



Série BNB Teses e Dissertações Nº 43

**ECONOMIAS EXTERNAS,  
ATRIBUTOS URBANOS  
E PRODUTIVIDADE:  
Evidências a partir do  
nível salarial industrial  
das microrregiões  
brasileiras, 2000-2010**

**Elton Eduardo Freitas**



**Banco do  
Nordeste**

ECONOMIAS EXTERNAS,  
ATRIBUTOS URBANOS  
E PRODUTIVIDADE:  
EVIDÊNCIAS A PARTIR DO  
NÍVEL SALARIAL INDUSTRIAL  
DAS MICRORREGIÕES  
BRASILEIRAS, 2000-2010

Série BNB Teses e Dissertações

**Obras já publicadas na série:**

- V. 09 – As Relações Geopolíticas da Agricultura Brasileira no Contexto Mundial
- V. 10 – A Terra Construída: família, trabalho, ambiente e migrações no Alto Jequitinhonha, Minas Gerais
- V. 11 – Pluriatividade, Pobreza Rural e Políticas Públicas: uma análise comparada entre Brasil e União Européia
- V. 12 – Entre o Combate a Seca e a Convivência com o Semi-Árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento
- V. 13 – O Sindicalismo Rural e os Caminhos para a Autogestão: uma superação do assistencialismo?
- V. 14 – Empreender para Sobreviver: ação econômica dos empreendedores de pequeno porte
- V. 15 – A Inovação Tecnológica e as Dinâmicas de APLs de Software no Nordeste do Brasil
- V. 16 – A Cadeia Produtiva do Biodiesel da Mamona no Ceará
- V. 17 – Avaliação da Metodologia do Agroamigo em Caucaia-CE
- V. 18 – Avaliação do Financiamento da Agricultura Familiar na Produção, Ocupação e Renda
- V. 19 – Projeto de Economia Solidária no BNB: Subsídios para Avaliar a Aplicação do Fundo de Desenvolvimento Regional (FDR)
- V. 20 – O Meio Ambiente para Pequenas Empresas de Construção Civil e suas Práticas de Gestão Ambiental
- V. 21 – O Desenho do Programa Crediamigo do Banco do Nordeste: inclusão social e mercado
- V. 22 – Desconcentração dos Serviços de Alto Nível em Fortaleza
- V. 23 – O Papel do Cluster Madeireiro no Desenvolvimento do Extremo Sul da Bahia
- V. 24 – O comércio por vias internas e seu papel sobre crescimento e desigualdade regional no Brasil
- V. 25 – Predição do lucro por mudança unitária das características produtivas e reprodutivas de bovinos leiteiros no semiárido do Nordeste
- V. 26 – Crescimento econômico e especialização produtiva do Nordeste do Brasil: uma abordagem heterodoxa do período de 1960 a 1999
- V. 27 – Migração de retorno, diferenciais de salários e autosseleção: evidências para o Brasil
- V. 28 – Inovação, cooperação e políticas públicas em arranjos produtivos locais: o caso do APL de tecnologia da informação em Salvador (BA)
- V. 29 – As Múltiplas Faces da Exclusão na Política de Microcrédito para geração de Trabalho e Renda
- V. 30 – Educação de Campo e Práticas de Convivência com o Semiárido: a Escola Família Dom Fragoso
- V. 31 – Os Novos Espaços Produtivos – Relações Sociais e Vida Econômica no Cariri Cearense
- V. 32 – Despindo o Estratagema das Políticas de Desenvolvimento Territorial no Alto Sertão Sergipano: o (des)maskaramento da territorialização do capital por meio da sociabilidade reificante
- V. 33 – Estudo dos Impactos Econômicos da Cobrança pelo uso da água da Bacia do Rio São Francisco
- V.34 - Modelo interativo de viabilidade econômica de reflorestamento ciliar com benefício gerado pela venda de créditos de carbono: Estudos de caso da mata atlântica alagoana
- V. 35 - Avaliação do Processo de Implementação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (Proinfá), no Estado do Ceará: a utilização da fonte eólica
- V. 36 – Índice de Bem-Estar Econômico: uma proposta para os estados brasileiros
- V. 37 - Comunicação Pública e Cidadania: um estudo de caso sobre a campanha cultura de paz em Maracanaú
- V. 38 - Migração Familiar e Trabalho Infantil no Brasil Urbano
- V. 39 - Ambiente Institucional e Inovação na Siderurgia de Minas Gerais
- V. 40 - Conflitos Socioambientais do Projeto de Integração do Rio São Francisco
- V. 41 - Convergência de Renda Local para os Municípios Brasileiros no Período 2000 a 2005
- V.42 - Efeitos das Transferências Intergovernamentais sobre as Finanças Públicas dos Municípios do Estado do Rio Grande do Norte (2001-2010)

ELTON EDUARDO FREITAS

ECONOMIAS EXTERNAS,  
ATRIBUTOS URBANOS  
E PRODUTIVIDADE:  
EVIDÊNCIAS A PARTIR DO  
NÍVEL SALARIAL INDUSTRIAL  
DAS MICRORREGIÕES  
BRASILEIRAS, 2000-2010

Série BNB Teses e Dissertações

Nº 43

Fortaleza  
Banco do Nordeste do Brasil  
2014

**Presidente**

Nelson Antonio de Souza

**Diretores**

Francisco das Chagas Soares

Isaias Matos Dantas

Luiz Carlos Everton de Farias

Manoel Lucena dos Santos

Paulo Sérgio Rebouças Ferraro

Romildo Carneiro Rolim

**Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE**

Superintendente: Francisco José Araújo Bezerra

**Conselho Editorial**

Tibério Rômulo Romão Bernardo

Wellington Santos Damasceno

Angélica Albuquerque de Paiva

José Rubens Dutra Mota

Luíza Cristina de Alencar Rodrigues

Nívia de Oliveira Galindo Almeida

Francisco Raimundo Evangelista

Maria Odete Alves

Luciano Jany Feijão Ximenes

**Coordenadora da Série BNB Teses e Dissertações**

Maria Odete Alves

Suplente: Hellen Cristina Rodrigues Saraiva Leão

**Ambiente de Comunicação**

Gerente: Kelya Carneiro de Linhares Fernandes Passos

Editor: Jornalista: Ademir Costa

Normalização: Erlanda Maria

Revisão Vernacular: Manoel Macedo

Diagramação: Deborha Rodrigues

Capa: Carminha Campos

Tiragem: 500 exemplares

**Mais informações**

Cliente Consulta

Capitais e regiões metropolitanas 4020.0004

Demais localidades 0800 033 0004

Depósito Legal junto à Biblioteca Nacional, conforme Lei nº. 10.994,  
de 14 de Dezembro de 2004.

F936e Freitas, Elton Eduardo.

Economias externas, atributos urbanos e produtividade: evidências a partir do nível salarial industrial das microrregiões brasileiras, 2000-2010

140 p. (Série BNB Teses e Dissertações, n. 43).

ISBN 978-85-7791-234-6

1. Economia de aglomeração. 2. Economia urbana. 3. Econometria.  
4. Atributos urbanos. 5. Produtividade. 6. Desenvolvimento econômico.  
6. Condições econômicas. 7. Pesquisa salarial. I. Título.

CDD 338

## PREFÁCIO

A literatura tem se demonstrado inconclusiva em relação ao debate envolvendo externalidades de especialização (Marshallianas), externalidades de diversificação (Jacobianas), o nível de produtividade e a inovação no âmbito regional.

De um lado, a hipótese da especialização afirma que as regiões com estruturas de produção especializadas em direção a uma indústria específica tendem a ser mais inovadoras e com maior nível de produtividade.

Essa externalidade, segundo Alfred Marshall, está relacionada com a capacidade de uma localidade industrial usufruir do fruto que decorre da tríade marshalliana, vale dizer, tudo que a formação de um polo de trabalho especializado; os encadeamentos entre fornecedores e usuários e os transbordamentos, ou *spillovers*, de conhecimento. O adensamento de fornecedores ocorre pois muitas empresas se instalam na localidade a fim de atender à demanda por produtos e serviços especializados. Essa concentração permite às empresas contarem com maior variedade de produtos e menores custos de fornecedores em virtude dos seus ganhos de escala. Por outro lado, há também menores custos de transporte ou coordenação devido à proximidade. Certamente, esse conjunto de vantagens aumenta a produtividade das empresas localizadas nessas regiões, fazendo com que as firmas forneçam seus produtos finais a preços menores ou com maiores margens de lucro.

Por outro lado, Jane Jacobs argumenta que os fluxos de conhecimento mais importantes são aqueles oriundos de setores distintos ao da firma. Para a autora, as regiões que possuem maior variedade de atividades econômicas têm maiores oportunidades de inovação devido à troca de conhecimentos entre diferentes setores que podem imitar, compartilhar e recombinar conhecimentos e práticas, num fenômeno chamado de fecundação cruzada (“*cross-fertilization of ideas*”) criando trabalho-novo.

O desafio do Elton Freitas foi, utilizando um banco de dados de emprego da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE), abordar ambas as questões para o contexto brasileiro. O autor fez uma imersão nos principais elementos teóricos sobre economias de aglomeração, distinguindo os tipos de externalidades, especialização/Marshall, diversificação/Jacobs e competição/Porter.

Mais que isso, acredito que o grande diferencial do trabalho tenha sido a construção de um modelo incorporando na discussão, três dimensões de análise. A primeira tenta captar diferentes impactos das externalidades sobre a produtividade; a segunda inclui a dimensão urbana na análise por meio da centralidade e da concentração de serviços complexos; e, por fim, a terceira dimensão classifica segmentos industriais em Capital Intensivo, Trabalho Intensivo e Recursos Naturais buscando captar como as particularidades existentes nesses seguimentos podem influenciar em diferenciais de produtividade e competitividade entre as regiões.

O autor fez suas estimativas utilizando o modelo de dados em painel estático com efeitos fixos, o que permitiu captar possíveis diferenças regionais invariantes no tempo, e tomou o nível de salário industrial local como variável endógena. Os resultados sugeriram evidências de externalidades locais do tipo localização/MAR e urbanização/Jacobs, porém, não apontaram evidências de externalidades competição/Porter. Os resultados referentes aos atributos urbanos indicaram que indústrias do segmento de Capital Intensivo obtêm vantagens localizadas apenas em centros urbanos diversificados, enquanto indústrias do segmento Trabalho Intensivo conseguem obter vantagens localizadas em centros urbanos de porte intermediário e especializados em poucas atividades industriais. Os resultados sugerem, ainda, que centros urbanos diversificados não influenciam a elevação da produtividade no segmento de Recursos Naturais.

Por conta dos interessantes resultados encontrados e do modelo desenvolvido, em 2012 este trabalho recebeu várias premiações: 3º lugar no XVI Prêmio BNB de Economia Regional de Dissertação de Mestrado, 2º lugar no XVII Prêmio Brasil de Economia de Dissertação de Mestrado. Por fim, um artigo decorrente deste trabalho, intitulado “Intensidade Tecnológica e Diferenciais Regionais de Produtividade: evidências de economias externas nas microrregiões brasileiras, 2000-2010” com minha coautoria, recebeu o 1º lugar no Prêmio CNI de Economia 2012 na Categoria Inovação e Produtividade.

Tenho certeza de que esta leitura é um estudo criterioso, sob um novo prisma metodológico, sobre economias de aglomeração e sua influência nos níveis de produtividade. Boa leitura!

Rodrigo Simões

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Tipologias de Economias de Escala.....	14
Figura 2 – Curva de Demanda Espacial.....	20
Figura 3 – (A) Cone de Demanda; (B) Áreas de Mercado Circulares para Várias Unidades Produtoras.....	21
Figura 4 – Dimensões Analisadas no Trabalho que Impactam o Diferencial de Produtividade Regional .....	44

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo.....	71
Tabela 2 – Estimativa do Modelo (2.11) Tomando como Variável Dependente os Salários Reais Regionalizados sem Controle para Efeitos Fixos.....	75
Tabela 3 – Estimativa do Modelo (2.11) Tomando como Variável Dependente os Salários Reais Regionalizados com Controle para Efeitos Fixos.....	76
Tabela 4 – Estimativa do Modelo (2.13) Tomando como Variável Dependente os Salários Reais Regionalizados.....	78



# SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO .....	19
CAPÍTULO 2 – ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E EMPÍRICAS.....	25
2.1 – Aspectos Teóricos sobre Economias de Aglomeração .....	25
2.1.1 – Economias internas e externas de escala .....	27
2.1.2 – O modelo de Lösch e o conceito da área de mercado .....	32
2.1.3 – Externalidades e estrutura econômica local .....	36
2.2 – Economias de Aglomeração: Contribuições Empíricas .....	41
2.2.1 – Estimativas diretas da função de produção .....	44
2.2.2 – Estimativas indiretas da função de produção.....	48
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA E BASE DE DADOS .....	59
3.1 – Base de Dados .....	61
3.1.1 – Descrição da base de dados.....	61
3.1.2 – Definição da extensão geográfica .....	48
3.1.3 – Definição dos setores.....	63
3.2 – Metodologia .....	66
3.2.1 – Modelo empírico .....	68
3.2.2 – Dados em paINEI .....	78
3.2.3 – Descrição das variáveis.....	81
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS EMPÍRICOS .....	89
4.1 – Resultados Descritivos .....	90
4.2 – Resultados Econométricos.....	92
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	101

REFERÊNCIAS .....	104
ANEXO .....	113
ANEXO A – SERVIÇOS PRODUTIVOS MODERNOS .....	114
ANEXO B – LISTA DE SUB-REGIÕES .....	119
ANEXO C – CÁLCULO DOS SALÁRIOS REAIS REGIONALIZADOS..	96
ANEXO D – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E MATRIZES DE CORRELAÇÃO .....	121

# Introdução

**D**urante as duas últimas décadas, os economistas vêm redescobrimdo a geografia. Enquanto as economias urbana e regional têm sido e continuam a ser uma forte área de pesquisa, outras áreas dentro da economia têm aumentado a utilização das teorias em economia regional como instrumento para examinar diferentes questões. Uma tendência central encontrada na literatura diz respeito à tentativa de entender por que as atividades econômicas tendem a se concentrar geograficamente e como as bases das economias locais se estruturam e moldam as desigualdades de renda entre regiões e pessoas.<sup>1</sup> Estas questões se tornam mais relevantes para aqueles países com extensa área geográfica, população elevada e diferentes estágios de desenvolvimento setorial ou espacial. Certamente, o Brasil se insere neste perfil.

A economia brasileira é um exemplo interessante da expansão capitalista com profundas desigualdades espaciais de renda, notadamente a partir da fase em que se intensifica o processo de industrialização, após 1940. Estudos foram realizados na tentativa de compreender os fatores que determinam as desigualdades regionais no Brasil, tornando-se mais comuns na década de 1970,<sup>2</sup> quando a economia brasileira acelera a dinâmica de industrialização e alcança taxas de crescimento extraordinárias em comparação com os parâmetros internacionais de então. Diante disso,

---

1 Ver Azzoni, (1986, 1997); Azzoni e Ferreira (1997); Haddad (1989); Diniz, (1987, 1993); Diniz e Lemos (1986); Cano (1994); Diniz e Crocco (1996).

2 Ver Baer (1975); Cano (1977); Baer, Geiger e Haddad (1978).

a produtividade e os salários constituem duas variáveis muito exploradas, dentro de variados contextos metodológicos, como configuração síntese das principais forças da dinâmica econômica e, portanto, capazes de representar as diferenças espaciais das economias subnacionais.

A década de 1990 representou um momento de transformações estruturais importantes para a economia brasileira, após passar por período de estagnação econômica durante a década de 1980. Nesse período, pôde-se observar a consolidação da estabilidade de preços, as mudanças no regime cambial e as aberturas comercial e financeira. O processo de inserção externa da economia brasileira foi aprofundado e a abertura do mercado para competição com produtos estrangeiros trouxe maior competitividade para a indústria nacional.

Neste ambiente de reestruturação produtiva, a urbanização adquire papel de destaque pelo fato de receber parcela relevante dos investimentos públicos e apresentar vantagens de economias de aglomeração. Diante do aumento dos custos urbanos dos principais polos de produção, devido à modernização, a partir de meados de 1980, a economia brasileira ingressou em um processo de reversão do patamar de concentração geográfica que se vem intensificando ao longo dos últimos anos. (AZZONI, 1986). Tudo isso fortalecido pelos fundamentos tributários e fiscais expressos pelas políticas estaduais de atração de investimentos industriais por meio de programas de incentivo, normalmente denominados de “guerra fiscal”.

Por conta disso, as estratégias de formação e apoio de aglomerações produtivas localizadas têm ganhado bastante relevância por parte das políticas de desenvolvimento regional e local, quanto à geração de trabalho e renda. Essas estratégias visam tirar proveito dos efeitos positivos produzidos pela aglomeração produtiva, favorecendo a competitividade das empresas e do território. A concentração territorial de atividades, com a proximidade entre empresas, pode gerar condições propícias ao desenvolvimento de economias de escala e à realização de rendimentos crescentes.

A literatura sobre economias de aglomeração relaciona o crescimento da atividade industrial com os incrementos de produtividade das firmas, advindos das economias externas de escala, ou externalidades locais, de acordo com a estrutura produtiva da região. Estas economias de aglomeração podem ser divididas, de acordo com o contexto, entre está-

ticas e dinâmicas. No contexto estático, referem-se aos ganhos de produtividade advindos do ambiente industrial corrente, enquanto, no contexto dinâmico, são as interações entre os agentes no passado que afetam a produtividade corrente. (BEKELE; JACKSON, 2006).

Quanto à natureza destas externalidades, existem basicamente três variações teóricas. Os ganhos de produtividade externos à firma e internos à indústria, também chamadas de economias de localização, ou externalidades Marshall-Arrow-Romer (MAR) no contexto dinâmico, estão relacionados a uma estrutura produtiva especializada. Ao contrário, os ganhos de produtividade externos à firma e também externos à indústria, ou economias de urbanização, ou externalidades Jacobs no contexto dinâmico, ocorrem em função da diversidade de atividades econômicas. Existem ainda os ganhos de produtividade relacionados às externalidades Porter que estão ligados a um ambiente competitivo e não de monopólio. (BEKELE; JACKSON, 2006).

A partir de meados da década de 1980, os modelos de crescimento econômico passaram a enfatizar o papel dos retornos crescentes de escala sobre o desempenho das economias. Lucas (1988) associa os retornos crescentes à acumulação de capital humano, enfatizando os retornos sociais que dela se originam. Ou seja, há um ganho de cada indivíduo proporcional ao estoque de capital humano da sociedade, que se reflete em aumento do bem-estar social. Romer (1986) apresenta o investimento em novos conhecimentos, por exemplo, investimento em atividades de pesquisa, como fonte das economias de escala. Neste caso, o investimento em conhecimento por parte das firmas leva a uma maior eficiência na difusão tecnológica e transmissão de ideias relacionadas ao processo de produção.

Em quaisquer dos casos, ou seja, independente de sua fonte, os retornos crescentes de escala dependem fundamentalmente da proximidade física entre os agentes econômicos. De fato, este é o argumento utilizado por diversos autores (GLAESER et al., 1992; HENDERSON, 1974; EATON; ECKESTEIN, 1997; LUCAS, 2001) a fim de justificarem a região como foco natural, ou laboratório natural, de análise para a verificação empírica de tais teorias (HENDERSON; KUNCORO; TURNER, 1995). Ou seja, uma vez que os retornos crescentes de escala constituem fator-chave do crescimento econômico (KALDOR, 1994) e dado que estes se encontram na essência da própria existência das cidades, decorre que relacio-

nar o crescimento nas cidades às economias de escala, e, neste caso, cabe denominá-las economias de aglomeração, equivale a pôr em prova as referidas teorias de crescimento econômico.

Além das características de estrutura produtiva acima referidas, Glaeser et al. (1992) e Combes (2000a), entre outros, verificam de que forma a competitividade do ambiente de mercado influencia o desempenho industrial nas cidades. Tem-se aqui uma complicada via de mão dupla. Por um lado, pode-se argumentar que a expansão da atividade produtiva é associada a um ambiente industrial mais concentrado, por diminuir a probabilidade de que competidores se beneficiem dos frutos de inovações tecnológicas empreendidas por uma firma. Esta argumentação dá-se ao espírito de Marshall (1890). Por outro lado, em um ambiente competitivo, as empresas deparam-se com a necessidade de inovar a fim de não perderem suas participações relativas no mercado, argumento familiar ao de Porter (1990).

Esta pesquisa visa a agregar novos procedimentos metodológicos que ampliem o espectro de interpretação das aglomerações produtivas especializadas, no sentido de identificar a presença de economias de escala nos setores produtivos locais. Ademais, este trabalho se propõe a investigar a relação entre a estrutura econômica local e o nível de produtividade local, por via dos níveis de salários industriais locais e tendo como dimensão geográfica de análise as microrregiões brasileiras. Para isto, ainda que a maioria dos trabalhos sobre o assunto utilize dados em *cross-section*, o presente estudo utiliza uma metodologia de dados em painel, com o propósito de verificar o impacto de condições iniciais de mercado sobre o crescimento e, também, o *timing* destes efeitos.

Destarte, a produtividade local é influenciada não apenas por características pessoais produtivas, isto é, por elementos relacionados ao capital humano, por atributos regionais, particularidades industriais que impactam o diferencial de produtividade, ou por diferenças na estrutura produtiva regional, mas também por atributos urbanos aqui identificados quanto à presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos.

O estudo utiliza dados de emprego formal de setores da Indústria de Transformação e Extrativa, agregados por segmentos de Recursos Naturais, Trabalho Intensivo e Capital Intensivo, tendo como fonte principal

a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), entre 2000 e 2010. Cada segmento é analisado individualmente através de regressões com dados em painel estático, de efeitos fixos, onde se procura avaliar a existência, a natureza e a magnitude das externalidades locais. A partir destes dados, são calculados os indicadores de especialização e diversidade setorial local e competição.

Recentemente, a pesquisa empírica sobre as economias de aglomeração tem mostrado inegável progresso, especialmente pela melhoria na qualidade dos dados disponíveis. No entanto, apesar de intensos esforços, a literatura sobre o tema parece ser inconclusa. As evidências apontam para a importância ora do papel das economias de urbanização/Jacobs ora das economias de localização/MAR, ou mesmo das externalidades Porter. Esta falta de consenso sobre as hipóteses abre espaço para novas verificações.

Além disso, grande parte da literatura empírica utiliza dados de países desenvolvidos, quando se sabe que o papel do ambiente econômico local difere de país para país. No Brasil, existe uma série de trabalhos desta essência. Entretanto, a aplicação deste tipo de pesquisa, com um olhar sobre todo o território nacional, pelo que se tem conhecimento, ainda é incipiente. Assim, espera-se que a presente pesquisa, normalmente aplicada a países desenvolvidos, contribua para incrementar as pesquisas relativas às regiões em desenvolvimento.

O trabalho encontra-se dividido em três capítulos, além desta introdução e das considerações finais. O primeiro capítulo apresenta uma revisão da literatura relacionada. Procuramos reunir os principais elementos teóricos e de análise empírica sobre economias de aglomeração. Inicialmente, abordamos alguns aspectos conceituais sobre o tema, distinguindo os tipos de externalidades entre localização/MAR, urbanização/Jacobs e Porter. O trabalho baseou-se na sistematização do quadro teórico proposto por Rosenthal e Strange (2004).

O segundo capítulo apresenta a metodologia econométrica e a especificação do modelo, o que envolve a descrição da representação formal. Além disso, outra finalidade do capítulo é descrever o banco de dados e os indicadores utilizados. Novamente, este foi construído a partir da Rais divulgada pelo MTE e se refere aos dados das Indústrias de Transforma-

ção e Extrativa, agregados de acordo com os segmentos de Recursos Naturais, Capital Intensivo e Trabalho Intensivo entre os anos de 2000 e 2010.

O terceiro capítulo apresenta o resultado das estimações para cada um dos segmentos. O interesse é verificar a importância relativa de cada uma das teorias de economias de aglomeração, às quais esta introdução fez uma breve referência. Além disso, busca-se obter evidências do caráter urbano dessas externalidades, ou seja, evidências de como seus valores são afetados caso a região possua características de centros urbanos diversificados.

Ao final do trabalho, estão as considerações finais, nas quais estão ressaltadas as principais evidências empíricas encontradas no estudo, à luz da teoria apresentada no capítulo 1.

# Capítulo 2

## **ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E EMPÍRICAS**

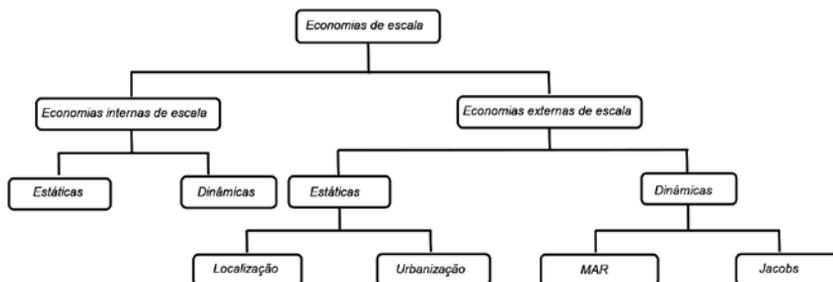
### **2.1 – Aspectos Teóricos sobre Economias de Aglomeração**

**E**conomias de escala internas às firmas são economias geradas a partir da estrutura produtiva da empresa, considerando-se os aspectos organizacionais internos, ou seja, levando-se em conta a forma como são alocados os fatores de produção, a estrutura de custos etc. Vale lembrar que estas economias internas de escala geram vantagens de custos das grandes empresas sobre as pequenas, implicando uma estrutura de mercado de concorrência imperfeita.

Entretanto, nem todas as economias de escala se dão no nível da firma. As economias de escala podem ser externas à firma, no nível das indústrias. São as chamadas economias externas de escala, também conhecidas como economias de aglomeração. Assim, as economias externas de escala, na sua forma estática, dividem-se em economias de localização, ou seja, economias de escala externas às firmas, mas internas a um setor de atividade, em uma determinada região, e economias de urbanização, que são economias de escala externas às firmas e também externas à indústria.

É importante lembrar que as economias externas de escala, semelhante ao que ocorre com as economias internas, estão associadas a um aumento no nível de produtividade da firma, na sua forma estática, e a um aumento na taxa de crescimento da produtividade da firma, na sua forma dinâmica. Estas, também conhecidas como externalidades dinâmicas, estariam, segundo Glaeser et al. (1992), relacionadas ao crescimento de uma dada localidade ou região.

Quando consideradas em seu caráter dinâmico, economias externas de escala são denominadas externalidades Marshall-Arrow-Romer (MAR), expressão dinâmica das economias de localização, ou externalidades Jacobs, caso no qual a diversidade de atividades industriais em uma localidade, em um período de tempo inicial, afeta positivamente a taxa de crescimento da produtividade das firmas ali localizadas. A Figura 1 a seguir esquematiza o exposto até aqui sobre a tipologia de economias de escala.



**Figura 1 – Tipologias de Economias de Escala**

**Fonte:** Junius (1999).

Em suma, economias internas de escala resultam em concorrência imperfeita, enquanto economias externas de escala levam à aglomeração das atividades econômicas. Por outro lado, economias estáticas resultam em aumento no nível de produtividade das firmas e economias dinâmicas levam a aumentos na taxa de crescimento da produtividade. Além disso, outra subdivisão, que diz respeito às economias de aglomeração, leva-nos às definições de economias de localização e de urbanização, por um lado, e de externalidades MAR e externalidades Jacobs, por outro.

O papel dos retornos crescentes de escala na configuração do espaço econômico, ideia desenvolvida inicialmente por Lösch (1974), passa a ter uma importância fundamental em diversos modelos da economia regional. Lösch (1974) demonstrou que, mesmo que o espaço fosse homogêneo, poderia haver concentração da produção em um número limitado de localidades, o que seria decorrente do pressuposto fundamental do seu modelo de que o aumento da produção é acompanhado de economias de escala.

