia espacial, os insumos e produtos em cada local de produção, todos os fluxos (intra-regionais e inter-regionais) de bens e fatores e seus preços, e a relação do produto e do preço dos serviços de transporte para todas as atividades econômicas” (RICHARDSON, 1981, p. 112).

De acordo com Amaral Filho (2001), a hegemonia das teorias de Von Thünen, Weber, Preddöl, Lösch e Isard não se deu sem rivalidades. Durante os anos de 1950 desenvolveram-se conceitos e estratégias de desenvolvimento regional mais atraentes, destacando-se os “pólos de crescimento” de Perroux, o conceito de “causação circular” de Myrdal e também o conceito de “efeitos para trás e para frente” de Hirschman. Esses autores passaram a dar maior ênfase nos fatores dinâmicos da aglomeração ao incorporarem como fator de localização a

¹ Para uma revisão acerca destas teorias, ver Richardson (1981).

complementaridade entre as firmas e setores, como formação de economias externas de caráter tecnológico.

Arthur (1994) e Krugman (1991, 1994, 1996) apud Amaral Filho (2001) empenharam-se para dar forças às teorias de Myrdal e Hirschman, frágeis devido à falta de modelização, e devolver à economia regional seu devido lugar no *mainstream*. Suas obras acerca da localização industrial não menosprezaram a importância dos custos de transporte e incorporaram as idéias de Marshall sobre economias externas.

As vantagens da aglomeração de produtores no que diz respeito à concorrência foram inicialmente apontadas por Marshall em 1920. De acordo com Garcia (2002), a partir do conceito de retornos crescentes de escala, Marshall apontou que as firmas são capazes de se apropriar de economias externas geradas pela aglomeração dos produtores.

De acordo com Iglioni (2001), para Marshall as vantagens advindas da concentração geográfica estão associadas não apenas com o aumento da produção, mas também com os ganhos que podem surgir com a maior integração dos produtores, como maior organização e desenvolvimento. A integração oriunda da aglomeração dos agentes faz com que os segredos da indústria se espalhem de tal maneira que todos podem absorvê-los.

Garcia (2002) aponta três tipos básicos de economias que foram apontadas por Marshall em 1920 e que são advindas da especialização dos agentes produtivos localizados. Primeiro, percebe-se a existência de mão-de-obra qualificada e com habilidades específicas ao setor ou segmento industrial em que apenas as empresas locais são especializadas. O segundo fator é a presença de fornecedores especializados em bens e serviços aos produtores locais. São unidades produtivas, comerciais ou de prestação de serviços presentes nas aglomerações. O terceiro diz respeito ao transbordamento de conhecimento e tecnologia (*spillovers*).

2.2 Localização industrial e Polarização

Toda firma ao decidir construir uma nova planta produtiva, se depara com o problema da localização, ou seja, onde instalar o novo empreendimento. O local escolhido deve cumprir requisitos para que a firma maximize seus lucros. Kon (1994) relata que a teoria tradicional da

localização, que analisa tal fator de maneira estática, leva em conta os aspectos de Macrolocalização e Microlocalização da indústria. O primeiro diz respeito a fatores como custo e eficiência dos transportes, áreas de mercado, mão-de-obra, custo da terra, recursos naturais disponíveis, elementos fiscais e financeiros. O segundo diz respeito à qualidade do solo, condições de relevo, acesso ao local, infra-estrutura. Portanto, a escolha deverá ser feita com base no local que apresente as melhores condições de micro e macrolocalização. Essa é a visão estática de decisão de localização da firma, que veio a ser contestada a partir da metade do século XX pelo economista François Perroux, com a apresentação da teoria de pólos de crescimento.

Na análise estática de crescimento econômico, a economia é, em cada período, a réplica exata do período passado, onde somente as quantidades são multiplicáveis por determinado coeficiente. Segundo Perroux (1967), nenhum crescimento econômico concreto se traduz desta maneira. O que ocorre numa economia real durante algum período analisado é o surgimento ou desaparecimento de empresas, taxas de crescimento diferentes, uma indústria nova ou aumento de alguma existente, devido à mudança no hábito, preços atraentes, etc.

“O crescimento surge em toda parte ao mesmo tempo; manifesta-se com intensidades variáveis, em pontos ou pólos de crescimento; propaga-se segundo vias diferentes e com efeitos finais variáveis, no conjunto da economia” (PERROUX, 1967, p.164).

Perroux (1967), quando utiliza a expressão “complexo de indústrias”, não pretende apenas referir-se que várias indústrias são postas em comunicação entre si, por conexão paretiana ou não. Foram analisados por ele três elementos essenciais: i. a indústria motriz; ii. a não-concorrência do complexo; iii. a concentração territorial.

A indústria motriz possui a mesma forma de uma grande indústria: fatores de produção desagregados, concentração de capital, decomposição técnica de tarefas e mecanização. Além disso, apresentam fases com taxas de crescimento (do seu produto) maiores do que o produto da economia nacional e progresso técnico em ritmo mais acelerado que as demais. Dessa forma a indústria motriz é capaz de exercer ação sobre outras indústrias através de sua expansão e crescimento, além de exercer aumento sobre o produto global da economia quando empregar

mais fatores de produção sem incorrer em perdas nos outros setores ou quando substituir estes fatores – amortizados por fatores mais produtivos.

O termo “complexo de indústrias” refere-se a três elementos além da atuação de várias indústrias interligadas. O primeiro refere-se à indústria motriz que é indutora de um crescimento de volume de produção global muito maior do que o crescimento de seu próprio volume de produção, sendo ponto dinâmico de crescimento.

O segundo diz respeito ao fato de que o complexo de indústrias possui um regime “instabilizador”, por causa da combinação de forças oligopolistas. O conflito ou a cooperação entre planos das grandes unidades e grupos de grandes unidades coordenados e arbitrados pelo Estado afetam de alguma maneira os preços, volume de produção, compras de serviços e tudo isso leva à expansão e ao crescimento dos conjuntos movidos.

O terceiro faz referência à concentração territorial. Há o registro de efeitos que intensificam as atividades econômicas devido à proximidade geográfica e aos contatos humanos. Um centro de acumulação e concentração de meios humanos e de capitais fixos e definidos (isto é, pólo industrial) atrai outros centros do mesmo tipo, ocorrendo assim, grandes transformações no horizonte econômico e nos planos de produtores e consumidores.

A concentração territorial acrescenta conseqüências específicas às indústrias-chave e ao caráter não concorrencial do complexo e a atividade econômica é dinamizada pela proximidade das indústrias e contatos humanos. A concentração industrial urbana cria necessidades coletivas e hábitos comuns, muito mais complexos comparados às necessidades em meios rurais.

“Geograficamente concentrado, o pólo industrial complexo transforma o seu meio geográfico imediato e, se tem poder para tanto, toda a estrutura da economia nacional em que situa. Centro de acumulação e concentração de meios humanos e de capitais fixos e fixados, chama à existência outros centros de acumulação e concentração de meios humanos e de capitais fixos e fixados. Quando dois destes centros entram em comunicação graças às vias de transporte material e intelectual, extensas transformações se desenham no horizonte econômico e nos planos de produtores e consumidores” (PERROUX, 1967, p.175).

2.3 Causação circular e os efeitos retrospectivos e prospectivos

A análise feita por Myrdal e Hirschman, assim como a feita por Perroux, destaca os fatores dinâmicos do processo das aglomerações industriais, enfatizando a interdependência entre as firmas em sua análise acerca da localização das mesmas.

Segundo Myrdal (1972), a realidade social não é explicada pela ciência social, em função de sua carência, em especial na teoria econômica, por possuir firmes pressupostos da teoria clássica (como por exemplo, o equilíbrio estável) que se importa basicamente com a produção e não com a distribuição de riquezas e pobreza. Desta maneira ainda não existia uma teoria que sustentasse o desenvolvimento e o subdesenvolvimento de determinadas regiões, sem ligações com nossa tradição.

Myrdal (1972), afirma que a existência de poucos países prósperos (cujo processo de desenvolvimento econômico é contínuo) e, muitos países pobres (onde o progresso médio é mais lento e há possibilidade de não mais saírem da estagnação ou até de regredirem); e o fato de que nos últimos tempos as desigualdades econômicas entre os países desenvolvidos e os subdesenvolvidos têm aumentado, leva a crer no princípio da causação circular com efeitos acumulativos.

Ainda segundo Myrdal (1972), a causação circular faz referência a um círculo vicioso. São forças que atuam sobre um país ou uma região capazes de manter um processo acumulativo de ascensão ou então descensão. Assim, voltando à realidade social, não existe uma tendência de estabilização automática desta. O sistema não é movido em direção a um estado de equilíbrio, mas sim, afasta-se desta posição.

A Teoria da Causação Circular e Acumulativa de Myrdal (1972) trata das desigualdades de crescimento entre regiões a partir de fatores que provocam efeitos progressivos ou regressivos sobre a economia, como o desenvolvimento de uma região através da instalação de uma grande fábrica ou de um pólo industrial, sendo possível ocorrer melhoria da infra-estrutura, da expansão do comércio e dos serviços. Não obstante, este acontecimento pode acarretar um desvio de capital, mão-de-obra e demais fatores das regiões periféricas para a região pólo, gerando um processo de aprofundamento das desigualdades regionais.

“A decisão de localizar uma indústria em determinada localidade, por exemplo, impulsiona seu desenvolvimento geral. Proporcionam-se possibilidades de emprego e renda elevadas àqueles que se encontravam desempregados ou em empregos de baixo salário. Os negócios locais podem florescer à medida que aumentam a demanda para seus produtos e serviços. A mão-de-obra, o capital e a iniciativa privada são atraídos de fora para aproveitarem as oportunidades de expansão. O estabelecimento de um novo negócio, ou a ampliação de um existente, expande o mercado para outros, como acontece, em geral, com o aumento das rendas e da demanda. Os lucros em elevação aumentam as poupanças, ao mesmo tempo que elevam, ainda uma vez, a demanda e o nível de lucros. O processo de expansão cria economias externas favoráveis à sua comunidade” (MYRDAL, 1972, p. 50).

De acordo com Myrdal (1972), o papel do Estado é fundamental no que diz respeito à diminuição das desigualdades entre determinadas regiões. A atitude governamental, mediante políticas econômicas, deve neutralizar os efeitos negativos e promover o desenvolvimento das regiões periféricas, aumentando a dimensão dos benefícios provenientes do pólo urbano-industrial.

Hirschman (1961) apresentou em sua teoria dois importantes modos de interação interindustrial, conhecidos como efeitos retrospectivos e prospectivos (efeitos para trás e para frente). O primeiro define que cada atividade econômica não-primária induzirá tentativas para suprir, através da produção interna, os insumos indispensáveis àquela atividade. O segundo determina que toda atividade que, por sua natureza, não atenda exclusivamente às demandas finais, induzirá a tentativas de utilizar a produção como insumos em algumas novas atividades.

Dentro das relações retrospectivas e prospectivas é possível verificar a existência da indústria principal e da indústria satélite, onde esta última possui algumas características:

- a) “Desfruta de grande vantagem de localização pela proximidade da indústria principal;
- b) Emprega como *input* fundamental um produto ou subproduto da indústria principal, sem o submeter a uma transformação esmerada, ou a sua produção básica é um *input* – em geral menor – da indústria principal;
- c) A sua capacidade econômica mínima é menor que a cadeia principal” (HIRSCHMAN, 1961, p. 158-159).

Assim como Myrdal (1972), Hirschman (1961) enxerga o papel do Estado como sendo fundamental para emergência das regiões atrasadas, fazendo uma análise do investimento público e, segundo ele, a maneira mais óbvia pela qual a política econômica afeta os índices do desenvolvimento de diferentes partes de um país ou região é através da dotação regional das verbas de investimento público.

Segundo Hirschman (1961), pode-se distinguir três diferentes maneiras de distribuição: a dispersiva, a da concentração em áreas de cultivo e a que tenta promover o desenvolvimento de regiões atrasadas. Esta última, segundo o autor, é mais eficaz para promoção do desenvolvimento, pois visa reduzir as desigualdades regionais.

2.4 Novos paradigmas na economia regional

Amaral Filho (2001), afirma que nos últimos anos, crises e declínios sofridos por regiões tradicionalmente industriais e o surgimento de novas regiões donas de novos paradigmas tecnológicos, provocaram profundas transformações nas teorias econômicas de desenvolvimento regional.

A partir da década de 1980, com a nova ordem econômica mundial e as alterações dos paradigmas tecnológicos, foi necessária a incorporação de novos elementos à economia regional na tentativa de explicar o desenvolvimento de certas regiões e o não desenvolvimento de outras.

“Esse fenômeno está associado às mudanças radicais nas formas e nos modos de produção e de organização industriais, bem como à globalização e à abertura das economias nacionais. Quanto ao primeiro fenômeno devem ser considerados os aspectos da flexibilização e da descentralização, dentro e fora das organizações, os quais ocasionam impactos importantes em termos de reestruturação funcional do espaço. Quanto ao segundo fenômeno, esse tem provocado impactos consideráveis sobre os custos e sobre os preços relativos das empresas, as quais têm levado cada vez mais em conta fatores locacionais em suas estratégias de competitividade” (AMARAL FILHO, 2001, p.261).

Krugman (1991 apud Amaral Filho 2001), traz de volta três fatores marshallianos de externalidades, a fim de explicar os fatores de localização industrial. São eles: a concentração do

mercado de trabalho, os insumos intermediários e as externalidades tecnológicas. Para este segundo autor, as atividades econômicas tendem a se concentrar em regiões que apresentem vantagens comparativas para seu desenvolvimento, ou seja, onde as condições são mais atraentes.

