
CONDICIONANTES TERRITORIAIS DO SALÁRIO INDUSTRIAL BRASILEIRO: UMA ANÁLISE MUNICIPAL PARA A INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO – 2006 A 2016

Territorial conditioners of the brazilian industrial wage: a municipal analysis for the transformation industry - 2006 to 2016

Philippe Scherrer Mendes

Economista. Doutor em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Cedeplar da Universidade Federal de Minas Gerais. Pesquisador visitante do Cedeplar/UFMG. philipem@cedeplar.ufmg.br

Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

Economista. Ph.D. em Economia, Land Economy Department (Cambridge, 2013). Professor Adjunto do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG. pedroamaral@cedeplar.ufmg.br

Lucas Resende de Carvalho

Economista. Doutorando em Economia – Cedeplar/UFMG. lucasrc@cedeplar.ufmg.br

Gustavo de Britto Rocha

Economista. Ph.D. em Economia, Land Economy Department (Cambridge, 2008). Professor Associado do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG. gustavo@cedeplar.ufmg.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar a associação entre estrutura urbana e níveis salariais na indústria de transformação brasileira. Entendendo que a dinâmica locacional é variável com a intensidade tecnológica da indústria, o artigo subdivide a indústria em quatro categorias e analisa como o território condiciona a dinâmica salarial para cada uma destas, no período de 2006 e 2016. Para tanto, foram construídos 4 painéis balanceados, contendo todos os municípios que possuíam ao menos 10 empregos formais em todos os anos da análise, de acordo com a intensidade tecnológica, com a variável dependente sendo o salário médio municipal. Além das características territoriais, considerou-se relevante, dado o período analisado, utilizar um controle para a política nacional de valorização do salário mínimo, assumindo que tal política teria exercido alguma influência no comportamento do salário industrial. Os resultados mostram que a política salarial afetou positivamente os setores de baixa intensidade tecnológica, sem resultado para setores de mais elevada intensidade. Observou-se, também, significativa dependência espacial na determinação do salário municipal, sugerindo espraiamento do salário médio para municípios vizinhos, além da escala urbana afetar positivamente os salários. Também foram feitos controles para diversificação e especialização industrial, com os resultados variando com a intensidade tecnológica.

Palavra-chave: Salário Municipal; Dependência Espacial; Determinantes Locacionais; Intensidade Tecnológica.

Abstract: This paper analyzes how factors related to the urban structure are associated with wage levels for the Brazilian manufacturing industry. Under the hypothesis that locational dynamics vary with levels of technological intensity, this study subdivides firms into four categories and analyzes how territorial conditions the salary dynamics between the years 2006 and 2016. For that, we constructed four balanced data panels. They include all Brazilian municipalities that had at least ten formal jobs in each year of the analysis, subdivided according to the technological intensity. The dependent variable is the municipal average wage. Besides territorial characteristics, we use the national policy of valorization of the minimum wage to evaluate its impact. The results show that wage policy positively affected sectors of low technological intensity and not high-tech industries. Moreover, there is significant spatial dependence in the determination of the municipal salary. It suggests the spillover of the municipal average wage to neighboring municipalities. In addition, urban scale positively impacts wage levels. We also control for diversification and industrial specialization, with results varying according to intensity.

Keywords: Municipal Wage; Spatial Dependence; Locational Determinants; Technological Intensity.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil vivenciou importante reorganização em sua estrutura produtiva pós-abertura comercial nos anos de 1990. A maior conexão com mercados externos, além de ampliar a demanda por mão de obra com maior qualificação, também acabou influenciando e recebendo influência de fatores locais, com criação de novas economias externas de escalas, associadas ao processo de urbanização e de aglomeração da atividade produtiva. Tais transformações foram objeto de análises que buscaram identificar, exatamente, como e quais seriam os determinantes da estrutura urbana no desenvolvimento produtivo brasileiro (GALINARI *et al.*, 2003, GALINARI *et al.*, 2006, FONTES *et al.*, 2010, SIMÕES; FREITAS, 2014, BARUFI *et al.*, 2016).

Nos anos 2000, a economia brasileira seguiu ampliando sua conexão com o mercado externo. Ao cenário externo favorável se somou um cenário interno mais próspero, com retomada do crescimento econômico e industrial no século XXI. Destacam-se mudanças estruturais nos processos de industrialização, desindustrialização e padrão locacional da indústria, o que reforça a necessária agenda de compreensão das transformações recentes, tendências, especialmente a dinâmica regional (DINIZ; MENDES, 2021).

Entre essas mudanças estruturais, destacam-se, além do cenário internacional e o acelerado processo de mudanças tecnológicas e organizacionais: o aumento do peso dos serviços na ocupação e na renda; o dinamismo da fronteira agropecuária; os investimentos em infraestrutura, principalmente relacionados ao setor energético; adoção de políticas sociais de natureza horizontal. Tudo isto, diante do processo de desindustrialização do país. Contudo, a crise de 2008 afetou a trajetória em que o País se encontrava. O aparente esgotamento do modelo econômico da primeira década dos anos 2000 tornou cada vez mais relevante a discussão acerca da necessidade de elevação dos níveis de produtividade no Brasil. Esta elevação dos níveis de produtividade possibilitaria uma retomada no ciclo de crescimento (CAVALCANTE (2015). Para tanto, investimentos em máquinas e equipamentos, em pesquisa e desenvolvimento e em inovação impulsionariam a produtividade do trabalho.

Neste cenário, assumindo que os salários são *proxies* para a produtividade industrial (COMBES *et al.*, 2008, SIMÕES; FREITAS, 2014, BARUFI, 2016), o objetivo deste trabalho é compreender como a estrutura urbana exerceu influência na determinação dos níveis salariais brasileiros, para a indústria de transformação em um passado recente. Com uma economia caracterizada pela oferta de mão de obra relativamente barata e um parque industrial pouco intensivo no uso de capital (BRESSER-PEREIRA, 2008), testa-se a hipótese de que os determinantes territoriais variam de acordo com o nível de intensidade tecnológica da indústria. Neste sentido, busca-se identificar se economias de escala relacionadas à urbanização estariam mais fortemente relacionadas às indústrias de alta intensidade tecnológica, e que externalidades advindas de espaços especializados teriam maior influência em indústrias de baixa intensidade tecnológica.

O artigo inova ao trazer uma análise para todo o território brasileiro, reconhecido por sua extensão e heterogeneidade, considerando e controlando a relação indústria/espaco dentro da perspectiva que a elevação da intensidade tecnológica industrial eleva a demanda por atributos urbanos, o que justifica a estratificação proposta. Além disso, o trabalho avança na mensuração do espraiamento salarial, trazendo luz à questão relacionada a determinação salarial entre vizinhos. Este aspecto é significativamente abordado pela literatura, normalmente em uma perspectiva da difusão tecnológica e a influência da proximidade. Ainda, o uso de instrumental metodológico, baseado em dados longitudinais, fornece uma avaliação mais robusta da dinâmica salarial municipal da indústria brasileira, principalmente ao se considerar que a análise contempla um importante recorte temporal, com significativas transformações no mercado de trabalho e em sua relação com o território.

Além desta seção inicial, o trabalho conta com outras quatro seções, que estão divididas da seguinte forma: a seção dois apresenta o referencial teórico, que justifica e fundamenta a proposta do

trabalho; a seção três apresenta a base de dados utilizada, com as fontes, bem como o instrumental metodológico utilizado na análise empírica; a seção quatro apresenta e discute os principais resultados do trabalho; e a última seção apresenta as conclusões do trabalho, com suas limitações e possibilidades de desdobramentos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A concentração espacial da atividade produtiva favorece trabalhadores e empresários, ampliando o acesso a postos de trabalho, mão de obra qualificada, mercado consumidor, dentre outros fatores que justificam esta aglomeração. O resultado deste processo é a criação de benefícios mútuos que tendem a se manifestar na elevação dos níveis de produtividade, possibilitando ganhos de escala (MARSHALL, 1890).