Em suma, segundo Lemos (1988), a importância da teoria de Lösch se deve ao fato de esta ter introduzido três importantes conceitos que influenciaram as análises futuras dos problemas regionais. O primeiro foi a introdução da curva de demanda no espaço e, desta forma, os custos de transporte passaram a ter um papel relevante. O segundo conceito, importante para este trabalho, está relacionado à introdução de economias de escala na análise da questão regional, onde esta passa a ser um elemento analítico central na estruturação do espaço econômico. O terceiro conceito, que, na realidade, é uma fusão analítica dos dois anteriores, é o desenvolvimento da ideia de uma área de mercado.

Apesar de, analiticamente, o argumento de de Lösch ser mais simples, o pioneirismo em relacionar a concentração geográfica da atividade econômica a fatores que vão além dos recursos naturais é devida a Marshall (1890). Em seu trabalho, Marshall descreve as vantagens de se concentrarem firmas e trabalhadores de uma atividade econômica numa mesma área geográfica. Surge, a partir daí, o conceito de economias de aglomeração para justificar a concentração geográfica de determinadas indústrias.

### **2.1.1 – Economias internas e externas de escala**

Fujita e Thisse (1996) sugerem que, para Marshall (1890), essas economias de aglomeração decorrem de economias geradas pelo aumento da escala de produção e podem ser divididas em quatro fontes: i) a primeira delas refere-se ao porte das firmas individuais, ou, dito de outra forma, economias de escala internas dependentes dos recursos individuais das firmas; ii) a segunda diz respeito à formação de um mercado de trabalho especializado e à produção de conhecimento, frutos da acumulação de capital humano e das interações sociais; iii) a terceira é a disponibilidade de recursos e insumos necessários à produção; iv) por fim, a quarta é aquela na qual Marshall destaca a infraestrutura presente nos

distritos industriais como uma externalidade positiva gerada pela aglomeração. Nota-se que as três últimas fontes dependem da escala da indústria geograficamente concentrada, que proporciona economias externas às firmas, mas internas à indústria. Existe ainda uma interação das economias internas e externas, uma vez que os ganhos de produtividade do trabalho advindos da escala técnica de produção reduzem o custo unitário dos bens produzidos. Com isso, ampliam a escala efetiva do mercado, favorecem a ocupação da localidade originária da planta de produção e a aglomeração de pessoas. Ou seja, a “interação entre economias internas e externas propicia um processo cumulativo localizado, de tal sorte que o espaço abstrato e genérico é transformado em espaço concreto e específico” (LEMOS, 2008, p.13).

As economias externas são, assim, provenientes da escala da concentração geográfica de plantas e firmas de uma indústria especializada. Dessa forma, o aumento da produtividade dos fatores decorre de ganhos de especialização. Ainda para Marshall (1980), essas externalidades de escala provenientes da especialização podem ser sintetizadas em três fontes (conhecidas como tríade marshalliana): os efeitos de encadeamento inter-setoriais fornecedores-usuários gerados de economias externas pecuniárias, ou seja, as vantagens associadas ao uso de insumos comuns a todas as firmas (*input sharing*); os efeitos de *knowledge spillovers* (transbordamentos de conhecimento) tecnológicosinterfirmas geradores de economias externas tecnológicas; os ganhos com a formação de polos especializados de trabalho que podem ser provenientes de economias externas tanto pecuniárias como tecnológicas (*labor marketpooling*).

A primeira fonte diz respeito ao fato de que produtores buscam estabelecer-se em locais com fácil acesso a insumos e, também, a mercado para seus produtos. Da mesma forma, localidades que possuam um grande número de produtores tendem a ter, próximos a si, mercados para seus produtos, bem como fornecedores dos insumos e bens de consumo intermediários demandados por estes produtores. Isso possibilita às firmas participantes de uma indústria localizada especializarem-se em segmentos do processo de produção, fornecendo matérias-primas, bens e serviços intermediários à atividade principal. Decorrente disso, a proximidade com os fornecedores possibilitará uma redução nos custos de produção (daí, pecuniárias) de uma firma individual e também dos fornecedores.

Já a segunda fonte, referente aos *knowledge spillovers* tecnológicos, trata da facilidade que a proximidade geográfica propicia para que conhecimentos relevantes do processo de produção de uma firma individual sejam transmitidos, sem custos, para outras firmas, havendo trocas de informações técnicas e organizacionais relevantes para a melhoria de produtos e processos da indústria localizada. Deve-se ressaltar que, mesmo com o avanço dos meios de comunicação, os processos de transferência de conhecimento são amplamente beneficiados pela proximidade, pois, segundo Feldman (1994), o conhecimento atravessa corredores e ruas mais facilmente que continentes e oceanos.

Esse argumento é crucial para o florescimento da ação coletiva inovadora, pois depende, em grande medida, do que Storper e Venables (2004) denominam de *buzzofthecity*, ou seja, o burburinho das relações sociais formais e informais do meio urbano em que essas interdependências se desenvolvem. O contato *face-to-face* é o elemento-chave dessas relações e sua natureza e especificidade são determinadas pela aglomeração urbana. O contato *face-to-face* possui quatro características fundamentais, segundo os autores: i) é uma eficiente tecnologia de comunicação; ii) pode ajudar a resolver problemas de incentivo; iii) pode facilitar a socialização e a aprendizagem; iv) por fim, fornece motivação psicológica. Em suas próprias palavras, Storper e Venables (2004) afirmam que “*face-to-face is particularly important in environments where information is imperfect, rapidly changing, and not easily codified, key features of many creative activities*”.

Por fim, uma firma obtém grandes vantagens com a existência de um mercado para a mão de obra especializada quando a indústria é localizada. A ideia é que a atração de trabalhadores especializados para uma localidade amplia a oferta de força de trabalho para a indústria local e, assim, afeta a taxa de salários local. A mobilidade interfirmas de trabalhadores transforma o aprendizado da força de trabalho acumulado numa firma individual em aprendizado coletivo de todas as firmas localizadas na indústria local. Os empresários encontram mão de obra qualificada quando necessitam e os indivíduos se deparam com alta empregabilidade caso decidam abandonar uma firma específica.

Ainda que Marshall (1890) tenha fornecido justificativas para a concentração de firmas de uma mesma indústria em uma dada região, existem vantagens obtidas através da diversidade entre as atividades que

se localizam próximas umas das outras. Referência fundamental nessa linha de pensamento, Jacobs (1969) afirma que a fonte maior e mais relevante de externalidades é a diversidade de atividades econômicas desenvolvidas nas cidades. A diversidade de oferta de bens e serviços em expansão conduz à geração de novos tipos de trabalho, aumentando a capacidade de adicionar mais tipos de bens e serviços. Jacobs (1969) associa a capacidade inovadora das cidades à diversidade de atividades, culturas e pessoas que nelas se encontram.

Segundo Jacobs (1969), as características urbanas relacionadas à eficiência produtiva de indústrias maduras ou consolidadas, como a especialização setorial, não estão correlacionadas, em geral, com as características relacionadas ao desenvolvimento de atividades inovadoras. Assim, centros urbanos de porte intermediário e especializados em poucas atividades industriais podem apresentar elevada eficiência nesses setores, mas, em geral, não se destacam como centros produtores de inovações. Jacobs (1969) argumenta que, no longo prazo, cidades monoindustriais, mesmo que altamente eficientes, correm maiores riscos de ficar estagnadas. Em exemplo clássico, Jacobs (1969) contrasta as experiências das cidades de Birmingham e Manchester. A primeira desenvolveu uma grande diversidade de atividades, tendo-se tornado um importante centro urbano da Inglaterra, ao passo que a segunda, tendo-se especializado na indústria têxtil, após atingir o auge, entrou em decadência.

Neste caso, a multiplicidade de bens e serviços, tecnologias e conhecimentos próprios, que possui um centro urbano diversificado potencializa o que chama de *cross fertilization of ideas*, ou seja, as inovações originam-se da fecundação de ideias entre os vários setores de atividades, abrigados em uma mesma cidade, conduzidos pela geração de novos tipos de trabalhos, o que aumenta a capacidade de geração de novos bens e serviços.

É importante ressaltar que as vantagens resultantes da aglomeração urbana não se restringem ao âmbito da produção, mas também do consumo (LE MOS; SANTOS; CROCCO, 2005). As grandes cidades oferecem maior variedade de bens de consumo e de serviços públicos e maior possibilidade de contatos sociais, que resultariam em externalidades. Assim, as grandes cidades também se tornam atrativas aos trabalhadores/consumidores.

O conceito de retornos crescentes, associado a economias internas de escala, é uma hipótese interessante no sentido de que sua presença permite aumentos na produtividade dos fatores de produção, caso o produto aumente.

Kaldor (1994) é um autor que utiliza essa hipótese para formular uma explicação sobre o seguinte problema: quais as razões para as diferenças nas taxas de crescimento de países capitalistas desenvolvidos? Uma característica do processo de crescimento econômico descrita por Kaldor é que a taxa de crescimento da economia está fortemente relacionada com a taxa de crescimento do setor industrial. Kaldor começa partindo da explicação para a forte causalidade entre as duas taxas de crescimento e chega à produtividade do trabalho. O resultado é chamado de “2ª lei de crescimento kaldoriana”, ou “Lei de Verdoorn” (THIRLWALL, 1983). Esse resultado é extremamente importante, pois demonstra que a produtividade do trabalho não pode ser entendida como uma variável estritamente exógena ao sistema econômico, uma vez que seu comportamento também é afetado pelo crescimento do setor industrial. Assim, uma parcela do comportamento da produtividade do trabalho passa a ser endógena à economia.

O argumento de Kaldor é que a produtividade do trabalho, evidentemente, é uma variável explicativa do crescimento da economia, mas o contrário também se verifica. Kaldor toma como justificativa para o crescimento do setor industrial afetar positivamente o crescimento da produtividade do trabalho nesse setor o fato de as atividades industriais estarem sujeitas a tecnologias que proporcionam retornos crescentes de escala (THIRLWALL, 1983). Em suma, se a economia está sujeita a retornos crescentes de escala, aumentos de produção serão acompanhados por aumentos na produtividade do trabalho.

Destarte, um aumento da demanda do setor industrial, que proporciona o crescimento da produção nesse setor, faz com que os retornos crescentes de escala proporcionem, também, uma maior produtividade do trabalho. Esse aumento da produtividade do trabalho na indústria tem como consequência um aumento do salário real nesse setor, que, por sua vez, irá atrair força de trabalho de outros setores da economia.

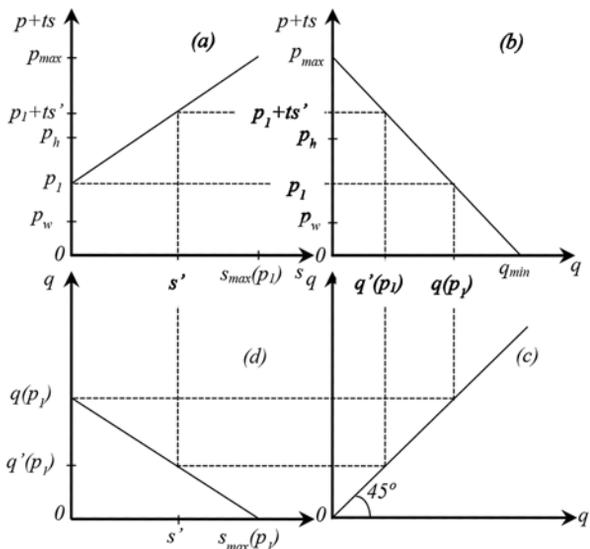
Um dos pioneiros em endogeneizar a aglomeração em modelos locais foi Lössch, ao criar o conceito de demanda espacial. Lössch tomou os retornos crescentes como essenciais para a formação do espaço econômico e elaborou um modelo baseado em concorrência monopolizadora, como Kaldor. A próxima seção será reservada ao modelo de Lössch e ao conceito de área de mercado.

### **2.1.2 – O modelo de Lössch e o conceito da área de mercado**

Os estudos de Lössch estão centrados, fundamentalmente, na determinação do equilíbrio locacional geral de certa atividade econômica no espaço. Assim, com tal propósito, o autor constrói seu modelo baseado nas seguintes premissas (LEMONS, 1988; FERREIRA, 1989; PARR, 2002): i) todas as matérias-primas e insumos necessários ao processo de produção são ubíquos; ii) condições uniformes de transporte (uma superfície uniformemente plana, por exemplo); iii) distribuição uniforme da população no espaço; iv) gastos e preferências de consumo uniformes; v) uniformidade do conhecimento da tecnologia; e vi) oportunidade uniforme de produção que termina por reunir os demais pressupostos. Além do mais, o autor parte do pressuposto fundamental de que a empresa deve conseguir economia de escala à medida que aumenta a sua procura global no espaço, sugerindo uma curva de custo em L. Supõe-se também uma determinada densidade de procura para cada produto – que varia segundo a densidade da população por área e a curva de procura individual – e um custo de transporte do consumidor ao centro de produção.

Partindo da existência de um único bem, supõe-se que uma das unidades produtoras produz um excedente. A partir desse fato, Lössch questiona em que condições o excedente poderá ser vendido e qual o alcance deste no espaço. Em outras palavras, qual a sua área de mercado. Dada a hipótese de que o consumidor paga o custo de transporte das mercadorias adquiridas, o preço CIF (*Cost, Insurance and Freight*) destas pode ser representado por  $p + ts$ ; em que  $p$  é o seu preço FOB (*Free On Board*),  $s$ , a distância entre o consumidor potencial e o centro de produção, e  $t$ , a tarifa de transporte. A partir desses elementos, pode-se esboçar a curva de demanda espacial (Figura 2) negativamente inclinada de cada consumidor pelo produto em questão, tendo o seu preço CIF no eixo das ordenadas e a quantidade demandada no eixo das abscissas. A grande diferença entre

as curvas de demanda tradicional e espacial se deve ao elemento custo de transporte, o qual é adicionado ao preço FOB do produto. Essa alteração afeta principalmente as decisões de consumo de um indivíduo. Quanto mais afastado um consumidor estiver do local de produção, maior será o custo de transporte, o que implica em uma menor demanda. (LEMOS, 1988; PARR, 2002).



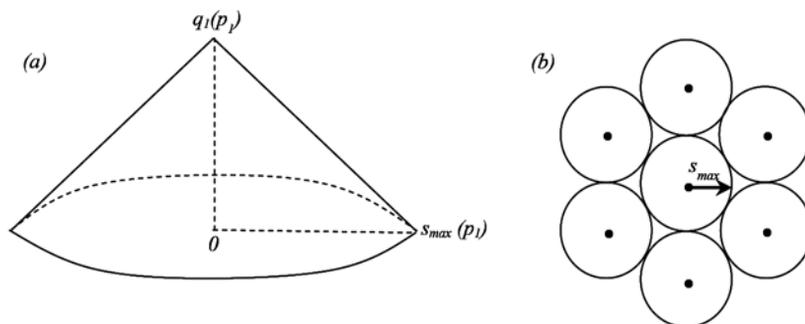
**Figura 2 – Curva de Demanda Espacial**

Fonte: Parr (2002).

A Figura 2 (d) mostra como a quantidade demandada, dado um preço, cai à medida que a distância ao ponto de abastecimento aumenta, chegando a zero na distância máxima, onde o preço de entrega também é máximo. A rotação deste gráfico de demanda em torno do eixo das quantidades leva à obtenção do que Lössch chama de “cone de demanda” Figura 3 (a). Percebe-se que o volume do cone fornece a quantidade total demandada dentro de um determinado espaço.

É importante destacar que, à medida que a firma obtém economias de escala na produção, apresenta preços FOB cada vez menores, o que leva a cones de demanda com alturas maiores e raio da base aumentado.

Isso significa que, na presença de economias de escala internas, a firma alcança uma área de mercado maior. (PARR, 2002).



**Figura 3 – (a) Cone de Demanda; (b) Áreas de Mercado Circulares para Várias Unidades Produtoras**

Fonte: Parr (2002).

Os procedimentos descritos se replicam para cada unidade produtora, que são distribuídas por toda a planície homogênea, formando diversas áreas circulares que se tangenciam (ver Figura 3 (b)). De acordo com a figura, as tangências não cobrem toda a planície, o que faz surgir áreas não-atendidas por nenhuma firma. Segundo Parr (2002), tal configuração espacial é proporcionada por uma situação de equilíbrio das firmas em concorrência monopolizadora, onde, em um primeiro instante, há sobre lucros. Ferreira (1989) explica que o fator de diferenciação dos produtos – característica central da concorrência monopolizadora – é a acessibilidade. Para um consumidor dirigir-se ao centro de produção mais afastado, terá que incorrer em custo de transporte maior, o que faz com que ele opte por um produto que tenha menor custo de deslocamento para ele.

Embora Lösch tenha formulado seu modelo estaticamente, quando extrapola para a construção teórica do sistema de cidades, deixa claro que o processo de hierarquização, considerado de um ponto de vista puramente endógeno (que extrapole, por exemplo, os fatores naturais e político-administrativos), prende-se basicamente à combinação da economia de escala com o custo de transporte que produz “funções” para os centros urbanos, segundo o seu tamanho. (LEMOS, 1988). Assim, quanto maior o centro urbano, maior a sua diversificação e capacidade de incorporação

de centros urbanos menores que constituirão a sua área de mercado. Por isso, o processo que hierarquiza os centros é idêntico ao processo que os reestrutura (centralizando) a partir de mudanças nas condições de produção (economias de escala) e de transporte. (LEMOS, 1988).

Sob este aspecto, Leme (1982) sublinha uma tendência implícita de desenvolvimento heterogêneo (desigual) no sistema de Lösch, baseado exclusivamente em variáveis endógenas.

De fato, Lösch demonstra que, mesmo na ausência de acidentes geográficos, ou de diferenças na distribuição de recursos naturais, mesmo na presença de um espaço completamente homogêneo no que diz respeito à fertilização do solo, a população terminaria por se distribuir de forma heterogênea, apresentando regiões de grande densidade (os centros urbanos), distribuídos dentro de regiões de baixa densidade demográfica (a zona rural). Lösch prova que, no espaço geográfico homogêneo, formar-se-iam centros urbanos de diversas dimensões: metrópoles, cidades, vilas, cuja posição relativa e arranjo geométrico se pode prever apenas a partir de variáveis endógenas ao sistema econômico. (LEME, 1982, p.202).

Deste ponto de vista, eminentemente dinâmico, o desenvolvimento desigual inter-regional é bastante provável, mesmo que se mantenham os pressupostos de Lösch sobre a uniformidade das regiões. Neste sentido, basta que uma delas comece primeiro e introduza uma escala de operação com ganhos significativos, para que as demais (ou pelo menos algumas) sejam ultrapassadas e desalojadas enquanto centros produtores, passando a constituir área de mercado da região inovadora. (LEME, 1982; LEMOS, 1988). São gerados, na realidade, efeitos cumulativos, quer considerado sem termos de economias externas quer pensando em termos de economias internas que aumentam a capacidade de acumulação da região (e das empresas da região).

Podemos admitir que uma empresa ou grupo de empresas (caso em que a economia de escala é externa) que se localizam em determinado ponto do espaço fixam um preço de oferta cujo nível é ditado pelas razões da concorrência, em geral, e, em particular, pela capacidade competitiva do espaço econômico concorrente. (LEMOS, 1988). Assim, quanto menor for este preço de oferta (garantido pelas economias de escala interna e externa) maior é a área de mercado deste ponto do espaço e, conseqüentemente, maior é a sua capacidade de avanço sobre a área do espaço concorrente. Neste sentido, a estruturação do espaço em áreas

de mercado, embora concebida estaticamente por Lösch, é um conceito eminentemente dinâmico, à medida que os fatores que o determinam (o custo de transporte e as economias de escala) são fatores em mutação permanente, seja pelo movimento das forças produtivas em geral (o que inclui o processo de urbanização), seja por movimentos específicos da concorrência que determinam avanços na capacidade competitiva de uma empresa ou grupo de empresas. (LEMOS, 1988).

A formação de aglomerações – desde pequenas cidades até grandes megalópoles – está relacionada à existência de externalidades, que representam forças econômicas capazes de tornar tais lugares atrativos. A próxima seção trata de apresentar os avanços teóricos modernos sobre economias de aglomeração e externalidades.

### **2.1.3 – Externalidades e estrutura econômica local**

Como visto, a literatura sobre economias de aglomeração relaciona o crescimento da atividade industrial com os incrementos de produtividade das firmas, advindos das economias externas de escala, ou externalidades locais, de acordo com a estrutura produtiva da região. Estas economias de aglomeração podem ser divididas, de acordo com o contexto, entre estáticas e dinâmicas. No contexto estático, referem-se aos ganhos de produtividade advindos do ambiente industrial corrente, enquanto, no contexto dinâmico, são as interações entre os agentes no passado que afetam a produtividade corrente. (BEKELE; JACKSON, 2006).

Hoover (1936, apud MAUREL; SÉDILLOT, 1999) define dois tipos de externalidades quanto ao contexto estático. A primeira, ele chama de economias de localização e beneficiam firmas da mesma indústria, definindo um fator explicativo de aglomeração que é específico do setor de atividade considerado, conceito que se aproxima de Marshall. A segunda refere-se às economias de urbanização capazes de beneficiar, indistintamente, firmas de diferentes indústrias que estejam concentradas em uma determinada localidade, semelhante às ideias de Jacobs.

Como apontado em diversos estudos, por exemplo, Duranton e Puga (2000), a evidência empírica leva-nos a crer que, enquanto algumas indústrias se beneficiam de externalidades de especialização produtiva, ou seja, economias de localização, outras apresentam melhor desempenho

em ambientes de mercado mais diversificados, onde os retornos crescentes estariam associados às economias de urbanização.

O conceito de externalidades tem sido usado para descrever um grande número de situações. Além desta classificação, Scitovsky (1954), por exemplo, considera duas categorias de externalidades: pecuniárias e tecnológicas. As primeiras referem-se aos benefícios das interações econômicas que acontecem através dos usuais mecanismos de mercado, isto é, afetam as firmas ou consumidores somente quando envolvidos em trocas mediadas pelo mecanismo de preços. Já as externalidades tecnológicas dizem respeito às interações de fora do mercado, mas que são realizadas por via de processos que afetam diretamente a função de produção da firma. Estas são externalidades geralmente associadas aos *knowledge spillover* são muito mais complexas de ser identificadas e medidas.

Uma economia de aglomeração poderia ser criada através de ambas as externalidades, tecnológicas e pecuniárias. Como bem destacam Fujita e Thisse (1996), para entender como as aglomerações ocorrem quando as externalidades pecuniárias e tecnológicas estão presentes, é fundamental dividir a atividade humana em duas categorias: produção e criação. Os autores afirmam que, para uma aglomeração de firmas e famílias ser baseada no tipo de atividade de produção, é crucial a presença das externalidades pecuniárias. No entanto, as pessoas desfrutam de mais prazer e valorizam, em geral, a atividade criativa. Ademais, na vida econômica, boa parte da competitividade dos indivíduos e das firmas é devida à sua criatividade.

Dessa forma, Lucas (1988) frisa que um elemento vital que surge da criatividade é a formação de grupos de indivíduos que partilham interesses comuns. A partir dessa ideia e dado que diferentes pessoas têm diferentes habilidades, cada grupo formado terá tamanho diferenciado. O tamanho de cada grupo formado será significativo para o aumento dos efeitos de escala, já que se subentende que, quanto maior o tamanho do grupo, maior a criação de ideias nele (LUCAS, 1988). Lembramos, ainda, que, como afirmam Fujita e Thisse (1996), informações e ideias têm características de bens públicos e, por isso, tendem a gerar efeitos de *spillover*, e o processo criativo pode levar a forte tendência de aglomeração.

Fujita e Thisse (1996) destacam ainda que as externalidades pecuniárias são o coração de modelos de competição monopolizadora recentemente desenvolvidos para explicar a aglomeração das atividades econômicas no espaço, como o de Spence (1976) e Dixit e Stiglitz (1977), base dos modelos da Nova Geografia Econômica. Já as externalidades tecnológicas são importantes por capturarem o papel crucial de complexas instituições extramercado.

A partir deste referencial teórico, surgiu uma série de trabalhos procurando testar a relação existente entre estas externalidades de conhecimento e o crescimento econômico, dando um sentido dinâmico ao conceito de economias de aglomeração. Gleaser et al. (1992) foram os pioneiros em formalizar os três principais argumentos teóricos que deram consistência à abordagem das externalidades dinâmicas: as proposições teóricas de Marshall (1890), Arrow (1962) e Romer (1986), ou o modelo Marshall-Arrow-Romer (MAR), também conhecido como externalidades MAR; a proposição teórica baseada nos argumentos de Jacobs (1969), ou externalidades Jacobs; e a teoria de Porter (1990), ou externalidades Porter. Estas três teorias nem sempre são mutuamente exclusivas, mas apresentam diferentes visões de qual o tipo de externalidade, ou estrutura econômica, seria mais importante para o crescimento. De qualquer forma, os modelos de crescimento baseados nas externalidades dinâmicas têm como fonte principal de externalidade os *knowledge spillovers*. Assim, entre as principais razões para o crescimento local, está a interação entre os agentes, que captam pedaços de conhecimento uns dos outros sem pagar nada por isso. Essas externalidades ocorrem tanto dentro do próprio setor como entre setores de atividade.

Para Gleaser et al. (1992), os argumentos teóricos do tipo MAR consideram que a transmissão dos *knowledge spillovers* acontece entre firmas de uma mesma indústria, sugerindo que a especialização é o fator gerador das externalidades e do crescimento. Pode-se dizer que as externalidades MAR são a forma dinâmica das externalidades de localização. Além disso, os autores defendem que o monopólio é melhor que a competição para o crescimento econômico. Isso ocorre devido ao maior controle de informação conseguido pelo monopólio, o que permite à empresa internalizar as externalidades, facilitando a inovação e o crescimento.

A posição de Jacobs (1969), por outro lado, contraria totalmente as afirmações de MAR. Em primeiro lugar, a autora acredita que a diversidade de indústrias em uma dada localidade é o grande fator gerador de inovação. Jacobs (1969) postula que a fecundação cruzada de ideias entre os diferentes setores é o grande motor da geração de conhecimento e, portanto, do crescimento das cidades. A autora também destaca que a competição, e não o monopólio, é o fator essencial para a ocorrência de inovação. Esta seria a forma dinâmica das economias de urbanização.

Porter (1990) concorda com MAR acerca da importância de *spillovers* especializados na estimulação do crescimento, porém discorda acerca da importância do monopólio na geração de inovação. Porter (1990) enfatiza que a competição entre empresas é o que causa o desenvolvimento tecnológico, pois empresas que vivem em ambientes altamente competitivos necessitam de inovação constante.

Ainda que o conceito de *cluster* desenvolvido por Porter (1990) seja bastante amplo, envolvendo estratégia de aumento da produtividade e contendo questões como infraestrutura e instituições privadas e governamentais, pode-se destacar, como ponto mais relevante, a necessidade de um ambiente competitivo e cooperativo entre firmas da mesma indústria, proximamente localizadas. Assim, o aumento do desempenho econômico local está ligado à concentração de firmas, fornecedores e demais serviços de uma mesma indústria, de sua interação competitiva e de colaboração, e dos *knowledge spillovers*. Ressalte-se que boa parte dos benefícios produzidos no *cluster*, provenientes do aumento de produtividade e da inovação, está relacionada ao desenvolvimento de pesquisas em universidades e outras instituições públicas e privadas. (PORTER, 1990).

