

# **PRÊMIO CNI DE ECONOMIA – 2012**

**CATEGORIA: INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE**

**INTENSIDADE TECNOLÓGICA E DIFERENCIAIS REGIONAIS DE  
PRODUTIVIDADE: EVIDÊNCIAS DE ECONOMIAS EXTERNAS NAS  
MICRORREGIÕES BRASILEIRAS, 2000-2010**

Elton Eduardo Freitas (CEDEPLAR/UFMG)  
Rodrigo Ferreira Simões (CEDEPLAR/UFMG)

## **ATRIBUTOS URBANOS E DIFERENCIAIS REGIONAIS DE PRODUTIVIDADE: EVIDÊNCIAS DE ECONOMIAS EXTERNAS NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS, 2000-2010**

### **RESUMO**

O estudo visa identificar em que medida a estrutura produtiva local de uma cidade potencializa as economias externas de escala. Utilizam-se dados de emprego formal agrupados em segmentos de acordo com o nível de Intensidade Tecnológica. Estima-se utilizando o modelo de dados em painel. Os resultados sugerem evidências de externalidades locais do tipo localização/MAR e urbanização/Jacobs. Os resultados ainda apontam que indústrias dos segmentos de Média-Alta e Alta Tecnologia possuem vantagens, apenas, localizadas em centros urbanos diversificados, enquanto indústrias de Baixa e Média-Baixa Tecnologia obtêm mais vantagens em centros urbanos de porte intermediário e especializados em poucas atividades industriais.

**Palavras-chave:** Economias externas; Atributos Urbanos; Produtividade.

## 1. INTRODUÇÃO

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. Estas questões se tornam mais relevantes para aqueles países com extensa área geográfica, população elevada e diferentes estágios de desenvolvimento setorial ou espacial.

A economia brasileira é um exemplo interessante da expansão capitalista com profundas desigualdades espaciais de renda. Estudos foram realizados na tentativa de compreender os fatores que determinam as desigualdades regionais no Brasil, tornando-se mais comuns na década de 1970, quando a economia brasileira acelera a dinâmica de industrialização e alcança taxas de crescimento extraordinárias em comparação com os parâmetros internacionais de então.

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. Neste 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. 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 a tirar proveito dos efeitos positivos produzidos pela aglomeração produtiva, favorecendo a competitividade das empresas e do território.

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. De fato, este é o argumento utilizado por diversos autores (GLAESER *et al.*, 1992; HENDERSON, 1974; EATON e ECKESTEIN, 1997; LUCAS, 2001, entre outros) a fim de justificar a região como foco natural, ou laboratório natural, de análise para a verificação empírica (HENDERSON *et al.*, 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 relacionar o

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

Este artigo visa 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 propõe a investigação da relação entre a estrutura econômica local e o nível de produtividade local, via níveis de salários industriais locais, e tendo como dimensão geográfica de análise as microrregiões brasileiras.

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 no 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.

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. 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 e, principalmente, destacando os atributos urbanos 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.

Além desta introdução e das considerações finais, este trabalho apresenta mais três seções. A próxima seção trata do referencial teórico que dá suporte ao desenvolvimento deste trabalho. Na seguinte, tratamos da metodologia, será abordado o modelo econométrico utilizado neste trabalho, além de uma discussão sobre a base de dados utilizada nesta pesquisa. E por fim, na seção 4 será abordada a análise dos resultados.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

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, de acordo com a estrutura produtiva da região. Para Marshall (1980), essas externalidades de escala são provenientes da especialização da atividade industrial e podem ser sintetizadas, nas conhecidas, tríades marshallianas: os efeitos de encadeamento

intersetoriais 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) tecnológicos interfirmas geradores de economias externas tecnológicas; os ganhos com a formação de pólos especializados de trabalho que podem ser provenientes de economias externas tanto pecuniárias como tecnológicas (*labor market pooling*).

Já para Jacobs (1969), a fonte maior e mais relevante de externalidades é a diversidade de atividades econômicas desenvolvidas nas cidades. 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.