Pioneiro na identificação e justificação da aglomeração, Marshall (1890) destaca a manifestação de ganhos individuais das firmas, transmitidos pela região em que estas se encontram. Tais ganhos reforçariam a atração de novas atividades econômicas, usualmente do mesmo setor ou cadeia produtiva. Resultante deste processo seria a chegada de fornecedores e desenvolvimento de uma mão de obra especializada nesta atividade, criando ambiente propício à transmissão de conhecimentos produtivos que possibilitavam novas formas, com crescimento da produtividade.

A proximidade geográfica possibilita a troca de experiências e informações, fundamentais à propagação do conhecimento tecnológico. A característica tácita do conhecimento produtivo limita sua propagação, tornando este espaço ambiente propício ao transbordamento do conhecimento. Além disso, desenvolve-se na localidade uma série de habilidades produtivas e conhecimentos técnicos, com a região favorecendo o *matching* entre empregadores e trabalhadores, melhorando a alocação da mão de obra, elevando a eficiência do mercado de trabalho.

Este tipo de externalidade territorial foi abordado por Gleaser (1992), que estruturaram argumentos teóricos da externalidade que ficou conhecida como Marshall-Arrow-Romer (externalidade de especialização-MAR). Partindo dos desenvolvimentos de Marshall (1890), Arrow (1962) e Romer (1986), argumentam que é maior a facilidade da manifestação de transbordamentos tecnológicos dentro de um mesmo setor industrial, sugerindo dinamismo territorial advindo da especialização produtiva. O espaço especializado facilitaria o acesso a insumos, bens e serviços intermediários, mão de obra e a mercados. Com isso, muitos autores passaram a discutir e a testar empiricamente a importância da especialização produtiva na elevação dos níveis de produtividade (GLAESER, 1992; COMBES, 2000; HENDERSON, 2003; BEAUDRY, C.; SCHIFFAUEROVA, A, 2009; BARUFI, 2016; LEE, C. Y., 2018).

Apesar da observação empírica dos benefícios do espaço especializado, não se pode ignorar a existência de outras cidades/regiões com significativa dinâmica econômica sem nenhuma relação com esta especialização produtiva. Jacobs (1969) destaca a existência de outras características do espaço, também capazes de influenciar positivamente na dinâmica produtiva. Sem negar os benefícios do espaço especializado, Jacobs (1969) destaca a diversificação produtiva como grande responsável pelo florescimento de novas ideias e conhecimentos. Tal espaço permitiria maiores fluxos de conhecimentos oriundos de setores distintos ao da firma, ampliando o potencial da inovação, em uma rede de complementaridade permitindo a geração de maior dinamismo econômico. As regiões com maior variedade de setores produtivos teriam melhores chances à inovação, via recombinação de conhecimentos e práticas - (JACOBS, 1969). Esse resultado foi encontrado, para a indústria brasileira, por Araújo e Garcia (2019). Vantagens resultantes da aglomeração urbana não estão restritas à produção. As grandes cidades oferecem maior variedade de bens de consumo e de serviços públicos e maior possibilidade de contatos sociais, resultando em externalidades (Bettencourt *et al.*, 2007). Assim, as grandes cidades também se tornam atrativas aos trabalhadores/consumidores.

Duranton e Puga (2000) mostram que diversificação e especialização produtiva podem coexistir. Os autores destacam a tendência de que as grandes cidades sejam mais diversificadas, mais inovativas e mais propensas ao surgimento de novas plantas produtivas. Dentro do debate sobre as externalidades de especialização e de diversificação, é possível encontrar uma série de estudos, com diferentes métodos para mensuração dos efeitos e diferentes indicadores. Beaudry e Schiffrerova (2009) trazem uma discussão exatamente com as ideias de Marshall e Jacobs, em que apresentam uma série de trabalhos empíricos que testaram suas existências.

O intenso debate sobre os impactos da diversificação e da especialização deixa claro que espaço deve ser tido como um dos elementos fundamentais na determinação dos níveis de produtividade e do progresso tecnológico. O aumento da capacidade de as empresas trocarem informações e avançarem tecnologicamente, dá à localização geográfica o atributo de atenuar a incerteza, característica inerente da atividade inovadora atuando no sentido de criar uma externalidade produtiva que reduz os custos de novas descobertas (FELDMAN, 1994). Aceitando que a proximidade geográfica facilita o compartilhamento e a difusão do conhecimento, o espaço deve ser encarado como importante ator no processo inovativo, com claras repercussões nos níveis de produtividade e na determinação dos níveis salariais. Deste modo, os transbordamentos tecnológicos tendem a ser concentrados espacialmente, o que justifica a aglomeração produtiva em busca destes benefícios.

Para Puga e Venables (1996), a dinâmica salarial seria fortemente influenciada por fatores locacionais. Os autores associam elevados custos salariais a mais elevados ganhos com externalidades, via transbordamentos interindustriais de conhecimento. Tal processo tenderia a compensar os elevados custos pelos potenciais ganhos. Uma vez pressionados os custos salariais, os autores destacam a tendência de que a atividade industrial se redistribua territorialmente, criando incentivos ao desenvolvimento industrial em outras áreas, com custos salariais mais baixos. Disso resulta que empresas mais intensivas em mão de obra tendem a se desaglomerar primeiro (PUGA; VENABLES, 1996). Destino ou origem da dispersão industrial, os autores argumentam que a “clusterização” da indústria faz com que apenas algumas regiões consigam se industrializar. Neste sentido, as cidades seriam postas diante de uma relação entre custos e benefícios, que atuariam na atração ou dispersão da atividade econômica (GLAESER 1998; COMBES et al., 2011; DURANTON; PUGA, 2014). O prêmio salarial seria, assim, objeto de investigação em busca de compreender os determinantes desta dinâmica salário/espaço, com desdobramentos sobre a produtividade da mão de obra (COMBES *et al.*, 2010, HEUERMAN et al., 2010).

2.1 Indústria brasileira – salários e território

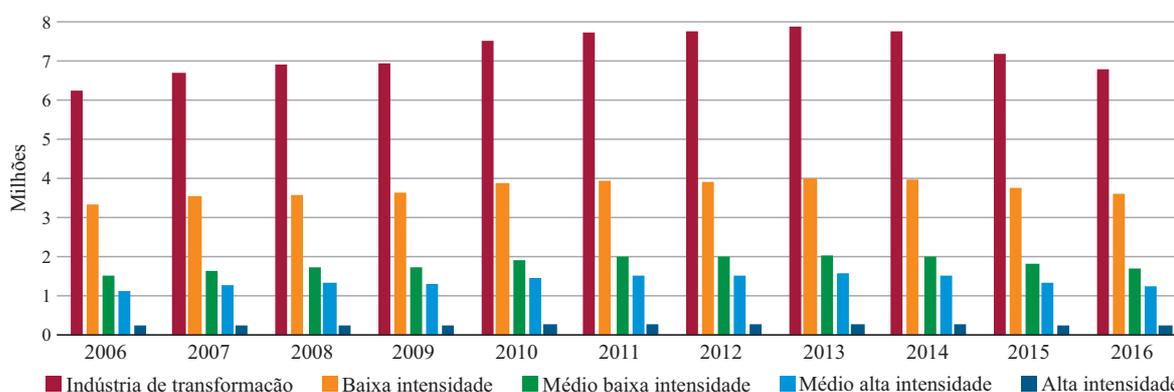
Essa discussão é pano de fundo essencial para compreender a dinâmica territorial brasileira. A liberalização do comércio na década de 1990 e a expansão de investimentos em infraestrutura e programas de promoção de exportação no Norte, Nordeste e Centro-Oeste, teriam permitido que a produção se dispersasse, resultando em redução das desigualdades regionais de renda (AGUAYO-TELLEZ *et al.*, 2006; SABOIA, 2013; MONTEIRO NETO *et al.*, 2019; PIRES, 2019). Nesta perspectiva, a reconfiguração vivenciada pelo mercado de trabalho brasileiro nos anos 90 teria sido uma decorrência da necessidade de aumentar seus níveis de produtividade para concorrer com o mercado externo. Mendes *et al.* (2019) analisaram, para o período 2008-2014, qual seria a distribuição territorial do emprego industrial brasileiro. Os autores conectam as transformações observadas no mercado de trabalho com fatores locacionais, e constatam que a desconcentração territorial da atividade produtiva favoreceu o emprego de menor qualidade, os setores de menor intensidade tecnológica e os trabalhadores de menores níveis educacionais. Chamam, também, a atenção ao reforço da posição de destaque da região Sudeste, principalmente do estado de São Paulo, na geração de emprego para trabalhadores com mais elevada instrução e para setores de mais elevada intensidade tecnológica. A trajetória do mercado de trabalho brasileiro nesse período sugere uma possível transição produtiva em busca de menores custos de mão de obra, semelhante ao que havia sido sugerido por Puga e Venables (1996).