Outros aspectos das teorias de aglomeração têm ganhado crescente atenção na literatura internacional. Para Rosenthal e Strange (2003), a extensão setorial, que consiste na avaliação das economias de aglomeração como efeitos da urbanização ou localização, bem como sua diferenciação entre distintas atividades econômicas – como suposto por Henderson (1974) e investigado em Henderson (2003) – é apenas um dos possíveis escopos das externalidades. Estes autores frisam que as economias de aglomeração devem ser investigadas também quanto a sua extensão geográfica e temporal. No primeiro caso, o que importa é a atenuação de tais economias quando os agentes econômicos tornam-se cada vez mais dis-

tantes geograficamente. Os autores sugerem, por exemplo, que a inclusão de defasagens espaciais nos modelos econométricos deve ser mais intensificada. Já o segundo caso refere-se à possibilidade de interações entre agentes, no passado, afetar a produtividade presente. Daí, a importância de modelos de crescimento urbano que possam avaliar a força e a extensão temporal das economias de aglomeração, como os desenvolvidos em Glaeser et al. (1992), Henderson et al. (1995) e Combes (2000a).

Na visão destes autores, as economias de aglomeração, em suas versões dinâmicas, baseiam-se em *spillovers* tecnológicos e explicam principalmente o crescimento urbano. Por outro lado, as economias estáticas, apesar de não explicarem o crescimento de maneira estrita, são relevantes para a elucidação do padrão de localização industrial das cidades – o grau em que estas são especializadas ou diversificadas.

Embora a existência de economias de aglomerações seja uma constatação trivial, e os motivos básicos para a existência desse fenômeno, discutidos até aqui, sejam bem intuitivos, a questão regional esteve fora do *mainstream* da teoria econômica até a década de 1990, com o surgimento da Nova Geografia Econômica (NGE). Tal ausência talvez possa ser creditada à dificuldade de se criarem modelos econômicos que incorporem a presença de externalidades e retornos crescentes de escala.

A proposta da Nova Geografia Econômica (NGE), inspirada nos trabalhos de Krugman (1991a e 1991b), tem como uma de suas principais contribuições à teoria da aglomeração a introdução dos modelos envolvendo retornos crescentes e competição imperfeita. Sua origem está nas teorias de aglomeração e localização espacial e procura dar explicação para a distribuição das atividades no espaço.

Para Krugman (1991a e 1991b), a configuração espacial das atividades econômicas, ou concentração industrial, é o resultado de dois tipos de forças opostas: as de aglomeração e as de dispersão. As primeiras apontam geralmente para a tríade das externalidades marshallianas como as principais responsáveis por sua origem. Já as forças de dispersão, ou *congestion effects*, incluem a imobilidade da mão de obra, custo de transporte, efeitos externos do meio ambiente e outros. (KRUGMAN; VENABLES, 1996).

O mecanismo gerador das externalidades, relacionado aos retornos crescentes, está baseado nas forças de interação do mercado e leva em

consideração os *backward linkages*, transações da empresa com fornecedores, e os *forward linkages*, transações da empresa com consumidores. Assim, o foco de sua abordagem está no efeito dos mecanismos de mercado, dando um caráter pecuniário às externalidades, como determinantes da aglomeração e dispersão espacial da indústria. (KRUGMAN, 1991b; FUJITA, KRUGMAN; VENABLES, 2002).

Por fim, o padrão das externalidades está ligado a alguns aspectos do desenvolvimento urbano, como a atratividade dos diferentes centros sobre diversos setores produtivos. Se determinada indústria está sujeita, majoritariamente, a economias de localização, as firmas deste setor tenderão a se aglomerar predominantemente em cidades altamente especializadas nesta atividade ou em atividades diretamente interligadas. A especialização urbana, neste caso, permitirá que as firmas explorem plenamente as externalidades sem se sujeitarem a custos de congestionamento excessivamente elevados. Este é o caso, por exemplo, das indústrias tradicionais e intensivas em trabalho, que, com frequência, localizam-se em cidades monoindustriais de porte intermediário. Por outro lado, caso uma atividade esteja mais sujeita a economias de urbanização, ela se desenvolverá, primordialmente, em cidades de grande escala e de economia fortemente diversificada. Assim, indústrias intensivas em tecnologia e serviços financeiros, por exemplo, apresentam, em geral, uma relativa concentração nos centros urbanos. (HENDERSON, 2003).

Na próxima seção, faremos uma breve revisão da literatura empírica que trata das economias de aglomeração, visando a destacar as principais estratégias de investigação, particularidades e evidências encontradas pelos trabalhos aplicados. Para tanto, seguiremos o trabalho de Rosenthal e Strange (2004), pretendendo, inicialmente, abordar alguns conceitos e classificações que permitirão diferenciar os estudos empíricos sobre o tema. Em seguida, a partir desta referência, pretende-se apresentar alguns estudos empíricos, por sua relevância, sobre as economias de aglomeração.

## **2.2 – Economias de Aglomeração: Contribuições Empíricas**

Esta sessão constitui-se em uma breve revisão da literatura empírica internacional recente que trata do tema das economias de aglomeração. Com vistas a subsidiar a escolha de um método eficiente para a parte

aplicada deste trabalho, daremos ênfase às diferentes metodologias correntemente empregadas para testar a existência de retornos crescentes em economias urbanas modernas.

Rosenthal e Strange (2004) apresentam uma revisão da literatura em mensuração das economias de aglomeração, com especial atenção aos problemas econométricos que surgem ao se tentar medir tais impactos. Os autores dividem os estudos entre aqueles que lidam com a natureza das economias de aglomeração e aqueles que lidam com suas fontes (evidentemente, há trabalhos que lidam com ambas). As questões relativas à natureza das economias de aglomeração são definidas de acordo com sua dimensão. Existem pelo menos três dimensões pelas quais estas externalidades podem-se estender – os autores tratam as extensões das externalidades como sendo a natureza das economias de aglomeração. As dimensões são de natureza industrial, geográfica ou temporal. Segundo os autores, os estudos empíricos sobre economias de aglomeração apresentam, em sua maioria, pelo menos uma destas dimensões, usualmente duas delas.

A dimensão industrial é a mais comum entre os trabalhos empíricos e se refere ao debate sobre a importância das economias de localização e de urbanização. Ou seja, se as economias de aglomeração predominam entre indústrias ou intraindústria. A distância entre as atividades exercidas por duas firmas  $i$  e  $j$ , que não necessariamente pertençam à mesma indústria, é dada por  $d_{jk}^I$ . Isto é, o tipo de atividade industrial efetuada por  $i$  e  $j$  determina um grau de relação entre essas firmas. Quando ambas estiverem envolvidas em uma mesma atividade industrial, tem-se  $d_{jk}^I = 0$ .

A dimensão geográfica envolve a questão sobre a delimitação da divisão geográfica, tendo em vista algumas suposições teóricas, como a de que a proximidade física é vantajosa e a de que as economias de aglomeração atenuam-se com o aumento da distância entre os agentes. Assim, o impacto que desejamos medir é função da distância geográfica que separa  $i$  e  $j$ , de forma que o aumento desta distância está associado a uma queda do impacto de uma firma sobre a outra. A distância geográfica é dada por  $d_{jk}^G$ , medida em quilômetros, por exemplo.

Quanto à dimensão temporal, a questão fundamental é interpretar se as economias de aglomeração são estáticas ou dinâmicas, ou seja, se o impacto das interações se dá apenas no presente ou também por anos subsequentes. A distância temporal, isto é, o espaço de tempo decorrido, é denotada por  $d_{jk}^T$ . Se esta for, por exemplo, medida em anos,  $d_{jk}^T = 10$  nos diz que foram decorridos dez anos a partir do contato entre as firmas  $i$  e  $j$ .

Para a avaliação da contribuição de cada trabalho empírico, Rosenthal e Strange (2004) partem do que acreditam ser necessário para se atingir o “ideal” na construção de modelos que estudam aglomeração. De acordo com as evidências empíricas de Henderson (1986), parte-se da suposição de que a mudança na função de produção é *Hicks neutral*, ou seja, assume-se que as externalidades afetam proporcionalmente a produtividade de todos os fatores de produção. A função de produção pode ser, então, descrita como  $y_j = g(A_j)f(x_j)$ , sendo que  $y_j$  é o produto total da firma  $j$ ,  $x_j$ , o vetor de fatores de produção (terra, trabalho, capital e materiais), e  $A_j$  descreve o ambiente produtivo da firma.

Para medir a interação entre os agentes, considerando-se o impacto da firma  $j$  sobre a firma  $k$ , o efeito das externalidades depende primeiro das escalas de produção de ambas as firmas e, segundo, das distâncias medidas de acordo com as três diferentes dimensões. Isto se dá de forma concomitante nas três dimensões, sendo que o aumento na distância de qualquer uma delas atenua os efeitos de aglomeração entre os agentes. Formalmente, os benefícios da interação de  $j$  em  $k$  se dão por  $q(x_j, x_k)a(d_{jk}^G, d_{jk}^I, d_{jk}^T)$ , na qual a primeira expressão representa os benefícios que dependem da escala de atividade e, a segunda, a redução dos efeitos em função do aumento das distâncias. Desta forma, o benefício total, entre os agentes, dos efeitos da aglomeração é representado por:

$$A_j = \sum_{k \in K} q(x_j, x_k)a(d_{jk}^G, d_{jk}^I, d_{jk}^T) \quad (1.2)$$

Assim, supondo que  $A_j$  possa ser plenamente especificada e medida sem erros, esta seria a forma ideal de se estimar a função de produção a

fim de captar os efeitos da aglomeração sobre a produtividade, considerando as três dimensões analisadas (ROSENTHAL; STRANGE, 2004).

As economias de aglomeração promovem, por definição, mudanças na função de produção da firma, implicando em diferenciais de produtividade. Segundo Rosenthal e Strange (2004), a forma mais convencional de se observarem evidências das economias de aglomeração é através da estimação direta da função de produção da firma.

### **2.2.1 – Estimativas diretas da função de produção**

Esta sessão está amplamente baseada em Rosenthal e Strange (2004). Segundo esses autores, há uma série de estudos que lidam diretamente com a estimação de funções de produção. Sveikauskas (1975) é um deles e investiga se economias de localização ou urbanização levam a ganhos de produtividade, mais especificamente, se são as pequenas ou grandes cidades, as mais produtivas. Sua atenção está voltada ao fato de que as grandes cidades persistem urbanizadas apesar da preocupação com as desamenidades da vida na cidade. O principal argumento do trabalho de Sveikauskas (1975) é que a produtividade cresce com o tamanho da cidade.

No procedimento, Sveikauskas (1975) serviu-se de dados do *Census of Manufactures* 1967, com os quais estimou regressões para 14 setores industriais americanos. Como resultado, o autor conclui que, ao dobrar o tamanho da cidade, há um aumento de produtividade em torno de 6%, sendo o tamanho da cidade *proxy* para o efeito de economias de urbanização. Com vistas a controlar as estimativas pelos diferenciais de preços regionais, Sveikauskas (1975) adicionou variáveis *dummies* espaciais aos modelos, mas os coeficientes sofreram apenas ligeiras mudanças. Contudo, a base de dados utilizada por Sveikauskas (1975) não dispõe de informações sobre o insumo capital. Moomaw (1983) observa que, se existe uma correlação positiva entre tamanho da cidade e uso do fator capital na produção, então existe um viés positivo na estimativa dos parâmetros referentes ao tamanho das cidades.

O estudo de Nakamura (1985) analisa o impacto das externalidades de localização e urbanização sobre a produtividade em diferentes indústrias. O resultado, já esperado, mostra que economias de localização são

mais importantes para indústrias pesadas, mais tradicionais, enquanto economias de urbanização tendem a ter maior importância relativa para indústrias mais novas. Indústrias tradicionais tendem a ser encontradas em cidades menores, com alto grau de especialização nestas indústrias, ao passo que indústrias jovens buscam ambientes mais diversificados, característicos de grandes cidades.

Henderson (1986) utiliza dados em *cross-section* referentes às áreas urbanas do Brasil e Estados Unidos para estimar a extensão das economias externas de escala. Um resultado geral encontrado no estudo é que as economias externas tendem a ser de localização e não de urbanização. Além disso, economias de localização são mais fortes em cidades que tendem a se especializar em uma ou em poucas atividades industriais e, portanto, em cidades de menor tamanho. Neste sentido, o autor conclui que fatores de produção não necessariamente são mais produtivos em cidades grandes, podendo, inclusive, ser menos produtivos nestas cidades. Logo, espera-se que cidades pequenas e médias sejam altamente especializadas.

Em trabalho bastante influente, Ciccone e Hall (1996) estudam o impacto da densidade espacial do emprego sobre a produtividade, no nível estadual, nos Estados Unidos. Nesse trabalho, os autores buscaram explicar as diferenças de produtividade do trabalho entre os estados norte-americanos por meio de dois modelos: um, baseado em externalidades geográficas locais, e outro, na diversidade de serviços intermediários locais. Ambos os modelos partem da relação entre produtividade e densidade das atividades econômicas no espaço. Toma-se a densidade das atividades econômicas no espaço como origem dos retornos crescentes que gerariam tais diferenças de produtividade observadas. É importante salientar que a utilização explícita da densidade não é uma variável de escala, como a população ou o emprego, mas uma das inovações de Ciccone e Hall (1996).

Foram encontrados resultados que evidenciam elevações médias de 6% na produtividade a cada elevação de 100% na densidade do emprego – valores bem próximos aos de Sveikauskas (1975). Ainda que o trabalho de Ciccone e Hall (1996) tenha representado importante avanço para a literatura empírica acerca dos retornos crescentes, com base nas estimativas, pode-se dizer que a verdadeira contribuição do estudo está nas conclusões, sobretudo, quanto ao poder das economias de aglomeração e à

qualidade das variáveis empregadas. As economias de aglomeração explicam mais da metade da variância da produtividade do trabalho observada entre os estados norte-americanos, e as variáveis de densidade não só explicam melhor essa desigualdade como possuem efeitos superiores àqueles estimados por variáveis de escala absoluta.

Segundo Rosenthal e Strange (2004), o trabalho que mais se aproxima das “condições ideais de estimação” é o de Henderson (2003). Nele, é apresentado um estudo sobre aglomeração baseado na produtividade, construído com dados no nível da firma, das indústrias de alta tecnologia e de bens de capital norte-americanas. Estes dados contêm informações que incluem estoque de capital, trabalho e materiais, e sua principal fonte é o *Longitudinal Research Database*.

O principal objetivo de Henderson (2003) é encontrar evidências sobre a magnitude e a natureza das economias de aglomeração, ou seja, se os ganhos de produtividade são provenientes das economias de localização-MAR ou das economias de urbanização-Jacobs. A investigação abrange preponderantemente as dimensões industrial e temporal de análise das aglomerações. Sob o aspecto da dimensão geográfica, entretanto, não existe informação detalhada sobre a localização das firmas, considerando-se, em geral, os indicadores em nível distrital ou metropolitano.

Henderson (2003) realiza uma série de experimentos utilizando uma grande variedade de técnicas econométricas. O esforço é no sentido de tratar questões como a da natureza endógena do ambiente industrial e a da dimensão dinâmica das externalidades. Para isso, a estimação apresenta uma estrutura de dados em painel, usando *Generalized Method of Moments (GMM)* e incluindo efeitos fixos específicos de tempo e local, além de diferentes níveis de defasagem de tempo. O detalhamento das características do ambiente industrial local inclui ainda a distinção entre os dados de firmas com uma única planta, o que o autor chama de “*non-affiliated firms*”, daquelas chamadas multiplantas, ou “*corporatefirms*”.

Com relação aos resultados, Henderson (2003) apresenta evidências de economias de localização para as indústrias de alta tecnologia, mas não para as indústrias de bens de capital. Estas externalidades estáticas beneficiam mais as firmas com uma única planta do que as “*corporatefirms*”. No que diz respeito às externalidades dinâmicas, o artigo conclui que

apenas as firmas com uma única planta, das indústrias de alta tecnologia, beneficiam-se da atividade industrial passada de sua própria indústria, ou economias de escala MAR. Não existem evidências de economias de urbanização-Jacobs para nenhum tipo de indústria.

Alguns resultados de Henderson (2003) são interessantes, apesar de contrariarem expectativas, sendo um deles a ausência de efeitos das economias de urbanização/Jacobs sobre a produtividade das firmas do setor de alta tecnologia e de firmas monoplantas produtoras de bens de capital. Apesar de ter encontrado coeficientes significativos e sinais esperados em três medidas de diversificação produtiva para o caso das firmas multiplantas do setor de bens de capital, Henderson (2003) interpreta esses resultados como espúrios e representativos apenas da omissão do consumo de serviços terceirizados, não captados por sua base de dados, e de fácil acesso nos grandes centros urbanos. No entanto, o autor não explica por que essa omissão não surtiu o mesmo efeito no setor de alta tecnologia, cujos resultados foram não-significativos.

Nota-se que um dos desafios dessa técnica é encontrar dados apropriados sobre insumos. Porém, há ainda outra fonte de potenciais problemas: a presença de endogeneidade nas estimativas. As economias de aglomeração elevam a produtividade das plantas, mas os empresários de sucesso buscam essas localizações mais produtivas, fato que pode superestimar a relação entre economias de aglomeração e produto (ROSENTHAL; STRANGE, 2004). A presença de endogeneidade nas regressões implica a necessidade de técnicas econométricas mais restritivas e complexas que o eficiente método dos MQO, como o uso de variáveis instrumentais por via de MQ2E ou GMM. Deve-se frisar que esta solução nem sempre é viável em função da dificuldade de se obterem instrumentos apropriados. Henderson (2003), por exemplo, observou que esse recurso tornou seus resultados pouco críveis devido à fragilidade dos instrumentos utilizados. A solução consistiu em controlar as equações com efeitos fixos de local/tempo. Estes, supostamente, poderiam captar a influência de atributos locais não-observados e dotados de substancial poder de atração sobre os empresários. No entanto, Rosenthal e Strange (2004) afirmam que esta não é uma solução infalível, pois a endogeneidade pode não se dissipar completamente, dado que a presença de uma firma em uma dada localidade e tempo representa o resultado de uma escolha maximizadora de lucros.

Entretanto, em razão dos desafios e das limitações associadas a ela, muitos estudos adotaram algumas estratégias indiretas de se medir a influência das economias de aglomeração sobre a produtividade. Existem, segundo Rosenthal e Strange (2004), quatro estratégias alternativas de investigação: verificação do nascimento de novas firmas, diferenciais de salário, dados de aluguel e crescimento do emprego.

Assim como na estratégia de estimação direta da função de produção, as abordagens indiretas também apresentam uma série de desafios e limitações. Além disso, as evidências encontradas na literatura empírica são, em geral, bastante contraditórias no que diz respeito à natureza e à magnitude das externalidades. Estas variações podem estar ligadas à especificação utilizada nos modelos, no nível de agregação dos dados ou, até mesmo, à maneira com a qual as estimações lidam com as potenciais fontes de viés.

### **2.2.2 – Estimativas indiretas da função de produção**

As estratégias alternativas à estimação da função de produção assinaladas por Rosenthal e Strange (2004) consistem em formas indiretas de se medir o impacto da aglomeração sobre a produtividade. Os estudos que apresentam estas estratégias buscam obter variáveis que se relacionem positivamente com a produtividade e tomá-las como função de características locais.

Uma estratégia consiste na utilização de aluguéis como *proxy* para a produtividade. Lemos (1988), em sua leitura sobre Von Thunen, argumenta que as firmas, ao pagarem altos aluguéis para o uso do solo urbano, esperam receber em troca um diferencial de produtividade. Assim, espera-se que, quanto maior o aluguel pago em uma dada localidade, maior a sua produtividade.

Segundo Rosenthal e Strange (2004), esta abordagem baseia-se na literatura sobre qualidade de vida. As firmas estariam dispostas a pagar aluguéis mais elevados em uma determinada localidade, mantendo o resto fixo, porque esta localidade apresenta um diferencial de produtividade que compensa tal diferença. A grande desvantagem desta estratégia é a dificuldade de se encontrarem dados disponíveis, o que leva alguns auto-

res a utilizar, por exemplo, dados de aluguéis residenciais como *proxy* para aluguéis industriais.

Na teoria, os diferenciais de produtividade deveriam ser capitalizados tanto em salários quanto em aluguéis. Entretanto, o grau com que isso ocorre depende das elasticidades com que o mercado demanda os fatores terra e trabalho, levando-se em conta também a existência de outras vantagens naturais locais. Além disso, ainda que a presença de diferenciais de aluguel possa ser vista como evidência de economias de aglomeração, sua ausência não pode ser vista como inexistência de tais externalidades.

Lucas (2001) propõe um modelo no qual assume que a influência de uma firma sobre a produtividade de outra seja uma função decrescente da distância que as separa. Neste modelo, a força que exerce atração entre as firmas faz com que elas se concentrem num dado ponto do espaço. Contudo, o uso do solo, tratado como um fator de produção, evita que a economia colapse neste ponto e age, assim, como uma força de dispersão. A tensão entre estas duas forças faz surgir, em equilíbrio, um gradiente de aluguel do solo urbano.

Dekle e Eaton (1999) usam dados de aluguel e salário no Japão para estimar efeitos de aglomeração na indústria de transformação e em serviços financeiros. Por meio de um painel com informações sobre 46 prefeituras japonesas, entre 1976 e 1988, Dekle e Eaton (1999) encontraram resultados que apontam para a importância das economias de aglomeração em ambos os casos. Contudo, o impacto da aglomeração para serviços financeiros decai de forma muito acelerada com a distância, o que permite concluir que o alcance geográfico dos *spillovers* é maior para a indústria de transformação se comparado ao dos serviços financeiros. A conclusão geral desses resultados é que, no Japão, as economias de aglomeração no setor financeiro são mais pronunciadas localmente, ao passo que, na indústria de transformação, são mais pronunciadas em nível nacional.

Outra forma de se considerarem os efeitos da aglomeração sobre a produtividade é considerar os salários. Se os ganhos de produtividade, em alguma medida, originam-se do aumento da produtividade da mão de obra, devemos esperar que localidades mais produtivas paguem salários maiores aos seus trabalhadores.

Nesta linha, Glaeser e Maré (2001) utilizaram como metodologia, equações salariais na investigação dos retornos crescentes no espaço. A principal preocupação dos autores era entender se há uma real diferença de produtividade entre áreas urbanas mais e menos densas, no sentido de haver um *gap* salarial entre essas regiões, ou se, por outro lado, as áreas densas apresentam algum prêmio salarial, apenas pelo fato de reunirem um grande número de trabalhadores com maior habilidade.

A partir de dados da economia americana que mostram taxas salariais mais elevadas em áreas de maior densidade populacional, Glaeser e Maré (2001) levantam as seguintes questões, em suas próprias palavras:

*If Workers with the same skills are being paid higher nominal wages in cities, then there are two puzzles to explain. First, we must understand why workers do not flock to these higher wages. Second, we must understand why firms do not flee these high-wage areas (GLAESER; MARÉ, 2001, p.319).*

Glaeser e Maré (2001) tentam responder a essas questões da seguinte forma. Com relação à primeira questão, se os salários nominais são mais elevados nos grandes centros urbanos, parte da explicação do prêmio salarial urbano requer que se mostre que, nesses locais, os preços também são maiores. O raciocínio dos autores leva à conclusão de que os salários em uma determinada área devem refletir maiores níveis de habilidade ou maiores níveis de preço.

Quanto à segunda questão, os autores argumentam que as firmas possuem duas motivações para permanecer em cidades cujos salários são relativamente elevados. A primeira delas é que firmas localizadas nos maiores centros urbanos se deparam com baixos custos de transporte, com a facilidade de se chegar ao consumidor e aos ofertantes de bens intermediários; em suma, são economias de aglomeração. A outra explicação atribui às externalidades tecnológicas urbanas papel central por gerarem ganhos de produtividade e reduzirem o custo de operação das firmas nas grandes cidades. Glaeser e Maré (2001) salientam que as habilidades dos trabalhadores também são elementos importantes para explicar o fato de as firmas permanecerem em áreas que pagam altos salários. Segundo Glaeser e Maré (2001), a conclusão é que as firmas permanecem em áreas de altos salários em função dos elevados níveis de produtividade

proporcionados pelo ambiente produtivo e/ou em virtude do maior nível de habilidade dos trabalhadores dessas áreas.

Outra preocupação de Glaeser e Maré (2001) é separar os efeitos das economias de aglomeração daquilo que denominam “viés de habilidades omitidas”. Em outras palavras, pretendem verificar se há evidências de que os grandes centros urbanos são, de fato, mais produtivos que as demais áreas, na presença de controles para as habilidades adquiridas e inatas dos trabalhadores. Segundo os autores, as grandes cidades são mais atrativas para os trabalhadores com maiores aptidões em função, por exemplo, da velocidade que elas possibilitam ao fluxo de informações, característica potencialmente valorizada por indivíduos dotados de capital humano relativamente elevado, aliado ao fato de que são centros de consumo bastante diversificados a atender demandas diversas.

Glaeser e Maré (2001) partiram de dados sobre homens entre 17 e 65 anos, norte-americanos, entre as décadas de 1980 e 1990. Os autores encontraram evidências favoráveis às hipóteses sobre economias de aglomeração, sobretudo de urbanização. Além disso, o estudo leva a crer que cidades aceleram o processo de acumulação de capital humano, acelerando consequentemente o aumento da produtividade.

Wheaton e Lewis (2002), por sua vez, empreendem um modelo em busca de evidências a favor da hipótese de que trabalhadores de semelhantes características individuais ganham salários relativamente maiores nas grandes cidades, em função da maior produtividade proporcionada pela concentração das atividades econômicas.

Os autores utilizam variáveis individuais, como sexo, raça, estado civil, grupos de anos de estudo, obtidas do *United States Census* 1990, tendo como regiões de referência 220 MSAs americanas. Wheaton e Lewis (2002) empreenderam regressões por mínimos quadrados ordinários com clusterização dos erros-padrão. A conclusão básica do estudo é, portanto, que trabalhadores de características similares, mas residentes em cidades com maior participação no emprego nacional, ou empregados em setores de maior adensamento, nas economias locais, ganham salários relativamente maiores, em virtude da existência das economias de localização. Outro resultado encontrado é que o adensamento local de trabalhadores em uma indústria ou ocupação, ao ampliar a concorrência pelo emprego,

estimula investimentos dos trabalhadores no sentido de aprofundar seu capital humano, proporcionando um ambiente inovativo e mais produtivo.

Em outro trabalho que segue essa linha de raciocínio, Combes et al. (2008) investigam os determinantes dos diferenciais salariais, em mercados locais de trabalho, na França. Esse trabalho será detalhado em sessão posterior, pois será referência metodológica para esta pesquisa.

No Brasil, Galinari (2006) também utilizou a abordagem dos salários na busca de evidências da importância de questões espaciais sobre o mercado de trabalho, bem como para entender de que forma estas questões se relacionam com a produtividade do trabalho no Estado de São Paulo. Galinari (2006) encontra evidências, para o caso brasileiro, de que externalidades Jacobs, associadas à diversidade produtiva local, impactam positivamente a produtividade do trabalho. Além disso, Galinari (2006) mostra a existência de externalidades espaciais sobre a taxa salarial, isto é, municípios vizinhos tendem a se beneficiar mutuamente dos salários pagos em seus arredores, ainda que a evidência sobre os lags espaciais mostre que o aumento da distância possui importante papel no arrefecimento dos transbordamentos.

Fontes, Simões e Hermeto (2010) examinam os efeitos da escala urbana e da estrutura produtiva sobre o nível salarial dos indivíduos nas regiões metropolitanas brasileiras. A estimação foi feita através de um modelo hierárquico linear que possibilita a inclusão de variáveis em diferentes níveis, que, no caso do trabalho, são os níveis individual e urbano. Além disso, o modelo permite a decomposição da variância do salário em ambos os níveis analisados. Os autores utilizaram os microdados do Censo Demográfico de 1991 e de 2000.