Segundo Amaral Filho (2001), Krugman (1991) considera o papel da história como sendo um importante fator determinante no desenvolvimento, e passa a considerar também o papel das “antecipações” dos agentes locais sobre o comportamento futuro da economia local. Analisa tais antecipações por meio do sistema de preços e do mercado, o que o difere de autores evolucionistas e institucionalistas que analisam por meio da interação e da coordenação entre os agentes.

2.5 Concentração de Mercado e Concentração Espacial

De acordo com a Teoria Neoclássica, uma indústria concentrada, quer dizer, pequena quantidade de firmas para atender um grande mercado, prejudicando a competição, visto que estas passam a tomar decisões de maneira interdependente no que diz respeito à formação de preços, quantidades etc. Segundo Kon (1994), a concentração pode ser examinada sob duas óticas, de acordo com a moderna teoria da empresa: Concentração Global ou de Mercado. A primeira trata-se do total de produção ou vendas da economia que é atendida por um número relativamente pequeno de firmas. A segunda, diz respeito a um mercado individual que é atendido por um pequeno número de firmas.

“Mudanças nos níveis de concentração de uma indústria resultam de fatos que induzem mudanças no poder dos produtores individuais, como por exemplo, alterações nas políticas estratégicas das firmas líderes, nas economias de escala das firmas, no tamanho e no crescimento de Mercado, ou ainda a ocorrência de fusões ou outros fatores, que afetam as condições de entrada de novas firmas naquele mercado” (Kon, 1994, p. 56/57).

A concentração pode ser responsável por ineficiência no mercado, visto que os preços podem ser frutos de acordos entre as firmas, fazendo com que sejam superiores àqueles em

situação competitiva. Pode ocorrer também dos lucros garantidos ocasionarem uma “acomodação” das firmas e um desestímulo à inovação.

Por outro lado, a obtenção garantida de lucros pode proporcionar um crescimento às firmas, possibilitando mais pesquisas, desenvolvimento e, portanto, inovação que seria benéfico aos consumidores. A procura por eficiência e economias de escala passa a ser constante, pois as firmas querem se proteger de potenciais entrantes, formando barreiras à entrada.

A concentração de uma determinada indústria aumenta quando há crescimento das firmas existentes neste mercado; fusões dentro da mesma indústria, diminuindo o número de firmas; diminuição do tamanho do mercado. Por outro lado a concentração da indústria pode diminuir se ocorrer um aumento no número de firmas causado pela entrada de novas firmas; aumento do tamanho do mercado; fechamento de grandes empresas; redução em custos de transportes, tarifas ou outras barreiras.

A concentração também pode ser analisada através da distribuição territorial, onde uma grande quantidade de firmas pode optar por estabelecer seus empreendimentos em uma área determinada. De acordo com Hirschman (1961), o desenvolvimento atua como agente que “liga” uma região à outra. No entanto, esse desenvolvimento não ocorre em toda parte e ao mesmo tempo, já que quando surge provoca certa concentração espacial. Entretanto, a proximidade de um centro progressista leva a algumas vantagens relacionadas aos empreendimentos.

Segundo Kon (1994), para efetivar o crescimento econômico é necessária a criação de pólos de desenvolvimento em determinados centros regionais. As desigualdades internacional e intra-regional estão relacionadas com o próprio desenvolvimento interno, que necessariamente, não é equilibrado. O desenvolvimento se expande em volta de uma região, porém, outras podem continuar atrasadas (dualismo).

Os pólos de desenvolvimento são especulados pelos investidores, inibindo assim, o surgimento de outros pólos. Mesmo os países subdesenvolvidos rejeitam suas regiões menos progressistas (sendo estas não simpatizantes do materialismo) e fascinam-se com o progresso em determinados lugares.

De acordo com Souza (2007), o crescimento econômico acelerado provoca desigualdades regionais quando há ocorrência de polarização industrial. Porém com o tempo, a indústria tende a se espalhar por estas regiões mais abastadas.

Ainda segundo o autor, pólos industriais de crescimento surgem em locais como Paris que é centro urbano importante; como no Vale da Ruhr na Alemanha que possui grande fonte de matéria-prima; ou como em São Paulo que é local de passagem de fluxos comerciais importantes.

2.6 Aglomerações, *Clusters* Industriais e Desenvolvimento

De acordo com Richardson (1975), a tendência à aglomeração industrial pode se estudar sob diferentes formas. O mais importante é explicar por que dentro de algumas poucas regiões se concentram as atividades econômicas ao invés de uma dispersão uniforme pela totalidade do estado ou país.

Ainda segundo o autor, as principais vantagens consistem nas economias externas de escala, como a capacidade de acesso a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); desenvolvimento de uma reserva de mão-de-obra qualificada; desenvolvimento de indústrias auxiliares e o desenvolvimento de um mercado organizado de fornecimento de matérias-prima.

O autor ainda afirma que a presença de tais economias poderia explicar por que algumas indústrias permanecem em áreas de alto custo, porém tais custos prejudicam apenas pequenas empresas, visto que as grandes empresas podem criar internamente suas economias de escala.

De acordo com Brito e Albuquerque (2001), o conceito de *clusters* industriais refere-se à emergência de uma concentração geográfica e setorial, a partir da qual são geradas externalidades produtivas e tecnológicas. Ou seja, para que uma aglomeração venha se tornar um *cluster* é necessário:

- Aumento da eficiência produtiva;
- Elevação da competitividade dos agentes integrados ao arranjo;

- Geração de efeitos de aprendizado;
- Dinamização do processo inovativo em escala local ou regional.

Segundo Brito e Albuquerque (2001), é importante incentivar a formação desses *clusters* em um país como o Brasil, que ainda possui um sistema inovativo incipiente. Tais arranjos, segundo os autores, podem ajudar no que diz respeito à atualização da tecnologia em termos de produtos e processos, colocando o país mais próximo às tecnologias de países desenvolvidos.

Aglomerações ou *clusters* só trarão desenvolvimento à uma região, segundo Souza (2007), quando provocar mudanças estruturais e expandir o produto e o emprego no meio que está inserido.

De acordo com Hirschman (1961), o desenvolvimento resulta da indução ao investimento, mediante geração de desequilíbrios. Ou seja, crescimento maior de um determinado setor, colocaria algumas forças em movimento, tais como mudanças em preços relativos ou intervenção governamental a fim de diminuir as desproporções, o que tenderia a eliminar tais desequilíbrios. O fato da tentativa de se eliminar diferenças regionais ocasionaria um desenvolvimento ainda maior para a região, estado ou país. Economias externas e expectativas por grandes lucros, causadas por tais aglomerações, aumentam essa indução. A proposta do autor é que, se houver o crescimento de determinada atividade concentrada espacialmente, haverá um aumento substancial de investimento nesta economia.

3 A INDÚSTRIA PAULISTA

3.1 Introdução

Este capítulo trata da indústria paulista desde sua gênese, até o processo de alterações sofrido a partir da década de 1990 com a intensificação da abertura comercial. Portanto, traz a forte ligação da evolução da economia paulista com a expansão da economia cafeeira no início do século XX. Aborda também a expansão da indústria paulista, a consolidação de sua concentração desde os anos anteriores à Primeira Guerra Mundial, as mudanças sofridas na estrutura produtiva e as características desta indústria após a abertura comercial e a desregulamentação econômica nos anos de 1990.

3.2 A economia cafeeira e a gênese da indústria paulista

Segundo Dean (1971), a industrialização de São Paulo dependeu, em princípio, da procura provocada pelo crescente mercado estrangeiro do café. O cultivo iniciou-se no Rio de Janeiro em meados do século XIX e após ganhar espaço no mercado europeu, o plantio do café penetrou o estado paulista através do Vale do Paraíba e à seguir, pelo interior, onde se deparou com as melhores terras para o plantio. O café brasileiro era de qualidade inferior à de seus concorrentes, por isso era voltado ao consumo das massas. Ao ganhar mercado na Europa e Estados Unidos, o sistema comercial foi tornando-se mais eficiente e mais amplo, o transporte tornou-se mais barato e mais seguro à medida que os navios passaram a seguir nova rota pelo Atlântico Sul.

De acordo com Furtado (2003), alguns acontecimentos aceleraram ainda mais o súbito crescimento do comércio do café. Um deles foi a crise do café asiático do Ceilão, principal concorrente do café brasileiro, que sofria com doenças em seus cafezais, os quais foram destruídos quase que em sua totalidade. Por outro lado, a descentralização republicana que ocorreu no Brasil favoreceu São Paulo devido à autonomia ganha em relação à importação de mão-de-obra. Uma grande expansão do crédito e o aumento do preço em moeda estrangeira, devido à depreciação cambial, permitiu o crescimento da cafeicultura paulista.

Segundo Dean (1971), a descentralização permitiu também ao governo do Estado de São Paulo estimular o comércio sem entraves e reter todo o lucro dele derivado. Esses estímulos externos e internos produziram ótimos resultados. O embarque de café a partir do porto de Santos mais do que dobrou a cada década que se passava a partir de 1870. Em 1892 a exportação de café a partir de Santos totalizava US\$ 40 milhões e em 1912 já era equivalente a US\$ 170 milhões. A população do estado crescia a uma taxa superior a 14% ao ano, de 837 mil habitantes em 1872, passou a 2,3 milhões em 1900 e quase 4 milhões na início da primeira Guerra Mundial.

“O café era a base do crescimento industrial nacional, primeiro que tudo, proporcionava o pré-requisito mais elementar de um sistema industrial – a economia monetária. ...com o advento da mão-de-obra livre, o uso do dinheiro difundiu-se pela massa da população” (DEAN, 1971, p.10-11).

A imigração européia teve um papel importantíssimo na expansão da economia cafeeira. Os plantadores de café descobriam com o passar do tempo que era vantajoso trazer trabalhadores imigrantes e pagar-lhes salário. Aos trabalhadores era permitido apenas o cultivo do café, portanto, os produtos básicos necessários à sobrevivência eram comercializados pelos fazendeiros em armazéns dentro de suas próprias fazendas. O fazendeiro então lucrava através da venda destes produtos aos trabalhadores europeus.

“O comércio do café não gerou apenas a procura da produção industrial: custeou também grande parte das despesas gerais, econômicas e sociais, necessárias a tornar proveitosa a manufatura nacional. A construção de estradas de ferro proveio, toda ela da expansão do café. As linhas foram construídas pelos próprios plantadores com os seus lucros ou por estrangeiros seduzidos pela expectativa do frete do café. Importantíssimo para os primórdios da indústria, mercê da necessidade de matérias-primas importadas, como a juta e o trigo, o porto de Santos foi igualmente um empreendimento do café” (DEAN, 1971, p.14).

Devido à grande disponibilidade de terra que o país tinha e à enorme vantagem em produzir café, se comparado a outras culturas, era inevitável pensar que no longo prazo a tendência era de queda do preço desse produto. Enquanto a vantagem não desaparecesse, a

oferta certamente cresceria, não em função de um aumento na demanda, mas sim por uma grande disponibilidade de mão-de-obra, terras sub-ocupadas e vantagens na exportação.

Segundo Furtado (2003), o Brasil era responsável por cerca de 75% da oferta mundial de café, o que dava aos empresários do ramo uma situação confortável diante das adversidades do comércio internacional. Ao passar pela primeira crise de superprodução no início do século XX, os cafeicultores perceberam que podiam controlar o preço deste produto através da oferta, portanto, necessitando apenas recursos financeiros para reter parte da produção, a qual seria liberada apenas quando a demanda fosse recuperada ou quando a colheita não fosse boa.

Negri (1988), afirma que no início do século XX, o governo ainda apresentava diversas políticas de manutenção de preço do café para que fossem evitadas crises. Em 1906 foi assinado o convênio de Taubaté², e o êxito desse convênio garantiu recursos para ferrovias, energia elétrica e também para atividades industriais.

Ainda de acordo com Negri (1988), durante a I Grande Guerra Mundial — 1914/1918 — houve retração do comércio mundial e as plantações de café não se expandiram. Porém, o extraordinário desenvolvimento da agricultura de alimentos nos primeiros anos do século XX e o notável avanço do setor industrial, principalmente do ramo têxtil, permitiram o país evitar uma crise ainda mais grave.

A partir da década de 1920, as políticas de estabilização de preços apontaram para uma superprodução do café enquanto a agricultura de alimentos e de matérias-primas se expandiu. A expansão das exportações e a maior rentabilidade industrial possibilitaram elevadas inversões industriais, aumentando a capacidade produtiva e a produção de bens de consumo leve.

O início da industrialização do Brasil foi subordinado à atividade cafeeira. De acordo com Cardoso de Melo (1982), o próprio complexo cafeeiro gerou o capital-dinheiro disponível para transferência em capital industrial e criou as condições a ela necessárias: parcela da força de trabalho disponível ao capital industrial e uma capacidade de importação capaz de garantir a

² “O Convênio de Taubaté foi um acordo firmado durante o governo do presidente Rodrigues Alves (1902-1906), visando instituir uma política de valorização artificial do preço do café brasileiro e consistia em: a) com o fim de restabelecer o equilíbrio entre a oferta e a procura de café, o governo interviria no mercado para comprar excedentes; b) o financiamento dessas compras se faria com empréstimos estrangeiros; c) o serviço desses empréstimos seria coberto com um novo imposto cobrado em ouro sobre cada saca de café exportada; d) a fim de solucionar o problema a mais longo prazo, os governos dos Estados deveriam desencorajar a expansão das plantações (FURTADO, 2003, p.179).”

compra dos meios de produção, alimentos e bens manufaturados de consumo, indispensáveis à reprodução da força de trabalho industrial. Segundo o autor, o capital industrial foi resultado dos bons momentos de expansão do café, o que ocorreu apenas em São Paulo, pois em regiões, por exemplo, o sul do país, a atividade industrial estava ligada a artesanatos realizados principalmente por imigrantes. Portanto, foi no auge da economia cafeeira e não em seus momentos de crise que a indústria nasceu.