Diniz e Mendes (2021) mapeiam expansão da atividade industrial brasileira, no século XXI. Apresentam argumentos que justificam a expansão do emprego via alargamento dos limites da área industrial mais desenvolvida, SE e S, apresentando outras áreas que teriam se desenvolvido por fatores pontuais, apresentados em Brandão (2019). Apesar da expansão da atividade industrial pelo território nacional, é importante ressaltar que a indústria segue, desde o início da década de 80, perdendo participação relativa na determinação do PIB do Brasil, com um processo prematuro de perda de dinamismo em setores de maior intensidade tecnológica (MORCEIRO, 2018).

A análise do mercado formal brasileiro, para a indústria de transformação, mostra significativo crescimento do número de trabalhadores entre 2006 e 2013, passando de aproximadamente 6,2 para 7,9 milhões¹. Observa-se uma queda a partir de 2014, com o número total de empregados formais na indústria de transformação chegando a 6,7 milhões em 2016. Tal evolução pode ser observada na Figura 1, a seguir, em que também é apresentado como esta evolução se deu dentro de cada intensidade tecnológica.²

Para a evolução do emprego formal (Figura 1), observa-se substancial expansão entre 2006 e 2013, seguido de importante decréscimo a partir de 2014.

Figura 1 - Emprego formal na indústria de transformação por intensidade tecnológica, Brasil - 2006 a 2016



Fonte: Elaboração própria com base na RAIS (MTE), 2006-2016

Curiosamente, os dois movimentos para as indústrias de baixa intensidade tecnológica foram mais modestos que a movimentação média da indústria, reforçando a tese de que nossa indústria se caracteriza por ser mais estruturada em setores de menor complexidade produtiva, com menor volatilidade em resposta a oscilações dos ciclos econômicos. Entre 2006 e 2013 o emprego formal nas indústrias de baixa intensidade tecnológica teve uma expansão de 19,5%, ante uma expansão de 26,5% da indústria de transformação como um todo. A retração do emprego, para estes mesmos setores industriais foi de 9,5% entre 2013 e 2016, com uma retração média da indústria de 14,1%. Os setores de médio-alta intensidade tecnológica apresentaram maior expansão entre 2006 e 2013 e também foram os que apresentaram maior retração (2013-2016): a expansão foi de 38,1% e a retração de 21,2%. Ao final do período, a indústria de transformação brasileira cresceu, em média, 8,5% dos seus postos de trabalho, com os setores de baixa, médio-baixa, médio-alta e alta intensidade tecnológica tendo expandido, 8%, 10,3%, 8,8 e 1,4%, respectivamente.

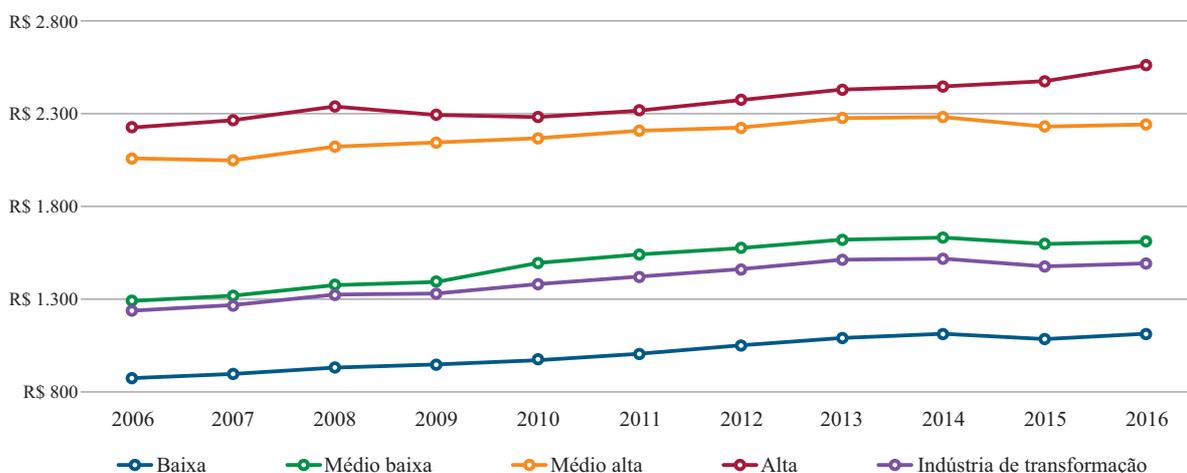
A Figura 2 apresenta a evolução do salário real médio da indústria de transformação e sua subdivisão de acordo com a intensidade tecnológica. Como esperado, a elevação da intensidade

¹ Dados da RAIS/MTE.

² A análise setorial será feita de forma agregada, focando grupos de setores estruturados de acordo com classificação proposta por Cavalcante (2014), que segue padrões da OCDE de classificação por intensidade tecnológica. A definição do padrão foi feita pela média setorial, assumindo a possibilidade de substancial heterogeneidade intrasetorial.

tecnológica por requerer maiores níveis de qualificação e de produtividade eleva a remuneração média do trabalhador.

Figura 2 - Evolução do salário real médio nacional, por intensidade tecnológica, Brasil - 2006 a 2016



Fonte: Elaboração própria, com base na RAIS (MTE), 2006-2016

Entre 2006 e 2016, o salário real médio dos trabalhadores da indústria de transformação cresceu 20,1%. Os setores que mais apresentaram elevação na média salarial foram os das indústrias de baixa intensidade tecnológica, com crescimento de 27,7% no período, seguido pela indústria de médio-baixa intensidade com 24,4%. Será testada, neste trabalho, a hipótese de que a evolução dos salários em tais setores industriais teria sido influenciada pela política nacional de reajuste do salário mínimo. Entende-se que a diminuição da intensidade tecnológica reduz a demanda por qualificação da mão de obra, aproximando, portanto, a remuneração de tais trabalhadores a uma vinculação com o salário mínimo.

Os setores de médio-alta intensidade tecnológica e de alta intensidade tecnológica apresentaram crescimento real do salário médio de 8,6% e 15%, respectivamente. Por hipótese, tais setores se afastariam da influência da determinação governamental do reajuste salarial.

3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

O objetivo deste trabalho é identificar a influência dos atributos urbanos nas determinações salariais para municípios brasileiros. A análise foi feita com base na média salarial municipal, considerando quatro estratos da indústria de transformação, de acordo com sua intensidade tecnológica.³

Para tanto, foram criados quatro painéis de dados, balanceados, para o período de 2006 a 2016, de forma que somente municípios que possuíam ao menos 10 empregos formais, dentro de cada intensidade tecnológica para cada ano, foram mantidos na análise.⁴ Isso reflete um viés de seleção da base, mas interessa perceber a dinâmica salarial e a determinação regional para municípios que possuem alguma estabilidade no emprego em cada uma das quatro intensidades tecnológicas.

Para a indústria de baixa intensidade tecnológica, o painel é formado por 3033 municípios, presentes de 2006 a 2016. O número de municípios diminui à medida que se eleva a intensidade tecnológica, refletindo uma importante redução no número total de empregos formais no Brasil

3 Definição das intensidades tecnológicas adotada segundo Cavalcante (2014).

4 Esta escolha foi ad-hoc mas foi adotada pelo fato de não ser desprezível o número de municípios que possuem entre 1 e 9 empregos formais na indústria de transformação, além de grande variabilidade do número de empregos formais nestes ao longo dos anos da análise.

com a elevação da intensidade tecnológica, mas refletindo, principalmente, o caráter territorial da distribuição espacial da atividade econômica em setores de maior complexidade produtiva, maiores demandantes, por definição, de atributos urbanos (ARROW, 1962; FELDMAN, 1999; ALMEIDA; KOGUT, 1999, dentre outros).