Os resultados mostraram uma significativa e enorme disparidade salarial entre trabalhadores com atributos pessoais similares, mas que vivem em regiões diferentes. Fontes, Simões e Hermeto (2010) encontraram ainda, efeito positivo da escala urbana sobre os salários no setor industrial, resultado importante para nosso trabalho, que indica efeito significativo das economias de aglomeração sobre os salários de um indivíduo. Ou seja, cidades com estrutura produtiva diversificada, com grande e diversificada gama de serviços modernos, são mais propensas a atrair firmas inovadoras e com alta produtividade. (FONTES; SIMÕES; HERMETO, 2010).

O surgimento de novas firmas constitui outra abordagem alternativa à estratégia de estimação da função de produção. Conforme Rosenthal e Strange (2004), a ideia que apoia este método é de que empresários, ao decidirem sobre a estratégia locacional de suas firmas, devem optar por localizações capazes de maximizar seus lucros. Assim, localidades mais produtivas são preferidas para a instalação de novas plantas. Esta abordagem possui a vantagem, em relação à estratégia de estimação direta, de não exigir dados de estoque de capital, materiais, trabalho e terra. Entretanto, seu principal inconveniente para o estudo econométrico é que podem acontecer períodos em que muitas localidades não apresentem nascimentos de nenhuma nova firma.

Para controlar a questão da não-existência de novas firmas em um dado período ou localidade, Rosenthal e Strange (2003) usam modelos Tobit e comparam seus resultados com os de modelos Probit, que analisam valores positivos *versus* valores nulos de nascimento de novas firmas. Os autores examinam o nascimento de novas firmas por milhas quadradas, e o nível de emprego a elas associado, utilizando dados de localização no nível de “zip codes” do *Dunand Brad street Marketplace*, que contém informações de mais de doze milhões de estabelecimentos dos Estados Unidos. Os dados incluem ainda informações sobre emprego, vendas, estrutura corporativa e idade dos estabelecimentos, o que demonstra a intenção de lidar tanto com o escopo industrial quanto com o geográfico, dos benefícios da aglomeração.

Dentre os resultados obtidos no estudo, a diversidade e o número de firmas por trabalhador utilizada como *Proxy* para o grau de competição entre as firmas da indústria, afetam positivamente o surgimento de novas plantas. Nota-se que muitas firmas por trabalhador indicam um ambiente mais competitivo, com poucas barreiras à entrada, provavelmente. Dessa forma, ambientes com concentração de emprego industrial em firmas de menor porte apresentarão maior potencial para a atração de novas firmas do que em ambiente onde a concentração do emprego industrial se deve a estabelecimentos de maior porte.

Por último, outra estratégia é a que estuda o crescimento do emprego industrial como forma indireta de captar ganhos de produtividade provenientes das economias de aglomeração (ROSENTHAL; STRANGE, 2004). A maioria dos trabalhos empíricos nessa linha é aplicada a países

desenvolvidos e são baseados na ideia de que a proximidade geográfica facilita e intensifica os *knowledge spillovers*.

Uma das vantagens do uso desta estratégia é que existe normalmente boa disponibilidade de dados de emprego. Contudo, usar o crescimento do emprego como *proxy* para o crescimento da produtividade exige uma série de suposições, partindo da ideia de que ambos necessitam covariar positivamente. Existe um conjunto considerável de críticas relativas a esta questão, principalmente de autores que utilizam dados de capital, como Almeida (2005) e Cingano e Schivardi (2004). O principal argumento é de que os *knowledge spillovers* afetam a produtividade, mas não, diretamente, o emprego. Combes (2000a) admite este inconveniente, mas argumenta que isto não perturbará muito as interpretações, já que dados de nível de produto local e de estoque de capital não estão disponíveis em estudos da mesma natureza.

Entre as principais contribuições empíricas referentes à influência das economias de aglomeração sobre a performance econômica, medida em termos de crescimento do emprego, estão os trabalhos de Glaeser et al. (1992) e Henderson et al. (1995), com dados norte-americanos, e Combes (2000a), na França. Esses estudos possuem em comum o fato de abordarem a questão dinâmica das externalidades, além de o exame de seus efeitos sobre o crescimento do emprego dar-se entre dois períodos de tempo. Glaeser et al. (1992) e Henderson et al. (1995), apesar de usarem dados do mesmo país, chegam a conclusões contrastantes, ainda que os períodos de análise e a forma de construção dos modelos não sejam os mesmos.

O trabalho de Glaeser et al. (1992) examina o crescimento das seis maiores indústrias de 170 cidades dos Estados Unidos entre 1956 e 1987. Os dados são do *County Business Patterns*, produzidos pelo *Bureau of the Census*, e contém informações sobre emprego, salários e localização dos estabelecimentos. A estimação é feita através de *cross-section* de cidade-indústria e inclui variáveis explicativas de especialização e competição. Os autores incluem ainda variáveis de controle como uma *dummy* de localização indicando cidades do Sul, o salário setorial local do início do período e o nível de emprego setorial local. Esta última, com o objetivo de captar o efeito “*mean reversion*”, uma espécie de tendência de convergência do nível de emprego entre as localidades.

O estudo sugere que a competição local e a diversidade urbana promovem o crescimento do emprego industrial, consistente com a teoria de Jacobs (1969) e sua “*cross-fertilization of ideas*”. Os resultados não favorecem as externalidades entre indústrias das teorias MAR e Porter, as quais sustentam a especialização como indutora do crescimento.

Deste resultado, surge uma questão colocada e respondida pelos próprios autores: “*If MAR externalities are not important, why are so many cities specialized in few industries?*”.<sup>3</sup> A resposta é que há muitas outras externalidades<sup>4</sup> que explicam a especialização regional e a formação das cidades, mas que não focam especificamente nos *knowledge spillovers* e no crescimento. Como argumenta Marshall (1890), empresas do mesmo setor, muitas vezes, preferem localizar-se próximas umas das outras, para compartilhar diversos insumos, entre eles, mão de obra especializada. Henderson (1986), em particular, apresenta evidências empíricas de que o produto por hora trabalhada é maior em firmas que possuem outras firmas da mesma indústria nas proximidades. Assim, as externalidades estáticas de localização podem explicar a especialização de uma cidade, mas não o crescimento.

Henderson et al. (1995) seguem na mesma linha à procura de respostas sobre a natureza e a magnitude das externalidades. O estudo estima o crescimento do emprego em oito indústrias de manufatura, sendo cinco tradicionais de bens de capital e três de alta tecnologia, em 224 áreas metropolitanas dos Estados Unidos. Conta ainda com dados provenientes principalmente do *Census of Manufactures*. As estimações, feitas independentemente, para cada setor, usando *cross-sections*, incluem variáveis de concentração e diversidade, além de testes que indicam não haver problemas de viés de seletividade das amostras.

O resultado apresenta evidências de externalidades MAR para indústrias de bens de capital e sugere a importância tanto de externalidades MAR quanto Jacobs para indústrias de alta tecnologia. Ao evidenciar tais externalidades dinâmicas, os autores salientam a importância da acumulação local do conhecimento, criando um estoque de “*local trade secrets*”, sustentado pelas históricas interações entre os agentes.

---

3 Gleaser et al. (1992), p.1129.

4 Outras externalidades de localização são discutidas por Lichtenberg (1960), Henderson (1986; 1988), Arthur (1989) e Rotemberg e Saloner (1990).

Combes (2000a) segue a linha deste debate, ao estudar os efeitos de uma série de indicadores de estrutura econômica local sobre o crescimento do emprego. Os dados são de 52 indústrias de manufatura e 42 de serviço, nas 341 áreas de emprego da França (*zones d'emploi*), entre 1984 e 1993. Primeiro, as estimações são executadas agrupando todos os setores de indústria, de um lado, e todos os setores de serviço, de outro, como as chamadas “*global regressions*” de Glaeser et al. (1992). Em seguida, as regressões são conduzidas para cada um dos diferentes setores separadamente, como em Henderson et al. (1995).

As estimações são feitas por máxima verossimilhança e utilizam a metodologia Tobit generalizada para controlar possíveis vieses devidos à existência de dados truncados. Os resultados encontrados mostram que o impacto da estrutura econômica é diferente para setores de indústria e para setores de serviço. Observa-se que, para a maioria das indústrias, os indicadores de densidade, competição e tamanho médio das firmas afetam, em geral, negativamente o crescimento do emprego, enquanto os indicadores de especialização e diversidade afetam, em geral, positivamente. Nos setores de serviço, a densidade e a diversidade afetam positivamente o crescimento do emprego, enquanto as demais variáveis têm efeito negativo.

Partindo dos modelos utilizados por Glaeser et al. (1992) e Henderson et al. (1995), o trabalho apresenta ainda algumas importantes contribuições. Uma delas é o uso do índice Herfindahl modificado de concentração produtiva local para capturar o grau de competição local. Glaeser et al. (1992) utilizam a razão entre o número de firmas por trabalhador da indústria local e o número de firmas por trabalhador na indústria nacional como indicador de competição. Henderson et al. (1995) não utilizam este tipo de variável, mas incluem uma variável extra que mede os efeitos da urbanização utilizando o emprego nas cidades para todas as indústrias.

Em trabalho posterior, Combes (2000b) faz uma importante crítica a estes dois trabalhos que o precedem. Ambos utilizam o nível de emprego setorial local, do início do período analisado, como variável de controle, a fim de captar o efeito “*mean reversion*”. Isto se dá em conjunto com a utilização da variável exógena de concentração relativa, que busca captar os efeitos das externalidades MAR. A inclusão desta variável de controle

pode conduzir a interpretações incorretas<sup>5</sup> dos resultados, além de produzir uma superestimação das externalidades MAR. Glaeser et al. (1992) fazem menção a esta incompatibilidade, mas não apresentam correção.

O problema de interpretação dos resultados aparece quando, por exemplo, se obtém sinal negativo para o efeito “*mean reversion*” e sinal positivo para a variável de concentração, ambos estatisticamente significativos, o que ocorre em Henderson et al. (1995). Isto significa que a estrutura local mais favorável ao crescimento corresponde, ao mesmo tempo, a um baixo nível de emprego setorial e a uma elevada participação do setor no emprego total. Para que isto ocorra, a única solução seria ter um baixo nível de emprego na localidade, o que mostra uma divergência em termos de interpretação dos resultados. Uma alternativa para o tratamento correto seria substituir, na variável de controle, o nível de emprego setorial pelo nível de emprego total local. Assim, permitiria que um efeito positivo das externalidades MAR fosse dado pela elevação da concentração relativa, mantendo fixo o emprego total local (COMBES, 2000b).

A revisão dos estudos sobre os efeitos das economias de aglomeração sobre a produtividade local, no Brasil, mostra que existe uma carência de trabalhos analisando diretamente as relações entre aglomeração e produtividade. Nas próximas seções, procuramos contribuir para a diminuição dessa lacuna através de estudo empírico para as microrregiões brasileiras entre os anos de 2000 e 2010.

---

5 Ver Combes (2000b) para discussão da explicação formal sobre o uso do nível de emprego total local, como controle, em lugar do nível de emprego setorial local.



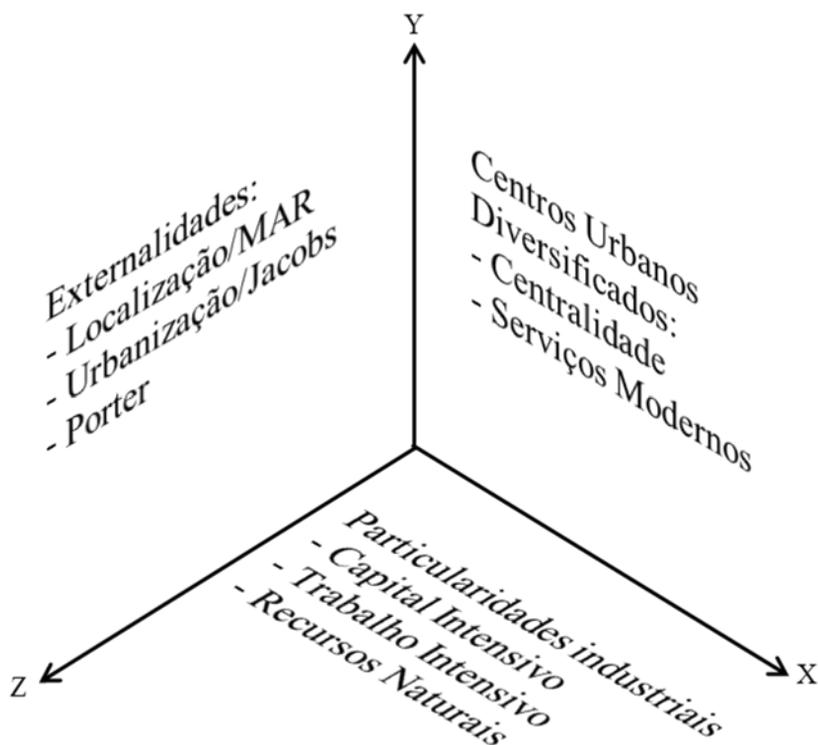
# Capítulo 3

## **METODOLOGIA E BASE DE DADOS**

Como visto no capítulo 1 deste trabalho, há diferentes explicações para a existência de diferencial de produtividade entre regiões. Vimos que a produtividade local é influenciada pelas características pessoais produtivas, isto é, por elementos relacionados ao capital humano e, também, por atributos regionais, particularidades industriais que impactam o diferencial de produtividade, diferenças na estrutura produtiva regional e, por fim, por atributos urbanos quanto à presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos. Neste trabalho focaremos a atuação de três dimensões sobre o diferencial de produtividade regional (ver Figura 4). A primeira delas são as externalidades – localização/MAR, urbanização/Jacobs e Porter –; a segunda é a atuação dos centros urbanos diversificados considerando as particularidades industriais (terceira dimensão) de cada segmento, que serão descritas em sessão posterior.

Diferenciais de produtividade são resultados de diferenças espaciais na composição da força de trabalho. Lucas (1988) associa os retornos crescentes à acumulação de capital humano, enfatizando os retornos sociais que dela se originam. Assim, diferenças regionais nos níveis de habilidades produtivas individuais, como níveis de escolaridade e experiência, explicam parte das diferenças regionais de produtividade. Dessa forma, é importante ter um controle para locais com maiores níveis de capital hu-

mano, pois são mais atrativos para investimentos produtivos (WHEATON; LEWIS, 2002).



**Figura 4 – Dimensões Analisadas no Trabalho que Impactam o Diferencial de Produtividade Regional**

**Fonte:** elaboração do autor.

Relembrando, outro contexto teórico admite que economias de aglomeração impactam os níveis de produtividade locais baseadas na ideia de externalidades (LEMOS; SANTOS; CROCCO, 2005). Esses modelos tomam os *knowledge spillovers* como fonte principal de externalidades. Entre as principais razões para o crescimento local está a interação entre os agentes, que captam pedaços de conhecimento uns dos outros sem pagar nada por isso. Essas externalidades ocorrem tanto dentro do próprio setor como entre setores de atividade. Gleaser et al. (1992) considera três principais tipos de externalidades: externalidades localização/MAR; externalidades de urbanização/Jacobs; e externalidades Porter.

Henderson et al. (1995) apresentam evidências de que particularidades industriais influenciam no diferencial de produtividade. Um ponto interessante acerca desse estudo é que o tipo de externalidade dominante depende do tipo de setor. Indústrias maduras tendem a apresentar externalidades de localização/MAR, enquanto setores de alta tecnologia apresentam evidências de externalidades de urbanização/Jacobs.

Fontes, Simões e Hermeto (2010) mostraram uma significativa e enorme disparidade salarial entre trabalhadores com atributos pessoais similares, mas que viviam em regiões diferentes. Efeito positivo da escala urbana sobre os salários no setor industrial indica efeito significativo das economias de aglomeração sobre os salários de um indivíduo por via do aumento de produtividade. Cidades com estrutura produtiva diversificada, com grande e diversificada gama de serviços modernos, característica de centros urbanos diversificados, são mais propensas a atrair firmas inovadoras e com alta produtividade (FONTES; SIMÕES; HERMETO, 2010).

Na próxima sessão, apresentaremos a base de dados utilizada neste trabalho, com as desagregações espaciais e industriais. Na sessão seguinte, será apresentado o modelo empírico que utilizaremos para estimar a relação entre produtividade e aglomerações industriais.

## **3.1 – Base de Dados**

### **3.1.1 – Descrição da base de dados**

Os principais índices de concentração industrial que aparecem na literatura nacional, e em alguns estudos internacionais, são calculados por meio do pessoal ocupado por área geográfica e setores de atividade. Em sintonia com esta tendência, serão utilizadas, no presente estudo, as informações que integram o acervo de registros administrativos da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho, que possui informações disponíveis para todo o Brasil sobre o estabelecimento empregador e empregado, a partir dos vínculos empregatícios formalizados em um determinado ano-base.

Com relação ao emprego, tais informações são disponibilizadas segundo o número de empregados, a movimentação de mão de obra empregada (admissões e desligamentos), por gênero, faixa etária, grau de

instrução, rendimento médio e por faixas de rendimentos em salários mínimos. Estas categorias podem ainda ser desagregadas até os níveis municipais e os níveis de classe de atividade econômica segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), de ocupações profissionais, qualificação dos empregados e outras informações sociais.

Em artigo recente, Resende e Wyllie (2005) mostraram algumas deficiências em relação à qualidade estatística das informações sobre emprego e estabelecimento da Rais para uso como indicadores regionais.

Segundo esses autores, existem dois pontos essenciais a serem discutidos sobre a base de dados da Rais. Inicialmente, há que se verificar até que ponto os registros da Rais serão satisfatórios como representantes do emprego industrial, com a precisão espacial e setorial requerida. Em seguida, é preciso verificar em que medida essa representação é apropriada para captar a distribuição espacial do emprego industrial com razoável precisão e confiabilidade.

Quanto a sua representação como medida do nível de emprego, as críticas mais frequentes são relacionadas à sua cobertura, que, apesar de ser nacional, capta apenas as relações contratuais formais, deixando de fora uma parcela de ocupados com vínculos informais. Porém, existem indícios de que, na indústria de transformação, existe um baixo grau de informalidade do emprego quando comparada com outros setores da CNAE. Além disso, como cita Simões, Hermeto e Amaral (2006), apesar de a Rais não apresentar informação do setor informal, os autores acreditam que este setor acompanha a mesma dinâmica do setor formal da economia, demonstrado pela estabilidade na relação formal/informal.

Quanto à questão da divisão geográfica do emprego, existem dois aspectos a ser considerados. As empresas declarantes podem optar por respostas únicas para todas as suas plantas, fazendo com que empresas que trabalham com várias plantas possam alocar seus empregados em um único endereço, geralmente o da matriz. Isso provoca dois tipos de viés em nossa informação. O primeiro está relacionado ao fato citado: caso uma empresa opte por declarar o número de empregados em um só endereço, os dados para a região de localização escolhida serão superestimados, assim como o oposto para as demais regiões em que a empresa tem planta com os dados sendo subestimados. Um segundo, no caso de

empresas diversificadas, ela pode declarar todas as suas atividades em um mesmo código CNAE, enquadrando-se apenas na atividade correspondente ao seu produto principal.

Outra questão importante diz respeito ao fato de que a base de dados utilizada não dispõe de informações sobre o insumo capital. Lemos (1988) faz um paralelo entre as leis de movimento do capital, em Marx, e mostra como o espaço se organiza. A questão que o autor tenta responder é: até que ponto o processo de concentração do espaço econômico articula-se com o processo de concentração e centralização do capital?<sup>6</sup>

Além disso, Moomaw (1983) observa que, se existe uma correlação positiva entre produtividade, medida pelo tamanho da cidade, e uso do fator capital na produção, isto proporciona um viés positivo na estimativa dos parâmetros referentes ao tamanho das cidades. No entanto, acreditamos que o uso de uma estratégia indireta de estimação para medir a influência das economias de aglomeração sobre a produtividade, ou seja, estratégias alternativas à estimação direta da função de produção, pode amenizar o viés provocado pela falta de informações sobre o insumo capital (ROSENTHAL; STRANGE, 2004).

Tendo em vista essas ressalvas quanto às limitações da Rais, é necessário enfatizar que seus dados não podem ser usados de forma absoluta e sem qualificações. Porém, a Rais/MTE é a mais completa base disponível tanto para a cobertura setorial quanto para a amplitude temporal, com ênfase na contemporaneidade da informação e, portanto, é a base de dados que melhor atende aos propósitos de estudos como este. Frente às suas virtudes e deficiências, os dados Rais/MTE possibilitam construir indicadores de concentração geográfica de indústrias e de localização ou de especialização regional de atividades produtivas, que, por sua vez, são instrumentos essenciais para identificar, delimitar e caracterizar economias de aglomeração.

### **3.1.2 – Definição da extensão geográfica**

A delimitação do espaço econômico a ser analisado representa um dos maiores desafios para os trabalhos empíricos que buscam evidências sobre a existência e a natureza das economias de aglomeração. A pro-

---

6 Consultar Marx em O Capital, Livro I, cap. XXIII (1967).

pagação destas externalidades depende de uma série de fatores, como a distância entre os agentes, as características do ambiente econômico local, dentre outros. A forma mais comum, utilizada pela maioria dos estudos empíricos, tem sido a definição da dimensão geográfica baseada em unidades administrativas, como municípios, regiões metropolitanas e estados. No entanto, o uso de tais unidades políticas para a análise em questão pode apresentar vantagens e desvantagens.

Rosenthal e Strange (2003) abordam esta questão e apresentam como a principal vantagem do uso de unidades geográficas institucionais o fato de que os dados são encontrados com maior facilidade. Neste caso, as atividades econômicas são agrupadas espacialmente de acordo com a sua instância administrativa, seja ela qual for, e analisadas como pertencentes a uma mesma localidade. Os autores ressaltam que o uso desta abordagem pode ser, por outro lado, insatisfatória. Isto porque, em trabalhos deste tipo, assume-se implicitamente que as indústrias e firmas de uma determinada localidade não são afetadas pelas forças de aglomeração de outras localidades. No entanto, é muito comum ocorrerem situações em que firmas consideradas de localidades diferentes estejam mais próximas do que firmas de uma mesma localidade. Isto poderia ser uma desvantagem para a análise dos resultados, visto que os *spillovers* de aglomeração tendem a se atenuar com o aumento da distância. A falta de uma medida mais precisa de distância entre as firmas pode prejudicar a compreensão da extensão de tais *spillovers* e, por consequência, da própria natureza das economias de aglomeração.

A divisão das atividades econômicas em unidades administrativas é também utilizada por Gleaser et al. (1992) e Henderson et al. (1995). Eles aplicam suas análises às cidades norte-americanas, baseados na literatura sobre os modelos de crescimento endógeno, como em Lucas (1988). Este sugere que as cidades fornecem um laboratório natural para o estudo das economias de aglomeração. Assim, a investigação empírica sobre a natureza e a extensão das externalidades dinâmicas se dá em um contexto urbano de desenvolvimento.

Combes (2000a) procura expandir a dimensão de sua análise, em relação aos estudos anteriores, a fim de captar a totalidade da extensão territorial na França, incluindo tanto regiões urbanas quanto rurais. O autor utiliza unidades geográficas muito menores do que aquelas usadas por

Gleaser et al. (1992) e Henderson et al. (1995), além de lidar com estruturas não-pertencentes apenas às regiões metropolitanas, ou grandes cidades. Isto as torna economicamente mais homogêneas do que as unidades administrativas e faz com que sejam diminuídos os efeitos provenientes de áreas vizinhas. Ainda, o foco está mais concentrado na análise das desigualdades regionais de emprego do que na questão do desenvolvimento urbano.

O presente trabalho utiliza como extensão geográfica de análise, as microrregiões brasileiras, regiões estas compostas por municípios agrupados a partir de similaridades econômicas e sociais, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1990). As Microrregiões Geográficas são conjuntos de municípios contíguos e

...foram definidas como partes das mesorregiões que apresentam especificidades quanto à organização do espaço. Essas especificidades não significam uniformidade de atributos, nem conferem às microrregiões auto-suficiência e, tampouco o caráter de serem únicas, devido a sua articulação a espaços maiores, quer à mesorregião, à Unidade da Federação, ou à totalidade nacional. Essas estruturas de produção diferenciadas podem resultar da presença de elementos do quadro natural ou de relações sociais e econômicas particulares. A organização do espaço microrregional foi identificada, também, pela vida de relações no nível local, isto é, pela possibilidade de atender às populações, através do comércio de varejo ou atacado ou dos setores sociais básicos. Assim, a estrutura da produção para identificação das microrregiões é considerada em sentido totalizante, constituindo-se pela produção propriamente dita, distribuição, troca e consumo, incluindo atividades urbanas e rurais... (IBGE, 1990, p.8).

Uma questão que pode preocupar no momento da escolha dessa unidade geográfica é a do seu tamanho médio. A utilização do município como unidade geográfica de análise seria uma alternativa para o uso das microrregiões. No entanto, o tamanho da área média dos municípios é relativamente baixo. Em regiões muito pequenas, existe a possibilidade de que um estabelecimento receba mais informações de outro estabelecimento pertencente a uma região vizinha do que de algum pertencente a sua própria região. Isto poderia aumentar a interferência das externalidades entre regiões contíguas, tendo efeito na análise dos resultados.

Ao contrário de regiões com um tamanho médio relativamente pequeno, regiões muito grandes podem proporcionar que dois estabe-

lecimentos, importantes transmissores de externalidades, estejam muito próximos. Isto poderia ocorrer caso a delimitação geográfica utilizada fossem as mesorregiões ou os estados, de maior dimensão, compostas pelas próprias microrregiões. Esta poderia ser uma desvantagem para a observação das externalidades, pois, como visto, é a proximidade geográfica que permite a propagação dos *knowledge spillovers*, com reflexo também nas forças de mercado.

Outro cuidado tomado na definição da dimensão geográfica da análise foi que cada localidade tivesse a maior representatividade possível dentre os setores de atividade escolhidos, sem as perdas ocasionadas pelo uso de unidades geográficas maiores. O que não ocorre, por exemplo, com os municípios. Isso significa que o número de *missings* trabalhando com municípios seria maior do que com as microrregiões, para todas as indústrias selecionadas. Além disso, estas são áreas representativas das diversas regiões do país, o que permite observar as disparidades econômicas existentes.

### **3.1.3 – Definição dos setores**

Além da definição da dimensão geográfica, outra questão relevante é a da escolha dos setores a serem analisados, bem como do nível de desagregação. Seguindo procedimentos frequentemente adotados na literatura empírica, optou-se por incluir na análise apenas setores pertencentes à indústria de transformação e extrativa. Estas atividades são tradicionalmente as mais utilizadas e mais propensas a este tipo de verificação, pois, nelas, as economias de aglomeração tendem a ser mais bem observadas, ainda que os seus efeitos possam estender-se a todos os setores da economia.

Este trabalho utiliza dados de setores agregados de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE/95), composta por cinquenta e nove Divisões (dois dígitos) agregadas em dezessete Seções (um dígito). No que se refere ao recorte setorial, as Indústrias Extrativa e de Transformação representam, respectivamente, as seções C e D, compostas por 27 Divisões, de número 10 a 37. Cada Divisão compreende um ou mais Grupos (três dígitos), cada um contendo Classes e Subclasses. Estas representam o menor nível de desagregação possível. O que este trabalho utiliza como unidade setorial são as divisões pertencentes

à seção das indústrias de transformação e extrativa, agregados segundo Moreira e Najberg (1998) e Silveira Neto (2005) nos segmentos de Recursos Naturais, Trabalho Intensivo e Capital Intensivo, com uma adaptação, incluindo a Indústria Extrativa no segmento de Recursos Naturais. Isto significa que o nível de desagregação utilizado não é o maior na classificação CNAE, e que cada segmento aqui analisado pode conter um ou mais sub-setores. O Quadro 1 apresenta os setores selecionados e seus respectivos códigos de Divisão. No exercício econométrico proposto neste trabalho, os segmentos serão analisados em painéis separados.