Segundo Mamigonian (1976), a acumulação de capital gerada pela economia cafeeira, além de ajudar a financiar a malha ferroviária estadual, beneficiando todo parque fabril incipiente, ajudou também a atrair mão-de-obra européia, o que formava então, um importante mercado consumidor. Além disso, foi possível a expansão de um sistema bancário, principalmente na capital paulista.

Mamigonian (1976), afirma que nos anos 20, a diversificação aumentou no estado de São Paulo devido aos incentivos de políticas específicas para ramos como os de cimento e siderurgia. Com o fim da dificuldade de importar, expandiu então na segunda metade da década, setores mais dinâmicos como o complexo cimento, siderurgia, fibras químicas para o setor têxtil, equipamentos agrícolas, teares e implementos agrícolas. Uma diversificação do complexo industrial bem superior em relação ao restante do Brasil. Essas condições permitiram a São Paulo uma posição favorável quanto à acumulação através de um crescimento industrial acelerado, lembrando que as raízes deste processo se encontram na economia cafeeira.

Porém alguns autores, como Oliveira (1977), afirmam que as políticas de defesa do café, através da manutenção artificial dos preços e desvalorizações cambiais, prejudicavam muito as importações de maquinários para a indústria que estava nascendo, portanto, foi só a partir do governo Vargas que o Brasil inicia realmente um processo de industrialização.

A enorme entrada de imigrantes no Estado de São Paulo, tanto na capital quanto no interior, fez com que se iniciasse um processo de abertura de pequenas e médias fábricas de produtos manufaturados para atender ao emergente mercado consumidor. Muitas destas empresas ganharam força e se transformaram em grandes empresas com o passar dos anos.

3.2.1 A industrialização sob diferentes óticas

A literatura econômica relacionada ao surgimento da indústria no Brasil, traz de maneira consensual uma relação do café com o desenvolvimento da produção de manufaturas no país. Porém há discordância sobre como o setor cafeeiro influenciou este processo. Existem diversas contribuições à respeito, onde as mais destacadas segundo Suzigan (2000) são: “a teoria dos choques adversos”; “a ótica da industrialização liderada pela expansão das exportações”; “o capitalismo tardio”; “a ótica da industrialização promovida por políticas do governo”.

Furtado (1963) e Tavares (1972) apud Suzigan (2000), são os principais representantes da teoria dos choques adversos no Brasil e fazem uma distinção clara sobre a diferença do desenvolvimento industrial antes e depois da crise de 1929 e a depressão dos anos 1930. A indústria brasileira, antes da grande depressão, teve um crescimento induzido pelo aumento da renda interna resultante da expansão do setor exportador, principalmente café. A partir da década de 1930, a industrialização foi substitutiva de importações, estimulada pelo choque da crise do café e da depressão e pelas políticas de combate à crise.

Segundo Suzigan (2000), Dean (1971) discordava da idéia dos choques adversos e mostra em seus trabalhos a forte relação do surgimento da indústria com a expansão do setor exportador. De acordo com Dean (1971) de 1900 a 1920 o parque industrial de São Paulo expandiu-se rapidamente, ainda que se dê o devido desconto em relação aos efeitos salutares da guerra. Já os 20 anos subseqüentes assistiram a um ritmo mais lento de desenvolvimento industrial que talvez não ultrapassasse a metade do ritmo registrado entre 1900 e 1920. Os dados de crescimento industrial no período entre as duas guerras parecem mostrar um elevado ritmo de crescimento. Porém ao se aplicarem as correções relativas ao crescimento da população e a desvalorização da moeda, a maior parte do ganho se dissolve.

Ainda de acordo com essa visão, Dean (1971) destaca que, apesar do papel das exportações de café ser geralmente reconhecido como causador da expansão industrial, há autores que costumam dizer, por mais estranho que pareça, que o desenvolvimento da indústria não decorreu do crescimento do comércio do café e sim do seu colapso. Porém, tais declínios do comércio do café traziam consigo retraimento da demanda. Em função disso, caíam os salários rurais acompanhado por refluxos de imigrantes (juntamente com remessas de dinheiro) e de

capital. Além disso, nesses períodos os industriais pagavam mais pelas importações de máquinas e matérias-primas.

De acordo com Cardoso de Melo (1982) o desenvolvimento industrial é visto como um resultado do processo de acumulação do capital no setor agrícola exportador, o qual, por sua vez, depende da procura externa. É enfatizada a transição do trabalho escravo para o assalariado como marco de transição de uma economia colonial para uma economia capitalista exportadora. Foi nessa fase, fins da década de 1880 e a de 1920, que se deu origem ao capital industrial. De acordo com essa visão denominada “capitalismo tardio”, o capital industrial é visto como uma extensão do capital cafeeiro e como parte do complexo exportador de café. Afirma-se que o escoamento do capital cafeeiro para a indústria se dava em épocas de expansão do setor exportador.

A última visão citada está relacionada ao papel do governo agindo intencionalmente na promoção da indústria. Segundo Versiani e Barros (1977), apesar da evolução do sistema de tarifas alfandegárias não ser suficientemente conhecida, a evidência disponível sugere que a importância da proteção tarifária como fator de estímulo à industrialização não pode ser posta de lado e afirma que a tarifa aduaneira em vigor no período de 1906-1912 favoreceu o crescimento industrial.

3.3 A expansão industrial do Estado de São Paulo

Segundo Dean (1971), o parque industrial cresceu rapidamente nos trinta primeiros anos da república. Quase não existiam obstáculos para obtenção de créditos bancários e então a produção industrial dobrou de 1905 a 1915³. O autor destaca alguns fatores que considera importante para a rápida expansão da indústria paulista:

- O mercado paulista expandia-se e tornava-se independente do Rio de Janeiro. Impostos cobrados no porto da Guanabara para desembarque não eram cobrados em Santos devido ao porto santista ser de propriedade particular. As ferrovias construídas para levar ao

³ De acordo com Dean (1971), a produção industrial de 1905 a 1915, dobrou em dólares (de 34 milhões para 67 milhões), porém se analisarmos em moeda nacional, esta produção aumentou 150% (de 110.000 contos para 274.000 contos).

mercado o café paulista, convergiam todas para a capital do estado, fazendo do estado inteiro um mercado único.

- Pesquisas à época indicam facilidades na obtenção de isenções de tarifas para a importação de máquinas. A taxação em São Paulo era ainda mais favorável.
- Outra concessão à indústria foi a “Lei dos Similares” promulgada inicialmente em 1890, porém reformulada em 1911. Esta lei proibia a isenção de impostos de importação para bens que pudessem competir com similares produzidos pela indústria nacional.

Dean (1971), afirma que a indústria paulista cresceu muito no período entre o Convênio de Taubaté e a deflagração da Primeira Guerra Mundial. O primeiro permitiu aumento no preço do café, facilidade na obtenção de crédito e ainda causou indiretamente uma desvalorização da moeda nacional aumentando a renda dos cafeicultores. Em consequência do aumento da renda advinda do café, as condições de comércio em São Paulo aumentaram em 30% nos últimos anos anteriores à guerra e os empresários de São Paulo reequiparam e expandiram suas fábricas. As importações de aço, ferro e máquinas aumentaram em duas vezes e meia entre 1909 a 1913, denotando que o estado estava em processo intenso de dilatação da capacidade produtiva manufatureira.

A indústria paulista, durante as décadas de 1920 e 1930, teria progredido em ritmo constante e não apresentou nenhuma transformação em sua estrutura industrial. Segundo Baer (1988), as ocupações industriais relativas à força de trabalho, cresceram ligeiramente entre 13% e 14% durante o intervalo entre 1920 e 1940. Argumentou então, que a produtividade crescera muito mais depressa, aduzindo, *a priori*, como causas, o melhor emprego da capacidade ociosa criada pela depressão e a maior eficiência das fábricas recém instaladas. Porém, se houvesse sido levado em conta nesses estudos a corrosão do valor da moeda nacional, a produtividade teria apresentado alta de apenas 4% neste intervalo de 20 anos.

“Não ocorreu nenhuma rápida acumulação de capital industrial no período que mediou entre as duas guerras. Parece provável que a estagnação do comércio do café tenha restringido novos investimentos por parte de fazendeiros e importadores e freado indiretamente os industriais, cortando-lhes o crédito fornecido por importadores e banqueiros estrangeiros” (DEAN, 1971, p.124).

3.3.1 A consolidação da concentração industrial paulista

De acordo com Cano (1998b), ao contrário do que muitos autores escreveram, a concentração industrial em São Paulo tem suas raízes ainda no início do século XX e os anos de 1905 e 1907 dão nome ao fenômeno chamado “grande salto quantitativo” da indústria paulista. Entre 1907 e 1919 a indústria paulista cresceria 8,5 vezes aumentando sua participação no total nacional de 15,9% para 31,5%. A indústria do restante do país só aumentou 3,5 vezes. A década de 20 proporcionou nova expansão para a indústria paulista em comparação ao restante do país consolidando o processo concentrador.

A indústria paulista possuía níveis muito superiores de produtividade que o restante do Brasil. Isso se deveu, em grande parte, ao fato de possuir taxa média de salários inferiores ao restante do país, principalmente por estimular o trabalho feminino, diminuindo a diferença entre os salários dos diferentes sexos. Isto resultou num emprego de mão-de-obra feminina mais importante que no restante do país. Outro fator importante é que em São Paulo as diferenças entre salários de trabalhadores rurais para trabalhadores urbanos eram substancialmente menores que no restante do país.

“O processo de concentração da produção industrial paulista, pela ótica de mercado, revela dois momentos: o primeiro que se poderia chamar de concentração por estímulo, compreenderia o período da Primeira Guerra Mundial, quando a produção paulista cresce, em grande parte atendendo à demanda do resto do país, momentaneamente insatisfeita pelas restrições já apontadas. Num segundo momento, que se poderia localizar na década de 20, a expansão da produção paulista cresce, concentrando por necessidade, isto é, há que conquistar mercados exteriores para viabilizar o processo de acumulação” (CANO,1998b, p.250).

De acordo com Cano (1998b), no período da expansão da indústria pesada, São Paulo já era responsável por 57,3% da produção industrial do Brasil e entre 1949 e 1970 crescia 9,2% ao ano contra 7,2% do restante do país. O final da década de 1950 foi importantíssimo para essa

expansão, pois São Paulo foi beneficiado por várias medidas do Plano de Metas e com a atração de investimentos estrangeiros, por exemplo, a indústria automobilística e de auto-peças do ABC paulista. O único setor que cresceu similar ao resto do país não apresentando concentração foi o de bens intermediários. Isso pode ser explicado pelo fato do governo ter incentivado a produção desses bens próximos às fontes de matéria-prima (minério, madeira, petróleo) que encontravam-se em outros estados.

De acordo com Negri (1988), o período de 1955 e 1967 representou grande expansão da indústria brasileira e também sua concentração em São Paulo, que por sua vez, foi o estado mais beneficiado pelos efeitos de encadeamento gerado pelos investimentos de Plano de Metas, como foi o caso da indústria de autopeças, montada em função da indústria automobilística. Ocorre então uma alteração na estrutura industrial paulista, fazendo com que setores mais dinâmicos (bens de capital, intermediários e consumo duráveis), ganhassem mais importância.

A rápida urbanização permitiu a recuperação, pelo menos em parte, de setores tradicionais como o têxtil, vestuários, calçados e produção de alimentos. Havia em 1956, 19 mil estabelecimentos de transferência industrial que representavam 32,3% do emprego e 33,4% do valor da produção industrial do estado. A indústria do interior era puxada de forma direta e indireta pela indústria da Grande São Paulo, principalmente a metal-mecânica. Em primeiro lugar, a indústria do interior passa a fornecer peças e acessórios através da ampliação, adaptação ou construção de novas fábricas. Em segundo lugar e de forma indireta, o interior produzia bens de consumo não duráveis para atender a demanda de uma região de urbanização crescente, que era a Grande São Paulo.

Esse processo propiciava benefícios ao setor agroindustrial, produtores de máquinas, equipamentos e acessórios. O interior apresentava taxas elevadas de crescimento, apesar de serem menores que os da Grande São Paulo. A indústria interiorizada, no final da primeira fase de industrialização pesada, mostrava-se mais diversificada, com aumento na participação de bens de capital e bens de consumo duráveis, mas principalmente bens intermediários.

No início dos anos de 1980, ganharam mais importância os setores químicos e de materiais de transporte. O primeiro devido à expansão do consumo pelo Brasil, reflexo de um processo de substituição de importações e o segundo devido principalmente à exportação de automóveis e outros produtos do setor.

3.4 As características da indústria paulista após liberalização

A indústria paulista a partir dos anos 1990 passou por um profundo processo de ajuste, devido às reformas estruturais da economia e à mudança dos modelos de desenvolvimento econômico. Devido ao elevado grau de integração produtiva e um avançado parque tecnológico, este processo foi mais intenso no estado de São Paulo.

De acordo com Pacheco (1999), esse comportamento de integração da indústria paulista é determinado por sua própria estrutura e pelo maior grau de encadeamento intersetorial que apresenta, o que a torna mais susceptível aos efeitos negativos da queda do investimento privado.

“Embora as informações econômicas mais recentes apontem para a manutenção da importância da indústria paulista no cenário nacional, houve mudanças quantitativas e qualitativas que exigem um esforço de detalhamento, porque esse foi um período de mudanças organizacionais, tecnológicas e de condução da política macroeconômica. *Grosso modo*, em termos qualitativos cresceu o peso relativo dos setores intensivos em conhecimento e tecnologia em São Paulo, enquanto foram os setores intensivos em mão-de-obra os que sofreram os efeitos desse processo com maior impacto. Como sabemos, a indústria brasileira vem passando, nos últimos 30 anos, por um processo de desconcentração regional de suas atividades, diminuindo a importância do eixo Rio-São Paulo, e expandindo seus limites para outros estados da federação (CANO, 1997). No caso de São Paulo, a desconcentração deu-se mais em relação ao município de São Paulo e à RMSP, favorecendo as regiões do interior do estado. Esse movimento teve como determinantes, dentre outros fatores, as políticas do governo federal, dos anos 70 e 80, de direcionamento dos investimentos industriais para regiões periféricas da economia brasileira, de acordo com as diretrizes dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (I e II) (MATTEO e TAPIA, 2002, p. 80).”