Para a análise dos determinantes salariais para os setores de alta intensidade tecnológica, o painel é formado por 320 municípios, presentes entre 2006 e 2016 (para médio-baixa intensidade, são 2.351 municípios e para médio-alta, são 1.243).

O exercício empírico proposto será feito com base em Combes *et al.* (2008), sendo a variável dependente o logaritmo do salário médio municipal, conforme adaptado por Simões e Freitas (2014), considerando empregos formais nos setores que compõem as quatro intensidades tecnológicas. Também será testado um possível espriamento salarial, com controle para a influência da proximidade geográfica como potencial determinante nos níveis municipais de salário.

3.1 Base de dados

Para a maior parte da caracterização municipal, utiliza-se dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS – Ministério da Economia). A RAIS é um importante registro administrativo, anual, fundamental para o acompanhamento e a caracterização do mercado de trabalho formal, constituindo expressivo insumo para elaboração de estudos sobre o mercado de trabalho brasileiro.

Desde o ano de 2006, o Governo Federal adota uma política de valorização real do salário mínimo.⁵ É possível afirmar que esta política exerceu influência nos níveis salariais municipais, o que justifica sua inclusão enquanto uma variável de controle do modelo a ser estimado. Busca-se, com esta inclusão, identificar as possíveis diferenças da influência para os diferentes níveis de intensidade tecnológica, assumindo a hipótese de que setores de mais baixa intensidade tendem a possuir salários mais atrelados aos ajustes pelo salário mínimo. Neste sentido, a variável utilizada para capturar o efeito da política foi o percentual de reajuste, anual, dado com base na política salarial.

Com base nestes dados, além da construção do indicador de média salarial (por intensidade tecnológica), foram construídos indicadores que visam caracterizar a estrutura produtiva municipal. Assim, com base nas informações do número de empregados por setor industrial (Divisão – CNAE 2.0) e número de empregados para o setor de serviços produtivos (Classe – CNAE 2.0), foram construídos indicadores de especialização produtiva e de diversificação produtiva, conforme apresentado a seguir.

Os indicadores de especialização produtiva foram feitos de acordo com o nível de intensidade tecnológica do setor, caracterizados por: “Baixa”, “Médio-Baixa”, “Médio-Alta” e “Alta” intensidade tecnológica.⁶ A medida utilizada como proxy para especialização industrial é o Quociente Locacional (QL), que é definido como:

$$ql_{m,s,t} = \frac{\text{emprego}_{m,s,t} / \text{emprego}_{m,t}}{\text{emprego}_{s,t} / \text{emprego}_t} \quad (1)$$

com:

$\text{emprego}_{m,s,t}$ sendo o emprego no setor industrial “s”, no município “m”, no período “t”;

$\text{emprego}_{m,t}$ = emprego industrial municipal total no período “t”;

$\text{emprego}_{s,t}$ emprego total nacional no setor industrial “s” no período “t”; e

emprego_t = emprego nacional industrial total no período “t”.

5 Apesar do estabelecimento da regra ter sido em 2006, só em 2015 houve a efetivação de uma lei que instruíu o ajuste já praticado (Lei 13.152 de 2015), e a regra adotada foi de reajuste pela inflação do ano anterior mais a variação do PIB verificada dois anos antes.

6 Mesma caracterização utilizada para a construção do indicador de média salarial municipal segundo CAVALCANTE (2014).

Este indicador reflete o quão mais especializada é uma região (município, neste caso) em relação à proporção de empregos no país, ou seja, se a região em análise é mais ou menos intensiva no emprego em determinado setor que a média nacional.

Além do indicador de especialização, foi construído um indicador visando refletir o quão diversificado, industrialmente, é um município. Este indicador foi feito seguindo Combes et al. (2008), com uma adaptação ao índice de concentração de Hirschman-Herfindahl para o cálculo de um índice de diversificação. Este indicador, construído no nível municipal, foi feito utilizando-se a Divisão da CNAE (2.0) e é definido como:

$$Div_{m,t} = \frac{1 / \sum_{s \neq S}^S (\text{emprego}_{m,s,t} / \text{emprego}_{m,t} - \text{emprego}_{m,s,t})^2}{1 / \sum_{s \neq S}^S (\text{emprego}_{s,t} / \text{emprego}_t - \text{emprego}_{s,t})^2} \quad (2)$$

com:

$\text{emprego}_{m,s,t}$ definido pelo emprego no setor industrial “s*”, no município “m”, no período “t”;

$\text{emprego}_{m,t}$ = emprego industrial municipal total no período “t”;

$\text{emprego}_{s,t}$ = emprego do setor industrial “s*” total no período “t”; e

emprego_t = emprego industrial total no período “t”.

O indicador de diversidade setorial local reflete o quão diversificado é o setor industrial nos municípios brasileiros e não apresenta, necessariamente, relação negativa com o indicador de especialização (QL) definido anteriormente. A expectativa com este indicador é testar a hipótese de Jacobs (1969) de elevação de custos (salários e aluguéis) nestes locais diversificados, em virtude do aumento das possibilidades de combinação de conhecimentos e o potencial resultante deste processo. Tal espaço seria privilegiado e sua dinâmica espacial resultaria no pagamento de salários mais elevados.

Outro indicador construído na tentativa de avaliar a dinâmica espacial na determinação dos salários foi o de especialização em serviços produtivos (QL⁷). Este indicador estaria associado à escala urbana e à indústria (SIMÕES; AMARAL, 2011). Diferente do indicador de diversificação, o entendimento é que o indicador de serviços produtivos traga, também, o dinamismo da diversificação de Jacobs (1969), associado ao tamanho do município, pois o setor de serviços, principalmente o de serviços produtivos, tende a se desenvolver como apoio ao setor industrial e ele tende a ser mais sólido em localidades em que há maiores ganhos associados à economia de escala urbana.

Também foi utilizada uma variável para identificar a influência da capacidade competitiva do município na determinação salarial. Para tanto, optou-se por um indicador de conexão local com o comércio internacional, com base nas exportações municipais.⁸

Um dos principais indicadores de características urbanas é o tamanho da cidade. Vantagens resultantes da aglomeração urbana não estão restritas ao âmbito da produção, com a possibilidade de que com o aumento da escala urbana cresça-se, também, a oferta de bens de consumo, serviços públicos, aumento dos contatos sociais, o que tenderia a elevar as externalidades relacionadas ao espaço. Assim, as grandes cidades também se tornam atrativas aos trabalhadores/consumidores. Grandes cidades tendem a atrair um maior número de inventores e criar condições mais propícias

7 Os setores de serviços produtivos estão definidos de acordo com a demanda de empresas durante o processo produtivo, sendo eles: Bancos, financeiras e capitalização; Seguros privados; Administração, comércio e incorporação de imóveis; Instituições científicas e tecnológicas; Serviços de consultoria e assessoria; Informática; Serviços de publicidade e propaganda; Serviços de radiodifusão e televisão; e outros serviços prestados a empresas.

8 Logaritmo da exportação municipal (FOB), obtido com base nos dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), estrutura do antigo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC/SECEX, 2018).

ao desenvolvimento de inovações (JACOBS, 1969), atraem melhores trabalhadores/consumidores, elevam as possibilidades de transmissão de conhecimento, possibilitada pela existência de uma população que se relaciona/interage e troca informações/experiências que permite que novos conhecimentos sejam gerados (DURANTON; PUGA, 2004). Os dados populacionais, utilizados no indicador de escala urbana, foram extraídos do CENSO 2010 e das projeções feita pelo Ministério da Saúde, disponibilizadas no DATASUS.