Neste caso, É importante ressaltar que as vantagens resultantes da aglomeração urbana não se restringem ao âmbito da produção, mas também do consumo (LEMOS, SANTOS e 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.

A teoria recente atribui a aglomeração espacial da indústria aos retornos crescentes de escala na produção. Henderson (1974) sugere que as economias de aglomeração são o resultado de *spillovers* positivos entre as empresas que compartilham o mesmo local. Embora que as firmas sejam perfeitamente competitivas e assuma existência de retornos constantes de escala, a aglomeração da atividade econômica gera externalidades que aumentam a produtividade de todas as empresas em uma indústria particular dentro de uma determinada localização geográfica, a *la* Marshal.

Para relacionar *spillovers* do capital humano à aglomeração espacial, Black e Henderson (1999) combinam elementos de Lucas (1988), Henderson (1974) e Eaton e Eckstein (1997). Eles constroem um modelo dinâmico de formação da cidade, em que há economias externas a indústria e externalidades de capital humano dado uma localização específica. A aglomeração industrial faz com que todas as firmas, dentro da mesma indústria local, sejam mais produtivas e a aglomeração de trabalhadores faz com que todos os trabalhadores locais, independentemente da indústria, sejam mais produtivos.

Por outro lado, Krugman (1991) sugere que a aglomeração industrial resulta de *linkages* de demanda entre firmas, que são criados pela interação dos custos de transporte e os custos fixos de produção. Neste caso, economias de escala são internas, ao invés de externas, e há custos do transporte no embarque de mercadorias entre regiões. O modelo

básico é familiar ao da teoria do comércio internacional<sup>1</sup>, complementado com um cenário regional. Os indivíduos preferem consumir a maior variedade possível de produtos, mas o custo fixo da produção limita o número de bens que podem ser produzidos. Em resposta a preferência dos consumidores pela variedade, as empresas diferenciarem seus produtos, o que leva a concorrência monopolística. Tendo em conta os custos fixos de produção, as empresas preferem concentrar a produção em um único local, e dado os custos de transporte, as empresas preferem localizar suas fábricas perto dos grandes mercados. As empresas são, portanto, atraídas para as regiões densamente concentradas pela possibilidade de atender um grande mercado local a partir de uma única planta com baixos custos de transporte.

A princípio, os modelos de Henderson de economias externas e os modelos de Krugman de *linkages* de demanda regional parecem ter implicações semelhantes para a distribuição espacial da atividade econômica. Ambos preveem que a distribuição espacial será irregular e que o salário nominal entre as regiões e os preços da habitação será positivamente correlacionado com a aglomeração da atividade econômica. Os modelos diferem, no entanto, em termos de como ocorre a aglomeração. No modelo original de Henderson (1974), a aglomeração ocorre por causa dos benefícios que as empresas adquirem por estarem perto uma das outras empresas em sua própria indústria; em Black e Henderson (1999), uma motivação adicional para a aglomeração é a de que os trabalhadores se beneficiam de estarem perto de outros trabalhadores; e em Krugman (1991), a aglomeração ocorre porque as firmas se beneficiam por estarem perto de grandes consumidores e mercados industriais.

Entre os trabalhos precursores em abordar as externalidades dessa forma, sem dúvida os de Gleaser *et al.* (1992) e Henderson *et al.* (1995) foram os de maior influência. Eles permitiram a utilização de argumentos teóricos bastante definidos para distinguir entre os efeitos da diversidade e da especialização setorial, e entre os efeitos do monopólio e da competição local como propagadores dos *knowledge spillovers*, refletindo em crescimento das indústrias e regiões.

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 (externalidades MAR); a proposição teórica baseada nos argumentos de Jacobs (1969), externalidades Jacobs; e a teoria de Porter (1990), externalidades Porter. Estas três teorias nem sempre são mutuamente exclusivas, mas apresentam diferentes visões de qual o tipo de externalidade seria mais importante para o crescimento. De qualquer forma, esses modelos de crescimento têm como fonte principal de externalidade os *knowledge spillovers*. Assim, entre as principais razões para o crescimento local está a

---

1 Ver Krugman (1980)

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.

