

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA – UFJF**  
**FACULDADE DE ECONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA - PPGEA**

**JOSÉ WILSON AQUINO DE BRITO**

**EXTERNALIDADES DO MERCADO DE TRABALHO E CRESCIMENTO**  
**REGIONAL NO BRASIL**

**Juiz de Fora - MG**

**2017**

JOSÉ WILSON AQUINO DE BRITO

EXTERNALIDADES DO MERCADO DE TRABALHO E CRESCIMENTO  
REGIONAL NO BRASIL

Dissertação apresentado ao curso de mestrado do programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Gonçalves

Co-orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup> Juliana Taveira Gonçalves

JUIZ DE FORA-MG

2017

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Brito, José Wilson Aquino de.

Externalidades do mercado de trabalho e crescimento regional no Brasil / José Wilson Aquino de Brito. -- 2017.

81 f. : il.

Orientador: Eduardo Gonçalves

Coorientadora: Juliana Gonçalves Taveira

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2017.

1. Crescimento regional. 2. Mobilidade de mão de obra. 3. GMM.  
I. Gonçalves, Eduardo, orient. II. Taveira, Juliana Gonçalves, coorient. III. Título.

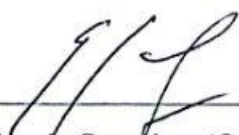
José Wilson Aquino de Brito

**EXTERNALIDADES DO MERCADO DE TRABALHO E  
CRESCIMENTO REGIONAL NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Juiz de Fora (MG), como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em economia aplicada.

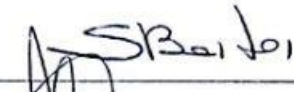
Avaliada em:

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Eduardo Gonçalves (Orientador - UFJF)



---

Prof. Dr. Suzana Quinet de Andrade Bastos (Titular interno - UFJF)



---

Prof. Dr. André Luis Squarize Chaga (Titular externo - USP)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada da Universidade Feral de Juiz Fora (UFJF) pela oportunidade de ter sido aluno nessa instituição que me possibilitou muitos aprendizados, tanto no âmbito acadêmico como pessoal.

Um agradecimento especial ao meu orientado Prof. Dr. Eduardo Gonçalves pela paciência e compreensão durante o período do mestrado que foi um momento conturbado em minha vida. Foi um excelente orientador com o qual tive a oportunidade aprender muitas coisas e me ajudou bastante na elaboração do trabalho. Sou muito grato pela confiança.

Sou muito grato à minha co-orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Juliana Taveira Gonçalves que me ajudou bastante durante toda a construção do trabalho colaborando de uma forma intensa e sempre se fazendo presente quando eu precisava. Obrigado por ter aceito ser minha co-orientadora.

Um agradecimento especial à minha fiscal Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suzana Bastos Quinet que além de ter sido seu aluno fez muitas contribuições ao meu trabalho. Aprendi muito com essa incrível pessoa.

Aos meus pais que sempre estiveram presentes em todas as minhas crises de ansiedade e me deram forças para continuar nessa jornada que têm sido de intenso aprendizado. Sendo o meu porto seguro.

À minha “Vó” Marilac, à minha madrinha Andréa e à Tia Jack por estarem presentes na minha vida e sempre puxando a minha orelha para que eu possa sempre dar o meu melhor.

À minha prima Layse Melo que sempre foi um porto seguro que posso com muita certeza falar que é uma irmã.

Aos meus colegas de profissão, André Luchine e Rayssa Alexandre Costa, que mesmo apesar da distância acompanharam cada etapa do meu trabalho, sempre me incentivando a seguir em frente.

Aos meus melhores amigos, Honório Félix e Letícia Trugílio que se mantêm até hoje como uma promessa de vida presente.

Aos meus colegas de graduação, Bruna Lira, Isabela Saboya e Guilherme Paiva que apesar do tempo continuam pessoas presentes na minha vida. Um grupo de ousadia e alegria.