Foram incluídos controles para níveis educacionais, com o intuito de avaliar o perfil da mão de obra municipal. Este indicador reflete o número de trabalhadores da indústria de transformação, em 4 diferentes graus de instrução (médio completo, superior completo, mestres e doutores), relativizado pelo tamanho da população. Também foram incluídas no modelo três variáveis que representam a distribuição do emprego industrial em diferentes tamanhos de firmas; as firmas foram categorizadas em pequenas, médias e grandes⁹ e o indicador reflete o número de empregados, no município, que trabalha em empresas com cada um dos três tamanhos definidos.

Além destes dados, foi utilizada uma variável de distância municipal até a cidade de São Paulo. Extraída da matriz de distâncias de Carvalho *et al.* (2016). A inclusão desta variável se justifica pela importância do município de São Paulo, em todo o cenário nacional, associada às possibilidades de usufruir de benefícios de se localizar próximo a ele, com potenciais transbordamentos. Como variáveis de controle também foram incluídas nas estimações *dummies* para as macrorregiões brasileiras e *dummies* de ano.

3.2 Modelo econométrico

A base de dados foi construída de forma a se utilizar do instrumental de dados em painel na análise, ainda que esta opção tenha implicado viés de selecionar apenas municípios com estabilidade no emprego industrial, no período analisado. Dentre outras vantagens, esta abordagem possibilita (i) tratamento da heterogeneidade das observações; (ii) ganho em variabilidade dos dados e poder explicativo, em função da coexistência do corte transversal e da dimensão temporal; (iii) o aumento da eficiência das estimativas pelo aumento do número de observações.

A estrutura dos dados permite a utilização tanto do modelo de efeitos fixos (FE) quanto do modelo de efeitos aleatórios (RE). A definição do método que melhor se ajusta ao modelo de interesse envolve substancial debate, com testes de especificação que auxiliam na melhor fundamentação da escolha (HAUSMAN, 1978). A literatura que aborda discussões em econometria espacial utilizando dados em painel possui boa estruturação para uma melhor escolha do método a ser utilizado (ELHORST, 2003; LEE e YU, 2010; BALTAGI *et al.*, 2012; dentre outros).

Para o objeto deste estudo, que envolve, também, o componente espacial e as possíveis influências decorrentes de processos espaciais e da proximidade, Baltagi *et al.* (2003) apresentam uma ferramenta para a escolha da melhor especificação. Desta forma, tanto para a identificação de possível tratamento para efeito fixo ou aleatório, quanto do tipo de tratamento espacial a ser dado foi utilizado este instrumental proposto por Baltagi *et al.* (2003). O método escolhido para o exercício empírico foi o Método dos Momentos Generalizados (GMM), baseado em Kelejian e Prucha, (1999), mas usando a adaptação apresentada por Kapoor *et al.* (2007). Este estimador GMM para modelos de dados em painel com componentes do termo de erro correlacionado espacialmente assume a forma genérica de:

$$y_N(t) = \lambda W_y + x_N(t)\beta + u_N(t) \quad (3)$$

$$u_N(t) = \rho W_N u_N(t) + \epsilon_N(t) \quad (4)$$

$$\epsilon_N(t) = \left(e_T \otimes I_N \right) \mu_N + v_N \quad (5)$$

9 O porte da empresa foi definido ad hoc em: pequenas – até 100 empregados; média – de 100 a 500 empregados; e grande – mais de 500 empregados

em que $y_N(t)$ representa um vetor $N \times 1$ de observações da variável dependente, no período t ; $x_N(t)$ denota uma matriz $N \times K$ de observações no regressor exógeno no período t ; β corresponde a um vetor $K \times 1$ de parâmetros a serem estimados na equação, estimados; $u_N(t)$ representa um vetor $N \times 1$ do termo de erro; W_N representa uma matriz de pesos espaciais invariante no tempo, $N \times N$; ρ é um parâmetro escalar autorregressivo; $\epsilon_N(t)$ é um vetor $N \times 1$ de inovações espacialmente autocorrelacionadas que segue um processo espacial autorregressivo; μ_N representa um vetor de erros específico da unidade espacial e v_N contém os componentes do termo de erro que variam nas unidades espaciais e na variação do tempo.¹⁰ Nesta estruturação, ρ e os componentes da variância σ_u^2 e σ_v^2 são estimados pelo método generalizado de momentos e os coeficientes do modelo pelo estimador *feasible* GLS.¹¹

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados das estimações feitas com o instrumental de painel espacial. Como já descrito, a base é composta por 4 diferentes recortes de municípios, de acordo com a intensidade tecnológica, o que implicou a criação de 4 diferentes matrizes de ponderação espacial. Além disso, a inexistência de contiguidade entre municípios, como visto nas Figuras 1, 2, 3, e 4, levou a escolha de uma matriz de 5 vizinhos mais próximos, vizinhança esta que muda, substancialmente, com a mudança da intensidade tecnológica.

A Tabela 1 apresenta os resultados das estimações feitas com uso do instrumental de Efeito Fixo e de Efeito Aleatório, para as quatro intensidades tecnológicas. Para cada uma das intensidades, foram feitos testes de especificação na tentativa de identificar a melhor especificação e método.¹² Vale destacar que para todas as 4 intensidades tecnológicas, os testes descartaram a necessidade do uso do instrumental de efeito fixo, identificando que a estimação por efeito aleatório responderia suficientemente bem ao problema em questão.

Em relação ao possível tratamento espacial a ser dado, em função da correlação na determinação salarial entre vizinhos, os testes sugeriram que para a indústria de menor intensidade tecnológica (baixa e médio-baixa) havia uma dependência espacial que carecia de tratamento, enquanto para a indústria de mais elevada intensidade (médio-alta e alta intensidade) este tratamento não se faria necessário. Apesar desta indicação de não dependência espacial para estes setores, optou-se por incluir esta variável (w_y) para as estimações de todas as intensidades tecnológicas. A justificativa estaria relacionada ao fato de indústrias de mais elevada intensidade tecnológica, de uma forma geral, possuírem maior capacidade de usufruir dos benefícios da proximidade geográfica, com maior probabilidade de transbordamentos (ARROW, 1962; FELDMAN, 1999; ALMEIDA; KOGUT, 1999; ARAÚJO; GARCIA, 2019, dentre outros). Tais transbordamentos também refletiriam na determinação dos níveis salariais.

Desta forma, é relevante destacar que a escolha da matriz de pesos espaciais (5 vizinhos mais próximos), em função do crescimento da descontinuidade territorial acabou refletindo nesta possível não dependência para tais setores, identificada nos testes. O argumento favorável à manutenção desta variável, w_y , como explicativa para os setores de mais elevada intensidade tecnológica está relacionado à grande concentração dos municípios com estas indústrias na região Sudeste, mais notadamente no estado de São Paulo. Neste sentido, entende-se que apesar da observação de algumas ilhas, geograficamente distantes entre si, seria interessante testar como se daria esta influência territorial na determinação salarial.

10 $e_r \otimes I_N$ – Produto Kronecker de um vetor de uns de dimensão T e uma matriz identidade de dimensão N .

11 A estimação foi feita usando o pacote *splm* no Programa computacional R, segundo desenvolvimento de Millo e Piras (2012). Este pacote permitiu a realização de testes para a escolha do melhor modelo.

12 O pacote *splm* (Programa computacional R) permite a identificação da melhor especificação com base em um conjunto de testes desenvolvidos por Baltagi *et al.* (2003).