Segundo Gleaser *et al.* (1992) as teorias sobre externalidades são extremamente atrativas, pois tentam explicar simultaneamente como as cidades se formam e porque crescem. Na visão destes autores, as economias de aglomeração em baseiam-se em *spillovers* tecnológicos e explicam, principalmente, o crescimento urbano. Por outro lado, também são relevantes para a elucidação do padrão de localização industrial das cidades – o grau em que estas são especializadas ou diversificadas.

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 mono-industriais 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).

### **3. METODOLOGIA**

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 no 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 artigo, temos como intenção focar a atuação de três dimensões sobre o diferencial de produtividade regional (ver FIG 1). A primeira delas são as externalidades – localização/MAR, urbanização/Jacobs e Porter –, a segunda é a atuação dos centros urbanos diversificados; a terceira serão as particularidades industriais de cada segmento industrial.

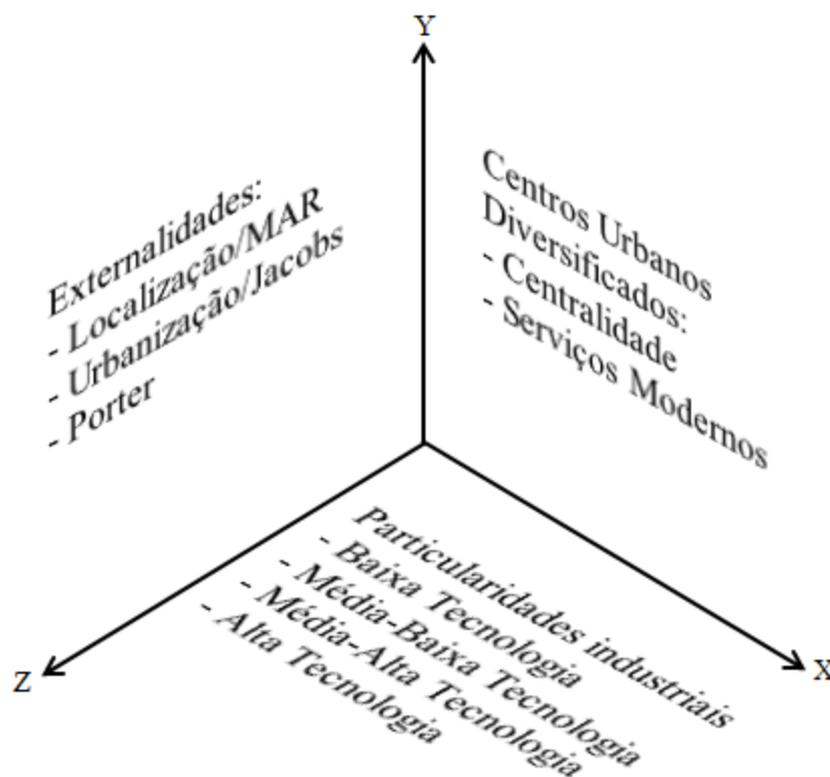


Figura 1 – Dimensões que serão analisadas no trabalho que impactam o diferencial de produtividade regional.

Fonte: Elaboração própria

Na próxima sessão, será apresentado o modelo empírico que utilizaremos para estimar a relação entre produtividade e aglomerações industriais.

### 3.1. 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 restritiva, o uso da abordagem não parece ser inviabilizado com o seu relaxamento. Mesmo na ausência de competição perfeita, os salários tendem a serem maiores em locais de produtividade relativamente elevada (ROSENTHAL e 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.

Apresentamos aqui uma equação estimável que capta os efeitos da aglomeração sobre a produtividade, indiretamente, via níveis de salários. O ponto de partida para investigação empírica segue o trabalho de Combes *et al* (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. A segunda fonte de explicação das diferenças espaciais de salários baseia-se em dotações locais de atributos externos aos trabalhadores. A terceira confere às interações no mercado de trabalho papel central na diferenciação espacial dos ganhos de produtividade, e assim, dos salários. 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.