Segundo Matteo e Tapia (2002), no início da década de 1990, o estado de São Paulo apresentava quase que os mesmos níveis da produção industrial do início da década de 1980. A conjuntura macroeconômica da época somava uma recente desregulamentação com uma desorganizada abertura comercial, o que fez com que as empresas tivessem que procurar se adequar às novas formas de gestão e reestruturação produtiva, impactando fortemente no emprego industrial.

A década de noventa foi caracterizada por diversas alterações da indústria paulista. Por um lado, a abertura comercial se consolidou com o passar dos anos e acirrou a concorrência entre empresas nacionais e empresas que exportam ao Brasil, ao mesmo tempo em que beneficiou muitas empresas fabricantes de bens de consumo duráveis ou não. De acordo com Matteo e Tapia (2002), a concorrência interestadual por novos investimentos industriais, com a concessão de incentivos, também conhecida como “guerra fiscal”, promoveu algumas alterações no quadro da distribuição espacial da indústria no território brasileiro.

3.5 Os principais municípios industriais do estado

O estado de São Paulo possui 645 municípios e a exemplo da indústria brasileira que concentra-se em algumas poucas regiões, no estado não é diferente, existindo algumas cidades que se destacam pelo desempenho no setor industrial. Analisando a participação dos municípios através da geração de Valor Adicionado Fiscal na indústria, podemos verificar através da tabela 1, quais são os dez principais para o ano de 2005.

Tabela 1. Principais municípios paulistas em termos de geração de VAF (2005).

Localidade	Valor Adicionado Fiscal (2005)	Participação (%)
1. São Paulo	34.309.035.686	13,84
2. Paulínia	15.857.918.519	6,40
3. S. J. dos Campos	12.082.142.582	4,87
4. Guarulhos	11.861.346.584	4,78
5. S. B. do Campo	11.401.994.026	4,60
6. Cubatão	9.132.142.577	3,68
7. Campinas	6.720.331.273	2,71
8. S. C. do Sul	6.109.516.542	2,46
9. Barueri	5.185.968.239	2,09
10. Diadema	4.175.858.003	1,68
TOTAL	116.836.254.031	47,13
TOTAL ESTADO	247.903.575.956	100

Fonte: Fundação SEADE, elaboração do autor.

São Paulo é o principal responsável pela geração do VAF, sendo responsável por 13,84% do total do estado. Os dez principais municípios juntos são responsáveis por 47,13%. Outro indicador como mostra a tabela 2 é a distribuição dos estabelecimentos industriais nas dez principais localidades.

Tabela 2. Principais municípios paulistas em termos de estabelecimentos industriais (2005).

Localidade	Estabelecimentos da Indústria (2005)	Participação (%)
1. São Paulo	25.003	30,54
2. Franca	2.506	3,06
3. Guarulhos	2.194	2,68
4. Campinas	1.770	2,16
5. Diadema	1.417	1,73
6. S. B. do Campo	1.335	1,63
7. S. J. do Rio Preto	1.168	1,43
8. Ribeirão Preto	1.152	1,41
9. Sorocaba	1.125	1,37
10. Limeira	1.097	1,34
TOTAL	38.767	47,35
TOTAL ESTADO	81.873	100

Fonte: Fundação SEADE, elaboração do autor.

São Paulo sozinho também é responsável por 30,5% do total de estabelecimentos industriais do estado e os dez principais municípios somados representam 47,3% do total do estado.

O emprego industrial também se concentra em poucas localidades, como se pode observar na tabela 3.

Tabela 3. Emprego industrial nas principais localidades paulista (2005).

Localidade	Pessoal ocupado na Indústria (2005)	Participação (%)
1. São Paulo	609.906	20,81
2. Guarulhos	114.872	3,92
3. S. B. do Campo	108.331	3,70
4. Diadema	67.058	2,29
5. Franca	64.494	2,20
6. Campinas	59.214	2,02
7. Sorocaba	56.311	1,92
8. S. J. dos Campos	53.741	1,83
9. Jundiaí	44.589	1,52
10. Barueri	38.851	1,33
TOTAL	1.217.367	41,53
TOTAL ESTADO	2.930.989	2.930.989

Fonte: Fundação SEADE, elaboração do autor.

São Paulo representa 20,8% do emprego industrial e os dez principais municípios 41,5%. Uma forte concentração para um estado cujo número de municípios é elevado.

Tabela 4. Concentração do VAF (2005) nas cinco principais cidades para cada setor da indústria paulista.

Setor	Part(%) dos 5 principais ⁴ municípios
Metal não Ferroso	96,5
Couros e calçados	75,7
Metal Ferroso	65,7
Têxtil	48,4
Material de Transporte	46,4
Produtos de Metal	44,4
Máquinas e Equipamentos	41,5
Extrativa	33,7
Mineral não Metálico	31,4
Alimentos	14,4

Fonte: Fundação SEADE, elaboração do autor.

Como se observa, outro indicador passível de discussão é a distribuição das indústrias pelos municípios e análise dos dez principais setores indústrias, notando-se forte concentração para a maioria deles em termos de geração do VAF. A Tabela 4 mostra qual o grau de concentração do VAF industrial nos cinco principais municípios de cada setor para 2005.

Percebe-se através das quatro tabelas apresentadas que algumas regiões se destacam: Região Metropolitana de São Paulo, Região Metropolitana de Campinas, Região do Vale do Paraíba Paulista.

3.6.1 Região Metropolitana de São Paulo

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é o núcleo predominante da acumulação do capital no Brasil por sediar as grandes organizações industriais, financeiras e comerciais que se encarregam da realização e valorização do capital. De acordo com Caiado (2002), a produção

⁴ Os cinco principais municípios por setor e por ordem de concentração: Metal não ferroso (São Paulo, São Bernardo do Campo, Pindamonhangaba, Santo André e Itu); Couros e Calçados (Franca, Birigui, Jaú, São Paulo, Guarulhos); Metal Ferroso (Cubatão, São Paulo, Pindamonhangaba, Sumaré, Guarulhos); Têxtil (São Paulo, Americana, Guarulhos, Santa Bárbara d'oeste, Nova Odessa); Material de Transporte (São Bernardo do Campo, São José dos Campos, São Paulo, Campinas, São Caetano do Sul); Produtos de Metal (São Paulo, Guarulhos, Diadema, Jundiaí, Campinas); Máquinas e Equipamentos (São Paulo, Guarulhos, São Bernardo do Campo, Piracicaba, Sorocaba); Extrativa (São Paulo, Descalvado, Mogi das Cruzes, Analândia, Guarulhos); Mineral não Metálico (São Paulo, Caçapava, Votorantin, Jacareí, Rio Claro); Alimentos (São Paulo, Araras, Sertãozinho, Ariranha, Guarulhos).

da RMSP supera a produção de qualquer estado brasileiro e inclusive das grandes regiões com exceção do Sudeste.

A RMSP passou por diversas alterações na composição industrial nos últimos 30 anos e ainda segundo Caiado (2002), essas podem ser comparadas com a literatura internacional como o *menu* da reestruturação produtiva: redução de participação em setores de tecnologia madura e/ou intensivos em mão-de-obra (têxtil, confecções, couro e calçados, metalurgia, produtos de metal etc.) e ampliação ou manutenção em alguns setores que podem ser identificados como integrantes da chamada “nova indústria” ou indústria intensiva em conhecimento.

3.6.2 Região metropolitana de Campinas

Campinas possui uma localização privilegiada dentro do estado, pois apesar de fazer parte do interior paulista fica a menos de 100 km da capital e serve sempre de ligação entre São Paulo e o Interior. A indústria açucareira instalou-se entre 1790 e 1795, constituindo o marco inicial de sua prosperidade econômica e populacional.

“O dinamismo da economia açucareira desempenhou importante papel na diversificação e ampliação do sistema viário da Província de São Paulo, articulando-a com o Vale do Paraíba, Rio de Janeiro e Curitiba. O impulso definitivo foi dado pela inauguração da estrada de ferro Santos-Jundiaí, e da ligação entre Jundiaí e Itu, o que contribuiu para um grande crescimento populacional nesse período” (BAENINGER e GONÇALVES, 2000, p. 2).

Segundo Baeninger e Gonçalves (2000), o café tornou-se expressivo apenas a partir de 1830 na região e após a crise de 1929, com a diminuição dos cafezais, o algodão passou a ser a principal cultura impulsionando a expansão da indústria têxtil. No início dos anos de 1950, o crescente processo de industrialização, somado com a inauguração da via Anhangüera, foram fatores que contribuíram para a instalação de importantes indústrias de equipamentos mecânicos, material de transportes, material elétrico, produtos químicos, de borracha e papelão.

De acordo com Baeninger e Gonçalves (2000), em 1951 instalaram-se no município a Singer do Brasil e a Duralex; em 1953, a Pirelli, a Hiplex e a IBRAS/CBO; em 1954, a Robert

Bosh, a General Eletric e a Rhodia. Outras importantes indústrias se instalaram nos municípios do entorno de Campinas como a Chicago Bridge, em Paulínia; a Riges e Clark, em Valinhos; e a Tema Terra, Wabco, 3M e IBM, em Sumaré.

A diferença de Campinas para as demais regiões interioranas industrializadas do país é que tal região compõe se por diversos municípios considerados industrializados e não por cidades dormitórios. Sumaré, Hortolândia, Valinhos, Americana, por exemplo, conseguem manter uma dinâmica própria dentro da estrutura produtiva regional (BAENINGER e GONÇALVES, 2000).

3.6.9 Região do Vale do Paraíba Paulista

Como já citado anteriormente neste capítulo, a Região do Vale do Paraíba foi o caminho para a entrada no estado do café que vinha do Rio de Janeiro. Portanto, pode se dizer que a história desta região está intimamente ligada ao desenvolvimento cafeeiro. A região concentra alguns dos municípios mais importantes em termos de industrialização no estado. Exemplos como São José dos Campos, Jacareí, Taubaté, Caçapava e Guaratinguetá.

Segundo Ricci (2007), a região iniciou seu período de expansão econômica a partir da inauguração do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e da via Dutra em São José dos Campos, ambos no governo Vargas, respectivamente em 1950 e 1952. Os governos Militares pós 1964 também foram de grande importância para o desenvolvimento do Vale do Paraíba com a instalação de transnacionais da indústria bélica e o CODIVAP⁵ (Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba). Esta região desenvolveu-se muito a partir de incentivos governamentais, que iniciaram na década de 1920 com a instalação da tecelagem Paraíba em São José dos Campos, inaugurada em 1925 sob incentivos fiscais concedidos pelo governo municipal. Tais benefícios incluíam cessão de terreno, isenção de impostos municipais por 25 anos e fornecimento gratuito de água para os empresários que montassem no município fábricas com capacidade mínima para cem operários e capital de cinquenta contos.

Taubaté, apesar de não possuir uma legislação específica para tais incentivos, passou a deferir, através do legislativo, pedidos individuais para tal. Em Guaratinguetá, segundo Ricci

(2007), foi possível encontrar autorizações da câmara em 1911, concedendo terreno e isenção de impostos pelo período de dez anos para uma fábrica de flanelas que se instalara na cidade.

Ricci (2007) destaca que os estímulos federais para a região partiram do Plano de Metas (Governo JK, 1956-1960) e intensificaram-se nas décadas seguintes com a instalação do ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica), INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) que se desdobraram na instalação da EMBRAER e no pólo aeroespacial de São José dos Campos.

⁵ O objetivo do consorciamento foi permitir que os municípios realizassem economicamente, através de aliança jurídica e específica, obras, serviços e atividades de interesse comum.

4 METODOLOGIA

Segundo Anselin (2007), a econometria espacial teve sua origem no início dos anos 1970, quando Jean Paelinck utilizou o termo para referir-se a aspectos metodológicos relacionados à incorporação da dependência plurirregional em modelos econométricos. Inicialmente, o desenvolvimento e aplicação foi impulsionado principalmente pelos interesses regionais de cientistas e de economistas aplicados, estimulados pelos avanços da teoria (interação social e espacial) e da tecnologia (sistemas de informação geográfica).

De acordo com Almeida (2004), a econometria espacial difere da econometria convencional por considerar alguns efeitos ditos espaciais na especificação, na estimação, no teste de hipótese e previsão de modelos, com dados de corte seccional (*cross-section*) ou em dados de painel. Estes chamados efeitos espaciais, se não considerados, podem tornar inválidos os resultados de experimentos da econometria convencional.

De acordo com Anselin (2001 apud Almeida 2004), a econometria espacial é um subcampo da econometria que lida com as complicações causadas pela interação espacial (autocorrelação espacial) e pela estrutura espacial (heterogeneidade espacial) em modelos de regressão para dados na forma de *cross-section* e painel de dados.

A autocorrelação espacial, de acordo com Almeida (2004), está relacionada basicamente a quatro processos. O primeiro refere-se a um processo de difusão que consiste na implementação de um fator de interesse por parte da população fixa. O segundo diz respeito à troca de mercadorias e a transferência de renda, ou seja, a renda de uma determinada região pode ser gasta em outra região. O terceiro processo envolve a interação entre as diversas regiões, isto é, eventos de uma localidade podem influenciar eventos em outras localidades. O quarto e último processo trata da dispersão, quer dizer, do espraiamento de um atributo.