Tabela 1 - Determinantes do salário municipal da indústria de transformação, por intensidade tecnológica, Brasil - 2006 a 2016 – especificação em efeitos aleatórios (RE) e efeitos fixos (FE)

Y=salário médio municipal	Baixa			Médio baixa			Médio alta			Alta						
	RE		FE	RE		FE	RE		FE	RE		FE				
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.				
W_Y	0,6269 ***	0,029	0,0883	0,0724	0,4995 ***	0,036	0,2961 ***	0,115	0,5021 ***	0,047	0,5186 ***	0,147	0,5158 ***	0,104	0,8927 ***	0,217
Intercepto	1,3822 ***	0,192			2,0385 ***	0,256			2,1774 ***	0,349			2,0920 **	0,871		
População	0,0646 ***	0,004	0,0129	0,0128	0,0790 ***	0,005	0,0154	0,021	0,0716 ***	0,008	-0,0167	0,034	0,0802 ***	0,020	-0,0285	0,106
Exportações	0,0029 ***	0,000	0,0017	0,0002	0,0023 ***	0,000	0,0005 *	0,000	0,0041 ***	0,001	0,0017 ***	0,001	0,0088 ***	0,002	0,0056 **	0,002
Crescimento real SM	0,2331 **	0,091	0,7458 ***	0,1060	0,3386 **	0,134	0,5714 ***	0,165	0,3122	0,202	0,4021	0,256	0,1038	0,501	0,1018	0,548
Urbanização																
Diversificação industrial	-0,0203 *	0,012	-0,0488 ***	0,0123	0,1043 ***	0,016	0,0452 ***	0,017	0,1602 ***	0,021	0,1010 ***	0,023	0,0731 *	0,043	-0,0445	0,052
Serviços produtivos	0,0001	0,000	0,0001	0,0001	0,0001	0,000	0,0001	0,000	0,0001	0,000	0,0002	0,000	0,0005	0,000	0,0005	0,000
Especialização produtiva																
Baixa intensidade	0,0728 ***	0,003	0,0746 ***	0,0035												
Média baixa intensidade					0,0001 ***	0,000	0,0001 ***	0,000								
Média alta intensidade									0,0001	0,000	0,0001	0,000				
Alta intensidade													0,0001	0,000	0,0001	0,000
Tamanho das Empresas																
Pequenas	0,0000 ***	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000
Médias	0,0000 ***	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000	0,000	0,0000 *	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000
Grandes	0,0000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,000
Educacional																
Ensino médio	0,0015 ***	0,000	0,0011 ***	0,0001	0,0019 ***	0,000	0,0012 ***	0,000	0,0019 ***	0,000	0,0008 ***	0,000	0,0005	0,001	-0,0012	0,001
Ensino superior	0,0014 ***	0,000	0,0010 ***	0,0002	0,0024 ***	0,000	0,0017 ***	0,000	0,0019 ***	0,000	0,0005	0,000	0,0060 ***	0,001	0,0039 ***	0,001
Mestres	0,0057	0,008	-0,0018	0,0073	0,0159	0,011	0,0046	0,011	0,0147	0,013	0,0049	0,013	0,1007 ***	0,026	0,1035 ***	0,028
Doutores	0,0330 **	0,016	0,0221	0,0158	0,0284	0,022	0,0191	0,022	0,0091	0,026	-0,0001	0,026	0,0371	0,045	0,0279	0,047
Dummies de Ano																
Observações	33.363				25.861				13.673				3.520			

Fonte: Elaboração própria.
 Nota: *** 1% de significância, ** 5% de significância e * 10% de significância.
 Matriz de ponderação espacial utilizada: 5 vizinhos mais próximos

A Tabela 1 apresenta os resultados das estimações que subsidiaram a escolha do melhor modelo. Uma vez identificado que o tratamento de efeito aleatório é adequado ao problema da pesquisa, foram feitas novas estimações incluindo variáveis que não haviam sido incluídas anteriormente por serem invariantes no tempo, mas que são importantes para a análise. Os resultados das estimações estão na Tabela 2, com base na qual são feitas as interpretações dos determinantes dos níveis salariais.

Tabela 2 - Determinantes do salário municipal da indústria de transformação, por intensidade tecnológica, Brasil - 2006 a 2016 – modelo final (RE)

Y=salário médio municipal	Baixa		Médio baixa		Médio alta		Alta	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
W_Y	0,3837 ***	0,031	0,1828 ***	0,040	0,3261 ***	0,048	0,3377 ***	0,097
Intercepto	2,6489 ***	0,200	3,7564 ***	0,270	3,1448 ***	0,355	2,7958 ***	0,828
População	0,0786 ***	0,004	0,0941 ***	0,006	0,0882 ***	0,008	0,1224 ***	0,020
Exportações	0,0028 ***	0,000	0,0021 ***	0,000	0,0037 ***	0,001	0,0064 ***	0,002
Crescimento real SM	0,4647 ***	0,090	0,6444 ***	0,133	0,5523 ***	0,200	0,3527 ***	0,493
Urbanização								
Diversificação industrial	-0,0305 ***	0,012	0,0869 ***	0,016	0,1314 ***	0,021	0,0253 ***	0,043
Distância a São Paulo	-0,0001 ***	0,000	-0,0001 ***	0,000	-0,0003 ***	0,000	-0,0002 **	0,000
Serviços produtivos	0,0001	0,000	0,0001	0,000	0,0002	0,000	0,0005	0,000
Especialização produtiva								
Baixa intensidade	0,0738 ***	0,003						
Média baixa intensidade			0,0001 ***	0,000				
Média alta intensidade					0,0001	0,000		
Alta intensidade							0,0001	0,000
Tamanho das Empresas								
Pequenas	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000
Médias	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000
Grandes	0,0000	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000	0,0000 ***	0,000
Educacional								
Ensino médio	0,0014 ***	0,000	0,0019 ***	0,000	0,0017 ***	0,000	0,0002 ***	0,001
Ensino superior	0,0014 ***	0,000	0,0025 ***	0,000	0,0018 ***	0,000	0,0055 ***	0,001
Mestres	0,0052	0,007	0,0145	0,011	0,0139	0,013	0,1009 ***	0,026
Doutores	0,0300 *	0,016	0,0278	0,022	0,0063	0,025	0,0351	0,044
Dummies de Região								
Sudeste	Omitida							
Norte	0,1023 ***	0,034	0,0285	0,048	0,3378 ***	0,090	0,0861	0,290
Nordeste	-0,0671 ***	0,025	-0,0889 **	0,035	0,2056 ***	0,064	-0,0957	0,160
Centro-Oeste	0,0628 ***	0,018	0,0712 ***	0,025	0,0828 *	0,046	-0,1474	0,130
Sul	0,0333 ***	0,011	0,0086	0,015	0,0689 ***	0,025	0,0167 **	0,059
Dummies de Ano								
Controle								
Observações	33.363		25.861		13.673		3.520	

Fonte: Elaboração própria

Nota: *** 1% de significância, ** 5% de significância e * 10% de significância.

Matriz de ponderação espacial utilizada: 5 vizinhos mais próximos

Os dois principais resultados obtidos no trabalho estão relacionados à variável de dependência espacial do salário municipal e à variável de política de correção do salário-mínimo. Para a variável dependente defasada espacialmente, a análise econométrica demonstra ter havido dependência espacial na determinação do salário municipal, o que sugere o espraiamento do salário médio municipal para os municípios vizinhos¹³. Ou seja, os resultados apontam para a tendência ao derramamento dos níveis salariais entre vizinhos próximos, reforçando a importância de determinantes locais na determinação dos níveis salariais (FONTES *et al.* 2010).

Neste sentido, a interação geográfica e tecnológica produz efeito positivo para toda a indústria de transformação na determinação salarial. Como obtido em diversos trabalhos empíricos, que em sua ampla maioria discutiam transbordamentos tecnológicos, os resultados sugerem que o mesmo padrão de transbordamento se manifestou para os determinantes salariais, no Brasil entre 2006 e 2016 (AUDRESTCH; FELDMAN, 1996; GALINARI, 2006; GONÇALVES; ALMEIDA, 2009; HUANG; CHAND, 2015).