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  $t$ :

$$\pi_{a,k,t} = p_{a,k,t} y_{a,k,t} - \sum_{i \in (a,k,t)} w_{i,t} l_{i,t} - r_{a,k,t} z_{a,k,t} \quad (1)$$

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:

$$y_{a,k,t} = A_{a,k,t} \left( \sum_{i \in (a,k,t)} s_{i,t} l_{i,t} \right)^b (z_{a,k,t})^{1-b} \quad (2)$$

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, então:

$$w_{i,t} = b p_{a(i,t),k(i,t),t} A_{a(i,t),k(i,t),t} \left( \frac{z_{a(i,t),k(i,t),t}}{\sum_{i \in (a,k,t)} s_{i,t} l_{i,t}} \right)^{1-b} s_{i,t} \quad (3)$$

Aplicando a condição de primeira ordem para maximização do lucro com respeito aos outros fatores e inserindo o resultado em (3), temos:

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

$$w_{i,t} = B_{a(i,t),k(i,t),t} s_{i,t} \quad (4)$$

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 (4), a habilidade é capturada por  $s_{i,t}$  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:

$$\log s_{i,t} = X_{i,t} \varphi + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

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:

$$\log B_{a(i,t),k(i,t),t} = \beta_{a,t} + \mu_{k,t} + I_{a,k,t} \gamma_k \quad (6)$$

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 (4) e combinando-o com as equações (5) e (6), tem-se:

$$\log(w_{i,t}) = \beta_{a(i,t),t} + \mu_{k(i,t),t} + I_{a(i,t),k(i,t),t} \gamma_{k(i,t)} + X_{i,t} \varphi + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

A equação (7) corresponde à equação da demanda por trabalho inversa. Esse modelo toma o log da taxa salarial dos trabalhadores 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 ( $\mu_{k(i,t),t}$ ) 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 (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 inter-setoriais locais, cuja especificação assume a seguinte forma:

$$\beta_{a,t} = \varpi_0 + \theta_t + I_{a,t}\gamma + E_{a,t}\alpha + v_{a,t} \quad (8)$$

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

Combes *et al.* (2008) ainda mostram que o modelo apresentado pela equação (7) pode ser agregado e estimado no nível da área geográfica. Assim a equação (7) pode ser reescrita como:

$$\log w_{a,k,t} = \beta_{a,t} + \mu_{k,t} + I_{a,k,t}\gamma_k + \zeta_{a,t}\phi_{a,t} + \varepsilon_{a,t} \quad (9)$$

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  $\zeta_{a,t} = X_{a,t}\varphi + \delta_a$  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  $a$ .

No primeiro estágio, tem-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 (8) em (9), tem-se:

$$\log w_{a,k,t} = \varpi_0 + \theta_t + I_{a,t}\gamma + E_{a,t}\alpha + \mu_{k,t} + I_{a,k,t}\gamma_k + \zeta_{a,t}\phi_{a,t} + \varepsilon_{a,t} + v_{a,t} \quad (10)$$

Há um problema na agregação da equação (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 do salário médio de uma indústria  $k$ , dada uma região  $a$ .

Outra questão importante é que as estimativas serão feitas para cada segmento<sup>2</sup> separadamente. Pode-se, então, alterar a equação (10) mais uma vez. 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  $\nu_{a,t}$  são termos de erro i.i.d., podendo, assim, tomar  $\xi_{a,t}$  como sendo,  $\xi_{a,t} = \varepsilon_{a,t} + \nu_{a,t}$ . 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 pode, então, ser expressa da seguinte forma:

$$\log w_{a,t} = \varpi + \theta_{a,t} + I_{a,t}\gamma + \zeta_{a,t}\phi + \xi_{a,t} \quad (11)$$

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 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>3</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).

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 interregional, o que implica a centralização das atividades econômicas em grandes centros urbanos ou em determinadas regiões polarizadas do país.