A heterogeneidade espacial ocorre quando há instabilidade estrutural no espaço. Almeida (2004), afirma que esta instabilidade pode ser observada na forma de coeficientes variáveis, onde a consequência prática consiste na impossibilidade da estimação de um modelo teórico para o conjunto dos dados. Ainda de acordo com o autor, há um imbricamento entre a heterogeneidade espacial e a autocorrelação espacial, isto é, uma gera a outra e vice-versa.

De acordo com Anselin (1988), a noção de dependência espacial implica necessidade de determinar a influência de uma unidade particular nas outras unidades do sistema espacial. Formalmente, isto é expresso na noção de vizinhança mediante a construção de matrizes de pesos espaciais.

4.1 Matrizes de Pesos Espaciais

O conceito de matriz de pesos espaciais, segundo Almeida (2004), é baseado na contigüidade, que, por sua vez, pode ser definida pela vizinhança, pela distância geográfica ou sócio-econômica, ou pela combinação delas. A escolha da matriz a ser utilizada é de extrema importância, pois ela pode influenciar nos resultados obtidos.

Existem diferentes tipos de matrizes espaciais, dentre os quais os quais se pode destacar: matriz binária; matriz da distância inversa; matriz de pesos espaciais de Cliff e Ord e matriz de distância sócio-econômica. Todas as matrizes estão especificadas em Almeida (2004).

A matriz binária de pesos espaciais relaciona as regiões vizinhas que compartilham de uma fronteira geográfica comum. Segundo Anselin (1988), pode se construir as matrizes de acordo com os movimentos das peças de xadrez torre, rainha e bispo. A matriz torre considera vizinhos apenas aqueles de norte-sul, leste-oeste; a matriz bispo considera apenas aqueles nordeste-noroeste, sudeste-sudoeste e finalmente a matriz rainha considera todos os vizinhos que tenham fronteira geográfica comum.

As matrizes de pesos espaciais com base nas convenções do jogo de xadrez podem apresentar problemas de conectividade. De acordo com Almeida (2004) isto ocorre porque pode haver regiões com uma grande área com muitos vizinhos e regiões com pouca área e poucos vizinhos. A sugestão dada pelo autor, na tentativa de superação desse problema, é adotar a matriz k vizinhos mais próximos. Neste caso a convenção utilizada é com base na distância geográfica.

Formalmente, segundo Almeida (2004) essa matriz é descrita como:

$$W_{ij}(k) = 0, \text{ se } i = j = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

$$W_{ij}(k) = 1, \text{ se } d_{ij} < D_i(k) = w_{ij} / \sum w_{ij}(k), \text{ para que } k = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

$$W_{ij}(k) = 0, \text{ se } d_{ij} > D_i(k) \quad (3)$$

Onde:

d_{ij} = é a distância medida pelo grande círculo, entre os centros das regiões i e j .

$D_i(k)$ = é o valor crítico que define o valor de corte, ou seja, as distâncias acima deste ponto não serão levadas em consideração, ou seja, as regiões não serão tomadas como vizinhas.

A matriz da distância inversa, de acordo com Almeida (2004), revela que quanto maior for a distância entre duas localidades, menor será a interação entre elas. Genericamente:

$$W_{ij} = f(d_{ij}) \quad (4)$$

Onde, os pesos estão em função da distância entre as localidades i e j .

De acordo com a matriz de Cliff e Ord, pode se constatar que quanto maior é a extensão da fronteira entre duas fronteiras geográfica, maior tende a ser a interação destas regiões.

Por fim, a matriz de distância sócio-econômica leva em consideração fatores como renda *per capita*, desemprego e pobreza como definidores de fronteiras entre as distintas regiões.

De acordo com Almeida (2004), a escolha da matriz de peso utilizada depende de alguns fatores, os quais o autor definiu como quatro passos:

1º passo: utilizar a mesma especificação do modelo;

2º passo: usar um conjunto de matrizes de pesos espaciais;

3º passo: estimar as regressões;

4º passo: selecionar a matriz de pesos espaciais que participou da regressão como mais alto valor da função de máxima verossimilhança.

4.2 Análise Exploratória de Dados Espaciais

Conforme Almeida (2004), a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) é um conjunto de técnicas estatísticas com informações que tem como objetivo descobrir padrões espaciais nos dados utilizados e sugerir hipóteses. A AEDE procura descrever distribuições espaciais, identificar observações discrepantes no espaço, descobrir padrões de associação espacial, identificar *clusters e outliers* espaciais.

O autor ainda afirma que essa análise é mais apropriada na investigação de variáveis espacialmente densas ou intensivas, isto é, quando divididas por algum indicador de intensidade como população, área geográfica e outras variáveis per capita. Isto para que o resultado não seja influenciado simplesmente pelo fato da região ser maior ou mais povoada.

4.2.1 Associação ou autocorrelação Espacial Global

O primeiro passo da AEDE é verificar se os valores dos dados de uma determinada região não dependem dos valores destes mesmos dados de regiões vizinhas, ou seja, se existe aleatoriedade espacial entre eles.

Existe um conjunto de estatísticas, que de acordo com Almeida (2004), investigam a existência de autocorrelação espacial, ou seja, se coincide a similaridade de valores de uma variável com a similaridade da localização dessa variável.

De acordo com Perobelli et al. (2005), para verificação da existência de autocorrelação espacial, utiliza-se a estatística I de Moran. Através desta, obtêm-se a indicação formal do grau de associação linear entre os valores observados no tempo t (z_t) e a média ponderada dos valores da vizinhança, ou defasagens espaciais (Wz_t). Os valores I maiores (ou menores) do que o valor esperado $E(I) = -1/(n-1)$ significa que há autocorrelação positiva (ou negativa).

Quando se verifica autocorrelação espacial positiva, significa que existe uma similaridade entre os valores da variável e sua localização. A autocorrelação espacial negativa, quando verificada, significa que há dissimilaridade entre os valores da variável e sua localização.

A estatística I de Moran pode ser expressa como:

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j (y_i - \bar{y}) w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2} \quad (5)$$

em que n é o número de unidades espaciais, y_i é a variável de interesse, \bar{y} é a média desta variável, w_{ij} é o peso espacial para o par de unidades espaciais i e j , que mede o grau de interação entre elas.

O parâmetro que mede o grau de interação entre as regiões é a matriz de pesos espaciais. Com tal especificidade, ela condensa um determinado arranjo espacial das interações resultantes do fenômeno estudado, que além de seguir uma abordagem geográfica, também pode ser determinada por uma abordagem sócio-econômica.

A existência de padrões globais de localização pode estar em conformidade com os padrões locais, porém isso nem sempre ocorre. Almeida (2004), afirma que podem ocorrer dois fatos distintos. O primeiro acontece quando a ausência de padrões globais oculta os locais e o segundo ocorre quando existe uma forte indicação de autocorrelação global que oculta estes padrões de associações locais (*Outliers* e *Clusters* espaciais). Esta estatística não consegue definir com significância a existência de autocorrelação local, portanto utiliza-se estatística de autocorrelação espacial local.

4.2.1.1 Diagramas de dispersão de Moran

O diagrama de dispersão de Moran é uma das formas de interpretar a estatística I de Moran. Segundo Almeida (2004), é possível visualizar diagramaticamente a associação espacial, que mostra a defasagem espacial da variável de interesse no eixo vertical e o valor desta variável no eixo horizontal. Isto é, a estatística I de Moran pode ser interpretada como o coeficiente angular da defasagem espacial (Wy) contra a variável de interesse (y).



Figura 1 – Mapa de dispersão de Moran

Fonte: Elaboração do autor, baseado em Almeida (2004).

O diagrama é dividido em quatro quadrantes: 1º quadrante (superior à direita) Alto-Alto (AA), nesta distribuição o agrupamento exibe valores altos da variável de interesse rodeados de regiões que também apresentam valores altos. No 2º quadrante (inferior à direita) Baixo-Alto (BA) refere-se a um agrupamento no qual uma unidade espacial com baixo valor da variável de interesse é circundada por unidades espaciais com alto valor. No 3º quadrante (inferior à esquerda) Baixo-Baixo (BB) refere-se a um agrupamento cujas unidades espaciais mostram valores baixos rodeados por unidades espaciais com baixo valor. E no 4º quadrante (superior à esquerda), Alto-Baixo (AB), o agrupamento exibe alto valor da variável de interesse rodeado por unidades espaciais de baixo valor.

O diagrama apresenta grupos de autocorrelação espacial tanto estatisticamente significativos quanto não, o que pode ser um problema. Portanto é necessário uma estatística que capte a autocorrelação local.

4.2.2 Autocorrelação espacial local

Segundo Perobelli et al. (2005), o I de Moran Global pode esconder certos padrões locais de associações espaciais. Anselin (1995 apud Almeida 2005), aponta um novo indicador que tem a capacidade de identificar tais padrões de associações locais. O indicador I de Moran Local faz a decomposição do indicador global em quatro categorias, onde cada uma corresponde a um quadrante no diagrama de dispersão de Moran.

A fórmula a seguir representa a estatística I de Moran Local:

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_j w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\frac{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}{n}} \quad (6)$$

Em que n é o número de unidades espaciais, y_i é a variável de interesse, \bar{y} é a média desta variável, w_{ij} é o peso espacial para o par de unidades espaciais i e j , que mede o grau de interação entre elas.

O valor esperado da estatística I de Moran Local é dado por: $E(I) = -w_i/(n-1)$ em que w_i é a soma dos elementos da linha.

4.3 Fonte, Descrição e Tratamento dos Dados

Buscou-se neste trabalho utilizar variáveis que explicassem o padrão de localização da indústria paulista. Para isso foram revisadas obras de diversos autores economistas regionais e urbanos e percebeu-se que as principais variáveis que influenciam a decisão de localização dizem respeito ao custo de transporte, ao esforço de atração dos municípios para com os empreendimentos, ou seja, investimentos públicos, como mostra a Quadro 1.

Quadro 1. Autores economistas regionais e urbanos e suas principais variáveis de análise.

Autor	Variável principal
Von Thünen (1826)	Influência da distância da cidade em relação à produção sobre a formação do preço dos produtos agrícolas
Weber (1910)	Influência dos custos de transportes sobre a localização
Predöhl (1920)	Frete de transportes e Análise de concorrência
Lösch (1939)	Estudo da demanda para buscar maximização de lucro
Hirschmann (1961)	Investimentos Públicos
Isard (1972)	Custo de transporte como função da distância
Myrdal (1972)	Investimentos Públicos
Krugman (1991)	Concentração do mercado de trabalho, insumos intermediários e externalidades tecnológicas

Fonte: Elaboração do autor.

Neste trabalho, com o intuito de perceber a localização dos principais municípios em termos de indústrias, utilizou-se o Valor Adicionado Fiscal (VAF)⁶ em Reais para o ano de 2005 para todos os 645 municípios paulistas como variável dependente. É importante ressaltar que segundo Almeida (2004), deve-se utilizar variáveis intensivas ou densas, pois variáveis absolutas ou extensivas podem levar ao engano na interpretação dos resultados, pois costumam estar relacionadas ao tamanho da população ou área das regiões em estudo. Para que as variáveis fossem intensificadas utilizou-se a área em Km² dos municípios.

Como variáveis explicativas, coletou-se junto ao Atlas de Desenvolvimento Humano⁷, a distância dos municípios paulistas à capital paulista, como *proxy* do custo de transporte, assim como destacado por Isard (1972 apud Azzoni 1982), o custo de transporte em função da distância. Também desta mesma fonte coletou-se o sub-índice Educação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) para o ano de 2000. A intenção é relacionar a busca das empresas por mão-de-obra qualificada através dos estudos.

Outra variável coletada foi o gasto municipal para a atração de indústrias que assim como o VAF fora conseguido junto à SEADE e demonstra o quanto os municípios destinam de verbas para atrair tais empreendimentos. Este dado compreende os esforços feitos pelos municípios entre os períodos de 1995-2001, devido a disponibilidade da fonte em questão.

⁶ O Valor Adicionado Fiscal foi gentilmente cedido pela Fundação SEADE-SP. O Valor Adicionado Fiscal é obtido, para cada município, através da diferença entre o valor das saídas de mercadorias e dos serviços de transporte e de comunicação prestados no seu território e o valor das entradas de mercadorias e dos serviços de transporte e de comunicação adquiridos, em cada ano civil. É calculado pela Secretaria da Fazenda e utilizado como um dos critérios para a definição do Índice de Participação dos Municípios no produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS.

Enfim, tem-se como variável dependente o *vaf* (Valor Adicionado Fiscal, 2005), e como explicativas tem-se *dist* (Distância dos municípios à capital do estado), *idhme* (Subíndice Educação do IDHM, 2000) e *eam* (Esforço de atratividade municipal, 1995-2001).

O software GeoDa 0.9.5-i (Beta) foi utilizado para aplicar as estatísticas do AEDE. Através dele é possível formar mapas georreferenciados que facilitam a visualização do padrão locacional da indústria, a existência de *outliers* ou *clusters* espaciais.

⁷ Disponível em <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>.