A variável relacionada ao crescimento real do salário mínimo brasileiro, objeto de política governamental, demonstra o quanto esta política afetou a remuneração média de indústrias de menor intensidade tecnológica e não afetou indústrias de maior elevada intensidade. Isso sugere que os ganhos salariais para setores de maior intensidade tecnológica tenderiam a estar mais relacionados ao efetivo crescimento da produtividade dos trabalhadores, enquanto o crescimento da remuneração dos setores de menor intensidade esteve relacionado à política adotada nos últimos anos. Este resultado, reforça a necessidade do estabelecimento de políticas que visem à elevação dos níveis de produtividade por toda a indústria nacional, conforme já destacado por outros trabalhos (BONELLI, 2014; DE NEGRI; CAVALCANTE, 2014; CAVALCANTE *et al.* 2015)

Dentre os principais resultados obtidos pelas estimações, é importante destacar que o indicador de escala urbana (\ln da população municipal) apresentou o resultado esperado. A escala urbana aumenta o salário médio dos trabalhadores e a análise mostra impacto maior para setores de maior elevada intensidade e impacto menor para setores de maior baixa intensidade (JACOBS, 1969, ROSENTHAL; STRANGE, 2004; COMBES *et al.*, 2008). O indicador de exportações apresenta similaridade com o da escala urbana, afetando positivamente o salário médio municipal e aumentando o impacto com o crescimento da intensidade tecnológica. Isto ilustra que quanto maior o contato municipal com o mercado internacional, maior elevado tende a ser a remuneração média do trabalhador do município.

Além da escala urbana, optou-se por controlar o modelo por outros importantes determinantes relacionadas à urbanização: indicador de diversificação, distância à cidade de São Paulo e indicador de serviço produtivo. Para o indicador de diversificação, os dados apresentam que o salário médio municipal para indústrias de baixa intensidade tecnológica é menor com o aumento da diversificação, e maior para indústrias de intensidade média. Assim como o indicador de escala urbana (população), esperava-se impacto positivo na determinação salarial para todas as intensidades, com possível ampliação do impacto com a elevação da intensidade. O resultado negativo para os setores de baixa intensidade tecnológica seria relacionado com a distribuição espacial destes setores no território nacional. De forma geral, conforme apresentado em Mendes *et al.* (2019), essa indústria de menor intensidade tecnológica se mostra mais dispersa no território, em regiões com menor diversificação produtiva (e maior especialização), sendo mais produtiva (com salário utilizado como *proxy* para produtividade) nestas localidades. Na mesma linha, o indicador de distância à cidade de São Paulo, principal economia do País, apresenta resultado esperado, apesar da baixa magnitude. À medida que se afasta de São Paulo, menor é o salário médio municipal, com menor impacto negativo para setores de maior baixa intensidade tecnológica. O indicador de serviço produtivo não apresentou resultado estatisticamente significativo.

13 Dada a forma como a matriz de vizinhança foi construída (5 vizinhos mais próximos) e dado o objeto da análise, é possível dizer que os municípios possuem, também, uma proximidade tecnológica.

Em relação à hipótese de impactos do espaço especializado (externalidade MAR), os resultados mostram que apenas para os espaços especializados da indústria de baixa intensidade tecnológica ocorreu ganho de remuneração, com o aumento da especialização produtiva impactando positivamente os salários. A indústria de médio-baixa intensidade também apresenta resultado positivo, porém, com baixa magnitude. Assumindo o salário como proxy para a produtividade industrial, entende-se que o espaço especializado foi mais propício à elevação dos níveis de produtividade para os setores de baixa intensidade tecnológica, o que tem respaldo na literatura (GLAESER *et al.*, 1992; HENDERSON, 2003; BEAUDRY.; SCHIFFAUEROVA, 2009).

O controle para porte das empresas não apresentou resultado estatisticamente significativo. Neste sentido, o número de trabalhadores empregados em empresas pequenas, médias ou grandes não foi estatisticamente significativo na determinação dos diferenciais de remuneração entre municípios, ou, quando foi estatisticamente significativo, não apresentou magnitude com capacidade de impactar o salário.

O perfil educacional da indústria no município, como esperado, se mostrou relevante na determinação salarial.¹⁴ O número de trabalhadores com ensino médio completo só não afetou positivamente, de forma significativa, a indústria de alta intensidade tecnológica. O número de trabalhadores com ensino superior completo afetou positivamente em todas as intensidades, com maior impacto para setores de alta intensidade e impacto menor para setores de baixa intensidade. Mes- tres só se mostrou estatisticamente significativo para os setores de alta intensidade tecnológica e, curiosamente, o número de doutores só afetou positivamente para setores de baixa intensidade, com significância estatística de 10%.

O modelo ainda incluiu controle para diferenças macrorregionais e para possíveis efeitos relacionados aos 11 anos da amostra.

5 CONCLUSÕES

Um possível efeito positivo da diminuição das disparidades regionais, em função do crescimento da renda, teria sido explicado pela política salarial, adotada pelo Governo Federal a partir de 2006, e menos pela incorporação efetiva de mão de obra e elevação dos níveis de produtividade. Apesar de não ser novidade na literatura que a estrutura industrial brasileira é concentrada em setores de menor intensidade tecnológica, ou menor complexidade produtiva, e que tais setores estão menos concentrados territorialmente, os resultados do trabalho sugerem que tal política acabou encarecendo a mão de obra nacional. Se por um lado este impacto favoreceu a elevação da renda de forma mais dispersa pelo território, por outro, vale destacar a relação direta com o encarecimento da mão de obra.

A concentração territorial dos setores de mais elevada intensidade tecnológica, que, por hipótese, tiveram o crescimento da sua remuneração associado à elevação na produtividade, segue reforçando as disparidades regionais historicamente observadas no País. Além disso, é fundamental destacar a modesta participação de tais setores na economia, o que também é um histórico problema nacional.

De toda forma, observa-se para os municípios brasileiros a possibilidade de transbordamentos nos níveis salariais entre vizinhos, geográfica e tecnologicamente próximos, com identificação de que os níveis salariais são influenciados por economias externas de escala urbana, tanto na perspectiva da diversificação produtiva quanto na especialização, além de outras possibilidades de influências originárias da estrutura produtiva municipal.

Dada a forte predominância da indústria nacional em setores de menor intensidade tecnológica, ressalta-se a importância do estabelecimento de políticas públicas que visem, de forma mais efeti-

¹⁴ Relativizado pela população municipal.

va, à elevação dos níveis de produtividade, além da busca pelo adensamento industrial em setores de maior complexidade produtiva, notadamente dotados de maiores níveis de produtividade e, conseqüentes, melhores remunerações.

REFERÊNCIAS

- AGUAYO-TELLEZ, E.; MUENDLER, M.; POOLE, J. P.: The Impact of Globalization on Internal Formal-Sector Migration in Brazil. **UNU-WIDER Project Conference**, 2006.
- ALMEIDA, P.; KOGUT, B. Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. **Management Science**, v. 45, n. 7, p. 905-917, 1999.
- ARAUJO, V. DE C.; GARCIA, R. Determinantes e dependência espacial da inovação nas regiões brasileiras: evidências a partir de um Modelo Tobit Espacial. **Nova Economia**, v. 29, n. 2, p. 375-400, 11 out. 2019.
- ARROW, K. Economic welfare and the allocation of resources for invention, In: R.R. Nelson, ed., **The Rate and Direction of Inventive Activity** (Princeton: Princeton University Press), 609-626, 1962.
- AUDRESTCH, D. B.; FELDMAN, M. P. R&D spillovers and the geography of innovation and production. **American Economic Review**, v. 86, n. 3, p. 630- 640, 1996.
- BALTAGI, B. H.; SONG, S. H.; KOH, W. Testing panel data regression models with spatial error correlation. **Journal of Econometrics**, 117, 123–150, 2003.
- BALTAGI, B. H.; EGGER P.; PFAFFERMAYR, M. A generalized spatial panel data model with random effects. **CESifo Working Paper Series**, No. 3930, 2012. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2145816>
- BARUFI, A. M. B.; HADDAD, E. A.; NIJKAMP, P. Industrial scope of agglomeration economies in Brazil. **The Annals of Regional Science**, 56(3), 707–755, 2016.
- BEAUDRY, C.; SCHIFFAUEROVA, A. Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. **Research Policy**, v. 38, n. 2, p. 318-337, 2009.
- BETTENCOURT, L.; Lobo, J.; Helbing, D.; Kuhnert, C.; West, G. B. Growth innovation scaling and the pace of life in cities. **Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.** 2007, 104, 7301–7306. DOI: 10.1073/pnas.0610172104
- BONELLI, R. Produtividade e armadilha do lento crescimento. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (org.) **Produtividade no Brasil: Desempenho e Determinantes** – v. 1 – Desempenho. Brasília: ABDI/IPEA, 2014.
- BRANDÃO, C. A. Mudanças produtivas e econômicas e reconfiguração territorial no Brasil no início do Século XXI. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 21, n. 2, p. 259-279, maio/ago. 2019.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v.28(1), p. 47-71, 2008.
- CARVALHO, L. R.; JUNIOR, A. A. B.; DO AMARAL, P. V. M.; DOMINGUES, E. P. Matrizes de distâncias entre os distritos municipais no Brasil: um procedimento metodológico.. Cedeplar/ Universidade Federal de Minas Gerais, 2016. (Texto para Discussão, n. 532)

CAVALVANTE, L. R. **Classificações tecnológicas: uma sistematização**. Brasília: IPEA, 2014. (Nota Técnica, n. 17)

CAVALCANTE, L. R.; JACINTO, P. A.; DE NEGRI, F. P&D, Inovação e produtividade na indústria brasileira. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (org.) **Produtividade no Brasil: Desempenho e Determinantes** – v. 2 – Determinantes. Brasília: ABDI/IPEA, 2015.