2 Os segmentos estudados são Baixa Tecnologia, Média-Baixa Tecnologia, Média-Alta Tecnologia e Alta Tecnologia.

3 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.

Neste sentido, encontramos duas características de centros urbanos diversificados: uma, é a presença de centralidade, e a outra, é a disponibilidade de serviços complexos. No entanto, a variável  $\theta_{a,t}$  capta os efeitos fixos para área/ano. Iremos decompô-la da seguinte forma:

$$\theta_{a,t} = C_a + S_{a,t} + \tau_{a,t} \quad (12)$$

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 (12) em (11) e fazendo  $e_{a,t} = \tau_{a,t} + \xi_{a,t}$ , temos a equação a ser estimada neste artigo:

$$\log w_{a,t} = \bar{w} + \underbrace{C_a + S_{a,t}}_{\text{Centros Urbanos Diversificados}} + \underbrace{I_{a,t}\gamma + \zeta_{a,t}\phi}_{\text{Capital Humano}} + e_{a,t} \quad (13)$$

Externalidades  
}  
}

Outra questão que merece destaque, diz respeito às diferenças salariais entre regiões para equilibrar o diferencial de custo de vida e amenidades (TOPEL, 1994, MENEZES e 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>4</sup> para os diferenciais de custo de vida entre as regiões.

A influência das localidades vizinhas no desenvolvimento de uma determinada localidade é captada através de efeitos *spillovers* espaciais. Anselin (2003) 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.

<sup>4</sup> Ver anexo para cálculo dos salários reais regionalizados.

No entanto, 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 e 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 se repetir 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 técnicas de econometria espacial, já que os efeitos de *spillovers* espaciais são atenuados pelas grandes distâncias tratadas.

### **3.2. BASE DE DADOS**

Esse estudo irá se basear fundamentalmente nas informações produzidas pela secretaria de Políticas de Emprego e Salário do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para a construção dos indicadores que iremos utilizar na parte empírica do trabalho, através dos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para o período entre 2000 e 2010.

Para a divisão dos setores da indústria de transformação, foi utilizada a classificação de acordo com o grau de intensidade tecnológica, de acordo com a classificação da Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE) (HATZICHRONOGLOU, 1997), que utiliza o indicador de intensidade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que é um índice obtido pela divisão dos gastos com P&D pelo valor adicionado ou pela produção, para classificar os setores em quatro grupos de acordo com a intensidade tecnológica, são

eles: alta intensidade tecnológica, média alta intensidade tecnológica, média baixa intensidade tecnológica e baixa intensidade tecnológica. O Quadro 1 mostra os setores da divisão da CNAE 1.0, para a indústria de transformação, classificados de acordo com o grau de intensidade tecnológica. Pretendemos com essa classificação identificar como particularidades industriais influenciam o nível de produtividade local, além disso, captar diferenças nos resultados entre segmentos dado à estrutura produtiva da região.

Baixa Intensidade	15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 26; 27; 28; 36; 37
Média-Baixa Intensidade	23; 24; 25
Média-Alta Intensidade	29; 30; 33; 34
Alta Intensidade	31; 32; 35

Quadro 1 – Classificação de intensidade tecnológica da OCDE

Fonte: Adaptado de Furtado e Carvalho, 2005 e de Hatzichronoglou (1997).

Como extensão geográfica de análise são utilizadas 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). Quanto às informações sobre centralidade serão extraídas do Estudo da Dimensão Territorial do Planejamento (Volume III: Regiões de Referência), organizado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP, 2008).

### 3.3. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Para capturar os efeitos da estrutura econômica que impactam as forças de aglomeração, seguimos a literatura (GLAESER et al. 1992; CICCONE e HALL, 1996; COMBES, 2000; GLAESER e MARÉ, 2001; COMBES et al, 2008), com o uso de indicadores representativos de especialização, diversidade, tamanho da economia local, competição, no segmento e microrregião, além de um indicador para nível de habilidade local.