Em especial aos meus colegas de mestrado: Ricardo Mendes, Jean Vinícios, Izak Carlos, Andressa Eugênio, Ana Paula Klen, Iara Alkimin, Raquel Reis que se tornaram uma família para mim nessa cidade.

Aos grandes amigos que fiz em Juiz de Fora, Gabriel Tomáz, Maria Cláudia Brasil, Luiz Henrique, Gustavo Furtuoso e Juliana Furtado. Vocês fizeram eu conseguir amar essa cidade e me ajudaram muito em muitos momentos.

Um agradecimento especial ao Alexandre Mejdalani, Inácio Fernandes e Priscila Medeiros que me ajudaram na construção da base de dados e pela paciência com as minhas inúmeras dúvidas durante essa etapa.

Por fim, agradeço o apoio financeiro da UFJF que possibilitou a realização desse trabalho.

À todos, os meus sinceros agradecimentos. Obrigado por tudo.

*“Procuramos sempre o peso das responsabilidades, quando o que na verdade almejamos é a leveza da liberdade.”*

*(Milan Kundera)*

## RESUMO

O principal objetivo desse trabalho foi estimar os impactos das externalidades do mercado de trabalho analisadas por meios de graus de especialização, variedade relacionada e não relacionada da mobilidade no crescimento regional no Brasil de 1996 até 2008. Tanto a taxa de crescimento de emprego como taxa de crescimento da produtividade do trabalho foram utilizadas como medidas de crescimento. Para realizar as estimações foi utilizado o modelo de Métodos de Momentos Generalizados (MMG) devido uma possível endogeneidade entre mobilidade e crescimento regional. Os resultados indicaram que o grau de variedade de conhecimento inter-regional é um dos principais impulsionadores do nível de emprego. O grau de especialização intrarregional impacta positivamente no emprego regional. Apenas os graus de variedade de conhecimento apresentaram resultados positivos no crescimento da produtividade do trabalho. Os resultados encontrados nesse trabalho sugerem que a variedade de conhecimento proveniente da mobilidade mão de obra qualificada é um dos principais impulsionadores do crescimento regional.

**Palavras-chave:** mobilidade de mão de obra qualificada. Crescimento regional. Especialização. Variedade relacionada. Variedade não-relacionada. GMM.



## **ABSTRACT**

The main objective of this study was to estimate the impacts of externalities in the labor market analyzed by degrees of specialization, related and unrelated variety of mobility in regional growth in Brazil from 1996 to 2008. Both the employment growth rate and the Labor productivity growth were used as growth's measures. To estimate the equations was used Generalized Moment Methods (GMM) due to soften a possible endogeneity between mobility and regional growth. The results indicated that the degree of variety of inter-regional knowledge is one of the main drivers of the level of employment. The degree of intraregional specialization has a positive impact on regional employment. Only the degrees of variety of knowledge presented positive results in the growth of labor productivity. The results found in this study suggest that the variety of knowledge derived from skilled labor mobility is one of the main drivers of regional growth.

**Keywords:** Skilled labor mobility. Regional growth. Specialization. Related Variety. Unrelated variety. GMM

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008	43
Figura 2	Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008	45
Figura 3	Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008	47
Figura 4	Mapa de entrada intrarregional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008	48
Figura 5	Mapa de entrada intrarregional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008	49
Figura 6	Mapa de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008	51
Figura 7	Mapa de entrada de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008	53
Figura 8	Mapa de mobilidade interfirma de indivíduos do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008	54
Figura 9	Mapa de mobilidade interfirma de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008	55