COMBES, P. P. Marshall-Arrow-Romer externalities and city growth. **Working paper: CERAS**, v. 99, n. 06, 2000.

COMBES, P. P.; DURANTON, G.; GOBILLON, L. Spatial wage disparities: Sorting matters! **Journal of Urban Economics**. v.63, n.2, p.723–742, 2008.

COMBES P. P.; DURANTON G.; GOBILLON, L. The identification of agglomeration economies. **Journal of Economic Geography**, 11(2):253–266, 2011.

COMBES P. P.; DURANTON G.; GOBILLON, L.; ROUX, S. Estimating agglomeration economies with history, geology, and worker effects. In: GLAESER, E. L. (ed) **Agglomeration economies**. The University of Chicago Press, Chicago, Chapter 1, pp 15–66, 2010.

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. Os dilemas e os desafios da produtividade no Brasil. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (org.) **Produtividade no Brasil: Desempenho e Determinantes** – v. 1 – Desempenho. Brasília: ABDI/IPEA, 2014.

DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D.; TURCHI, L. Tecnologia, Exportação e Emprego. In: DE NEGRI, João Alberto; DE NEGRI, Fernanda; COELHO, Danilo (org.). **Tecnologia, Exportação e Emprego**. Brasília: IPEA, p. 17-50, 2006.

DINIZ, C. C.; MENDES, P. S. Tendências regionais na indústria brasileira no século XXI., Rio de Janeiro: IPEA, 2021. (Texto para Discussão, 2640)

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

DURANTON, G.; PUGA, D. Micro-foundations of urban agglomeration economies. **Handbook of Regional and Urban Economics**, v. 4, p. 2063-2117, 2004.

DURANTON, G.; PUGA, D. The growth of cities. In: AGHION, P.; DURLAUF, S. N. (eds) **Handbook of economic growth**, v. 2, 1st edn. Elsevier, Amsterdam, p. 781–785, 2014.

ELHORST, J. P. Specification and Estimation of Spatial Panel Data Models. **International Regional Sciences Review**, 26(3), 244–268, 2003.

FELDMAN, M. P. **The geography of innovation**. Kluwer Academic Publishers, Boston, 1994.

FELDMAN, M. P. The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: A review of empirical studies. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 8, n. 1-2, p. 5-25, 1999.

FONTES, G. G., SIMOES, R. F., OLIVEIRA, A. M. H. C. Urban Attributes and Wage Disparities in Brazil: A Multilevel Hierarchical Model. **Regional Studies**, 44(5), 595–607, 2010.

GALINARI, R., CROCCO, M., LEMOS, M. B., BASQUES, M. F. D. O efeito das economias de aglomeração sobre os salários industriais: uma aplicação ao caso brasileiro. In: Anais do **XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, Anais. Porto Seguro: ANPEC, 2003.

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.

GALINARI, R., LEMOS, M. B., AMARAL, P. Retornos crescentes urbanos: a influência do espaço na diferenciação da taxa salarial no Brasil. In: De Negri, J. A. et al. **Tecnologia, exportação e emprego**. Brasília: IPEA, cap.8, p.203-248, 2006.

GLAESER, E. L. Are cities dying? **Journal of Economic Perspectives**. 12(2), 139–160, 1998.

GLAESER, E. L.; KALLAL, H.; SCHEINKMAN, J.; SHLEIFER, A. Growth in cities. **Journal of Political Economy**, p. 1126–1152, 1992.

GONÇALVES, E.; ALMEIDA, E. “Innovation and Spatial Knowledge Spillovers: Evidence from Brazilian Patent Data.” **Regional Studies**, v. 43, n. 4, p. 513–528, 2009.

HAUSMAN, J. A. Specification Tests in **Econometrics**. *Econometrica*, 46, 1251–71, 1978.

HENDERSON, J.V. Marshall’s scale economies. **Journal of Urban Economics**, v.53, n.1, p.1-28. 2003.

HEUERMANN, D.; HALFDANARSON, B.; SUEDEKUM, J. Human capital externalities and the urban wage premium: two literatures and their interrelations. *Urban Studies*, 47(4), 749–767, 2010.

HUANG, Q., CHAND, S. Spatial spillovers of regional wages: Evidence from Chinese provinces. **China Economic Review**, v. 32, p. 97-109, 2015.

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

KAPOOR M; KELEJIAN, H. H.; PRUCHA I. R. Panel Data Model with Spatially Correlated Error Components. **Journal of Econometrics**, 140(1), 97–130, 2007.

KELEJIAN H. H.; PRUCHA I. R. A Generalized Moments Estimator for the Autoregressive Parameter in a Spatial Model. **International Economic Review**, 40(2), 509–533, 1999.

LEE, CHANG-YANG. Geographical clustering and firm growth: Differential growth performance among clustered firms. **Research Policy**, Volume 47, Issue 6, p. 1173-1184. 2018.

LEE, L. F., YU J. Estimation of spatial autoregressive panel data models with fixed effects. **Journal of Econometrics**, 154(2):165–185, 2010.

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

MDIC/SECEX. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **AliceWeb: dados das Exportações brasileiras por período**. Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br/>. Acesso em: novembro de 2018.

MENDES, P. S.; HERMETO, A. M.; BRITTO, G. Reorganização espacial da indústria de transformação brasileira pós-2008: A evolução do emprego formal no território. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (RBERU)**, v. 13, n. 1, p. 23-44, 2019.

MILLO G.; PIRAS G. SPLM: Spatial Panel Data Models in R. **Journal of Statistical Software**, 47(1), 1–38, 2012.

MONTEIRO NETO, A.; SILVA, R. de O.; SEVERIAN, D. **Perfil e dinâmica das desigualdades regionais no Brasil em territórios industriais relevantes**. Brasília: IPEA, 2019. (Texto para Discussão, n. 2511)

MORCEIRO, P. C. **A indústria brasileira no liminar do século XXI**: uma análise de sua evolução estrutural, comercial e tecnológica. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

PIRES, M. J. S. **Estratégia de transformação econômica do Centro-Oeste o caminho externo**. Rio de Janeiro, IPEA, 2019. (Texto para Discussão, n. 2504)

PUGA, D.; VENABLES, A. J. The Spread of Industry: Spatial Agglomeration in Economic Development. Centre for Economic Performance, LSE, **Discussion Paper**, No. 279, 1996.

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

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

SABOIA, J. A continuidade do processo de desconcentração regional da indústria brasileira nos anos 2000. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 219-278, 2013

SIMÕES, R.; AMARAL, P. V. Interiorização e novas centralidades urbanas: uma visão prospectiva para o Brasil. **Revista Economia**, Brasília, v. 12, n. 3, p. 553-579, set./dez. 2011.

SIMÕES, R.; FREITAS, E. Urban attributes and regional differences in productivity: evidence from the external economics of Brazilian micro- regions from 2000-2010. **Journal of Economic & Financial Studies**, v.2, n.1, p. 30–44, 2014.