O Quociente Locacional será a medida considerada neste trabalho como *proxy* para especialização industrial, fonte de externalidades de localização/MAR, também utilizado por Gleaser *et al.* (1992) e Combes (2000). Assim como em Combes (2000), 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. Segundo Gleaser *et al.* (1992), Henderson *et al.* (1995) e Combes (2000), 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.

Como indicador de competição optou-se por utilizar a medida baseada em Gleaser *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 hUallacháin e Satterthwite (1992), procura distinguir melhor as firmas mais propensas a constituir-se em um mercado competitivo, ou seja, as micro e pequenas empresas (MPEs), definidas tendo como base o nível de emprego<sup>5</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. 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.

O indicador de densidade do emprego total reflete o tamanho da economia local e é bastante relevante para captar as diferenças entre as regiões analisadas. Ele ajuda a explicar se os fatores locais, independente dos fatores setoriais, têm influência no crescimento do emprego e na taxa salarial. O indicador de densidade expressa a dimensão da economia local e também pode influenciar a intensidade com que agem os dois conjuntos de forças de aglomeração. Quanto às forças de mercado, a dimensão do mercado local tem efeito sobre as escolhas de localização da firma, especialmente na presença de custos de transporte. O tamanho da economia local pode ainda favorecer a presença de externalidades puras positivas, como bens públicos, e externalidades puras negativas, como poluição e congestionamento do tráfego local (COMBES, 2000).

Para tratar desta questão, Combes (2000) utiliza o emprego total da região, no período em questão, normalizado pela área total de cada região, medida em quilômetros quadrados. Essa forma de tornar relativa a sua participação parece mais adequada à comparação do indicador entre as regiões do que a forma absoluta.

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 identificadas neste estudo 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. Nossa *dummy* foi construída a partir

---

5 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.

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.

$$C_a = \begin{cases} 1 = \text{para microrregiões que dão nomes aos subpolos} \\ 0 = \text{para as demais microrregiões} \end{cases} \quad (14)$$

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 *QLs* 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.

$$S_{a,t} = \begin{cases} 1 = \text{microrregiões com QL serviços modernos} > \text{que a média estadual} \\ 0 = \text{para as demais microrregiões} \end{cases} \quad (15)$$

Já o indicador utilizado como proxy para o nível de habilidade local é descrito como:

$$educ_{m,t} = \frac{grad_{m,t}}{emp_{m,t}} \quad (16)$$

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, na próxima sessão. As estimações foram realizadas para todas as microrregiões brasileiras no período entre 2000 e 2010, para os segmentos classificados de acordo com a intensidade tecnológica em Baixa, Média-Baixa, Média-Alta e Alta.

#### 4. RESULTADOS

A hipótese básica deste estudo é que a produtividade local, medida através dos salários médios locais, é influenciada não apenas pelas características pessoais produtivas, mas também por atributos regionais, por particularidades industriais que impactam no diferencial de produtividade, por diferenças na estrutura produtiva regional e, por fim, por atributos urbanos quanto à presença de centralidade e disponibilidade de serviços complexos.

O modelo especificado na equação (13) foi estimado para cada segmento por um painel não balanceado, e todas as regressões apresentaram correção para heterocedasticidade pelo procedimento de erros padrões robustos. 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<sup>2</sup>-ajustado foram, em média, 0,57.

O resultado das regressões para os quatro segmentos analisados são apresentados na Tabela 1. 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.

As variáveis *proxies* para nível de capital humano, *educ*, e tamanho da economia local, *den*, também apresentaram resultados estatisticamente significantes em todos os segmentos. Os sinais dos coeficientes foram positivos, em primeiro lugar, isso reafirma a importância do nível de capital humano local para o aumento da produtividade, impactando em salários mais elevados do que em regiões com níveis de capital humano mais baixo. Já em segundo lugar, mostra que o tamanho da economia local é relevante para captar as diferenças entre as regiões analisadas. Mostra que a dimensão do mercado local tem efeito positivo sobre as escolhas de localização da firma, especialmente na presença de custos de transporte.