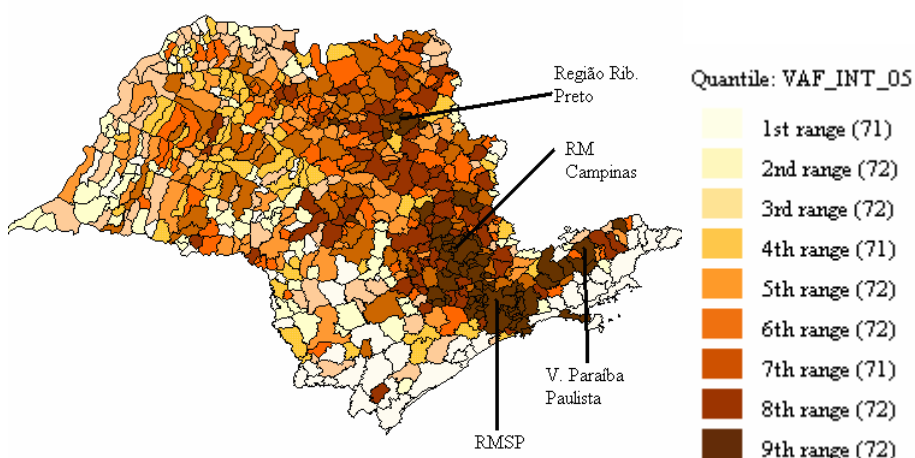
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise exploratória de dados espaciais (AEDE)

As primeiras observações do comportamento do Valor Adicionado Fiscal são feitas a partir das técnicas da AEDE. O Mapa 1 apresenta a distribuição do VAF para os municípios paulistas, onde observa-se uma distribuição heterogênea.

Como se percebe, a maior concentração do VAF encontra-se na Região de Ribeirão Preto, Região Metropolitana de Campinas (RMC), Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a Região do Vale do Paraíba.

Mapa 1 – Distribuição do VAF Intensificado paulista (2005)



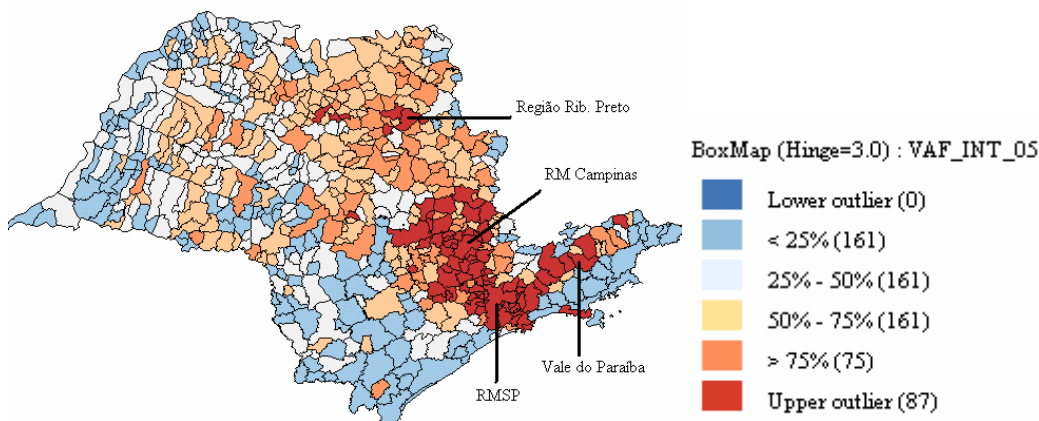
Fonte: Elaboração do autor.

Nota: O VAF intensificado 2005 varia de R\$ 0,00 a R\$ 998,7 milhões por Km².

Um fator que facilita esta configuração é a existência da rodovia Anhanguera que liga Ribeirão Preto à São Paulo, passando por Americana, Campinas, Jaguariúna, Hortolândia, dentre outras. O fato desta rodovia estar sempre em ótimas condições e representar fácil acesso aos municípios por onde passa, pode gerar incentivo aos empresários na construção de indústrias em suas margens.

O Mapa 2 apresenta o VAF levando-se em conta a presença de municípios considerados *outliers*. O estado não apresentou nenhum município *outlier* baixo, que seria o azul escuro. Porém, apresentou 87 municípios *outliers* alto, que são as regiões vermelhas no mapa a seguir.

Mapa 2 – *Outliers* em termos de VAF Intensificado paulista (2005).



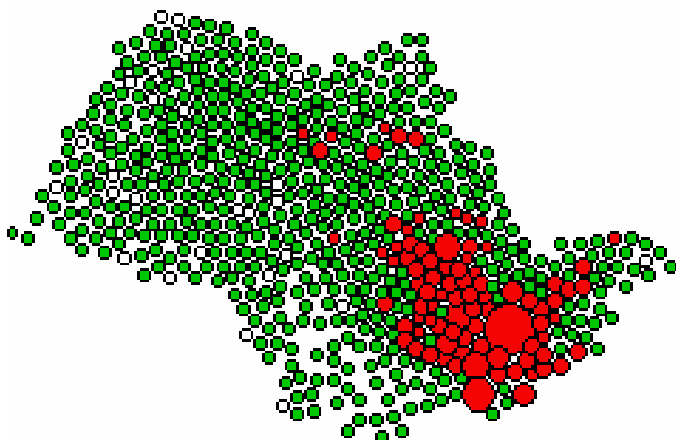
Fonte: Elaboração do autor.

Dentre os 645 municípios paulistas, 87 são considerados *outliers* alto, ou seja, municípios que não seguem o mesmo processo de dependência espacial dos demais, e desta forma, exercem influência sobre a média global de autocorrelação. De acordo com Almeida (2004), uma observação é considerada *outlier* global superior (inferior) quando se situa acima (abaixo) da fronteira superior (inferior) no intervalo interquartil em uma quantidade no mínimo superior 3,0 vezes o valor do intervalo. Este grupo é formado principalmente pelos municípios da região de Ribeirão Preto, RMC, RMSP e Vale do Paraíba.

Uma outra ferramenta que se pode utilizar para detectar *outliers* de nível superior e inferior é o cartograma, que segundo Almeida (2004) representa um mapa em que os polígonos irregulares que representam os municípios são substituídos por círculos de tamanho proporcional ao valor da variável considerada. As bolas podem aparecer nas cores vermelha, verde e azul. As bolas das cores verdes seguem o mesmo padrão quanto ao valor adicionado fiscal. As vermelhas são valores elevados, sendo muito discrepantes segundo o critério 3,0 *hidge*⁸ e as azuis os valores baixos muito discrepantes.

⁸ De acordo com Almeida (2004) 3,0 *hidge* significa que a observação aparece fora da fronteira do intervalo interquartil em um montante que é, no mínimo, 3,0 vezes o valor do intervalo interquartil.

Figura 2 – Cartograma para o VAF Intensificado paulista (2005)



Fonte: elaboração do autor

A Figura 2 não apresentou a confirmação da não existência de municípios que apresentam valores discrepantes baixos para o VAF intensificado.

De acordo com Almeida (2004), a visualização dos mapas é importante para a verificação do comportamento das variáveis em questão, porém a conferência visual das figuras pode induzir a erros. Desta maneira, para a confirmação dos resultados obtidos nas figuras é necessária a realização de testes de aleatoriedade, ou seja, verificar a tendência geral de agrupamento dos dados.

5.1.1 I de Moran global

O diagrama de dispersão de Moran fornece várias informações sobre o grau de dependência espacial do fenômeno estudado. De acordo com Almeida (2004), os valores que excedem o I de Moran calculado indicam que há autocorrelação espacial positiva e os valores abaixo do valor esperado indicam autocorrelação espacial negativa. A autocorrelação espacial positiva indica que há uma similaridade entre os valores da variável estudada e da localização espacial da variável. A autocorrelação espacial negativa indica que existe uma dissimilaridade entre os valores da variável estudada e da localização da mesma.

Para o caso deste estudo, onde se analisou o VAF intensificado como variável dependente, quando ocorre autocorrelação positiva significa que os municípios que possuem

alto (baixo) valor adicionado fiscal são rodeados por municípios que possuem alto valor adicionado fiscal. Quando o I de Moran aponta autocorrelação negativa significa que os municípios com alto (baixo) valor adicionado fiscal são cercados por municípios com baixo (alto) valor adicionado fiscal.

O I de Moran esperado, $E(I) = -1/(n-1)$, isto é, o valor que seria obtido se não houvesse padrão espacial nos dados é -0,0015. Os valores de I acima deste valor indicam autocorrelação espacial positiva e os valores abaixo indicam autocorrelação espacial negativa.

A Tabela 6 indica os valores do I de Moran para o VAF para três diferentes tipos de matrizes de pesos: rainha, torre e seis vizinhos mais próximos. Como se pode observar há autocorrelação positiva para todas as três convenções. A significância estatística é de 1%.

Tabela 5 – Coeficiente de I de Moran para o VAF 2005 paulista.

Convenção	I	Probabilidade
Rainha	0,1331	0,001
Torre	0,1300	0,001
6 vizinhos próximos	0,2625	0,001

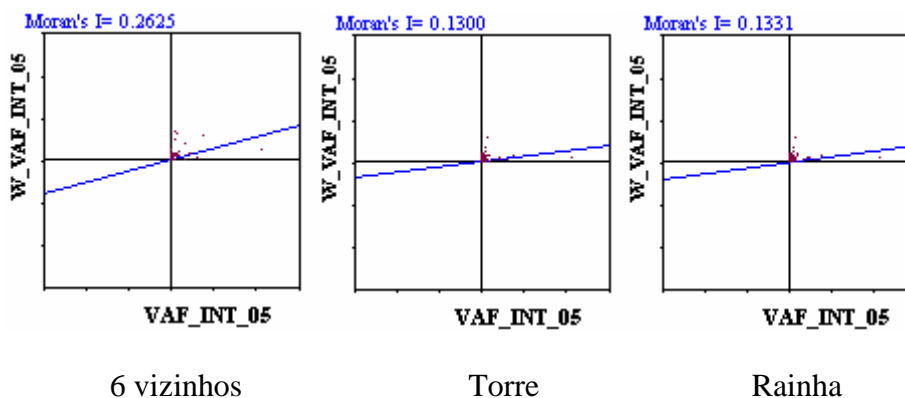
Fonte: elaboração do autor

Nota: a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias⁹.

A Figura 2 apresenta o diagrama de dispersão de Moran para as três convenções consideradas anteriormente. Perobelli et al. (2005) enfatiza que para que haja confirmação da autocorrelação espacial é necessário que a inclinação da curva apresentada no diagrama de Moran seja positiva.

⁹ De acordo com Almeida (2004), cada permutação cria um novo arranjo espacial, pois os valores são redistribuídos entre as áreas.

Figura 3 – Diagramas de Dispersão de Moran para o VAF intensificado paulista (2005)



Fonte: Elaboração do autor.

A Tabela 7 apresenta o I de Moran bivariado, que segundo Almeida (2004), tem como objetivo descobrir se os valores de uma variável observada numa determinada região apresentam uma relação com os valores de uma outra variável observada nas regiões vizinhas. Neste caso, comparou-se o VAF com todas as outras variáveis do modelo. Como se pode observar existe autocorrelação positiva entre o esforço de atratividade industrial municipal (*eam*) e o VAF e também entre o sub-índice educação do índice de desenvolvimento humano (*idhme*) e o VAF, ou seja, quanto maior o esforço dos municípios para atrair indústrias, através de investimentos municipais e quanto maior o nível educacional do município, maior apresentou-se o valor adicionado fiscal da indústria. Já a variável distância da capital que serve como *proxy* para o custo de transporte, apresentou autocorrelação negativa, ou seja, quanto maior a distância dos municípios da capital menor o valor adicionado fiscal da indústria.

Tabela 6 – Coeficiente I de Moran Bivariado do VAF 2005 paulista e as demais variáveis

Variáveis	I	Probabilidade
<i>eam</i>	0,2844	0,001
<i>dist</i>	-0,1236	0,001
<i>idhme</i>	0,1859	0,001

Fonte: elaboração do autor

Nota: a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias

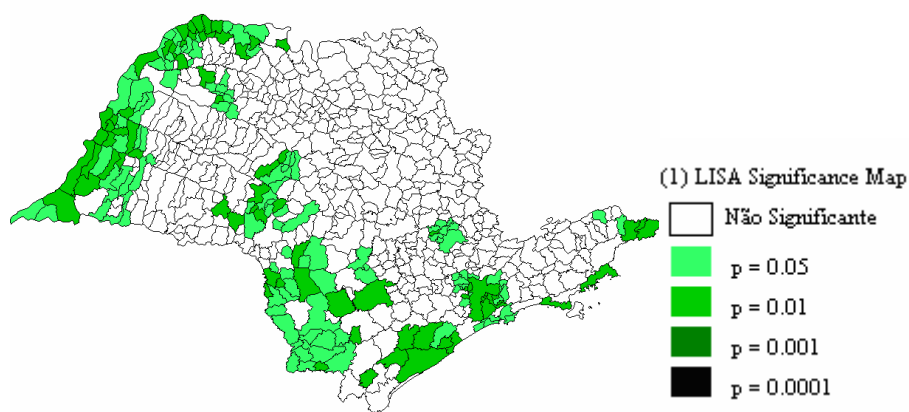
Os padrões globais de associação linear podem não estar em conformidade com os padrões locais. Desta maneira, as estatísticas globais não têm a capacidade de identificar a

ocorrência de autocorrelação espacial local que seja estatisticamente significativa. Assim sendo faz se importante a utilização de alguma estatística que capture tais efeitos.

5.1.2 I de Moran local

De acordo com Almeida (2004), o I de Moran local decompõe o indicador local de autocorrelação em relação à contribuição local individual em cada um dos quatro quadrantes do diagrama de dispersão de Moran, onde a forma mais clara de visualização é através de mapas. O Mapa 3 mostra a significância dos municípios considerando o VAF paulista para o ano de 2005.