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Quadro resumo dos trabalhos empíricos	28
Quadro 2	Indicadores de mobilidade	33
Quadro 3	Especialização, variedade relacionada e Variedade não relacionada inter-regionais	34
Quadro 4	Especialização, variedade relacionada e Variedade não relacionada intraregionais	36
Quadro 5	Especialização, variedade relacionada e Variedade não relacionada setoriais	36
Quadro 6	Descrição das variáveis usadas na regressão	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estatística descritiva das variáveis	39
Tabela 2	Determinantes da taxa de crescimento anual do emprego regional para os anos 1996-2008	57
Tabela 3	Determinantes da taxa de crescimento anual da produtividade regional para os anos 1996-2008	61

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Aspectos teóricos sobre a relação entre mobilidade de trabalho e transbordamento de conhecimento	15
2.2	Relações entre mobilidade e crescimento regional	19
2.3	Variedade relacionada e variedade não relacionada	23
2.4	Evidências empíricas sobre o papel da mobilidade no crescimento regional	24
3	METODOLOGIA	30
3.1	DADOS	30
3.2	VARIÁVEIS DEPENDENTES	31
3.3	VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	32
3.3.1	Indicadores de mobilidade	32
3.3.2	Variáveis de mobilidade inter-regionais	33
3.3.3	Variáveis de mobilidade intrarregionais	35
3.3.4	Variáveis de mobilidade interfirma	36
3.4	VARIÁVEIS DE CONTROLE	37
3.5	MODELO ECONOMÉTRICO	40
3.5.1	MÉTODOS DOS MOMENTOS GENERALIZADOS (GMM)	41
4	RESULTADOS	43
4.1	MAPAS DE MOBILIDADE	43
4.1.1	Mobilidade inter-regional	43
4.1.2	Mobilidade intrarregional	48
4.1.3	Mobilidade interfirma	52
4.2	RESULTADOS ECONOMÉTRICOS	56
5	CONCLUSÕES	64
	REFERÊNCIAS	66
	ANEXOS	72

## 1. INTRODUÇÃO

As novas teorias de crescimento endógeno têm focado no papel da diversidade de conhecimento e de transbordamentos em promover o crescimento regional (FRENKEN *et al.* 2007). Essas teorias focam no papel do conhecimento como determinante do crescimento. Por meio de novos conhecimentos, inovações incrementais e inovações radicais<sup>1</sup> são criadas, impulsionando a produtividade e o nível de emprego das regiões (BOSCHMA *et al.*, 2009), tendo a diversidade como uma das principais fontes de crescimento (JACOBS, 1969).

Na literatura, o conhecimento é dividido em dois tipos: tácito e codificado. O conhecimento codificado tem uma facilidade maior de ser espreado (FAGGIAN e MCCANN, 2004), pois é facilmente decodificado. Já o conhecimento tácito apresenta uma dificuldade maior de difusão (FRATESI, 2014), pois se trata de um conhecimento embutido nos indivíduos. Desse modo, a mobilidade de mão de obra pode ser um meio de verificar o efeito da difusão espacial do conhecimento tácito (BOSCHMA *et al.*, 2014).

A mobilidade de mão de obra é um dos principais canais de difusão de conhecimento tecnológico, pois é um veículo conhecido de transbordamento de conhecimento na literatura de inovação (LUCAS, 1998; BOSCHMA *et al.*, 2009; FAGGIAN e MCCANN, 2009). Grande parte dos trabalhos que abordam a temática dá prioridade em explicar esse fenômeno, buscando os determinantes da migração. Esse trabalho dará enfoque nos impactos que a mobilidade de trabalhadores qualificados tem sobre o crescimento regional.