É interessante observar que os coeficientes das variáveis *educ* e *den* são maiores quanto maior o nível de intensidade tecnológica do segmento. Ou seja, quanto mais intensivo em tecnologia é o segmento, maior o impacto do nível de habilidade média local e maior, também, a influência do tamanho da economia local sobre o nível de produtividade e salários.

Quanto ao indicador de competição, *comp*, 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 *a la* 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 1 – Estimativa do modelo (13) tomando como variável dependente os salários reais regionalizados

Segmentos	const	ql	div	comp	den	educ	d_centralidade	d_serv_modern	R2-adjust	F	N
Baixa Tecnologia	5,968 (0.034)***	0,121 (0.005)***	0,072 (0.005)***	-0,241 (0.008)***	0,048 (0.003)***	0,032 (0.010)***	0,071 (0.008)***	0,011 (0.007)	0,62	497,66	6.084
Média-Baixa Tecnologia	6,424 (0.063)***	0,146 (0.006)***	0,127 (0.017)***	-0,139 (0.012)***	0,084 (0.006)***	0,104 (0.018)***	0,057 (0.015)***	0,007 (0.012)	0,47	214,40	4.854
Média-Alta Tecnologia	6,280 (0.052)***	0,191 (0.006)***	0,075 (0.021)***	-0,159 (0.011)***	0,083 (0.005)***	0,134 (0.016)***	0,020 (0.013)	0,017 (0.010)*	0,63	362,42	4.438
Alta Tecnologia	6,409 (0.069)***	0,152 (0.005)***	0,122 (0.017)***	-0,070 (0.011)***	0,092 (0.005)***	0,287 (0.020)***	0,007 (0.012)	0,027 (0.013)**	0,57	176,26	3.345

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS, período de 2000 a 2010.

Obs.: Os erros padrão de cada estimativa estão entre parênteses; \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%.

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 e positivos nos segmentos de Baixa e Média-Baixa Intensidade Tecnológica. Com relação aos segmentos de Média-Alta e Alta Tecnologia, os resultados apresentaram sinais positivo, porém não significativos.

A *dummy* para concentração de serviços modernos apresentou resultados significantes e positivos para os segmentos de Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica. Porém, apesar de positivos os coeficientes para os segmentos de Baixa e Média-Baixa Intensidade Tecnológica não apresentaram resultados estatisticamente significantes.

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 Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica, a existência de centros urbanos diversificados tem impacto positivo sobre a produtividade, o que não se verifica nos segmentos de Média-Baixa e Baixa Intensidade.

O padrão das externalidades está ligado a alguns aspectos do desenvolvimento urbano, como a atratividade dos diferentes centros aos diversos setores produtivos. O que

esses resultados mostram é que determinadas indústrias estão sujeitas a obterem vantagens caso a região onde estejam localizadas possua alguma centralidade, caso das indústrias dos segmentos de Média-Baixa e Baixa Intensidade Tecnológica. Ou seja, são indústrias tradicionais tendem a ser encontradas e obterem 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 os segmentos de Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica. 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 apresentam, em geral, uma relativa concentração nos centros urbanos diversificados por obterem vantagens que elevam suas produtividades.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pretendeu-se, com este trabalho, analisar os determinantes dos diferenciais de produtividade entre as microrregiões brasileiras, de 2000 a 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, mas também por atributos regionais, por particularidades industriais que impactam no diferencial de produtividade, por diferenças na estrutura produtiva regional e, por fim, por 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. Existem alguns argumentos alternativos na literatura que visam a explicar a ocorrência de disparidades salariais entre as regiões. Dentre esses argumentos, destacam-se aqueles referentes aos diferenciais salariais compensatórios dos custos de vida e das amenidades locais (TOPEL, 1994; MENEZES e AZZONI, 2006), e as disparidades salariais como decorrência dos diferenciais inter-regionais na dotação de capital humano (LUCAS, 1988; WHEATON e LEWIS, 2002). Nosso modelo também considerou esses dois fatores.