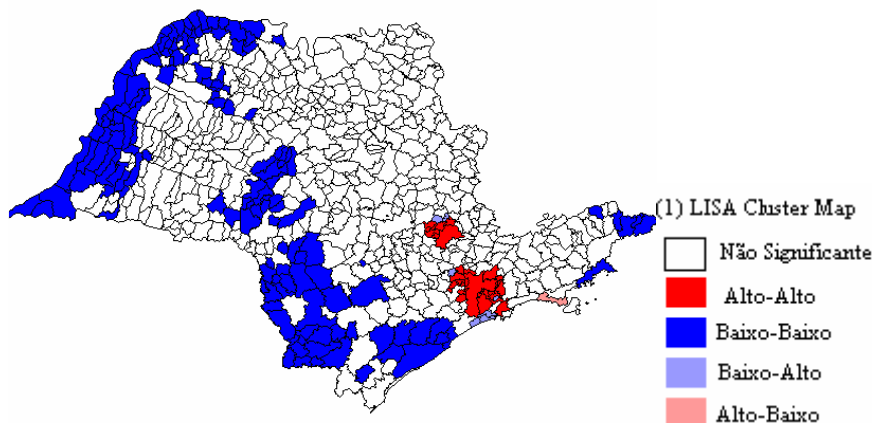
Mapa 3 – Significância do VAF paulista para o ano de 2005.



Fonte: elaboração do autor

O Mapa 4 que apresenta a formação de *clusters* faz uma combinação entre as informações do mapa de dispersão de Moran e a informação do mapa de significância que considera as medidas de associação local do I de Moran e está dividido em quatro categorias de associação espacial que são estatisticamente significantes. Portanto os *clusters* formados no Mapa 4 são estatisticamente significantes para o I de Moran local, levando em conta a variável dependente do modelo que é o VAF paulista.

Mapa 4 – *Clusters* paulistas em termos de VAF para o ano de 2005.



Fonte: Elaboração do autor.

Verificou-se a presença de dois *clusters* do tipo alto-alto, sendo um a RMSP, cujos municípios são: São Paulo, Barueri, Diadema, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Santo André, Guarulhos, Mauá, Ribeirão Pires, Arujá, Santos, Suzano, Osasco, Vargem Grande Paulista, Itapevi, Carapicuíba, Caieiras, Cajamar, Cotia, Santana de Parnaíba, Embu e Itapeçerica da Serra, e o outro a RMC, cujos municípios são: Campinas, Americana, Hortolândia, Sumaré, Nova Odessa, Paulínia e Jaguariúna.

Caiado (2002) aponta que a produção da RMSP supera a produção de qualquer estado brasileiro e inclusive das grandes regiões com exceção do sudeste. A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é o núcleo predominante da acumulação do capital no Brasil por sediar as grandes organizações industriais, financeiras e comerciais que se encarregam da realização e valorização do capital.

De acordo com Souza e Garcia (1998), uma das características da região de Campinas é a presença de um conjunto de empresas, atuando em setores de alta tecnologia, e de universidades e centros de pesquisa científica e tecnológica que pode representar sinergias importantes para a conformação de um sistema localizado de inovações.

De acordo com Amaral Filho (2001), as atividades econômicas tendem a se concentrar em regiões que apresentem vantagens comparativas para seu desenvolvimento, ou seja, onde as condições são mais atraentes. E segundo Souza e Garcia (1998), uma das características importantes da Região Metropolitana de Campinas é a vasta presença de organismos de apoio às empresas. A região é contemplada com duas grandes universidades, a UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas – e a PUCCAMP – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, e institutos de pesquisa como IAC – Instituto Agrônomo de Campinas, ITAL –

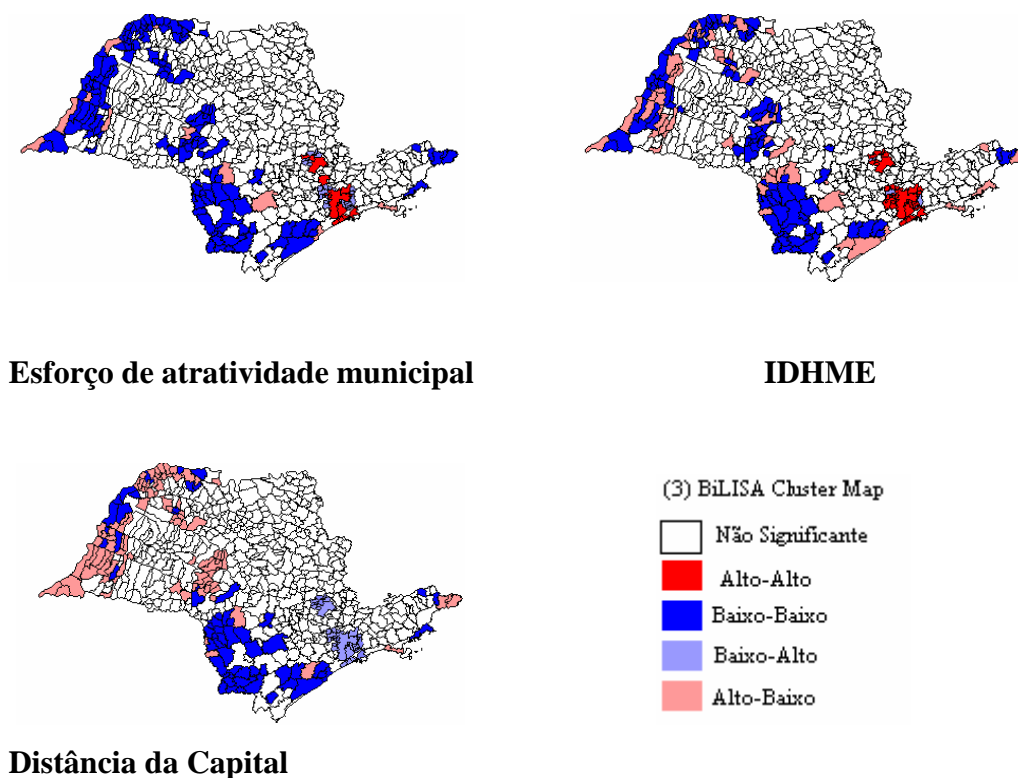
Instituto de Tecnologia de Alimentos, CTI – Centro de Tecnologia de Informática, e o LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron.

Myrdal (1972) e Hirschman (1961) enxergam o papel do Estado como sendo fundamental para emergência de regiões ao desenvolvimento, fazendo uma análise do investimento público e de acordo com tais autores, a maneira mais óbvia pela qual a política econômica afeta os índices do desenvolvimento de diferentes partes de um país ou região é através da dotação regional das verbas de investimento público.

Um exemplo é apontado por Souza e Garcia (1998), onde em 1983 foi criado a CIATEC – Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas, com o objetivo de coordenar as ações entre as empresas, de modo a estimular a implantação de empresas de base tecnológica na cidade, e intermediar as relações entre as empresas, a universidade e os institutos de pesquisa.

O Mapa 4 também apresenta algumas regiões que formam *clusters* do tipo baixo-baixo, o primeiro formado por municípios do Litoral paulista e sudoeste paulista, a outra região se encontra no oeste e noroeste paulista que se caracterizam por forte presença da agricultura.

Figura 4 – *Clusters* bivariados entre o VAF (2005) paulista e as demais variáveis explicativas



Fonte: Elaboração do autor.

A visualização desses mapas mostra que os municípios que apresentaram a formação de *clusters* do tipo alto-alto no mapa univariado confirmaram esse tipo de *cluster* na análise bivariada, com exceção da variável distância da capital, pois espera-se que quanto maior a distância do município da capital, maior os custos de transporte e, portanto menor a existência de indústrias.

Até este ponto, verificou-se a existência de um padrão de autocorrelação espacial entre as variáveis apontadas no modelo e percebeu-se a Região de Ribeirão Preto, a RMC, a RMSP e o Vale do Paraíba como destaque no Valor Adicionado Fiscal à indústria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há dúvidas quanto à importância do estudo da economia regional e urbana e as questões de localização da atividade econômica, do mesmo modo à importância da economia paulista dentro da nacional. Este estudo buscou identificar como a atividade industrial se espalha pelo estado paulista, utilizando para tal, técnicas de econometria espacial. Os principais autores da área mostraram a importância de uma série de variáveis que afetam a escolha por parte do empresário pelo local mais adequado, sendo que o nível de educação, a distância do mercado consumidor e os investimentos públicos para a atração de indústrias são os principais fatores segundo tais autores.

Portanto, utilizou-se neste estudo como variáveis explicativas, nível de educação municipal, demonstrada através do IDHME; distância dos municípios à capital do estado, como *proxy* do custo de transporte, por São Paulo ser o grande mercado consumidor do estado; por fim, utilizou-se uma variável que demonstra o quanto o poder público de cada município investiu para atrair indústrias.

Os primeiros resultados obtidos a partir da utilização da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) demonstram que as regiões de Campinas, Vale do Paraíba, Ribeirão Preto e a Metropolitana de São Paulo apresentam-se como as principais regiões de industrialização do estado. A diversificação da indústria da capital e região metropolitana, o pólo tecnológico da aeronáutica no Vale do Paraíba, a agroindústria de Ribeirão Preto e as indústrias de tecnologia de Campinas, principalmente na área de informática, permitiram destaque para estas regiões. Outro fator importante é a existência de uma rodovia que liga Ribeirão Preto à São Paulo, passando pela região metropolitana de Campinas.

As estimativas do I de Moran global mostraram que existe autocorrelação espacial positiva entre os municípios paulistas para o Valor Adicionado Fiscal (VAF) para o ano de 2005, para todas as matrizes de peso testadas. Isto significa que as cidades com alto (baixo) VAF são rodeadas por cidades também com alto (baixo) VAF.

Quando se utilizou as variáveis exógenas (esforço de atratividade municipal, distância da capital e sub índice educação do IDHM) na estimativa do I de Moran global verificou-se que as variáveis *eam* e *idhme* apresentaram autocorrelação espacial positiva, ou seja, o VAF é maior quando há maior investimento público e melhor nível de educação. No caso da variável *dist* a autocorrelação foi negativa. A explicação para tal consiste no fato de que quanto mais longe o município se encontra da capital menor é o VAF.

Com o intuito de verificar a existência de *clusters* utilizou-se o I de Moran local e percebeu-se a presença de dois *clusters* do tipo alto-alto, sendo um na região metropolitana de São Paulo e o outro na região de Campinas. A produção da RMSP supera a produção de todos os estados brasileiros, inclusive das grandes regiões com exceção do sudeste. A outra região de destaque é Campinas, que devido à presença de um conjunto de empresas, atuando em setores de alta tecnologia, e de universidades e centros de pesquisa científica e tecnológica, o que beneficia a expansão da atividade industrial local. Constatou-se também a presença de *clusters* do tipo baixo-baixo, o primeiro formado por municípios do Litoral paulista e sudoeste paulista, a outra região se encontra no oeste e noroeste paulista que se caracterizam por forte presença da agricultura.

Para que haja uma ampliação da indústria nestas regiões desprovidas, o governo do estado deve criar Universidades como existe em Campinas e São Paulo, incentivando pesquisa e desenvolvimento, melhorando os níveis de educação e a qualificação da mão-de-obra. Os municípios que investem na atração de indústrias obtêm resultados positivos, portanto a criação de programas de incentivos à instalação de indústrias devem ser criados onde a industrialização é esparsa.

Neste trabalho buscou-se também, através da econometria espacial, estimar um modelo de localização industrial que explicasse o padrão desta para o estado. Porém percebeu-se que as variáveis disponíveis não foram suficientes para explicar de maneira satisfatória. Diversos autores tentaram estimar um modelo que explicasse o padrão de localização da indústria em determinado estado ou país. Não é difícil demonstrar alguns fatores que influenciam nas escolhas de localização (mão-de-obra qualificada, distância do mercado consumidor, investimentos e incentivos públicos), a dificuldade emerge da tentativa de se desenvolver regras que se apliquem à explicação da estrutura espacial.

A importância deste trabalho reside então na possibilidade de visualização das principais áreas de industrialização e as menos industrializadas, além de demonstrar a interferência de cada município em seus vizinhos e a heterogeneidade da distribuição industrial no estado. Mostrou-se também que maiores investimentos públicos para atração de indústrias e melhores índices de educação têm relação positiva com a existência de indústrias. Quanto à distância da capital, quanto maior, menor a quantidade de indústrias.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Curso de Econometria Espacial Aplicada**. ESALQ-USP: Piracicaba, 2004.
- AMARAL FILHO, Jair. **A Endogeneização no Desenvolvimento Econômico Regional e Local**, Planejamento e Políticas Públicas, n. 23, Jun. 2001.
- ANSELIN, L. **GeoDa 9.0 User's Guide**. Mimeo, University of Illinois, 2003
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics: Methods and Models**, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics in RSUE:Retrospect and prospect**. In: Regional Science and Urban Economics, n.37 (2007) 450–456, University of Illinois, Urbana-Champaign, Urbana, USA, 2007.
- AZZONI, C.R. Evolução das teorias de localização da atividade econômica, in: **Economia Urbana: Localização e relações intersetoriais**, São Paulo, IPE-USP, 1982.
- AZZONI, C. R., FERREIRA, D. A. **Competitividade regional e reconcentração industrial: o futuro das desigualdades regionais no Brasil**, NEMESIS - Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos, São Paulo, 1997.
- BAENINGER, R. GONÇALVES, R.F. de P. Novas Espacialidades no Processo de Urbanização: A Região Metropolitana de Campinas, in:**Redistribuição da População e Meio Ambiente: São Paulo e Centro Oeste**, PRONEX/NEPO-UNICAMP, 2000.
- BAER, W. **A Industrialização e o Desenvolvimento Econômico do Brasil**, 7. ed. Aumentada, Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1988
- BRITO, J. ALBUQUERQUE, E. M. **Estrutura e Dinamismo de Clusters Industriais na Economia Brasileira: Uma Análise Exploratória de Dados da Rais**, IPEA, Brasília, 2001.
- CAIADO, A. S. C. **Reestruturação produtiva e localização industrial: a dinâmica industrial na RMSP entre 1985 e 2000**. ANPEC, 2002.
- CANO, W. **Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil, 1930-1995**. 2° ed. rev. aum. Campinas:Unicamp/IE, 421 p.1998a.
- CANO, W. **Raízes da concentração industrial em São Paulo**. Campinas: Ed. Unicamp/IE, 4° ed., 1998b.
- CARDOSO de MELO, J. **O capitalismo tardio**. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- CLEMENTE, A., HIGACHI, H. Y. **Economia e Desenvolvimento Regional**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DEAN, W. **A industrialização de São Paulo**. São Paulo: Ed. USP, 1971.
- FERREIRA, C. M. C. Espaço, Regiões e Economia Regional. In: HADDAD, P. P (org.). **Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1989.