A mobilidade de mão de obra é considerada um fator importante para o crescimento regional *e.g.*, vale do silício, (SAXENIAN, 1994), trabalhos recentes (FRENKEN *et al.*, 2007, BOSCHMA *et al.*, 2009, BOSCHMA *et al.*, 2014) analisam a mobilidade de mão de obra em setores relacionados. De acordo com esses autores, a mobilidade de indivíduos para mesmos setores ou setores relacionados acaba gerando externalidade positiva, aumentando a produtividade das firmas (BOSCHMA *et al.* (2009) e gerando crescimento regional (FRENKEN *et al.* 2007, BOSCHMA *et al.* (2014). Ao se analisar a mobilidade de mão de obra dessa forma, é possível mensurar o

---

<sup>1</sup> Inovação incremental é relacionada com incrementos de qualidade em bens ou serviços já existentes, enquanto inovação radical é relacionada com a criação de novos produtos/processo, substancialmente diferentes, com grandes impactos econômicos (LEMOS *et al.*, 1999).

tipo de conhecimento transmitido com a migração e seus impactos (BOSCHMA *et al.*, 2009).

Uma das formas de dimensionar como os fluxos de mão de obra influenciam o crescimento regional é por meio dos graus de variedade relacionada e variedade não relacionada. Variedade relacionada ocorre quando existe um compartilhamento de conhecimento complementar entre os agentes, apesar de esse conhecimento não ser o mesmo, devido à proximidade cognitiva ele consegue ser absorvido de forma mais precisa (FREKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009). Já variedade não relacionada ocorre quando não existe complementaridade do conhecimento compartilhado, o que torna difícil sua assimilação entre os agentes (FREKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009).

Inicialmente, esses conceitos, desenvolvidos por Frenken *et al.* (2007), foram utilizados para captar como a composição setorial de determinada região impacta o seu crescimento. Contudo, trabalhos como Boschma *et al.* (2009,2014) utilizaram esses conceitos de variedade relacionada e variedade não relacionada com enfoque nos fluxos de mão de obra, a fim de mensurar como a mobilidade de indivíduos, definida como externalidades de mercado de trabalho, impacta o crescimento regional.

A ideia desses autores é de que o fluxo de mão de obra por si não gera crescimento, sendo preciso que haja proximidade cognitiva entre os indivíduos para que a região possa aproveitar de forma mais eficaz desse transbordamento de conhecimento. Por meio da variedade relacionada e não relacionada é possível definir o fluxo de mão de obra por composição setorial, captar a proximidade cognitiva e avaliar seus impactos no crescimento.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é estimar os impactos das externalidades do mercado de trabalho, mensurada por graus de especialização, variedade relacionada e não relacionada da mobilidade de mão de obra qualificada, no crescimento de regiões brasileiras no período de 1996-2008. Como objetivos específicos, pretende-se construir medidas de mobilidade, além de verificar a diferença entre os impactos da mobilidade inter-regional e intrarregional sobre o crescimento.

A metodologia utilizada é semelhante à de Boschma *et al.* (2014), que se baseia no uso de um painel dinâmico e de medidas de entropia. A base de dados utilizada será a RAIS-MIGRA a qual permite captar a mobilidade de indivíduos ano a ano.

A utilização dessa metodologia é recente e, até onde vai o conhecimento dos autores, não há trabalhos empíricos para o Brasil que utilizam essa abordagem. A maioria dos trabalhos brasileiros sobre mobilidade tem enfoque nos seus determinantes como maiores níveis de renda da região de destino (NETTO JR e MOREIRA, 2003; FREGUGLIA *et al.*, 2014) e menores níveis índices de desigualdade social (DA MATA *et al.*, 2008; SABBADINI e AZZONI, 2006). Desse modo, o presente trabalho pretende preencher essa lacuna, além de tentar mostrar de que modo os fluxos de mão de obra impactam no crescimento das regiões brasileiras.

Os resultados desse trabalho foram que os graus de variedade relacionada inter-regional e variedade não relacionada inter-regional são impulsionadores do crescimento regional indicando que podem ser considerados indicadores de externalidades de jacobs. O grau de especialização intrarregional indicou um aumento do nível de emprego na região quando indivíduos que atuam no mesmo setor permanecem na mesma região sendo assim um possível indicador de externalidades marshalianas.