**Quadro 1 – Setores Selecionados da CNAE/95 por Descrição e Códigos**

<b>Códigos</b>	<b>Descrição</b>
<b>Recursos Naturais</b>	
10	Extração de Carvão Mineral
11	Extração de Petróleo e Serviços Relacionados
13	Extração de Minerais Metálicos
14	Extração de Minerais Nao-Metálicos
15	Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas
16	Fabricação de Produtos do Fumo
20	Fabricação de Produtos de Madeira
25	Fabricação de Artigos de Borracha e de Material Plástico
26	Fabricação de Produtos de Minerais Nao-Metálicos
<b>Trabalho Intensivo</b>	
18	Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios
19	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados
21	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel
22	Edição, Impressão e Reprodução de Gravações
36	Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas
<b>Capital Intensivo</b>	
17	Fabricação de Produtos Têxteis
23	Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool

continua

### **Quadro 1 – Setores Selecionados da CNAE/95 por Descrição e Códigos**

24	Fabricação de Produtos Químicos
27	Metalurgia Básica
28	Fabricação de Produtos de Metal - Exclusive Máquinas e Equipamentos
29	Fabricação de Máquinas e Equipamentos
30	Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática
31	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
32	Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações
33	Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios
34	Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias
35	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte
37	Reciclagem

**Fonte:** adaptado de Moreira e Najberg (1998) e Silveira Neto (2005).

## **3.2 – Metodologia**

### **3.2.1 – Modelo empírico**

A abordagem de investigação das economias de aglomeração através do estudo dos diferenciais salariais urbanos pode ser considerada uma das mais recentes da literatura. A teoria econômica assume que, em mercados competitivos, os trabalhadores são remunerados segundo o valor de seu produto marginal. Apesar de essa hipótese parecer bastante restritiva, o uso da abordagem não parece ser inviabilizado com o seu relaxamento. Mesmo na ausência de competição perfeita, os salários tendem a ser maiores em locais de produtividade relativamente elevada (ROSENTHAL; STRANGE, 2004). Uma vez que diversas teorias advogam a elevação da produtividade das firmas com a concentração das atividades econômicas, investigar indiretamente a variação de produtividade por meio dos salários parece ser um caminho factível.

Nesta sessão, é apresentada uma equação estimável que capta os efeitos da aglomeração sobre a produtividade, de forma indireta, através dos níveis de salários. O ponto de partida para investigação empírica deste trabalho segue o trabalho de Combes e tal. (2008). Os autores investigam os determinantes dos diferenciais salariais em mercados locais de trabalho na França, postulando que há três grandes fontes de explicações para as disparidades salariais no espaço.

A primeira assume que diferenças espaciais de salários são diretamente refletidas pelas diferenças espaciais na composição da força de trabalho quanto às habilidades. Combes et al. (2008) afirmam que os salários médios são mais elevados nas áreas especializadas em atividades que demandam trabalhadores mais capacitados, ou seja, intensivas em conhecimento. Essa explicação baseada nas habilidades assume que o salário por trabalhador  $i$  pode ser expresso por  $w_i = A s_i$ , em que  $s_i$  representa as habilidades individuais e  $A$ , a produtividade do trabalho, tomada como independente da localização. Assim, o salário médio de uma área a qualquer seria o produto da média das habilidades,  $\bar{s}_a$ , nessa área, pela produtividade do trabalho, ou seja,  $w_a = A \bar{s}_a$ .

A segunda fonte de explicação das diferenças espaciais de salários baseia-se em dotações locais de atributos externos aos trabalhadores. As economias locais podem ser mais produtivas que outras, caso possuam características naturais favoráveis à produção, ou seja, amenidades locais. Porém, essas características não se restringem a fatores naturais; são considerados importantes, também, o estoque de fatores não-naturais, tais como, capital público e privado, instituições locais e tecnologia (ROBACK, 1982; TOPEL, 1994; MENEZES; AZZONI, 2006). Com este tipo de argumentação, uma área  $a$ , com dotações  $E_a$  de atributos que afetam positivamente a produtividade, teria seus salários expressos formalmente por  $w_a = A(E_a)$ .

A terceira confere às interações no mercado de trabalho papel central na diferenciação espacial dos ganhos de produtividade e, assim, dos salários. Seguindo Marshall (1890), Combes et al. (2008) argumentam que a concentração das atividades econômicas no espaço facilita ações recíprocas entre trabalhadores ou entre firmas que geram economias de urbanização ou de localização traduzidas em ganhos de produtividade estendidos aos trabalhadores sob a forma de melhorias salariais. Dito de

maneira formal, o salário médio em uma área  $a$  e atividade  $k$  pode ser expresso por  $w_{a,k} = A(I_a, I_{a,k})$ , em que  $I_a$  e  $I_{a,k}$  são vetores de variáveis de interação que medem economias de urbanização e localização, respectivamente.

O mais importante do trabalho de Combes et al. (2008) é a hipótese de que todas as três fontes são relevantes para explicar os diferenciais espaciais de salários e, principalmente, a consideração de todas em um só modelo, permitindo a análise da importância relativa de cada um. Vale frisar que, com essas considerações, o salário de um trabalhador  $i$  numa área  $a(i)$  e indústria  $k(i)$  pode ser dado como  $w_i = A(E_{a(i)}, I_{a(i)}, I_{a(i),k(i)})s_i$ .

Combes et al. (2008) constroem seu modelo partindo da equação de lucro de uma firma representativa competitiva para uma área  $a$ , indústria  $k$  e no ano  $t$ :

$$\pi_{a,k,t} = p_{a,k,t}y_{a,k,t} - \sum_{i \in (a,k,t)} w_{i,t}l_{i,t} - r_{a,k,t}z_{a,k,t} \quad (2.1)$$

na qual:  $p_{a,k,t}$  é o preço do produto  $y_{a,k,t}$ ;  $w_{i,t}$  e  $l_{i,t}$  são o salário por dia e o número de dias de trabalho, respectivamente, para cada empregado  $i$  nesta firma, no ano  $t$ ;  $z_{a,k,t}$  representa outros fatores de produção e  $r_{a,k,t}$  os seus preços. O produto segue uma função Cobb-Douglas:

$$y_{a,k,t} = A_{a,k,t} \left( \sum_{i \in (a,k,t)} s_{i,t} l_{i,t} \right)^b (z_{a,k,t})^{1-b} \quad (2.2)$$

na qual: o coeficiente  $b$  é tal que  $0 < b \leq 1$ ;  $s_{i,t}$  denota a habilidade do trabalhador  $i$  no ano  $t$ ; e  $A_{a,k,t}$  é a produtividade total dos fatores em  $(a,k,t)$ . Em condições de equilíbrio competitivo, o trabalhador recebe salário igual ao seu produto marginal, sendo assim:

$$w_{i,t} = b p_{a(i,t),k(i,t),t} A_{a(i,t),k(i,t),t} \left( \frac{z_{a(i,t),k(i,t),t}}{\sum_{i \in (a,k,t)} s_{i,t} l_{i,t}} \right)^{1-b} s_{i,t} \quad (2.3)$$

Aplicando a condição de primeira ordem para maximização do lucro com respeito aos outros fatores e inserindo o resultado de (2.3), temos:

$$w_{i,t} = b(1-b)^{1-b/b} \left( p_{a(i,t),k(i,t),t} \frac{A_{a(i,t),k(i,t),t}}{(r_{a(i,t),k(i,t),t})^{1-b}} \right)^{1/b} s_{i,t}$$

$$w_{i,t} = B_{a(i,t),k(i,t),t} s_{i,t} \quad (2.4)$$

Este resultado mostra que as diferenças de salários entre as regiões podem refletir diferenças nas habilidades dos indivíduos ou, alternativamente, podem ser reflexo de diferenças de produtividade causadas por dotações e interações locais. Na equação (2.4), a habilidade é capturada pelo termo  $s_{i,t}$  e as outras duas explicações entram no termo  $B_{a(i,t),k(i,t),t}$ .

Para tornar esse modelo estimável, a partir dos dados disponíveis, Combes et al. (2008) assumem duas hipóteses. A primeira, que a habilidade do trabalhador  $i$  é dada por:

$$\log s_{i,t} = X_{i,t} \varphi + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.5)$$

na qual:  $X_{i,t}$  é um vetor de características dos trabalhadores;  $\delta_i$  é um vetor de efeitos fixos para o trabalhador;  $\varepsilon_{i,t}$  é o termo erro i.i.d..

Já a segunda, toma  $B_{a(i,t),k(i,t),t}$  dado por:

$$\log B_{a(i,t),k(i,t),t} = \beta_{a,t} + \mu_{k,t} + I_{a,k,t} \gamma_k \quad (2.6)$$

na qual:  $\beta_{a,t}$  é um vetor de efeitos fixos para área e ano;  $\mu_{k,t}$  é um vetor de efeitos fixos para uma indústria e ano;  $\gamma_k$  é um vetor de coeficientes

associados; e  $I_{a,k,t}$  o vetor de variáveis de interações dentro da indústria para cada área/indústria/ano.

Tomando o log da equação (2.4) e combinando-o com as equações (2.5) e (2.6), tem-se:

$$\log(w_{i,t}) = \beta_{a(i,t),t} + \mu_{k(i,t)} + I_{a(i,t),k(i,t),t} \gamma_{k(i,t)} + X_{i,t} \varphi + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.7)$$

A equação (2.7) corresponde à equação da demanda por trabalho inversa. Esse modelo toma o log da taxa salarial dos trabalhadores (expresso em termos constantes) como função de suas características observáveis ( $X_{i,t}$ ) e não-observáveis ( $\delta_i$ ), dos efeitos fixos relativos à área geográfica ( $\beta_{a(i,t),t}$ ) e setor ( $\mu_{k(i,t)}$ ) em que trabalham, além de características locais do setor em que estão empregados: participação relativa na economia local, número de estabelecimentos e a participação relativa de trabalhadores em ocupações profissionais.

Esta estimação permite que sejam mensurados, separadamente, os efeitos pessoais e das áreas, para verificar a importância relativa das habilidades, dotações locais e interações (economias de aglomeração) nos diferenciais salariais no espaço. Para tanto, Combes et al. (2008) adotam como estratégia de identificação, a estimação em dois estágios. O primeiro consistiu em estimar a equação (2.7), enquanto o segundo resumiu-se à estimação tomando os efeitos fixos por área ( $\beta_{a(i,t),t}$ ), obtidos no primeiro estágio, como variável dependente, sobre variáveis representativas das dotações e interações intersetoriais locais, cuja especificação assume a seguinte forma:

$$\beta_{a,t} = \varpi_0 + \theta_t + I_{a,t} \gamma + E_{a,t} \alpha + \nu_{a,t} \quad (2.8)$$

Nesta equação,  $\theta_t$  são efeitos fixos temporais;  $\gamma$  é o vetor de coeficientes associados às interações intersetoriais locais  $I_{a,t}$ ;  $\alpha$  é um vetor de coeficientes associados às dotações locais  $E_{a,t}$ ; e  $\nu_{a,t}$  são termos de erros i.i.d. que refletem choques tecnológicos locais.

Combes et al. (2008) ainda mostram que o modelo apresentado pela equação (2.7) pode ser agregado e estimado no nível da área geográfica. Assim, a equação (2.7) pode ser reescrita como:

$$\log w_{a,k,t} = \beta_{a,t} + \mu_{k,t} + I_{a,k,t}\gamma_k + \zeta_{a,t}\phi_{a,t} + \varepsilon_{a,t} \quad (2.9)$$

na qual:  $\log w_{a,k,t}$  é a média dos logs dos salários dos indivíduos em uma indústria  $k$ , dada uma região  $a$ , no ano  $t$ ;  $\phi_{a,t}$  é um vetor de coeficientes associados a  $\zeta_{a,t} = X_{a,t}\phi + \delta_a$ , que é um vetor que capta o nível de capital humano na área  $a$ , ou como preferimos chamar, o nível de habilidade média dos trabalhadores na área  $a$ .

Combes *et al.* (2008), como dito, estimam seu modelo utilizando um método em dois estágios, cujos níveis de agregação das informações utilizadas são diferentes. No primeiro estágio, têm-se informações no nível do indivíduo, enquanto, no segundo estágio, há informações no nível da área ou região de estudo. A agregação da equação do primeiro estágio nos possibilita estimar um modelo com informações apenas para o nível de área, sendo adequada à base disponibilizada para este trabalho. Sendo assim, substituindo (2.8) em (2.9), tem-se:

$$\log w_{a,k,t} = \varpi_0 + \theta_t + I_{a,t}\gamma + E_{a,t}\alpha + \mu_{k,t} + I_{a,k,t}\gamma_k + \zeta_{a,t}\phi_{a,t} + \varepsilon_{a,t} + \nu_{a,t} \quad (2.10)$$

Há um problema na agregação da equação (2.9): a variável  $\log w_{a,k,t}$  representa a média dos *logs* dos salários dos indivíduos  $i$  de uma indústria  $k$ , dada uma região  $a$ . Isso se torna um problema, pois nossa base de dados não dispõe de informações no nível de indivíduo, para serem calculadas essas médias. No entanto, sem perda de generalidade, *log* do salário médio é uma boa *proxy* para a média dos *logs* dos salários e, assim, podemos tratar a estimação com esta *proxy*, já que dispomos, em nossa base, do salário médio de uma indústria  $k$ , dada uma região  $a$ .

Outra questão importante é que as estimativas serão feitas para cada segmento<sup>7</sup> de forma separada. Pode-se, então, alterar a equação (2.10) para, mais uma vez, adaptá-la ao estudo. Primeiro, o subscrito  $k$  pode ser retirado. Em seguida  $\mu_{k,t}$ , que capta os efeitos fixos para indústria e tempo, também pode ser excluído. Além disso,  $\varepsilon_{a,t}$  e  $U_{a,t}$  são termos de erro i.i.d., podendo, assim, tomar  $\xi_{a,t}$  como sendo,  $\xi_{a,t} = \varepsilon_{a,t} + U_{a,t}$ . A variável  $E_{a,t}$ , que capta o efeito das dotações locais, pode ser incluída na variável  $\theta_t$  que capta o efeito fixo do tempo, formando, assim, um componente de efeitos fixos para área e tempo. A equação a ser estimada pode, então, ser expressa da seguinte forma:

$$\log w_{a,t} = \varpi + \theta_{a,t} + I_{a,t}\gamma + \zeta_{a,t}\phi + \xi_{a,t} \quad (2.11)$$

em que  $\log w_{a,t}$  é o log do salário médio de um determinado setor na região  $a$  no ano  $t$ ;  $\theta_{a,t}$  são os efeitos fixos para área/ano;  $I_{a,t}$  capta os efeitos da estrutura econômica em uma área  $a$  no ano  $t$ ;  $\zeta_{a,t}$  capta os efeitos da habilidade média dos trabalhadores de uma região  $a$  no ano  $t$ ;  $\xi_{a,t}$  é o termo erro, que reflete os choques tecnológicos locais e são assumidos como i.i.d. para as regiões e períodos.

A identificação dos efeitos fixos para região/tempo parte da lógica de que trabalhadores que se movem entre regiões fornecem identificação das diferenças entre as regiões ao longo do tempo. Trabalhadores que permanecem na mesma região, identificam mudanças ao longo do tempo para sua região. Assim, para identificar os efeitos fixos para região/tempo, precisamos que: i) alguns trabalhadores permaneçam em cada uma das regiões de emprego entre duas datas consecutivas; e ii) não há área ou grupo de áreas com ausência de fluxo de trabalhadores para o resto do país. Considerando a quantidade de dados que temos, todas essas condições são facilmente alcançadas.

Quanto à especificação econométrica, a escolha da região é tomada como sendo estritamente exógena. No entanto, como a nossa especifica-

<sup>7</sup> Os segmentos estudados são Recursos Naturais com e sem Indústria Extrativa, Trabalho Intensivo e Capital Intensivo. As informações das indústrias de dois dígitos da CNAE/95 foram agregadas nesses segmentos de acordo com o Quadro 2

ção contém os efeitos fixos para região/tempo, esta hipótese não deve ser muito restritiva. Em suma, isso significa que os resultados serão viesados se a escolha da região estiver baseada no erro, mas eles não serão viesados se a escolha for baseada nas variáveis explicativas, incluindo os efeitos fixos para região/tempo. Mais concretamente, há um viés quando a decisão de localização é impulsionada pelo salário exato que o trabalhador pode receber em uma dada região e num determinado ano, mas não há viés quando os trabalhadores baseiam a sua decisão de localização sobre o salário médio de outros trabalhadores em uma região e seus próprios efeitos fixos, isto é, quando eles tomam a sua decisão de localização com base em seus salários esperados. Com relação aos efeitos fixos para região/tempo, esperamos que grande parte da variação causada pelo ambiente esteja sendo capturada. Isso limita o viés de seleção.

A equação (2.11) capta duas das três dimensões que objetivamos analisar neste trabalho, além, é claro, de apresentar controle para nível de capital humano local medido através de uma variável para habilidade local. Estamos captando, através da variável  $I_{a,t}$ , os efeitos das externalidades sobre a produtividade, medida de forma indireta pelo salário médio setorial local. Como as estimações serão feitas para cada segmento, captamos assim o modo como as externalidades atuam de forma diferenciada, dadas as particularidades industriais de cada segmento. Falta, em nosso modelo, captar como os atributos urbanos influenciam a produtividade local.

A problemática urbana, como cita Lemos (1988), pode ser pensada sob dois aspectos fundamentais. O primeiro consiste em que o processo de acumulação do capital leva a um movimento de urbanização no sentido da transferência de atividades e pessoas do meio rural para a cidade.<sup>8</sup> O segundo aspecto consiste na tendência à centralização urbana que ocorre paralelamente ao processo referido de concentração. Basicamente, a centralização consiste no desenvolvimento desigual dos centros urbanos, o que implica na concentração relativa das atividades econômicas em grandes centros urbanos. (LEMOS, 1988).

---

8 Lemos (1988) cita que é importante fazer uma distinção entre cidade e centro urbano. O conceito de cidade envolve uma concepção geográfico-populacional, enquanto por urbano ou urbanização entende-se um processo de formação de um complexo de serviços.

Derivam daí duas características fundamentais dos centros urbanos diversificados. A primeira mostra que o processo de concentração urbana implica na concentração relativa de atividades econômicas, o que denominaremos aqui concentração relativa de serviços modernos. A segunda resulta no desenvolvimento desigual inter-regional, o que implica a centralização das atividades econômicas em grandes centros urbanos ou em determinadas regiões polarizadas do país.

Neste sentido, encontramos duas características de centros urbanos diversificados: uma é a presença de centralidade e a outra é a disponibilidade de serviços complexos. Dadas essas colocações, faremos mais uma alteração na equação (2.11). A variável  $\theta_{a,t}$  capta os efeitos fixos para área/ano. Iremos decompor esses efeitos da seguinte forma:

$$\theta_{a,t} = C_a + S_{a,t} + \tau_{a,t} \quad (2.12)$$

em que  $C_a$  é uma variável para captar centralidade;  $S_{a,t}$  uma variável para captar concentração de serviços modernos; e  $\tau_{a,t}$  é um termo erro i.i.d. para as demais influências regionais não-observadas. Assim, substituindo (2.12) em (2.11) e fazendo  $e_{a,t} = \tau_{a,t} + \xi_{a,t}$ , temos:

$$\log w_{a,t} = \varpi + C_a + S_{a,t} + I_{a,t}\gamma + \zeta_{a,t}\phi + e_{a,t} \quad (2.13)$$

Outra questão que merece destaque, tendo em vista que nossa variável proxy para produtividade é uma variável de salário, diz respeito às diferenças salariais entre regiões para equilibrar o diferencial de custo de vida e amenidades (TOPEL, 1994; MENEZES; AZZONI, 2006). Precisamos considerar ainda, como controle, os diferenciais de custo de vida das

regiões, pois estes influenciam nas diferenças salariais entre as regiões. Sendo assim, procura-se, ainda, tratar esse possível viés com informações de salários com valores monetários temporalmente constantes e regionalmente ajustados<sup>9</sup> para os diferenciais de custo de vida entre as regiões (MENEZES; AZZONI, 2006).

Não há dúvida de que a literatura recente que lida com as habilidades dos trabalhadores na investigação das economias de aglomeração trouxe elementos relevantes ao debate. No entanto, seus resultados devem ser avaliados com cautela. O trabalho de Combes et al. (2008), por exemplo, sugere que a literatura tem, até aqui, superestimado os efeitos das economias de aglomeração em virtude de vieses advindos da negligência da heterogeneidade dos mercados locais de trabalho. No entanto, seus métodos para controlar as equações salariais pelas habilidades omitidas podem superdimensioná-las. O conhecimento tácito, não-codificado, acerca dos processos produtivos desenvolvidos em um determinado centro urbano (MARSHALL, 1890), por exemplo, é um produto histórico da própria aglomeração, não vem na bagagem dos imigrantes, não depende de suas habilidades inatas e, tampouco, são adquiridos por vias formais de ensino. Todavia, é mais que razoável que o uso de efeitos fixos capte os efeitos do estoque local de conhecimento que, de fato, deveriam ser contemplados nos coeficientes representativos das economias de aglomeração.

A influência das localidades vizinhas (freguesias, distritos, regiões etc.) no desenvolvimento de uma determinada localidade, que é captada através de efeitos *spillovers* espaciais, é cada vez mais tida em conta nos trabalhos que se têm realizado mais recentemente, fato que é salientado por Anselin (2003). O autor afirma que a inclusão de efeitos espaciais é importante do ponto de vista econométrico. Se os dados subjacentes desencadeiam processos que incluem uma dimensão espacial, e se isso é omitido, as estimações podem conduzir a estimadores inconsistentes.

Isso implica que a evolução da produtividade de uma determinada região, por exemplo, pode ser influenciada pela evolução da produtividade nas regiões vizinhas, através de externalidades espaciais. A existência, ou não, destes efeitos pode ser determinada através de um conjunto de técnicas que vêm sendo desenvolvidas pela econometria espacial, onde

---

<sup>9</sup> Ver anexo para cálculo dos salários reais regionalizados. Ver também Menezes e Azzoni (2006).

Anselin, entre outros, com diversos trabalhos, tem dado um grande contributo.

A distância entre os agentes econômicos influenciam os ganhos de produtividade de economias de escala. Evidências para o Brasil e Estados Unidos indicam que, duplicando a distância até um centro regional, os lucros podem ser reduzidos em até 6% (HENDERSON, 1994). O conceito de distância pode ser generalizado, neste contexto, a partir da distância no espaço físico com a distância no espaço industrial. Por exemplo, *spillovers* entre as indústrias são mais prováveis se as indústrias em questão compartilham tecnologias produtivas relacionadas e estão, portanto, mais próximas no espaço industrial (FELDMAN; AUDRETSCH, 1999). Além disso, a extensão em que a distância atenua economias de aglomeração é diferente para diferentes tipos de aglomeração. Por exemplo, *knowledge spillovers* que dependem do contato *face-to-face* de comunicação irão decair mais rapidamente, com a distância, do que os efeitos do mercado doméstico. (VENABLES, 2006).

Neste sentido, como estamos trabalhando com um nível de agregação geográfica alto, não faz sentido controlarmos aqui efeitos para *spillovers* espaciais através de técnicas como econometria espacial. Por exemplo, Melo e Simões (2011), utilizando-se da mesma agregação que iremos adotar neste trabalho, não encontraram evidências de *spillovers* espaciais em estudo para dados na região Nordeste brasileira. Acreditamos que esse padrão irá repetir-se caso o estudo seja replicado para todo o país, tendo em vista que o nível de agregação adotado – microrregiões – é alto, o que atenua os efeitos de *spillovers*. Porém, em estudos com nível de agregação menor, como Gallinari (2006), foram encontradas evidências de *spillovers* espaciais. Portanto, devido ao fato de a agregação geográfica adotada neste trabalho ser alta, não utilizaremos tratamento com econometria espacial, já que os efeitos de *spillovers* espaciais são atenuados pelas grandes distâncias tratadas

### **3.2.2 – Dados em painel**

A estimação das regressões, neste trabalho, utiliza o modelo estático de dados em painel, caracterizado pelo uso combinado de séries de tempo (*time-series*) com cortes seccionais (*cross-sections*). Segundo Wooldridge (2002), trabalhar com múltiplas observações sobre o mesmo indivi-

duo, permite controlar certas características não-observadas dos agentes estudados, permitindo ainda considerar a heterogeneidade individual, o que não é possível com *cross-sections* ou séries temporais. Desse modo, o modelo de painel apresenta resultados mais informativos, com maior variabilidade, menor colinearidade entre as variáveis, maior grau de liberdade e maior eficiência para as estimativas. Além disso, esta abordagem permite que modelos mais realistas sejam construídos, admitindo captar efeitos como o da diversidade de comportamentos médios individuais. A especificação geral para os modelos com dados em painel é dada por:

$$y_{i,t} = x_{i,t}\beta + z_i\alpha + \varepsilon_{i,t} \quad (2.14)$$

Há  $K$  variáveis em  $x_{i,t}$  que não incluem o termo constante. A heterogeneidade é captada por  $z_i\alpha$ , onde  $z_i$  contém um termo constante e um conjunto de variáveis específicas para indivíduos, as quais podem ser observadas (como cor, sexo, localização etc.) ou não-observadas (como características específicas das famílias, habilidades, preferências, fatores socioculturais de uma determinada região, ou tudo que pode ser tratado como constante no tempo).

Se  $z_i$  é observado para todos os indivíduos, o modelo pode ser estimado por mínimos quadrados (OLS) sem maiores problemas. Porém, conforme argumenta Wooldridge (2002), na maioria dos casos,  $z_i$  não são observados. Quando isso ocorre, o tratamento do modelo é diferenciado e ele pode ser estimado de várias formas, sendo as principais delas: o modelo de efeitos fixos (EF), também conhecido como análise de covariância; e o modelo de efeitos aleatórios (EA).

O modelo de efeitos fixos ocorre se  $z_i$  não é observado, mas é correlacionado com  $x_{i,t}$ . Então, o estimador OLS de  $\beta$  é viesado e inconsistente, como consequência de uma omissão de variáveis. Neste caso, o modelo é descrito como:

$$y_{i,t} = x_{i,t}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.15)$$

em que  $\alpha_i = z_i \alpha$  incorpora todos os efeitos não-observáveis e específicos numa estimativa de média condicional. Note-se que o termo “fixo” é usado para indicar que o termo não varia no tempo, não sendo estocástico. Neste modelo,  $\alpha_i$  representa os interceptos a serem estimados, um para cada indivíduo. Como os parâmetros resposta não variam entre os indivíduos e nem ao longo do tempo, todas as diferenças de comportamento entre os indivíduos deverão ser captadas pelo intercepto. Deste modo,  $\alpha_i$  pode ser interpretado como o efeito das variáveis omitidas no modelo. Outra importante suposição do modelo de efeitos fixos é que o intercepto é um parâmetro fixo e desconhecido que capta as diferenças entre os indivíduos que estão na amostra. Assim, as inferências feitas acerca do modelo são somente sobre os indivíduos dos quais se dispõe de dados.

O método de efeitos fixos usa uma transformação interna na forma de desvios em relação à média, também chamada de *within-group*. Assim, as diferenças entre os indivíduos, constantes no tempo, são capturadas pelo termo de intercepto. Este modelo é usualmente conhecido como LSDV (*Least Squares Dummy Variable*) e, mantidas as hipóteses de exogeneidade estrita das variáveis explicativas, o estimador de efeitos fixos é obtido da mesma forma que o estimador OLS (*Ordinary Least Squares*), de corte transversal. Sob tais hipóteses citadas, o estimador de efeitos fixos é não-viesado. De forma geral, o distúrbio aleatório deve ser não-correlacionado com cada variável explicativa para cada  $t$  e seu valor esperado é zero.