- FUJITA, M. KRUGMAN, P. VENABLES, A.J. **Economia Espacial**, São Paulo: Futura, 2002.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 31° ed., 2003.
- GARCIA, R. **As economias externas como fonte de vantagens competitivas dos produtores em aglomerações de empresas**, VII Encontro Nacional de Economia Política. Curitiba, 2002.
- HIRSCHMAN, A. O. **A Estratégia do Desenvolvimento Econômico**. New Haven: Yale University Press, 1961.
- IGLIORI, D. C. **Economia do Clusters Industriais e Desenvolvimento**, Iglu Editora: Fapesp, São Paulo, 2001.
- KON, A., **Economia Industrial**, Editora Nobel, São Paulo, 1994.
- MAMIGONIAN, A. O processo de industrialização em São Paulo. **Boletim Paulista de Geografia**. São Paulo: AGB, n.50, 1976.
- MATTEO, M.; TAPIA, J. R. B. **Características da indústria paulista nos anos 90: em direção a uma city region?**, Revista de Sociologia e Política, nº 18. 73-93 p. Jun. 2002.
- MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: Ed. Saga, 1972.
- NEGRI, B. A interiorização da indústria paulista. In: **A interiorização do desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo (1920-1980)**. São Paulo: SEADE-UNICAMP, Coleção Economia Paulista, 2, 1988.
- PACHECO, C. A. **Novos Padrões de Localização Industrial? Tendências Recentes dos Indicadores da Produção e do Investimento Industrial**, IPEA (Instituto de Pesquisa Economia Aplicada), Texto de Discussão n.633, Brasília, 1999.
- PERROUX, F. **A Economia do século XX**. Lisboa: Ed. Herder, 1967.
- PEROBELLI, F. S, ALMEIDA, E. S, ALVIM, M. I. S, FERREIRA, P. G. C. A. Análise espacial da produtividade do setor agrícola brasileiro: 1991-2003. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais...**Ribeirão Preto: SOBER. CD-ROM.
- PINHEIRO, M. A., **Distribuição espacial da agropecuária do estado do Paraná: um estudo da função de produção**, Dissertação de mestrado, UEM, Maringá-Pr, 2007.
- OLIVEIRA, F. **A economia da dependência imperfeita**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1977.
- RICCI, F. **Um século de benefícios fiscais: políticas públicas de atração de investimentos e desenvolvimento dependente no vale do Paraíba paulista**, Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, G&DR • v. 3, n. 4 (número especial), p. 140-149, nov/2007, Taubaté-SP, 2007.
- RICHARDSON, H. W. **Elementos de Economía Regional**, Editora Cast: Alianza Editorial, Madrid, 1975.

RICHARDSON, H. W. **Economia Regional, Teoria da Localização, Estrutura Urbana e Crescimento Regional**, 2. ed. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1981.

SOUZA, M.C.A. F, GARCIA, R. **O arranjo produtivo de indústrias de alta tecnologia na região de Campinas** – NEIT-IE-UNICAMP, Nota Técnica 27/99, Rio de Janeiro, 1998.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento Econômico**, Editora Atlas S.A., 5º Ed. Revisada, São Paulo, 2007.

SUZIGAN, W. **Indústria Brasileira: Origem e Desenvolvimento**. Huicitec/Unicamp, SãoPaulo, 2000.

VERSIANI, F. R., BARROS, J.R.M., **Formação Econômica do Brasil: a experiência da industrialização**, Ed. Saraiva, São Paulo, 1977.

ANEXOS

ANEXO 1

Modelo econométrico a-espacial

O primeiro modelo a ser estimado é o de regressão linear clássico a-espacial, o qual é representado pela relação linear entre a variável dependente e as variáveis explicativas.

Formalmente é expresso por:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (7)$$

em que y é um vetor N por 1 observações sobre a variável dependente que neste caso é o valor adicionado fiscal da indústria paulista e X é uma matriz n observações por k variáveis contendo, potencialmente, as variáveis independentes *dist*, *idhme* e *eam*. O termo de erro é bem comportado, seguindo uma distribuição normal, com média e variância constante. O método estimação para este modelo é o Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), pois este método garante que os resultados apresentem o melhor estimador linear não-tendencioso (BLUE). Essa estimativa para os β 's é encontrada minimizando a soma dos erros quadrados da predição.

De acordo com Almeida (2004), poderíamos representar esquematicamente este modelo a-espacial como:

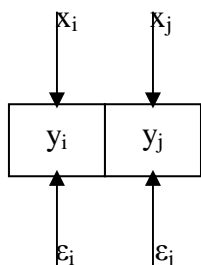


Figura 5 – Representação de um modelo a-espacial

Fonte: Almeida (2004)

Nesse esquema, as unidades espaciais vizinhas i e j são denotadas por apenas dois retângulos contíguos. Note que nesta representação não existe interação alguma entre as unidades espaciais. Já o modelo econométrico espacial envolve incorporação de componentes espaciais, que segundo Almeida (2004), podem tomar forma de defasagens na variável dependente (Wy), defasagens nas variáveis independentes (WX) e/ou defasagem no termo de erro (Wu).

Modelo econométrico com defasagem espacial

O modelo econométrico espacial a ser estimado, segundo Almeida (2004), depende dos aspectos envolvidos no processo espacial referente ao fenômeno estudado. No modelo econométrico com defasagem espacial a dependência é gerada pela interação atual entre as unidades espaciais. Este tipo de autocorrelação espacial, pode ser exemplificada por algum fenômeno que ocorra e possa ser difundido através do espaço por meio da imitação. Supõem-se neste trabalho que o esforço de municípios para atrair indústrias gerem a necessidade dos municípios vizinhos em atrair também, sendo a indústria grande geradora de desenvolvimento.

Este modelo pode ser expresso em sua versão pura da seguinte maneira:

$$y = \rho Wy + \varepsilon \quad (8)$$

Se incluirmos o conjunto de variáveis explicativas exógenas X em (8), tem-se:

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \quad (8.1)$$

em que y é um vetor N por 1 observações sobre a variável dependente, Wy é um vetor N por 1 observações de defasagens espaciais para a variável dependente, ρ é o coeficiente auto-regressivo espacial, X é uma matriz N por k de observações sobre as variáveis explicativas exógenas com um vetor associado K por 1 de coeficientes de regressão β e ε é um vetor N por 1 de termos de erro aleatório distribuído aleatoriamente $\varepsilon \sim (0, \sigma I)$

Esquemáticamente, tem-se:

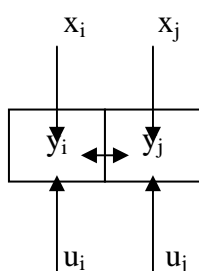


Figura 6 – Representação de um modelo com defasagem espacial

Fonte: Almeida (2004)

Modelo Econométrico com erro espacial

Almeida (2004), supõe exemplificando que uma praga afete lavouras de determinada região (um choque de oferta, u), espalhando-se por todas as outras regiões ($Wu, W^2 u, W^3 u$ etc.). Claramente, a praga é um efeito não modelado que se manifesta no termo do erro inovacional.

Comumente, depois de identificada por órgãos independentes, a tendência é o combate a tal evento.

De acordo com o modelo sugerido por Whittle (1954 apud Almeida 2004), tem-se:

$$y = X\beta + u \quad (9)$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon \quad (9.1)$$

em que y é um vetor N por 1 observações da variável dependente, X é uma matriz N por K observações de variáveis explicativas, β é um vetor K por 1 de coeficientes da regressão e u é um vetor N por 1 nos termos de erro. Wu é os erros defasados espacialmente, λ são os coeficientes auto-regressivos e ε é um termo de erro bem comportado com média zero e variância constante.

Esquemáticamente, tem-se:

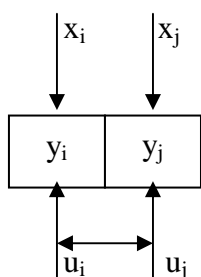


Figura 7 – Representação de um modelo com defasagem espacial
Fonte: Almeida (2004)

Procedimento para identificar o modelo espacial

De acordo com os procedimentos seguidos por Florax et al. (2003 apud Pinheiro 2007) para a identificação do modelo espacial a ser utilizado, deve-se seguir alguns passos úteis:

- i. Estimar o modelo de regressão clássico pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários;
- ii. Testar a hipótese da ausência de autocorrelação espacial mediante o teste de Multiplicador de Lagrange na sua versão para a defasagem espacial ($ML\rho$) e ou para o erro espacial ($ML\lambda$);
- iii. Se ambos os multiplicadores não forem significantes deve-se estimar o modelo pelo método dos mínimos quadrados, pois não há presença nem de autocorrelação

com defasagem espacial, nem autocorrelação com erro espacial. Caso isto não aconteça segue-se para o próximo passo;

- iv. No caso de haver significância estatística em ambos os testes, estima-se o modelo com maior significância na sua versão robusta, ou seja $MLR\rho$ e $MLR\lambda$. Desta forma, se $MLR\rho > MLR\lambda$ estima-se o modelo econométrico com defasagem ou se $MLR\lambda > MLR\rho$ estima-se o modelo utilizando o componente de erro espacial;
- v. Se apenas um dos testes for significativo utiliza-se o tipo que apresentou a maior significância.

ANEXO 2

Inicialmente fora estimada uma regressão pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para o estudo de um modelo de localização industrial para o estado de São Paulo, considerando a distância da capital, esforço de atratividade municipal e o sub índice educação do IDHM como variáveis explicativas do modelo.

A Tabela 8 mostra o resultado da regressão pelo método MQO e como pode se verificar o coeficiente de determinação é baixo para explicar o padrão de localização da indústria paulista.

Tabela 7 – Resultados da regressão por MQO

Constante	-1,4296 (0,0000)
EAM	-0,1283 (0,0000)
DIST	-25075,15 (0,0240)
IDHME	183277,6 (0,0000)
R ² Ajustado	0,0380 (8,4565)
Condition Number	47,6951
LIK	-12292,3
Jarque Bera	2675183 (0,0000)
Breusch Pagan	2286,462 (0,0000)
White	34,1585 (0,0000)
N	645

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: o valor entre parênteses refere-se ao p-valor. *LIK é o valor da função de máxima verossimilhança.

Alguns testes foram feitos com o objetivo de identificar problemas na estimação. O *condition number*, de acordo com Anselin (1992 apud Pinheiro, 2007), é a raiz quadrada da razão maior e do menor valor da matriz $X'X$, após padronização e é utilizado na identificação de Multicolinearidade. Em geral, ainda segundo o autor, um resultado do teste acima de 30 denota suspeita quanto aos resultados da regressão. E como percebeu-se através da Tabela 8, o *condition number* apresentou valor de 47,69.

Outro teste apresentado é o de Jarque Bera, que por sua vez mostra se há ou não normalidade nos erros. A hipótese nula é a normalidade dos erros, porém através dos resultados pode-se rejeitar a hipótese nula e evidenciar a não normalidade dos erros. Há também o teste Breusch Pagan que aponta se há ou não problemas de heterocedasticidade e como pode-se verificar, a hipótese nula que supõe homocedasticidade é rejeitada evidenciando problemas na regressão.

De acordo com Anselin (1992 apud Pinheiro, 2007), a autocorrelação ou dependência espacial ocorre quando a variável dependente ou o termo do erro em cada posição se correlaciona com a variável dependente ou termo de erro de outras posições. Existem duas possibilidades para o modelo, sendo a primeira quando a autocorrelação pertence à variável dependente, e neste caso se refere ao caso de dependência (*lag*) espacial e a segunda quando pertence ao termo de erro, e neste caso se referindo ao erro espacial.

Como mencionado no Anexo 1, o multiplicado de lagrange (ML) e o multiplicador de lagrange robusto (ML robusto) apresentam qual o melhor modelo a ser escolhido. Os resultados podem ser observados na Tabela 9.

Tabela 8 – Resultados da regressão estimada por MQO

Matriz de pesos	Torre	Rainha	6 Vizinhos Próximos
Moran's I	0,1178	0,1273	0,1556
	0,0000	0,0000	0,0000
ML (erro)	26,5462	27,6360	28,6452
	0,0000	0,0000	0,0000
ML (erro) robusto	2,9821	3,8538	4,6547
	0,0546	0,0496	0,0382
ML (defasagem)	23,5422	24,8966	26,2544
	0,0000	0,0000	0,0000
ML (defasagem) robusto	1,0231	1,1144	1,5687
	0,3541	0,2911	0,1825

Fonte: Elaboração do autor.

Como os valores variam de acordo com a matriz de peso utilizada, estimou-se através de três matrizes diferentes, onde percebeu-se que os resultados indicam que o melhor caminho seria utilizar o modelo de erro espacial. Porém, ao analisar a regressão percebe-se que o coeficiente de determinação é muito baixo para explicar os padrões de localização da indústria paulista, denotando que a existência de outros diversos fatores não modelados pode influenciar no modelo. Mas mesmo assim, estimou-se o modelo de erro espacial para as variáveis em análise e o resultado pode ser observado na tabela 10.

Tabela 9 – Resultado da estimação pelo modelo de erro espacial

6 Vizinhos Próximos	
Constante	-1,1977
	0,0000
EAM	-0,0396
	0,9970
DIST	-22963,33
	0,0000
IDHME	157113,6
	0,0000
R ²	0,0916

Fonte: Elaboração do autor.