Além desta introdução este trabalho apresenta na próxima seção o referencial teórico sobre o tema. Em seguida, serão apresentados os dados e o modelo utilizado. Logo após, destacam-se os resultados das estimações e, por fim, as conclusões.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico será dividido em quatro tópicos. No primeiro serão discutidos os aspectos teóricos sobre mobilidade de mão de obra e transbordamentos de conhecimento, explicando o fenômeno do transbordamento e sua relação com a mobilidade de mão de obra. No segundo serão discutidos os aspectos teóricos sobre mobilidade e crescimento regional, com enfoque nos impactos dos transbordamentos setoriais causados pela mobilidade de mão de obra no crescimento regional. No terceiro são aprofundados os conceitos de variedade relacionada e não relacionada. No quarto serão apresentados trabalhos empíricos sobre a temática de transbordamentos, mobilidade e crescimento regional.

### 2.1 Aspectos teóricos sobre a relação entre mobilidade de trabalho e transbordamento de conhecimento.

As teorias de crescimento endógeno destacam o capital humano (ROMER, 1990) e o processo de inovação (LUCAS, 1988; AGHION e HOWITT, 1992) como forças impulsionadoras do crescimento econômico. Esses autores acreditam que o capital humano e a inovação são fatores-chave para alcançar o crescimento econômico.

O capital humano é um fator de produção diferente do capital físico, uma vez que esse tipo de capital está embutido nas habilidades dos indivíduos, de modo que a transferência do capital humano dá-se por meio da mobilidade dos indivíduos (FRATESI, 2014). Esse tipo de capital é tido como um facilitador de transbordamento de conhecimento e impulsionador de inovações (BECKER, 1962).

A atividade de inovação é considerada um bem não-rival, pois pode ser utilizado por mais um agente simultaneamente, e parcialmente excludente, devido aos transbordamentos de conhecimento tornarem difícil o controle do acesso ao conhecimento tecnológico trazido pela inovação (AGHION e HOWITT, 1992). Além disso, esse processo é o resultado da interação de fatores específicos como P&D universitário, P&D privado, externalidades de aglomeração, capital humano e transbordamento de conhecimento (SCHUMPETER, 1942; PORTER, 1990; JAFFE *et al.*, 1993; FELDMAN e FLORIDA, 1994). A difusão de conhecimento tem um impacto

positivo no desempenho inovador das regiões, sendo assim um meio de aumentar a atividade inovadora (JAFFE, 1989; JAFFE *et al.*, 1993).

Antes de explicar o processo de transbordamento que proporciona a inovação, é necessário distinguir os dois tipos de conhecimento existentes na literatura: o codificado e o tácito. Enquanto o primeiro é constituído de informações que possuem facilidade de serem transmitidas entre regiões, pois podem ser expressa em material físico ou escrita (POLANYI, 1987; FAGGIAN e McCANN, 2004), o segundo tipo corresponde a características intrínsecas, incorporadas no próprio indivíduo, como habilidades sociais. Assim, o transbordamento de conhecimento tácito é mais difícil de ser transmitido por grandes distâncias, sendo necessários contatos face a face (POLANYI, 1987; GERTLER, 2003).

Devido à natureza não-rival e não-excludente do conhecimento (ARROW, 1962), o conhecimento de um dado agente, seja indivíduo, firma ou região, transborda (externalidades), melhorando o desempenho da economia como um todo. Dito isso, Audretsch e Keilbach (2005) debatem a melhor forma de mensurar e identificar o processo de transbordamento de conhecimento, já que autores, como Krugman (1991), defendiam que era difícil mensurar o transbordamento de conhecimento dado que os fluxos de conhecimento são intangíveis.

Jaffe (1989) foi um dos pioneiros em demonstrar que o transbordamento de conhecimento está ligado à proximidade geográfica dos agentes. Assim, teorias de localização ganharam destaque, buscando explicar o processo de transbordamento e o porquê desse fenômeno perder força com o aumento da distância geográfica (AUDRETSCH e KEILBACH, 2005).