O modelo de efeitos fixos é a melhor opção para modelar os dados em painel, quando o intercepto,  $\alpha_i$ , é correlacionado com as variáveis explicativas em qualquer período de tempo. Além disso, como o intercepto do modelo é tratado como um parâmetro fixo, também é desejável usar efeitos fixos quando as observações são obtidas de toda a população e o que se deseja fazer são inferências para os indivíduos dos quais se dispõe de dados.

O modelo de efeitos aleatórios é mais bem utilizado se a heterogeneidade dos indivíduos não é observada. Formalmente, se  $z_i$  não é observado e, também, não-correlacionado com  $x_{i,t}$ , o modelo é descrito como:

$$y_{i,t} = x_{i,t} \beta + \alpha + u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.16)$$

Um modelo de regressão linear com um termo erro composto pode ser consistente, caso estimado por OLS, porém será ineficiente. O modelo de efeitos aleatórios especifica  $u_i$  como elemento aleatório específico do indivíduo, similar ao  $\varepsilon_{i,t}$ , exceto porque, para cada indivíduo, há apenas um único termo que entra na regressão de forma idêntica em cada período. Em outras palavras, a crucial distinção entre os dois casos é: se um efeito individual não-observado incorpora elementos que são correlacionados com os regressores do modelo, esses efeitos serão estocásticos ou não.

Wooldridge (2002) defende que o principal determinante para decidir entre o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos variáveis é o efeito não-observado  $\alpha_i$ . Em situações em que  $\alpha_i$  não é correlacionado com todas as variáveis explicativas, o modelo de efeitos aleatórios é o mais indicado. Caso contrário, se  $\alpha_i$  for correlacionado com algumas variáveis explicativas, o modelo de efeitos fixos deve ser utilizado. Nesse último caso, o modelo de efeitos aleatórios gera estimadores inconsistentes.

A escolha da especificação mais apropriada para o modelo depende das informações disponíveis e dos objetivos da estimação. O modelo de efeitos fixos pode ser visto como aquele em que o investigador faz inferência condicional sobre os efeitos presentes na amostra, quando se pretende prever o comportamento individual. Por sua vez, no modelo de efeitos aleatórios, a inferência é incondicional, ou marginal, relativa a uma população a partir de uma amostra aleatória. Outra questão que fundamenta a escolha da técnica de estimação mais apropriada diz respeito à definição das hipóteses assumidas e às propriedades dos estimadores.

### **3.2.3 – Descrição das variáveis**

Avaliar os efeitos da estrutura econômica sobre as forças de aglomeração apresenta certo grau de imprecisão, podendo haver argumentos em direções opostas. De qualquer forma, esta análise contribui, ainda que não exaustivamente, para dar maior consistência à escolha dos indicadores de estrutura econômica, e para a posterior interpretação de seus resultados. Para capturar os efeitos da estrutura econômica que impactam as forças de aglomeração, seguimos a literatura (GLAESER *et al.*, 1992; CICCONE; HALL, 1996; COMBES, 2000a; GLAESER; MARÉ, 2001; COMBES *et al.*, 2008), com o uso de indicadores representativos de especialização,

diversidade, competição, no segmento e microrregião, além de um indicador para nível de habilidade local.

O indicador de especialização setorial local é uma medida de concentração industrial e mede o grau de especialização de cada setor, em cada uma das regiões analisadas. Segundo Glaeser *et al.* (1992), as externalidades de localização/MAR preveem que a estrutura especializada é a que melhor potencializa as fontes de externalidades. Assim, um elevado indicador de especialização da indústria, na região analisada, deveria potencializar o seu crescimento. O Quociente Locacional (*ql*), medida considerada neste trabalho como *proxy* para especialização industrial, fonte de externalidades de localização/MAR, também utilizado por Glaeser *et al.* (1992) e Combes (2000a), é descrito como:

$$ql_{m,s,t} = \frac{emp_{m,s,t} / emp_{m,t}}{emp_{s,t} / emp_t} \quad (2.17)$$

em que:  $emp_{m,s,t}$  é o emprego do setor  $s$  na microrregião  $m$  no período  $t$ ;  $emp_{m,t}$  é o emprego total na região  $m$  no período  $t$ ;  $emp_{s,t}$  é o emprego total no setor  $s$  no país no período  $t$ ;  $emp_t$ , emprego total no país no período  $t$ .

Isto reflete a fração de empregados de uma dada indústria, em uma dada localidade, em relação à fração de empregados total da indústria sobre o nível total de emprego. Se o indicador  $ql$  calculado for maior do que a unidade, então, a microrregião  $m$  apresenta uma alta participação do setor  $s$  comparado com a proporção relativa das demais microrregiões.

O indicador de diversidade setorial local reflete a diversidade com que se depara o setor  $s$  na microrregião em questão, e não possui, necessariamente, uma relação negativa com o seu indicador de especialização local. Segundo Glaeser *et al.* (1992), Henderson *et al.* (1995) e Combes (2000a), uma relação positiva entre a diversidade industrial e a produtividade, medida em termos de nível de salário, pode ser vista como evidência da presença de externalidades de urbanização/Jacobs. Assim como em Combes (2000a), o indicador de diversidade utilizado é obtido pelo índice de concentração setorial de Hirschman-Herfindahl modificado,

baseado na participação de todos os setores, exceto o setor em questão. A variável é normalizada pelo mesmo indicador computado em nível nacional:

$$div_{m,s,t} = \frac{\frac{1}{\sum_{\substack{s^*=1 \\ s^* \neq s}}^S \left( \frac{emp_{m,s^*,t}}{emp_{m,t}} - emp_{m,s,t} \right)^2}}{\frac{1}{\sum_{\substack{s^*=1 \\ s^* \neq s}}^S \left( \frac{emp_{s^*,t}}{emp_t} - emp_{s,t} \right)^2}} \quad (2.18)$$

na qual  $S$  é o número total de setores;  $emp_{m,s^*,t}$  é o número de empregados do setor  $s^*$  na microrregião  $m$  no período  $t$ ;  $emp_{m,t}$  é o número de empregados do setor  $s^*$  em nível nacional no período  $t$ .

O debate envolvendo especialização *versus* diversidade é também relevante para as forças de mercado. Combes (2000a) cita o trabalho de Abdel-Rahman e Fujita (1993), o qual mostra que o grau de diversidade urbana é condicionado pelo relativo grau de economias internas de escala e de economias de escala entre setores. Para os modelos de insumo-produto homogêneos, podendo ser de competição perfeita ou imperfeita do tipo Cournot, o crescimento está associado à especialização. Por outro lado, o uso do modelo de competição monopolizadora ao estilo Dixit e Stiglitz (1977), e dos modelos da nova geografia econômica, baseados em Krugman (1991b) e Krugman e Venables (1995), indicam uma preferência pela diversidade como indutora da aglomeração.

O indicador de competição mede outra importante característica industrial, que é o grau de competição dentro dos setores. Ele pode ser interpretado de duas maneiras, de acordo com o seu efeito sobre as externalidades e, por consequência, sobre a taxa de salário, por via de efeito na produtividade. Se a sua relação com a taxa de salário na indústria for positiva, significa que um maior nível de competição potencializa as externalidades; neste caso, tais externalidades estão de acordo com as teorias Porter. Caso contrário, se sua relação com a taxa de salário industrial for negativa, haverá evidências de externalidades de localização/MAR, ou seja, a estrutura monopolista tende a proporcionar melhores resultados.

Como medida de competição, Combes (2000a) utiliza o índice de concentração produtiva de Herfindahl modificado. Ele é calculado a partir da participação do número de empregados de cada planta no emprego total do setor, por região, dividido pelo seu correspondente em nível nacional. Porém, como não possuímos informações mais detalhadas no nível de estabelecimento, na base de dados deste trabalho, optou-se por utilizar a medida baseada em Glaeser *et al.* (1992), com uma pequena adaptação. A fim de melhor captar o efeito de mercados competitivos, este trabalho utiliza informações de emprego nas firmas com menos de 100 trabalhadores. Esta pequena modificação, assim como em Ó hUalla-cháin e Satterthwite (1992), procura distinguir melhor as firmas mais propensas a se constituir em um mercado competitivo, ou seja, as micro e pequenas empresas (MPEs), definidas tendo como base o nível de emprego.<sup>10</sup> De forma similar, Rosenthal e Strange (2003) utilizam informações de estabelecimentos com menos de 25 trabalhadores para testar os efeitos das economias de aglomeração sobre a produtividade. Assim, o indicador de competição é dado por:

$$comp_{m,s,t} = \frac{est_{m,s,t}^{MPE} / emp_{m,s,t}}{est_{s,t}^{MPE} / emp_{s,t}} \quad (2.19)$$

na qual  $est_{m,s,t}^{MPE}$  é o total de estabelecimentos com menos de 100 empregados, no setor  $s$ , na microrregião  $m$ , no período  $t$ ;  $est_{s,t}^{MPE}$  é o total de estabelecimentos com menos de 100 empregados, no setor  $s$ , em nível nacional, no período  $t$ .

Um elevado nível do indicador  $comp_{m,s,t}$  para um setor  $s$  específico reflete a existência de mais firmas na microrregião, para um dado nível de emprego do setor  $s$ , do que o seu correspondente em nível nacional. Assim, um valor maior do que a unidade para o setor  $s$  significa que ele é potencialmente mais competitivo naquela região do que em nível nacional. No entanto, Glaeser *et al.* (1992) ponderam que este valor pode significar

10 O Sebrae classifica o porte das empresas, também, segundo o número de trabalhadores empregados. Essa classificação é feita da seguinte forma: até 19 empregados – Microempresa; de 20 a 99 empregados – Pequena Empresa; de 100 a 499 empregados – Média Empresa; de 500 a mais empregados – Grande Empresa.

simplesmente que as firmas deste setor, nessa microrregião, são apenas menores do que a média nacional. A dificuldade de distinguir entre as duas interpretações ocorre em razão de os dados utilizados não conterem informações complementares, como as de nível de produção individual das firmas.

No entanto, assim como em Gleaser *et al.* (1992), presume-se que estes fatores não prejudiquem a interpretação dos resultados do exercício econométrico. Caso contrário, seria necessário um modelo mais complexo que lidasse com a flexibilização desta e de outras suposições.

O indicador *proxy* para centralidade foi construído tomando uma *dummy* para as microrregiões identificadas como Subpolos no Estudo da Dimensão Territorial do Planejamento (Volume III: Regiões de Referência). Esse estudo, organizado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP, 2008), construiu uma regionalização em duas escalas (macrorregional e sub-regional) para o território brasileiro. Foram considerados critérios econômicos, ambientais e sociopolíticos na definição das regiões, que têm em conta o papel desempenhado pelas cidades na organização do território, dada a força de polarização em sua área de influência.

O estudo identificou 118 sub-regiões associadas às microrregiões, permitindo um ajuste mais fino entre os indicadores econômicos e sociais de polarização e a compatibilização com as características ambientais e de identidade cultural. A lista das sub-regiões com os respectivos subpolos está disponível em anexo. Nossa *dummy* foi construída a partir desses subpolos. O nome de cada subpolo corresponde ao nome da microrregião mais importante do subpolo, o que possibilitou que identificássemos as microrregiões para a construção da *dummy*. Sendo assim, a *dummy* centralidade apresenta valor “um” para as microrregiões que dão nome ao subpolo e “zero” para as demais microrregiões.

$$C_a = \begin{cases} 1 = \text{para microrregiões que dão nomes aos subpolos} \\ 0 = \text{para as demais microrregiões} \end{cases} \quad (2.20)$$

A variável de concentração de serviços modernos foi construída a partir do cálculo de um Quociente Locacional ( $QL$ ) para os setores característicos de serviços modernos (ver anexo). A partir do cálculo  $QL$  serviços modernos, foi calculada a média dos  $QL$ s para cada estado do país. Em seguida, identificamos quais microrregiões apresentavam o  $QL$  serviços modernos maior que a média do estado ao qual a microrregião pertence. Após essa identificação, criamos uma variável *dummy* identificando com “um” as microrregiões que apresentaram  $QL$  serviços modernos maior do que a média estadual e “zero” para as demais microrregiões.

$$S_{a,t} = \begin{cases} 1 = \text{microrregiões com } QL \text{ serviços modernos} > \text{que a média estadual} \\ 0 = \text{para as demais microrregiões} \end{cases} \quad (2.21)$$

Como visto na análise em trabalhos empíricos, os salários médios são mais elevados nas áreas especializadas em atividades que demandam trabalhadores mais capacitados, ou seja, intensivas em conhecimento (COMBES et al., 2008). Glaeser e Maré (2001) afirmam que, se os salários nominais são mais elevados nos grandes centros urbanos, parte da explicação do prêmio salarial urbano se deve a maiores níveis de habilidade dos trabalhadores locais. Nossa preocupação aqui acompanha Glaeser e Maré (2001), que indicam que precisamos separar, dos efeitos sobre os salários, aquilo que está relacionado ao capital humano da região. Para tanto, faz-se necessário o uso de um controle para o nível habilidade local.

Seguindo a proposição de Glaeser e Maré (2001), o indicador utilizado como *proxy* para o nível de habilidade local é descrito como:

$$educ_{m,t} = \frac{grad_{m,t}}{emp_{m,t}} \quad (2.22)$$

onde  $grad_{m,t}$  é o número de trabalhadores graduados, na microrregião  $m$ , no período  $t$ .

Feita a apresentação de nossa estratégia de identificação das variáveis que utilizaremos e de nossa base de dados, partiremos agora para a apresentação dos resultados das estimações, no próximo capítulo. As

estimações foram realizadas para todas as microrregiões brasileiras no período entre 2000 e 2010, para os segmentos Recursos Naturais, Capital Intensivo e Trabalho Intensivo.



# Capítulo 4

## RESULTADOS EMPÍRICOS

A hipótese básica deste estudo é que a produtividade local, medida através dos salários médios locais, é influenciada não apenas pelas características pessoais produtivas, isto é, por elementos relacionados ao capital humano, mas também por atributos regionais, particularidades industriais que impactam o diferencial de produtividade, diferenças na estrutura produtiva regional e, por fim, por atributos urbanos quanto à presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos.

É importante, aqui, lembrarmos quais os objetivos deste trabalho (ver Figura 4). Analisaremos três dimensões que impactam a produtividade: a primeira delas são as externalidades do tipo localização/MAR, urbanização/Jacobs e Porter. A segunda dimensão de análise dar-se-á através das particularidades industriais que impactam o diferencial de produtividade. Para tanto, a análise será segmentada de acordo com as características produtivas das indústrias, Recursos Naturais, Capital Intensivo ou Trabalho Intensivo. Por fim, a terceira dimensão de análise diz respeito ao impacto dos centros urbanos diversificados, captado por atributos urbanos, quanto à presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos.

Este capítulo está organizado em duas sessões: na primeira, apresentaremos um resumo descritivo das variáveis utilizadas neste trabalho;

e na segunda, apresentaremos os resultados das estimações dos modelos descritos nas equações (2.11) e (2.13).

## 4.1 – Resultados Descritivos

O resumo estatístico está apresentado na Tabela 1, que contém informações sobre as médias das variáveis, bem como seus desvios padrões, valores mínimos e máximos. Outras tabelas com sumário estatístico podem ser encontradas no ANEXO D deste trabalho. Lá estão dispostas tabelas com estatísticas para cada região e para regiões que são ou não centros urbanos diversificados. Além disso, apresentamos matrizes de correlação para as variáveis, por segmento.

Quanto à variável endógena, salários reais regionalizados, ou seja, ponderados pelo custo de vida da região, os resultados encontrados mostram que há uma grande diferença salarial entre setores industriais. O segmento de Capital Intensivo apresenta média salarial maior do que os demais. Em geral, indústrias deste segmento são mais modernas, apresentando maiores níveis de tecnologia, além de serem setores mais dinâmicos, que pagam maiores salários.

**Tabela 1 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Salários reais regionalizados	Média	417,20	482,28	528,34	360,04
	Desvio Padrão	173,22	343,82	377,80	184,15
	Min	123,27	88,85	145,92	130,35
	Max	3147,79	4970,78	5846,84	1931,86
Comp	Média	1,85	1,89	0,86	1,00
	Desvio Padrão	1,36	1,39	0,72	1,07
	Min	0,06	0,07	0,03	0,01
	Max	16,82	15,44	8,13	9,97
ql	Média	1,51	1,55	0,63	1,00
	Desvio Padrão	1,52	1,42	0,77	1,50
	Min	0,003	0,003	0,001	0,001
	Max	13,57	12,58	5,32	12,35

continua

**Tabela 1 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo**

Div	Média	0,62	0,62	0,97	0,72
	Desvio Padrão	0,48	0,45	11,58	2,53
	Min	0,09	0,09	0,09	0,09
	Max	18,59	9,73	691,14	131,15
Educ	Média	0,12	0,12	0,12	0,12
	Desvio Padrão	0,06	0,06	0,06	0,06
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,45	0,45	0,45	0,45

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

Outros aspectos que merecem destaque nesses resultados estão relacionados com as médias dos indicadores de diversificação e especialização. A maior média do indicador de competição no segmento de Capital Intensivo demonstra uma tendência à localização em regiões mais diversificadas, do que os demais segmentos. Segundo Henderson (2002), as indústrias mais intensivas em tecnologia tendem a se concentrar em ambientes urbanos de maior escala e com maior diversificação de serviços modernos. Essa pode ser uma explicação para a média da variável diversificação ser maior no segmento Capital Intensivo do que nos demais.

Quanto à média do indicador de especialização, você pode observar que os segmentos de Recursos Naturais possuem a maior média, o que é um fato natural, já que as indústrias deste segmento dependem muito mais de amenidades naturais da região em que estão localizadas como fonte de disponibilidade de recursos e insumos necessários à produção, do que de aspectos da estrutura e do ambiente econômico.

Como apontado em diversos estudos, por exemplo, Duranton e Puga (2000), a evidência empírica leva-nos a crer que, enquanto algumas indústrias se beneficiam de externalidades de especialização produtiva, ou seja, economias de localização, outras apresentam melhor desempenho em ambientes de mercado mais diversificados, onde os retornos crescentes estariam associados às economias de urbanização.

Outra questão que podemos discutir se refere aos resultados apresentados no ANEXO D deste trabalho. As médias dos indicadores para

especialização, diversificação e habilidade média local foram maiores nas regiões caracterizadas como centros urbanos diversificados. Apenas o indicador de competição apresentou média maior em centros urbanos não-diversificados. Quanto ao salário médio, observamos também que a sua média é maior nos centros urbanos diversificados, com exceção do segmento de Recursos Naturais. Além disso, as médias de todos os nossos indicadores foram, em geral, maiores nas regiões mais centrais do país, como Sul e Sudeste. A próxima sessão apresenta os resultados empíricos estimados.

## 4.2 – Resultados Econométricos

Aqui iremos apresentar os resultados das estimações dos modelos descritos nas equações (2.11) e (2.13). Vale apenas frisar, mais uma vez, como se dará a análise dos resultados, baseada em três dimensões: externalidades, centros urbanos diversificados e particularidades dos setores industriais.

Analisaremos três tipos de externalidades: localização/MAR; urbanização/Jacobs; e Porter. O indicador de especialização industrial ( $qi$ ) é utilizado para captar evidência de externalidades de localização/MAR e deverá ser interpretado da seguinte forma: caso o resultado do coeficiente associado a esta variável seja positivo, a estrutura produtiva especializada potencializa a produtividade local por via de externalidades de localização/MAR.

Quanto ao indicador de diversidade setorial local ( $div$ ), ele demonstra que uma relação positiva entre a diversidade industrial e a produtividade pode ser vista como evidência da presença de externalidades de urbanização/Jacobs. Um ambiente produtivo diversificado, ou seja, multiplicidade de bens e serviços, tecnologias e conhecimentos, potencializa a fecundação de ideias, o que aumenta a capacidade de geração de novos bens e serviços (JACOBS, 1969).

O indicador de competição ( $comp$ ) mede outra importante característica industrial, o grau de competição dentro dos setores. Ele pode ser interpretado de duas maneiras: de acordo com o seu efeito sobre as externalidades e, por consequência, sobre a taxa de salário por via do efeito na produtividade. Se a sua relação com a taxa de salário na indústria for posi-

tiva, significa que um maior nível de competição potencializa a produtividade. Neste caso, esse processo dar-se-á por via de externalidades Porter. Caso contrário, se sua relação com a taxa de salário industrial for negativa, ele indicará evidências de externalidades de localização/MAR, ou seja, uma estrutura monopolista tende a proporcionar melhores resultados.

Quanto ao impacto dos centros urbanos diversificados, identificaremos este efeito decompondo um centro urbano diversificado em outras duas variáveis: presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos. As duas variáveis são *dummies* que foram construídas para identificar as microrregiões com centralidade e com alta concentração relativa de serviços modernos. Caso estas variáveis apresentem sinais positivos, isso implicará que centros urbanos diversificados potencializam a produtividade setorial local.

A última dimensão, as particularidades dos setores industriais, será captada comparando-se os resultados das estimativas para os segmentos Recursos Naturais, Capital Intensivo, Trabalho Intensivo. Lembrando que os resultados apresentados para o segmento de Recursos Naturais correspondem a duas estimativas diferentes, pois uma delas considera a Indústria Extrativa como indústria componente do segmento de Recursos Naturais.

Os modelos especificados nas equações 2.11 e 2.13 foram estimados para cada segmento por um painel não-balanceado, e todas as regressões apresentaram correção para heterocedasticidade pelo procedimento de erros padrões robustos. O  $R^2$ -ajustado de cada painel é mostrado na oitava coluna e seus resultados indicam o grau de ajustamento do modelo. É comum, no entanto, em modelos que utilizam esse tipo de metodologia, que seus valores não sejam muito elevados. O resultado das regressões para os quatro segmentos analisados são apresentados nas Tabelas 3.2, 3.3 e 3.4.

Os resultados da estimação revelam as elasticidades das variáveis de estrutura econômica em relação ao nível salarial. Isto é, qual a variação percentual da variável endógena, *ceteris paribus*, para uma diminuição de 1% em cada variável explicativa, caso o coeficiente dessa variável seja negativo. Cada uma das regressões apresenta, pelo menos, duas variáveis explicativas com significância de até 1%, e o modelo utilizado parece ter-

-se ajustado bem aos setores, visto que os valores do  $R^2$ -ajustado foram, em média, 0,45.

Primeiramente, apresentaremos os resultados para um modelo mais simples contendo apenas controle para externalidades e nível de capital humano, sem tratarmos ainda do modelo com efeitos fixos. Em seguida, incluiremos no modelo o controle para os efeitos fixos, visando a retirar algum tipo de endogeneidade. Além disso, consideraremos efeitos particulares a cada microrregião que não foram captados pelas variáveis do modelo. Por fim, apresentaremos nosso modelo completo, com controle para os atributos dos centros urbanos diversificados, presença de centralidade e concentração de serviços modernos.

A TAB 3.2 apresenta os resultados do modelo com os controles para externalidades e nível de capital humano. As variáveis que indicam a especialização, *ql*, e a diversidade setorial, *div*, apresentaram resultados esperados, positivos, e foram estatisticamente significantes em todas as estimativas. Apesar da simplificação do modelo, pode-se constatar que há evidências de externalidades locais influenciando os níveis salariais, destacando-se os impactos positivos das externalidades de localização/MAR e de urbanização/Jacobs.

A variável *proxy* para nível de capital humano, *educ*, também apresentou resultados estatisticamente significantes em todos os segmentos. Os sinais dos coeficientes foram positivos, reafirmando a importância do nível de capital humano local para o aumento da produtividade, impactando salários mais elevados do que em regiões com níveis de capital humano mais baixos.

Quanto ao indicador de competição, *comp*, os resultados não foram os esperados. Suas estimativas são significativas, porém os resultados encontrados apresentaram sinais negativos.

Isso indica que não é uma estrutura competitiva que potencializa ganhos de produtividade, mas, sim, uma estrutura monopolista *ala* Marshall, ou seja, não há evidências de externalidades Porter para a estrutura produtiva industrial das microrregiões brasileiras. Entretanto, deve-se levar em conta que a estrutura de dados utilizada na pesquisa não abrange fatores como o nível e o tipo de capital previamente instalado, ou o nível de produção individual de cada firma.

**Tabela 2 – Estimativa do Modelo (2.11) Tomando como Variável Dependente os Salários Reais Regionalizados sem Controle para Efeitos Fixos**

Segmentos	const	ql	div	comp	educ	R2-adjust	F	N
Recursos Naturais	6,628 (0.018)***	0,109 (0.005)***	0,297 (0.006)***	-0,180 (0.006)***	0,174 (0.009)***	0,56	1796,87	6.061
Recursos Naturais <sup>(a)</sup>	6,708 (0.021)***	0,162 (0.008)***	0,270 (0.008)***	-0,276 (0.010)***	0,163 (0.010)***	0,45	1288,23	6.059
Capital Intensivo	6,908 (0.025)***	0,162 (0.007)***	0,299 (0.016)***	-0,197 (0.012)***	0,224 (0.011)***	0,49	1024,70	5.550
Trabalho Intensivo	6,457 (0.018)***	0,078 (0.005)***	0,312 (0.011)***	-0,184 (0.010)***	0,212 (0.009)***	0,42	632,56	5.642

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** Os erros padrões de cada estimativa estão entre parênteses; \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%; (a) inclui a Indústria Extrativa.

Muito embora possa haver algumas críticas quanto ao primeiro resultado apresentado, justamente pelo fato de não termos um controle para efeitos fixos, os próximos resultados, que estão apresentados na Tabela 3, contêm o mesmo modelo apresentado anteriormente. Neste caso, no entanto, controlamos com efeitos fixos para características não-observadas das microrregiões. Como podem ver, os resultados, mais uma vez, apontam evidências para externalidades de localização/MAR e de urbanização/Jacobs, porém isso não acontece em todos os segmentos. O segmento de Recursos Naturais não apresentou evidências para externalidades de urbanização/Jacobs, o que é um fato natural, levando-se em conta que este segmento é menos dinâmico que os demais, e sua localização depende muito mais da oferta de insumos de uma região do que da proximidade com o mercado consumidor.

A variável para competição foi significativa apenas no segmento de Recursos Naturais, porém, o sinal negativo deste resultado indica evidências para externalidades de localização/MAR e não para externalidades Porter. Mais uma vez, agora tratando o modelo com efeitos fixos que controlam

as características não-observadas das microrregiões, não encontramos evidências de externalidades Porter para a estrutura industrial brasileira.

**Tabela 3 – Estimativa do Modelo (2.11) Tomando como Variável Dependente os Salários Reais Regionalizados com Controle para Efeitos Fixos**

Segmentos	const	ql	div	comp	educ	R2- adjust	F	N
Recursos Naturais	6,528 (0.037)***	0,094 (0.022)***	0,026 (0.025)	-0,057 (0.024)**	0,237 (0.014)***	0,30	73,93	6.061
Recursos Naturais <sup>(a)</sup>	6,640 (0.051)***	0,125 (0.037)***	-0,026 (0.053)	-0,064 (0.028)**	0,263 (0.016)***	0,26	71,01	6.059
Capital Intensivo	6,843 (0.043)***	0,097 (0.016)***	0,024 (0.011)**	-0,030 (0.022)	0,282 (0.019)***	0,25	79,94	5.550
Trabalho Intensivo	6,474 (0.033)***	0,035 (0.014)**	0,044 (0.027)*	0,010 (0.015)	0,276 (0.012)***	0,34	148,59	5.642

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Notas:** os erros padrões de cada estimativa estão entre parênteses; \* significante a 10%; \*\* significante a 5%;

\*\*\* significante a 1%; (a) inclui a Indústria Extrativa; as regressões foram estimadas por dados em painel não-balanceado, considerando os efeitos fixos.