Com relação aos resultados encontrados, 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 em todos os setores, porém os resultados foram mais expressivos nos segmentos de Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica. Contudo, não encontramos evidências de externalidades Porter.

Os resultados referentes aos atributos urbanos indicam que centros urbanos diversificados não influenciam a elevação da produtividade nos segmentos de Baixa e Média-Baixa Intensidade Tecnológica. 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 obterem vantagens caso a região onde ela esteja localizada possua alguma centralidade. Por exemplo, indústrias do segmento de Baixa e Média-Baixa Intensidade Tecnológica, em geral, tradicionais, tendem a ser encontradas e obterem 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 Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica, 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 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 os segmentos de Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica. 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 BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- BLACK, D.; HENDERSON, J.V. A Theory of Urban Growth. **Journal of Political Economy** 107: 252-284. 1999.
- CICCONE, A., HALL, R.E. Productivity and the density of economic activity. **American Economic Review**, v.86, n.1, p.54-70, 1996.
- COMBES, P.P. Economic structure and local growth: France, 1984-1993. **Journal of Urban Economics**, v. 47, p. 329-355. 2000.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- FURTADO, A.T; CARVALHO, R.Q. Padrões de Intensidade Tecnológica da Indústria Brasileira: Um Estudo Comparativo com os Países Centrais. **São Paulo Em Perspectiva**, v.19, n.1, p. 70-84, 2005.
- 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.
- HENDERSON, J.V. The sizes and types of cities. **American Economic Review**, v.64, n.4, p.640-656, 1974.
- \_\_\_\_\_. 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.
- HATZICHRONOGLU, T.. Revision of the High-Technology Sector and Product Classification, **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, 1997/02, OECD Publishing, 1997.
- IBGE. **Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas**, v.1, 1990.
- JACOBS, J. **The Economy of Cities**. Nova York: Vintage. 1969.
- KRUGMAN, P. Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. **The American Economic Review**. 70: 950-959. 1980.
- \_\_\_\_\_. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 483-499. 1991.
- 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.
- 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 centre x periferia**. Tese (Doutorado). Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 1988.
- 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.
- 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 salaries 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.
- MP (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão). **Estudo da Dimensão Territorial para o Planejamento: Volume III – Regiões de Referência**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Brasília: MP, 2008.

- Ó HUALLACHÁIN, B.; SATTERTHWAITTE, M.. Sectoral growth pattern at the metropolitan level: an evaluation of economic development incentives. **Journal of Urban Economics**, v. 31, p. 25-58. 1992.
- PORTER, M.E., **The competitive advantage of nations**. New York: The Free Press, 1990.
- 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.
- 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, nº 2,p.189-208, 2005.
- TOPEL, R. Regional markets and the determinants of wage inequality. **American Economic Review**, v.84, n.2, p.17-22, 1994.
- VENABLES, A.J. 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.

## ANEXOS

### ANEXO A.1 – 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 A.2 – CÁLCULO DOS SALÁRIOS REAIS REGIONALIZADOS

Para o cálculo dos salários reais regionalizados, criamos para índice de correção, um IPCA Regional. O IPCA a 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.2).

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

Quadro A.2 – 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>
<b>Norte</b>		<b>0.042</b>	<b>1.000</b>
	Belém	0.042	1.000
<b>Nordeste</b>		<b>0.149</b>	<b>1.000</b>
	Recife	0.041	0.275
	Fortaleza	0.039	0.262
	Salvador	0.069	0.463
<b>Sudeste</b>		<b>0.576</b>	<b>1.000</b>
	Rio de Janeiro	0.137	0.238
	Belo Horizonte	0.108	0.188
	São Paulo	0.331	0.575
<b>Sul</b>		<b>0.163</b>	<b>1.000</b>
	Curitiba	0.074	0.454
	Porto Alegre	0.089	0.546
<b>Centro-Oeste</b>		<b>0.071</b>	<b>1.000</b>
	Brasília	0.034	0.479
	Goiânia	0.037	0.521

Fonte: Elaboração própria