Faggian e McCann (2009) afirmam que a interação entre capital humano e transbordamentos de conhecimento geram efeitos cumulativos de aprendizagem que, por sua vez, geram inovação. Feldman (1999) argumenta que a contratação de pessoas com alto nível de capital humano incorporado proporciona um transbordamento de conhecimento, pois as empresas se apropriam do *know-how* dos indivíduos. Assim, a migração de capital humano é um meio de transferência de conhecimento entre regiões (FAGGIAN *et al.*, 2007).

Devido à facilidade de dados, grande parte da literatura sobre transbordamento discute os impactos de transbordamento de conhecimento codificado, tendo patentes e

citações de patentes como principais fontes de dados. No entanto, o presente estudo está interessado nos efeitos do transbordamento de conhecimento tácito, mesmo com a inerente dificuldade de mensuração. Uma saída encontrada por Audretsch e Keilbach (2005) para essa dificuldade foi mudar da análise da firma, tida como principal agente de inovação e mudança tecnológica, para o indivíduo, unidade detentora de capital humano.

Existe na literatura um extenso debate sobre os diferentes tipos de qualificação da mão de obra. Os resultados de Petrakis e Stamatakis (2002) indicam que o papel do ensino primário e secundário é fundamental para o crescimento de países menos desenvolvidos, enquanto que, em países mais desenvolvidos, o ensino terciário tem maior importância. Uma *proxy* muito utilizada na literatura para captar mão de obra qualificada é o indivíduo com diploma universitário (FRATESI, 2014).

Estudos regionais recentes analisam a composição dos fluxos de migração, com destaque para a migração de mão de obra qualificada (BOEKER, 1997; FAGGIAN e McCANN, 2009; FRATESI, 2014). Apesar de as motivações para migrar serem quase as mesmas para a mão de obra qualificada e para a não, qualificada há um enfoque na migração de trabalhadores qualificados pelos seguintes motivos: 1) indivíduos com grau de educação maior são capazes de realizar atividades mais complexas; 2) esse tipo de mão de obra é mais propensa a migrar de regiões, pois consegue aproveitar de forma mais eficaz as oportunidades proporcionadas por determinada localidade; 3) devido à sua especialização, são mais difíceis de serem substituídos, sendo menos vulneráveis à perda de emprego (FRATESI, 2014); e 4) é razoável supor que a mão de obra qualificada possui maior impacto sobre o crescimento econômico, à medida em que detêm um conhecimento maior e assim, geram inovações que aumentam produtividade e lucro (LUCAS, 1988; ROMER, 1990).

Faggian *et al.* (2007) mostram que o aumento da mobilidade está associado ao aumento do capital humano dos indivíduos. Além disso, Lenzi (2007) afirma que a mobilidade de trabalhadores qualificados incentiva o processo de aprendizagem e de acumulação de conhecimento, sendo, de fato, um meio de transbordamento. Indivíduos qualificados são tidos como agentes de transbordamento de conhecimento devido ao seu potencial de transferir conhecimento localmente e contribuir para o crescimento do estoque de conhecimento tanto local como regional (MAIER *et al.*, 2007; TRIPPL e MAIER, 2011).

Ao analisar a influência da mobilidade de trabalho, estudos focam na migração de indivíduos chave como gestores de alto nível, cientistas estrelas, engenheiros-chave, ou seja, indivíduos altamente qualificados em suas áreas de atuação (BOEKER, 1997; SORENSON, 1999; SCHILLER e DIEZ, 2012). Seguindo essa linha de pesquisa, diversos autores exploram o fenômeno da fuga de cérebros. Esse fenômeno é caracterizado como uma tendência da mão de obra qualificada dos países menos desenvolvidos de se deslocar para outras regiões em busca de melhores oportunidades de emprego ou de melhor qualidade de vida (KWOK e LELAND, 1982; FRATESI, 2014), o que usualmente amplia as diferenças econômicas entre os países (FRATESI, 2014).