A hipótese básica deste estudo é que a produtividade local, medida através dos salários médios locais, é influenciada não apenas pelas características pessoais produtivas, isto é, por elementos relacionados ao capital humano, mas também, por atributos regionais, particularidades industriais que impactam o diferencial de produtividade, diferenças na estrutura produtiva regional e, por fim, por atributos urbanos quanto à presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos.

A Tabela 4 apresenta os resultados do modelo descrito na equação 2.13. Os resultados também apontam evidências para externalidades de localização/MAR e externalidades de localização/Jacobs em todos os segmentos. Um fato interessante nestes resultados é que a variável que identifica externalidades Porter foi positiva no Trabalho Intensivo, apesar de

insignificante do ponto de vista estatístico. Isso nos sugere que, se houver evidências de externalidades Porter, isso ocorrerá apenas no segmento de Trabalho Intensivo. A influência positiva do capital humano se verifica com os resultados da variável que mede a habilidade local.

A estratégia de identificação deste trabalho para captar a influência dos centros urbanos diversificados sobre a produtividade local utiliza *dummies* como *proxies* para atributos da escala urbana, uma para centralidade e outra para concentração de serviços modernos. A *dummy* para centralidade apresentou resultados estatisticamente significantes nos segmentos de Recursos Naturais e Trabalho Intensivo, porém, o resultado teve sinal positivo apenas no segmento de Trabalho Intensivo. Com relação ao segmento de Capital Intensivo, o resultado apresentou sinal positivo, porém não-significativo. A *dummy* para concentração de serviços modernos apresentou resultados significantes e positivos para os segmentos de Capital Intensivo e Trabalho Intensivo. Novamente no segmento de Recursos Naturais, a variável não obteve resultado significativo.

Em nossa definição, uma microrregião que contém centralidade e concentração relativa de serviços modernos é caracterizada como um centro urbano diversificado. A influência desses centros urbanos diversificados sobre a produtividade deve ser observada caso as *dummies* assumam valor unitário. Os resultados apontam que, nos segmentos de Capital Intensivo e Trabalho Intensivo, a existência de centros urbanos diversificados tem impacto positivo sobre a produtividade, o que não se verifica no segmento de Recursos Naturais.

O que esses resultados mostram é que centros urbanos diversificados não influenciam a elevação da produtividade no segmento de Recursos Naturais. Mais uma vez, o resultado não é anormal, já que este segmento depende muito mais da proximidade de uma região ofertante de insumos do que de fatores da estrutura econômica e urbana da região.

O padrão das externalidades está ligado a alguns aspectos do desenvolvimento urbano, como a atratividade dos diferentes centros aos diversos setores produtivos. O que esse resultado mostra é que determinadas indústrias estão sujeitas a obter vantagens, caso a região onde estejam localizadas possua alguma centralidade, caso das indústrias do segmento

de Trabalho Intensivo. Indústrias tradicionais tendem a ser encontradas e obter vantagens em cidades menores com alto grau de especialização.

Por outro lado, Jacobs (1969) argumenta que as características urbanas relacionadas à eficiência produtiva de indústrias tradicionais, como a especialização setorial, não estão correlacionadas, em geral, com as características referentes ao desenvolvimento de atividades inovadoras. Assim, centros urbanos de porte intermediário e especializados em poucas atividades industriais podem apresentar elevada eficiência nesses setores, mas, em geral, não se destacam como centros produtores de inovações. Por isso, o indicador de centralidade não foi significativo para o segmento de Capital Intensivo. Caso uma atividade esteja mais sujeita a economias de urbanização, ela se desenvolverá, primordialmente, em cidades de grande escala e de economia fortemente diversificada. Assim, indústrias intensivas em tecnologia e serviços financeiros, tais como as indústrias Capitais Intensivas, apresentam, em geral, uma relativa concentração nos centros urbanos diversificados, por obterem vantagens que elevam suas produtividades.

**Tabela 4 – Estimativa do Modelo (2.13) Tomando como Variável Dependente os Salários Reais Regionalizados**

Segmentos	const	ql	div	comp	educ	d_cen- tralidade	d_serv_ modern	R2- ad- just	F	N
Recursos Naturais	6,413 (0.028)***	0,103 (0.005)***	0,316 (0.006)***	-0,188 (0.006)***	0,105 (0.010)***	-0,030 (0.008)***	0,000 (0.006)	0,60	587,90	6.061
Recursos Naturais (a)	6,453 (0.033)***	0,150 (0.008)***	0,302 (0.008)***	-0,288 (0.010)***	0,082 (0.012)***	-0,080 (0.009)***	0,010 (0.009)	0,50	387,68	6.059
Capital Intensivo	6,659 (0.038)***	0,163 (0.007)***	0,313 (0.016)***	-0,201 (0.012)***	0,152 (0.012)***	-0,010 (0.011)	0,022 (0.010)**	0,51	297,02	5.550
Trabalho Intensivo	6,114 (0.032)***	0,081 (0.005)***	0,308 (0.011)***	-0,180 (0.010)***	0,118 (0.010)***	0,088 (0.011)***	0,022 (0.008)**	0,47	224,88	5.642

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Notas:** os erros padrão de cada estimativa estão entre parênteses; \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%; (a) inclui a Indústria Extrativa.



# Capítulo 5

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

**P**retendeu-se, com este trabalho, analisar os determinantes dos diferenciais de produtividade entre as microrregiões brasileiras, de 2000a 2010. A hipótese central deste estudo é que a produtividade local, medida através dos salários médios locais, é influenciada não apenas pelas características pessoais produtivas, isto é, por elementos relacionados ao capital humano, mas também por atributos regionais, particularidades industriais que impactam o diferencial de produtividade, diferenças na estrutura produtiva regional e, por fim, atributos urbanos quanto à presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos.

A investigação dos efeitos dos retornos crescentes sobre a produtividade industrial foi realizada de forma indireta através de equações salariais. Como salário é nossa variável endógena, existem alguns argumentos alternativos na literatura que visam a explicar a ocorrência de disparidades salariais entre as regiões. Dentre esses argumentos, destaca-se aquele referente aos diferenciais salariais compensatórios dos custos de vida e das amenidades locais (TOPEL, 1994; MENEZES; AZZONI, 2006) e o argumento das disparidades salariais como decorrência dos diferenciais inter-regionais na dotação de capital humano (LUCAS, 1988; WHEATON; LEWIS, 2002). Nosso modelo também considerou esses dois fatores, mas, apesar da importância desses fatores na determinação dos diferenciais

salariais, isoladamente, eles não são capazes de explicar uma importante parcela das disparidades inter-regionais de salário.

Antes de chegarmos aqui, passamos por algumas etapas importantes para realização deste trabalho. No capítulo 1, procuramos reunir os principais elementos teóricos e de análise empírica sobre economias de aglomeração. Inicialmente, abordamos alguns aspectos conceituais sobre o tema, distinguindo os tipos de externalidades entre localização/MAR, urbanização/Jacobs, e Porter. O trabalho baseou-se na sistematização do quadro teórico proposto por Rosenthal e Strange (2004).

O capítulo 2 se propôs a identificar a especificação do modelo e o método de estimação mais adequado aos dados disponíveis e aos objetivos do trabalho. A linha metodológica de estimação com dados em painel de efeitos fixos foi a que se apresentou mais adequada à proposta deste trabalho. Além disso, esta metodologia permitiu captar os efeitos invariantes no tempo, específicos de cada microrregião.

Com relação aos resultados encontrados, apresentados no capítulo 3, a primeira constatação que se faz é que há evidências da presença de externalidades de localização/MAR em todos os segmentos. Essa constatação foi observada pelos indicadores de especialização e pelo resultado negativo encontrado no indicador de competição. Há evidências ainda de externalidades de urbanização/Jacobs nos setores de Capital Intensivo e Trabalho Intensivo. Contudo, não encontramos evidências de externalidades Porter, com exceção para o segmento de Trabalho Intensivo, onde há certo indício deste tipo de externalidade. De forma geral, há um leve predomínio das externalidades de urbanização/Jacobs no segmento de Capital Intensivo.

Os resultados referentes aos atributos urbanos indicam que centros urbanos diversificados não influenciam a elevação da produtividade no segmento de Recursos Naturais. O padrão das externalidades está ligado a alguns aspectos do desenvolvimento urbano, como a atratividade que os diferentes centros exercem sobre os diversos setores produtivos. Sendo assim, nossos resultados mostraram que determinadas indústrias estão sujeitas a obter vantagens, caso a região onde elas estejam localizadas possua alguma centralidade. Por exemplo, indústrias do segmento de Tra-

balho Intensivo, em geral, tradicionais, tendem a ser encontradas e obter vantagens em cidades menores, com alto grau de especialização.

Por outro lado, algumas atividades que estão mais sujeitas a economias de urbanização se desenvolverão em cidades de grande escala e de economia fortemente diversificada. Assim, indústrias intensivas em tecnologia e serviços financeiros, tal como as indústrias Capitais Intensivas, apresentam, em geral, uma relativa concentração nos centros urbanos diversificados, por obterem vantagens que elevam suas produtividades. Neste caso, a eficiência produtiva de indústrias mais dinâmicas, como as Capitais Intensivas, não está correlacionada, em geral, com centros urbanos de porte intermediário e especializados em poucas atividades industriais. Por isso, o indicador de centralidade não foi significativo para o segmento de Capital Intensivo. Estas indústrias obtêm elevação na produtividade se estiverem apenas em centros urbanos diversificados, não em centro de médio porte.

Por fim, vale lembrar que estes resultados estão em linha com boa parte dos estudos sobre o tema, mostrando que há evidências de externalidades locais. Entretanto, o tema apresenta um nível de complexidade relativamente elevado, o que indica a necessidade de se aprofundar nas investigações empíricas. Além disso, o estudo pode receber novos níveis de evolução incluindo novas abordagens, agregando novas metodologias e expandindo a base de dados.

# Referências

ABDEL-RAHMAM, H.M.; FUJITA, M.. Specialization and diversification in a system of cities. **Journal of Urban Economics**, v. 33, p. 189-222. 1993.

ACEMOGLU, D. A. Microfoundation for social increasing returns in human capital. **Quarterly Journal of Economics**. v.111: p.779-804. 1996.

ALMEIDA, R. **Local economic structure and growth**. World Bank Policy Research Working Paper, n. 3728, Washington, oct. 2005.

ANSELIN, L. Spatial externalities, spatial multipliers and spatial econometrics. **International Regional Science Review**, v.26, n.2, p.153-166, 2003.

ARROW, K.J. The economic implications of learning by doing. **Review of Economic Studies**, v. 29, n.3, p.155-173. 1962.

AZZONI, C.R. **Indústria e reversão da polarização no Brasil**. São Paulo: IPE/USP, 1986.

AZZONI, C. R.; CARMO, H.E.; MENEZES, T.. Índice de custo de vida comparativo para as principais regiões metropolitanas brasileiras: 1981-1999. **Estudos Econômicos**. Instituto de Pesquisas Econômicas, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 165-186, 2000.

AZZONI, C. R.; FERREIRA, D. A. Competitividade regional e reconcentração industrial: o futuro das desigualdades regionais no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 28, n. especial, p. 55-86, 1997.

AZZONI, C. R. Concentração regional e dispersão das rendas per capita estaduais: análise a partir de séries históricas estaduais de PIB, 1939-1995. **Estudos Econômicos**. Instituto de Pesquisas Econômicas, São Paulo, v. 28, n. especial, p. 55-85, 1997.

BAER, W. **A industrialização e o desenvolvimento econômico do Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 1975.

BAER, W; GEIGER, P. P.; HADDAD, P.R. **Dimensões do desenvolvimento brasileiro**. Rio de Janeiro: Campus, 1978.

BARRIOS, S; BERTINELLI, L.; STROBL, E. Geographic concentration and establishment scale: an extension using panel data. **Journal of Regional Science**, v.46, p.733-46, 2006.

BEKELE, G. W.; JACKSON, R. W., **Theoretical perspectives on industry clusters**. Morgantown: Regional Research Institute/West Virginia University, may 2006. 21 p. Disponível em: <<http://www.rri.wvu.edu/pdffiles/bekelewp2006-5.pdf>>Acesso em: 18 jan. 2010.

BLACK, D.; HENDERSON, J. V. A theory of urban growth. **Journal of Political Economy**, v.107, p.252-284, 1999.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Estudo da dimensão territorial para o planejamento**: volume III – regiões de referência. Brasília, 2008.

CANO, W. **Raízes da concentração industrial de São Paulo**. São Paulo: DIFEL, 1977.

\_\_\_\_\_. Perspectivas para a questão regional no Brasil. **Ensaio FEE**, v. 15, n.2, 1994.

CICCONI, A., HALL, R.E. Productivity and the density of economic activity. **American Economic Review**, v. 86, n.1, p.54-70, 1996.

CINGANO, F; SCHIVARDI, F. Identifying the source of local productivity growth. **Journal of the European Economic Association**, v. 2, n. 4, p.720-742, 2004.

COMBES, P.P. Economic structure and local growth: France, 1984-1993. **Journal of Urban Economics**, v. 47, p. 329-355, 2000a.

\_\_\_\_\_. Marshall-Arrow-Romer externalities and city growth. **Working Paper**: CERAS, n.99-06, 2000b.

COMBES, P. P.; DURANTON, T.; GOBILLON, J. M. Spatial wage disparities: sorting matters! **Journal of Urban Economics**, v.63, n.2, p.723-742, 2008.

DEKLE, R., EATON, J. Agglomeration and land rents: evidence from the prefectures. **Journal of Urban Economics**, v. 46, n. 2, p. 200-214, 1999.

DINIZ, C. C. **Capitalismo, recursos naturais e espaço**. 1987. Tese (Doutorado)-Instituto de Economia da Universidade de Campinas/UNICAMP, Campinas, 1987.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.31, n.11, p.35-64, 1993.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. **Nova Economia**, v. 6, n.1,p.77-103, 1996.

DINIZ, C.C.; LEMOS, M. B. Mudança do padrão regional brasileiro: determinantes e implicações. **Análise Conjuntural**, Iparde, v. 8, n. 2, p. 32-42, 1986.

DIXIT, A.K., STIGLITZ, J.E. Monopolistic competition and optimum product diversity. **American Economic Review**, v.67, n.3, p.297-308, 1977.

DURANTON, G; PUGA, D. Diversity and specialization in cities: why, where and when does it matter? **Urban Studies**, v. 37, n. 3, p.533-555, 2000.

EATON, J.; ECKSTEIN, Z. Cities and growth: theory and evidence from France and Japan. **Regional Science and Urban Economics**, v.27, p.443-474, 1997.

ELLISON, G.; GLAESER, E. Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: a dartboard approach. **Journal of Political Economy**, v. 105, n. 5, p. 889-927, 1997.

FELDMAN, M. P. **The geography of innovation**. Dordrecht: Kluwer, 1994.

FELDMAN, M.P.; AUDRETSCH, D.B. Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition. **European Economic Review**, v.43, n.2, p.409-429, 1999.

FERREIRA, C. M. As teorias da localização e a organização espacial da economia. In: HADDAD, P. (Org.) **Economia regional: teoria e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/Etene, p.67-206. 1989.

FINGLETON, B. Increasing returns: evidence from local wage rates in Great Britain. **Oxford Economic Papers**, v.55, n.4, p.716-739, 2003.

FONTES, G.G. **Atributos urbanos e diferenciais regionais de salário no Brasil, 1991 e 2000**. Dissertação (Mestrado)–Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

FONTES, G. G.; SIMÕES, R.; HERMETO, A. M. Urban attributes and wage disparities in Brazil: a multilevel hierarchical model. **Regional Studies**, v. 44, n.5, p. 595-607, 2010.

FUJITA, M.. Monopolistic competition and urban systems. **European Economic Review**. v.37, p.308-15, 1993.

FUJITA, M.; THISSE, J.F..Economics of agglomeration. **Journal of the Japanese and International Economies**, v. 10, n. 21, p. 339-378. 1996.

\_\_\_\_\_. The formation of economic agglomerations: old problems and new perspectives. In: HURIOT, J., THISSE, J. (Ed.) **Economics of cities: theoretical perspectives**. Cambridge: Cambridge University, p. 3-73, 2000.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. **Economia espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo**. São Paulo: Futura, 2002. 391p.

GALINARI, R. **Retornos crescentes urbano-industriais e spillovers espaciais: evidências a partir da taxa salarial no Estado de São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Economia)- Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

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

GLAESER, E. L., MARÉ, D.C. Cities and skills. **Journal of Labor Economics**, v.19, n.2, 316-342, 2001.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2003.

HADDAD, P. **Economia regional: teoria e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/Etene, 1989.

HENDERSON, J. V. The sizes and types of cities. **American Economic Review**, v.64, n.4, p.640-656, 1974.

\_\_\_\_\_. Efficiency of resource usage and city size. **Journal of Urban Economics**, v.19, n.2, p.47-70, 1986.

\_\_\_\_\_. Where does an industry locate? **Journal of Urban Economics**, v.35, n.1, p.83-104, 1994.

\_\_\_\_\_. Marshall's scale economies. **Journal of Urban Economics**, v.53, n.1, p.1-28. 2003.

HENDERSON, J.V, KUNCORO, A., TURNER, M..Industrial development in cities. **Journal of Political Economy**, v. 103, n. 5, p. 1067-1090, 1995.

HOLMES, T. J.; STEVENS, J. J. Geographic concentration and establishment scale. **The Review of Economic and Statistic**, v.84, p.682-690, 2002.

HOOVER. E. M. Location theory and the shoe and leather industries. Cambridge, MA: Harvard University, 1936.

IBGE. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**, v.1, 1990.

JACOBS, J. **The economy of cities**. Nova York: Vintage, 1969.

JUNIUS, K. **The economic geography of production, trade, and development**. Mohr Siebeck: Institut für Weltwirtschaftan der Universität Kiel, 1999.

KALDOR, N. Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom. In: KING, J. E. **Economic growth in theory and practice: a kaldorian perspective**. Cambridge: Edward Elgar, p.279-318. 1994.

KRUGMAN, P. Scale Economies, Product differentiation, and the pattern of trade. **The American Economic Review**, v.70, p.950-959, 1980.

\_\_\_\_\_. **Geography and trade**. Cambridge: The MIT Press, 1991a. 142 p.

\_\_\_\_\_. **Increasing returns and economic geography**. Journal of Political Economy, v. 99, n. 3, p. 483-499, 1991b.

KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. Globalization and the inequality of nations. **The Quarterly Journal of Economics**, v.110, n.4, p.857-880, 1995.

\_\_\_\_\_. Integration, specialization, and adjustment. **European Economic Review**. v. 40, n. 3-5, p.959-967,1996.

LEME, R. **Contribuições à teoria da localização industrial**. São Paulo: USP/IPE, 1982.

LEMOS, Mauro B. **A nova geografia econômica: uma leitura crítica**. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

LEMOS, M. B; SANTOS, F; CROCCO, M. Condicionantes territoriais das aglomerações industriais sob ambientes periféricos. In: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. **Economia e território**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005.

LEMOS, Maurício B. **Espaço e capital: um estudo sobre a dinâmica centro x periferia**. Tese (Doutorado)-Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 1988.

LÖSCH, A. **The economics of location**. New Haven, Yale University, 1974.

LUCAS, R.J. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v.22, n.1, p.3-42, 1988.

\_\_\_\_\_. Externalities and cities. **Review of Economic Dynamics**, v. 4, n.2, p.245-274, 2001.

MAUREL, F.; SÉDILLOT, B. A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries. **Regional Science and Urban Economics**, v. 29, n. 5, p. 575-604, 1999.

MARSHALL, A. **Principles of economics**. London: Macmillan, 1890.

MELO, L. M.; SIMÕES, R. F. Desigualdade econômica regional e spillovers espaciais: evidências para o nordeste do Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**. v. 42, n.1, p.9-24, 2011.

MENEZES, T.; AZZONI, C. Convergência de salários entre as regiões metropolitanas brasileiras: custo de vida e aspectos de demanda e oferta de trabalho. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.36, n.3, p.449-470, 2006.

MOOMAW, R. L. Is population scale a worthless surrogate for business agglomeration economies? **Regional Science and Urban Economics**, v.13, n.4, p.525-545, 1983.

MOREIRA, M. M.; NAJBERG, S.. Abertura comercial: criando ou exportando empregos? **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.28, n.2, p.371-398, 1998.

NAKAMURA, R. Agglomeration economies in urban manufacturing industries: a case of Japanese cities. **Journal of Urban Economics**, v.17, n.1, p.108-124, 1985.

Ó HUALACHÁIN, B.; SATTERTHWAITTE, M. Sectorial growth pattern at the metropolitan level: an evaluation of economic development incentives. **Journal of Urban Economics**, v. 31, p. 25-58, 1992.

PARR, J. B. The location of economic activity: central place theory and the wider urban system. In: MCCANN, P. (Ed.) **Industrial location economics**. Cheltenham: Edward Elgar, 2002, p. 32-82.

PINDYCK, R.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

PORTER, M. E. **The competitive advantage of nations**. New York: The Free Press, 1990.

RESENDE, M.; WYLLIE, R. Aglomeração industrial no Brasil: um estudo empírico. **Estudos Econômicos**, 35: 433-460, 2005.

RIVERA-BATIZ, F.L. Increasing returns, monopolistic competition, and agglomeration economies in consumption and production. **Regional Science and Urban Economics**. v.18, p.125-153, 1988.

ROBACK, J. Wages, rents, and the quality of life. **Journal of Political Economy**, v.90, n.6, p.1257-1278, 1982.

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

ROSENTHAL, S.S.; STRANGE, W.C. Geography, industrial organization, and agglomeration. **Review of Economics and Statistics**, v.85, n.2, p.377-393, 2003.

\_\_\_\_\_. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In: HENDERSON, V.; THISSE, J.F. **Handbook of urban and regional economics**, v. 4, cap. 49, p. 2119-2172, 2004.

SCITOVSKY, T. Two concepts of external economies. **Journal of Political Economy**, v. 62, n.2, p.143-151,1954.

SIMÕES, R.F. **Localização industrial e relações intersetoriais: uma análise de fuzzy cluster para Minas Gerais**. 2003. Tese (Doutorado)-Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 2003.

SIMÕES, R.; HERMETO, A. M.; AMARAL, P. Rede urbana metropolitana: uma análise da estrutura terciária de Belo Horizonte. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, 2006.

SILVEIRA NETO, R. Concentração industrial regional, especialização geográfica e geografia econômica: evidências para o Brasil no período 1950-2000. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, n. 2, p.189-208, 2005.

SPENCE, M.. Product selection, fixed costs, and monopolistic competition. **Review of Economic Studies**, vol. 43, n.2, p.217-35, 1976.

STOPER, M.; VENABLES, A.J. Buzz: face-to-face contact and the urban economy. **Journal of Economic Geography**, vol. 4, n.4, p.351-70, 2004.

SVEIKAUSKAS, L. The productivity of cities. **Quarterly Journal of Economics**, v.89, n.3, p.393-413, 1975.

THIRLWALL, A.P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. **Journal of Post Keynesian Economics**, New York, v.5, n.3, p.345-358, 1983.

TOPEL, R. Regional markets and the determinants of wage inequality. **American Economic Review**, v.84, n.2, p.17-22, 1994.

VARIAN, H.R. **Microeconomia**: princípios básicos – uma abordagem moderna. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

VENABLES, A.J. Equilibrium locations of vertically linked industries. **International Economic Review**, v.37, p.341-359, 1996.

\_\_\_\_\_. Shifts in economic geography and their causes. **Economic Review**, Federal Reserve Bank of Kansas City, issue Q IV, p.61-85, 2006.

WHEATON, W.C.; LEWIS, M.J. Urban wages and labor market agglomeration. **Journal of Urban Economics**, v.51, n.3, p.542-562, 2002.

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

# Anexos

## ANEXO A – SERVIÇOS PRODUTIVOS MODERNOS

### Quadro A.1 – Serviços Produtivos Modernos

Setores	Código CNAE 1.0	Código CNAE 2.0
Telecomunicações	6420-3	61
Intermediação Financeira	65	64
Seguros e Previdência Complementar	66	65
Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira, Seguros e Previdência Complementar	67	66
Atividades de Informática e Serviços Relacionados	72	62/63
Pesquisa e Desenvolvimento	73	72/74
Atividades Jurídicas, Contábeis e de Assessoria Empresarial	741	69/70
Serviços de Arquitetura e Engenharia e de Assessoramento Técnico Especializado	742	71
Ensaaios de Materiais e de Produtos; Análise de Qualidade	743	71
Publicidade	744	73
Educação Superior	803	853
Educação Profissional e Outras Atividades de Ensino	809	854

**Fonte:** adaptado de Fontes (2006).

## **ANEXO B – LISTA DE SUB-REGIÕES**

A lista das sub-regiões (MP, 2008) com os respectivos subpolos é:

1. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Abaetetuba
2. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Altamira
3. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Araguaína
4. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Balsas
5. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Belém
6. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Imperatriz
7. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Macapá
8. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Marabá
9. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Marajó
10. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Oiapoque
11. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região Santa Luzia
12. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região São Félix do Xingu
13. Região Bipolarizada Belém-São Luís – Sub-região São Luís
14. Região Manaus – Sub-região Alto Solimões
15. Região Manaus – Sub-região Boa Vista
16. Região Manaus – Sub-região Cabeça do Cachorro
17. Região Manaus – Sub-região Cruzeiro do Sul
18. Região Manaus – Sub-região Itacoatiara
19. Região Manaus – Sub-região Itaituba
20. Região Manaus – Sub-região Lábrea

21. Região Manaus – Sub-região Manaus
22. Região Manaus – Sub-região Rio Branco
23. Região Manaus – Sub-região Rorainópolis
24. Região Manaus - Sub-região Santarém
25. Região Manaus – Sub-região Tefé
26. Região Fortaleza – Sub-região Caxias
27. Região Fortaleza – Sub-região Ceará Meridional
28. Região Fortaleza – Sub-região Floriano-Uruçuí
29. Região Fortaleza – Sub-região Fortaleza
30. Região Fortaleza – Sub-região Jaguaribe
31. Região Fortaleza – Sub-região Mossoró
32. Região Fortaleza – Sub-região Picos
33. Região Fortaleza – Sub-região Quixadá
34. Região Fortaleza – Sub-região Sobral
35. Região Fortaleza – Sub-região Sudoeste Potiguar
36. Região Fortaleza – Sub-região Teresina
37. Região Recife – Sub-região Arapiraca
38. Região Recife – Sub-região Arcoverde
39. Região Recife – Sub-região Campina Grande
40. Região Recife – Sub-região Caruaru
41. Região Recife – Sub-região João Pessoa
42. Região Recife – Sub-região Maceió
43. Região Recife – Sub-região Natal

44. Região Recife – Sub-região Patos
45. Região Recife – Sub-região Recife
46. Região Recife – Sub-região Seridó
47. Região Recife – Sub-região Sertão Alagoano
48. Região Salvador – Sub-região Aracaju
49. Região Salvador – Sub-região Feira de Santana
50. Região Salvador – Sub-região Ilhéus-Porto Seguro
51. Região Salvador – Sub-região Irecê
52. Região Salvador – Sub-região Paulo Afonso
53. Região Salvador – Sub-região Petrolina-Juazeiro
54. Região Salvador – Sub-região Salvador
55. Região Salvador – Sub-região Sertão Sergipano
56. Região Salvador – Sub-região Vitória da Conquista
57. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Alta Floresta
58. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Campo Grande
59. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Cuiabá
60. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Dourados
61. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Ji-Paraná
62. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Pantanal
63. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Porto Velho
64. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Rondonópolis
65. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Sinop
66. Região Multipolarizada Brasil Ocidental – Sub-região Vilhena

67. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região Barra do Garça
68. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região Barreiras
69. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região Brasília
70. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região Goiânia
71. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região Palmas
72. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região Rio Verde
73. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região São Félix do Araguaia
74. Região Multipolarizada Brasil Central – Sub-região Uberlândia
75. Região Belo Horizonte – Sub-região Barbacena
76. Região Belo Horizonte – Sub-região Belo Horizonte
77. Região Belo Horizonte – Sub-região Divinópolis
78. Região Belo Horizonte – Sub-região Governador Valadares
79. Região Belo Horizonte – Sub-região Ipatinga
80. Região Belo Horizonte – Sub-região Montes Claros
81. Região Belo Horizonte – Sub-região Teófilo Otoni
82. Região Rio de Janeiro – Sub-região Campos dos Goytacazes
83. Região Rio de Janeiro – Sub-região Juiz de Fora
84. Região Rio de Janeiro – Sub-região Norte Capixaba
85. Região Rio de Janeiro – Sub-região Rio de Janeiro
86. Região Rio de Janeiro – Sub-região Vitória
87. Região Rio de Janeiro – Sub-região Volta Redonda
88. Região São Paulo – Sub-região Araçatuba
89. Região São Paulo – Sub-região Bauru

90. Região São Paulo – Sub-região Campinas
91. Região São Paulo – Sub-região Itapetininga
92. Região São Paulo – Sub-região Marília
93. Região São Paulo – Sub-região Pouso Alegre
94. Região São Paulo – Sub-região Presidente Prudente
95. Região São Paulo – Sub-região Ribeirão Preto
96. Região São Paulo – Sub-região São José do Rio Preto
97. Região São Paulo – Sub-região São José dos Campos
98. Região São Paulo – Sub-região São Paulo
99. Região São Paulo – Sub-região Sorocaba
100. Região São Paulo – Sub-região Varginha
101. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Bajé-Uruguaiana
102. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Blumenau
103. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Cascavel
104. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Caxias do Sul
105. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Chapecó
106. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Curitiba
107. Região Bipolarizada Sul - Sub-região Florianópolis
108. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Guarapuava
109. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Joinville
110. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Lajes
111. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Londrina
112. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Maringá

- 113. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Passo Fundo
- 114. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Pelotas
- 115. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Ponta Grossa
- 116. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Porto Alegre
- 117. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Santa Maria
- 118. Região Bipolarizada Sul – Sub-região Tubarão

## **ANEXO C – CÁLCULO DOS SALÁRIOS REAIS REGIONALIZADOS**

Para o cálculo dos salários reais regionalizados, criamos para índice de correção, um IPCA Regional. O IPCA em nível nacional é calculado como uma média ponderada de índices para as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro, Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife, São Paulo, Belém, Fortaleza, Salvador e Curitiba, além do Distrito Federal e do Município de Goiânia. Diante disso, temos índices para cidades representativas das grandes regiões do Brasil. A partir daí, fizemos uma revisão das ponderações do IPCA no nível nacional através de uma regra de três simples, para podermos construir índices no nível de região (ver Quadro A.1).

A nova ponderação serviu para construirmos os IPCAs Regionais através da média ponderada dos índices para cada cidade, de acordo com a região à qual ela pertence, o que segue da forma: IPCA Norte, tendo como peso apenas Belém; IPCA Nordeste, tendo como peso Fortaleza, Recife e Salvador; IPCA Sudeste, tendo como peso Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo; IPCA Sul tendo como peso Curitiba, Porto Alegre; IPCA Centro-Oeste tendo como peso Distrito Federal e Goiânia. Ou seja, criamos os seguintes índices de preços para cada região brasileira: IPCA Norte, IPCA Nordeste, IPCA Sudeste, IPCA Sul e IPCA Centro-Oeste.

Por fim, os salários foram corrigidos utilizando-se esses indicadores por região, ou seja, salários correspondentes a indústrias da região Nordeste foram corrigidos pelo IPCA Nordeste para todos os anos. Da mesma forma, salários das indústrias da região Sul, pelo IPCA Sul, e assim por diante. Com isso, acreditamos que, não apenas tratamos os salários a pre-

ços constantes, como também atenuamos o viés provocado pelo diferencial de níveis de preço ou custo de vida de cada região.

**Quadro A. 1– Reponderação dos Pesos do IPCA Nacional para as Regiões Brasileiras**

<b>Região</b>	<b>Cidades</b>	<b>Pesos originais</b>	<b>Pesos ponderados para regiões</b>
Norte		0,042	1,000
	Belém	0,042	1,000
Nordeste		0,149	1,000
	Recife	0,041	0,275
	Fortaleza	0,039	0,262
	Salvador	0,069	0,463
Sudeste		0,576	1,000
	Rio de Janeiro	0,137	0,238
	Belo Horizonte	0,108	0,188
	São Paulo	0,331	0,575
Sul		0,163	1,000
	Curitiba	0,074	0,454
	Porto Alegre	0,089	0,546
Centro-Oeste		0,071	1,000
	Brasília	0,034	0,479
	Goiânia	0,037	0,521

**Fonte:** elaboração do autor.

## ANEXO D – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E MATRIZES DE CORRELAÇÃO

**Tabela A.1 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	1,85	1,89	0,86	1,00
	Desvio Padrão	1,36	1,39	0,72	1,07
	Min	0,06	0,07	0,03	0,01
	Max	16,82	15,44	8,13	9,97
Esp	Média	1,51	1,55	0,63	1,00
	Desvio Padrão	1,52	1,42	0,77	1,50
	Min	0,003	0,003	0,001	0,001
	Max	13,57	12,58	5,32	12,35
Salários Reais	Média	410,48	474,98	519,56	354,25
	Desvio Padrão	167,23	340,51	374,52	179,85
	Min	122,67	86,57	145,21	130,70
	Max	3049,01	5012,45	6099,50	1944,30
Salários Reais Regionalizados	Média	417,20	482,28	528,34	360,04
	Desvio Padrão	173,22	343,82	377,80	184,15
	Min	123,27	88,85	145,92	130,35
	Max	3147,79	4970,78	5846,84	1931,86
Div	Média	0,62	0,62	0,97	0,72
	Desvio Padrão	0,48	0,45	11,58	2,53
	Min	0,09	0,09	0,09	0,09
	Max	18,59	9,73	691,14	131,15
Educ	Média	0,12	0,12	0,12	0,12
	Desvio Padrão	0,06	0,06	0,06	0,06
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,45	0,45	0,45	0,45

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.2 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões sem Centralidade**

<b>Variáveis</b>		<b>Recursos Naturais</b>	<b>Recursos Naturais*</b>	<b>Capital Intensivo</b>	<b>Trabalho Intensivo</b>
Comp	Média	1,93	1,98	0,85	1,02
	Desvio Padrão	1,34	1,38	0,73	1,12
	Min	0,06	0,07	0,03	0,01
	Max	11,02	10,28	8,13	9,97
Esp	Média	1,55	1,62	0,62	1,05
	Desvio Padrão	1,60	1,49	0,76	1,59
	Min	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max	13,57	12,58	5,32	12,35
Salários Reais	Média	397,14	469,65	503,11	335,72
	Desvio Padrão	163,24	364,66	388,39	164,05
	Min	122,67	86,57	145,21	130,70
	Max	3049,01	5012,45	6099,50	1944,30
Salários Reais Regionalizados	Média	403,95	477,15	511,84	341,51
	Desvio Padrão	168,91	367,54	390,11	167,98
	Min	123,27	88,85	145,92	130,35
	Max	3147,79	4970,78	5846,84	1931,86
Div	Média	0,58	0,58	0,64	0,70
	Desvio Padrão	0,42	0,44	1,00	2,83
	Min	0,09	0,09	0,09	0,09
	Max	9,70	9,73	45,97	131,15
Educ	Média	0,11	0,11	0,11	0,11
	Desvio Padrão	0,05	0,05	0,05	0,05
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,42	0,42	0,42	0,42

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.3 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões com Centralidade**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	1,55	1,54	0,88	0,95
	Desvio Padrão	1,40	1,36	0,67	0,86
	Min	0,18	0,18	0,03	0,05
	Max	16,82	15,44	4,49	7,15
Esp	Média	1,34	1,30	0,67	0,85
	Desvio Padrão	1,14	1,08	0,84	1,10
	Min	0,03	0,02	0,00	0,00
	Max	9,34	8,68	4,14	10,52
Salários Reais	Média	462,17	495,58	580,75	422,31
	Desvio Padrão	172,46	222,64	310,19	215,49
	Min	150,00	150,00	157,38	147,25
	Max	1683,19	2162,35	1975,64	1713,05
Salários Reais Regionalizados	Média	468,55	502,12	589,71	428,09
	Desvio Padrão	180,08	229,10	320,77	221,27
	Min	154,53	154,53	161,54	151,70
	Max	1727,64	2254,79	2008,84	1712,92
Div	Média	0,79	0,78	2,31	0,79
	Desvio Padrão	0,66	0,43	25,83	0,46
	Min	0,11	0,11	0,11	0,11
	Max	18,59	2,95	691,14	3,85
Educ	Média	0,15	0,15	0,15	0,15
	Desvio Padrão	0,06	0,06	0,06	0,06
	Min	0,02	0,02	0,02	0,02
	Max	0,45	0,45	0,45	0,45

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.4 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo Para Microrregiões sem Concentração Relativa de Serviços Modernos**

<b>Variáveis</b>		<b>Recursos Naturais</b>	<b>Recursos Naturais*</b>	<b>Capital Intensivo</b>	<b>Trabalho Intensivo</b>
Comp	Média	1,82	1,85	0,85	0,99
	Desvio Padrão	1,32	1,35	0,72	1,08
	Min	0,06	0,07	0,03	0,01
	Max	16,82	15,44	7,94	9,97
Esp	Média	1,49	1,53	0,64	1,00
	Desvio Padrão	1,51	1,41	0,78	1,50
	Min	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max	13,29	12,40	5,32	12,35
Salários Reais	Média	409,83	471,86	512,05	348,36
	Desvio Padrão	171,99	336,86	354,10	172,11
	Min	132,70	86,57	145,21	130,70
	Max	3049,01	4995,21	6099,50	1697,70
Salários Reais Regionalizados	Média	416,57	479,21	520,80	354,01
	Desvio Padrão	178,13	340,72	357,50	176,05
	Min	134,31	88,85	145,92	130,35
	Max	3147,79	4927,44	5846,84	1668,88
Div	Média	0,61	0,62	1,13	0,70
	Desvio Padrão	0,44	0,45	15,03	1,99
	Min	0,09	0,09	0,10	0,09
	Max	9,70	9,73	691,14	87,29
Educ	Média	0,12	0,12	0,12	0,12
	Desvio Padrão	0,06	0,06	0,06	0,06
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,45	0,45	0,45	0,45

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:\*** Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.5 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões com Concentração Relativa de Serviços Modernos**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	1,90	1,94	0,87	1,02
	Desvio Padrão	1,40	1,43	0,73	1,05
	Min	0,07	0,07	0,03	0,01
	Max	13,94	12,76	8,13	9,52
Esp	Média	1,53	1,59	0,62	1,01
	Desvio Padrão	1,53	1,44	0,77	1,50
	Min	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max	13,57	12,58	4,90	11,93
Salários Reais	Média	411,38	479,37	530,00	362,54
	Desvio Padrão	160,32	345,60	401,01	189,93
	Min	122,67	105,76	147,25	146,00
	Max	1287,58	5012,45	5519,59	1944,30
Salários Reais Regionalizados	Média	418,10	486,60	538,82	368,52
	Desvio Padrão	166,06	348,16	404,18	194,70
	Min	123,27	108,55	151,14	149,86
	Max	1334,42	4970,78	5080,55	1931,86
Div	Média	0,64	0,63	0,73	0,74
	Desvio Padrão	0,54	0,43	2,13	3,14
	Min	0,09	0,09	0,09	0,09
	Max	18,59	4,34	78,74	131,15
Educ	Média	0,12	0,12	0,12	0,12
	Desvio Padrão	0,06	0,06	0,06	0,06
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,40	0,40	0,40	0,40

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.6 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões não Caracterizadas como Centros Urbanos Diversificados**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	1,87	1,92	0,86	1,01
	Desvio Padrão	1,34	1,38	0,72	1,09
	Min	0,06	0,07	0,03	0,01
	Max	16,82	15,44	8,13	9,97
Esp	Média	1,52	1,57	0,63	1,02
	Desvio Padrão	1,54	1,45	0,76	1,54
	Min	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max	13,57	12,58	5,32	12,35
Salários Reais	Média	405,95	474,07	513,52	346,38
	Desvio Padrão	166,49	350,37	379,64	170,95
	Min	122,67	86,57	145,21	130,70
	Max	3049,01	5012,45	6099,50	1944,30
Salários Reais Regionalizados	Média	412,72	481,45	522,29	352,15
	Desvio Padrão	172,38	353,53	382,32	175,13
	Min	123,27	88,85	145,92	130,35
	Max	3147,79	4970,78	5846,84	1931,86
Div	Média	0,60	0,61	0,95	0,71
	Desvio Padrão	0,42	0,44	12,02	2,65
	Min	0,09	0,09	0,09	0,09
	Max	9,70	9,73	691,14	131,15
Educ	Média	0,12	0,12	0,12	0,12
	Desvio Padrão	0,06	0,06	0,06	0,06
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,45	0,45	0,45	0,45

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.7 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões Caracterizadas como Centros Urbanos Diversificados**

<b>Variáveis</b>		<b>Recursos Naturais</b>	<b>Recursos Naturais*</b>	<b>Capital Intensivo</b>	<b>Trabalho Intensivo</b>
Comp	Média	1,59	1,58	0,88	0,93
	Desvio Padrão	1,50	1,47	0,69	0,82
	Min	0,18	0,18	0,05	0,09
	Max	13,94	12,76	4,49	6,66
Esp	Média	1,38	1,34	0,67	0,79
	Desvio Padrão	1,20	1,16	0,86	0,97
	Min	0,03	0,02	0,00	0,01
	Max	9,34	8,68	4,09	9,16
Salários Reais	Média	458,92	484,72	581,21	434,70
	Desvio Padrão	167,65	207,77	311,16	239,24
	Min	167,60	163,54	157,38	158,80
	Max	1287,58	2094,38	1894,05	1713,05
Salários Reais Regionalizados	Média	465,20	491,07	590,13	440,62
	Desvio Padrão	175,05	214,22	322,05	244,96
	Min	172,02	164,34	161,54	163,88
	Max	1334,42	2184,36	1975,01	1712,92
Div	Média	0,81	0,78	1,15	0,78
	Desvio Padrão	0,89	0,44	4,57	0,43
	Min	0,11	0,11	0,11	0,11
	Max	18,59	2,95	78,74	3,38
Educ	Média	0,15	0,15	0,15	0,15
	Desvio Padrão	0,07	0,07	0,07	0,07
	Min	0,02	0,02	0,02	0,02
	Max	0,40	0,40	0,40	0,40

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.8 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões da Região Norte**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	1,86	1,83	0,41	0,49
	Desvio Padrão	1,72	1,65	0,33	0,39
	Min	0,06	0,10	0,03	0,03
	Max	16,82	15,44	2,56	2,60
Esp	Média	1,77	1,85	0,20	0,79
	Desvio Padrão	1,91	1,79	0,40	0,43
	Min	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max	12,96	12,01	2,52	3,54
Salários Reais	Média	355,50	503,64	511,12	342,72
	Desvio Padrão	100,24	600,66	662,54	195,21
	Min	122,67	122,67	145,21	147,25
	Max	746,84	5012,45	6099,50	1944,30
Salários Reais Regionalizados	Média	348,46	493,97	499,64	335,83
	Desvio Padrão	94,58	588,26	643,15	189,72
	Min	123,27	123,27	145,92	151,70
	Max	769,39	4970,78	5846,84	1931,86
Div	Média	0,37	0,37	0,38	0,38
	Desvio Padrão	0,41	0,42	0,20	0,20
	Min	0,09	0,09	0,09	0,09
	Max	9,70	9,73	0,99	0,95
Educ	Média	0,10	0,10	0,10	0,10
	Desvio Padrão	0,06	0,06	0,06	0,06
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,29	0,29	0,29	0,29

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.9 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões da Região Nordeste**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	1,31	1,32	0,45	0,56
	Desvio Padrão	0,84	0,88	0,46	0,74
	Min	0,07	0,07	0,03	0,01
	Max	8,87	9,11	5,38	9,54
Esp	Média	1,09	1,16	0,36	0,85
	Desvio Padrão	1,66	1,57	0,63	1,62
	Min	0,00	0,00	5,32	0,00
	Max	13,57	12,58	2,52	12,35
Salários Reais	Média	312,71	372,16	385,75	287,15
	Desvio Padrão	100,24	284,67	327,27	147,76
	Min	132,70	86,57	147,25	130,70
	Max	1683,19	3710,53	4616,47	1713,05
Salários Reais Regionalizados	Média	313,30	372,72	386,26	287,63
	Desvio Padrão	94,58	283,29	326,03	147,71
	Min	134,31	88,85	151,14	130,35
	Max	1727,64	3670,73	4493,01	1712,92
Div	Média	0,32	0,32	0,33	0,35
	Desvio Padrão	0,21	0,21	0,20	0,84
	Min	0,09	0,09	0,10	0,09
	Max	1,94	2,10	1,15	34,43
Educ	Média	0,13	0,13	0,13	0,13
	Desvio Padrão	0,06	0,07	0,07	0,07
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,45	0,45	0,45	0,45

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:\*** Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.10 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões da Região Sudeste**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	1,72	1,88	1,05	1,23
	Desvio Padrão	0,99	1,22	0,71	1,14
	Min	0,17	0,20	0,05	0,11
	Max	8,43	7,72	8,13	9,97
Esp	Média	1,27	1,38	0,98	1,08
	Desvio Padrão	0,84	0,85	0,87	1,33
	Min	0,02	0,03	0,00	0,01
	Max	5,27	4,89	3,92	9,02
Salários Reais	Média	503,53	581,76	638,29	405,48
	Desvio Padrão	201,73	356,53	323,57	199,58
	Min	172,94	148,93	147,25	152,11
	Max	3049,01	4359,72	2279,40	1489,53
Salários Reais Regionalizados	Média	521,97	603,08	661,72	420,38
	Desvio Padrão	208,66	369,47	335,17	206,80
	Min	177,91	153,21	151,48	156,48
	Max	3147,79	4499,51	2317,71	1523,98
Div	Média	0,86	0,87	1,61	0,99
	Desvio Padrão	0,34	0,35	13,28	3,26
	Min	0,13	0,13	0,14	0,13
	Max	2,01	2,02	523,89	131,15
Educ	Média	0,12	0,12	0,12	0,12
	Desvio Padrão	0,04	0,04	0,04	0,04
	Min	0,01	0,01	0,01	0,01
	Max	0,29	0,29	0,29	0,29

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.11 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões da Região Sul**

Variáveis		Recursos Naturais	Recursos Naturais*	Capital Intensivo	Trabalho Intensivo
Comp	Média	2,91	2,86	1,58	1,84
	Desvio Padrão	1,55	1,55	0,72	1,28
	Min	0,53	0,52	0,13	0,15
	Max	11,02	10,28	4,49	6,45
Esp	Média	2,23	2,12	0,86	1,91
	Desvio Padrão	1,35	1,25	0,78	1,82
	Min	0,27	0,25	0,01	0,01
	Max	7,53	7,06	4,14	11,23
Salários Reais	Média	468,64	480,63	555,36	402,44
	Desvio Padrão	113,05	138,25	325,21	169,01
	Min	238,86	253,95	151,00	190,44
	Max	1051,13	1818,69	3769,17	1484,87
Salários Reais Regionalizados	Média	479,56	491,87	568,24	411,82
	Desvio Padrão	115,51	141,73	332,03	172,89
	Min	245,57	261,78	155,72	196,39
	Max	1062,44	1878,12	3872,21	1517,47
Div	Média	0,99	1,02	1,82	1,30
	Desvio Padrão	0,42	0,48	22,49	4,24
	Min	0,26	0,26	0,29	0,28
	Max	3,39	4,34	691,14	87,29
Educ	Média	0,14	0,14	0,14	0,14
	Desvio Padrão	0,05	0,05	0,05	0,05
	Min	0,03	0,03	0,03	0,01
	Max	0,36	0,36	0,36	0,36

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.12 – Estatísticas Descritivas, Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão das Variáveis do Modelo para Microrregiões da Região Centro-Oeste**

<b>Variáveis</b>		<b>Recursos Naturais</b>	<b>Recursos Naturais*</b>	<b>Capital Intensivo</b>	<b>Trabalho Intensivo</b>
Comp	Média	2,25	2,30	0,66	0,71
	Desvio Padrão	1,72	1,61	0,35	0,49
	Min	0,18	0,18	0,08	0,08
	Max	10,60	9,77	2,45	3,29
Esp	Média	2,12	2,11	0,40	0,38
	Desvio Padrão	1,66	1,52	0,46	0,47
	Min	0,02	0,06	0,00	0,00
	Max	9,34	8,68	2,68	2,56
Salários Reais	Média	432,41	469,77	522,30	333,35
	Desvio Padrão	107,12	139,15	189,15	129,24
	Min	151,93	183,36	173,04	143,96
	Max	824,42	1177,17	1131,97	1278,09
Salários Reais Regionalizados	Média	433,50	470,93	523,48	334,08
	Desvio Padrão	104,40	136,51	186,86	127,94
	Min	156,80	189,23	174,03	148,57
	Max	805,81	1169,53	1152,86	1249,24
Div	Média	0,61	0,58	0,60	0,59
	Desvio Padrão	0,79	0,26	0,19	0,19
	Min	0,25	0,24	0,26	0,25
	Max	18,59	2,95	1,35	1,25
Educ	Média	0,11	0,11	0,11	0,11
	Desvio Padrão	0,05	0,05	0,05	0,05
	Min	0,02	0,02	0,02	0,02
	Max	0,33	0,33	0,33	0,33

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.13 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Recursos Naturais**

	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,198	1,000			
Esp	0,282	0,381	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,469	-0,096	0,141	1,000	
Educ	0,050	-0,164	-0,212	0,231	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.14 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Recursos Naturais\***

	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,182	1,000			
Esp	0,288	0,366	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,236	-0,147	0,115	1,000	
Educ	0,064	-0,178	-0,238	0,125	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.15 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Capital Intensivo**

	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,077	1,000			
Esp	0,136	0,481	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,064	0,117	0,396	1,000	
Educ	0,022	0,078	0,042	0,188	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.16 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Trabalho Intensivo**

	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,184	1,000			
Esp	0,225	0,638	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,069	0,009	0,123	1,000	
Educ	-0,009	0,028	0,002	0,219	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.17 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento e Trabalho Intensivo, para Regiões com e sem Centralidade**

Sem centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,177	1,000			
Esp	0,230	0,644	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,065	0,036	0,173	1,000	
Educ	-0,017	0,060	0,008	0,138	1,000

Com centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,661	1,000			
Esp	0,457	0,603	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,335	-0,062	0,008	1,000	
Educ	0,067	-0,051	0,029	0,259	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.18 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Capital Intensivo, para Regiões com e sem Centralidade**

Sem centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,316	1,000			
Esp	0,390	0,455	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,194	0,110	0,367	1,000	
Educ	0,037	0,109	0,030	0,119	1,000

Com centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,158	1,000			
Esp	0,266	0,633	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,121	0,171	0,566	1,000	
Educ	0,007	0,010	0,114	0,394	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.19 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento e Recursos Naturais, para Regiões com e sem Centralidade**

Sem centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,239	1,000			
Esp	0,312	0,326	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,518	-0,029	0,194	1,000	
Educ	0,005	-0,074	-0,183	0,145	1,000

Com centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,196	1,000			
Esp	0,324	0,672	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,333	-0,256	-0,054	1,000	
Educ	0,007	-0,346	-0,327	0,370	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.20 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Recursos Naturais\*, para Regiões com e sem Centralidade**

Sem centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,241	1,000			
Esp	0,321	0,305	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,211	-0,126	0,143	1,000	
Educ	0,006	-0,092	-0,204	0,075	1,000
Com centralidade					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,087	1,000			
Esp	0,269	0,670	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,406	-0,274	-0,098	1,000	
Educ	0,068	-0,349	-0,333	0,380	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.21 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Trabalho Intensivo, para Regiões com e sem Concentração Relativa de Serviços Modernos**

Sem concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,198	1,000			
Esp	0,260	0,619	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,092	0,021	0,121	1,000	
Educ	-0,011	0,034	0,011	0,235	1,000
Com concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,181	1,000			
Esp	0,205	0,666	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,052	-0,007	0,125	1,000	
Educ	-0,007	0,019	-0,009	0,199	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.22 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Capital Intensivo, para Regiões com e sem Concentração Relativa de Serviços Modernos**

Sem concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,085	1,000			
Esp	0,149	0,479	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,074	0,138	0,410	1,000	
Educ	0,024	0,090	0,041	0,205	1,000
Com concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,173	1,000			
Esp	0,287	0,485	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,143	0,092	0,382	1,000	
Educ	0,044	0,062	0,043	0,167	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.23 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Recursos Naturais, para Regiões com e sem Concentração Relativa de Serviços Modernos**

Sem concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,161	1,000			
Esp	0,281	0,357	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,534	-0,091	0,150	1,000	
Educ	0,076	-0,149	-0,197	0,218	1,000
Com concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,238	1,000			
Esp	0,286	0,413	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,401	-0,103	0,127	1,000	
Educ	0,020	-0,184	-0,234	0,251	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.24 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Recursos Naturais\*, para Regiões com e sem Concentração Relativa de Serviços Modernos**

Sem concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,169	1,000			
Esp	0,285	0,352	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,255	-0,141	0,116	1,000	
Educ	0,073	-0,164	-0,221	0,134	1,000
Com concentração relativa de serviços modernos					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,200	1,000			
Esp	0,292	0,384	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,209	-0,155	0,114	1,000	
Educ	0,050	-0,198	-0,262	0,114	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

**Tabela A.25 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Trabalho Intensivo, para Centros Urbanos Diversificados**

Não são Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,182	1,000			
Esp	0,226	0,636	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,069	0,020	0,142	1,000	
Educ	-0,011	0,038	0,006	0,192	1,000
São Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,599	1,000			
Esp	0,490	0,678	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,313	-0,066	0,024	1,000	
Educ	0,052	-0,042	0,030	0,257	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.26 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Capital Intensivo, para Centros Urbanos Diversificados**

Não são Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,074	1,000			
Esp	0,131	0,473	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,060	0,115	0,385	1,000	
Educ	0,022	0,091	0,040	0,162	1,000

São Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,220	1,000			
Esp	0,381	0,606	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,228	0,160	0,572	1,000	
Educ	0,028	0,003	0,102	0,413	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.27 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Recursos Naturais, para Centros Urbanos Diversificados**

Não são Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,194	1,000			
Esp	0,293	0,356	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,533	-0,073	0,162	1,000	
Educ	0,054	-0,128	-0,196	0,201	1,000
São Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,300	1,000			
Esp	0,386	0,708	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,222	-0,262	-0,098	1,000	
Educ	-0,053	-0,391	-0,398	0,407	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Tabela A.28 – Matriz de Correlação para as Variáveis do Segmento de Recursos Naturais\*, para Centros Urbanos Diversificados**

Não são Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,197	1,000			
Esp	0,298	0,340	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,230	-0,140	0,126	1,000	
Educ	0,051	-0,144	-0,221	0,109	1,000
São Centros Urbanos Diversificados					
	<b>Div</b>	<b>Comp</b>	<b>Esp</b>	<b>Salários Reais Regionalizados</b>	<b>Educ</b>
Div	1,000				
Comp	0,135	1,000			
Esp	0,268	0,693	1,000		
Salários Reais Regionalizados	0,397	-0,273	-0,124	1,000	
Educ	0,034	-0,391	-0,402	0,398	1,000

**Fonte:** elaboração do autor, a partir dos dados da Rais, período de 2000 a 2010.

**Nota:** \* Inclui a Indústria Extrativa.