Saxenian (2006), Schiller e Diez (2012) e Trippel (2013) destacam, contudo, que os fluxos de conhecimento são multidirecionais a partir do momento que os indivíduos altamente qualificados mantêm um vínculo com sua região de origem, seja com universidade, firmas ou governo, causando um espraiamento do conhecimento de sua região atual para sua região natal. Esse conceito é definido por Saxenian (2006) como circulação de cérebros e pode ser observado no avanço tecnológico de países como Taiwan, Israel, China e Índia.

A literatura sobre migração inter-regional é dividida em duas abordagens. A primeira considera a migração inter-regional como um processo de desequilíbrio (GREENWOOD, 1975; GREENWOOD E HUNT, 1984), sendo nesta, a migração guiada pela busca por emprego. Assim, as desigualdades de salários e de oportunidades motivam o indivíduo a procurar regiões com níveis de salários mais elevados e menores índices de desemprego, criando padrões de migrações. Nesse modelo, os fluxos migratórios são, portanto, guiados por fatores econômicos, em que regiões com maior nível de renda e menor desemprego são mais atrativas.

A segunda abordagem, por sua vez, sugere que a migração inter-regional é um processo equilibrado (GRAVES, 1976; GRAVES E LINNEMAN, 1979; FLORIDA, 2002). Para os indivíduos, as diferenças entre os níveis de salários das regiões seriam amenizadas por fatores, como clima e segurança. Sendo assim, o processo de migração se baseia em fatores não-econômicos, dando preferência por regiões que proporcionem uma qualidade de vida melhor para o indivíduo. Patridge (2010) define esses fatores não-econômicos como amenidades, sendo consideradas como um bem normal ou superior.

Neste contexto, Golgher (2006) aponta que regiões com melhores níveis de qualidade de vida, vida cultural mais desenvolvida, vida social mais movimentada, e com uma sociedade mais diversificada apresentariam tendência a atrair pessoas qualificadas e criativas.

Para o caso brasileiro, os fatores econômicos são importantes para o processo de migração interna no país, com os indivíduos migrando para outras regiões em busca de rendas maiores (GOLGHER *et al.*, 2005; NETTO JR e MOREIRA, 2003; FREGUGLIA *et al.*, 2014; LAMEIRA *et al.*, 2015). No entanto, quando se leva em conta apenas a mão de obra qualificada, os indivíduos buscam por regiões com maiores indicadores de qualidade de vida e mercados de trabalhos dinâmicos (SABBADINI e AZZONI, 2006; DA MATA *et al.*, 2008).

Faggian e Royela (2010) argumentam que as abordagens de desequilíbrio e equilíbrio não são excludentes. A literatura empírica mostra que um determinado tipo de migração prevalece dependendo da região analisada, para o caso americano, por exemplo, fatores não econômicos influenciam mais na migração (PARTRIDGE, 2010; GLAESER *et al.*, 2001; SHAPIRO, 2006), enquanto que para os países europeus, fatores econômicos são mais importantes (FAGGIAN e McCANN, 2009; CIRIACI, 2013). Uma explicação para essas diferenças está relacionada às diferenças sociais, culturais, históricas e institucionais entre as sociedades analisadas. Além disso, Biagi *et al.* (2011) sugerem que a abordagem de desequilíbrio é melhor aplicada para casos de migrações de longas distâncias, enquanto a abordagem de equilíbrio é melhor aplicada para migrações de curta distância.

Como foi exposto nesse tópico, a mobilidade de mão de obra é um veículo de transbordamento de conhecimento. A entrada de indivíduos qualificados em regiões é uma das formas de proporcionar crescimento regional, sendo capaz de gerar até mudanças estruturais na economia (BOSCHMA *et al.*, 2009). Por meio da entrada de mão de obra, a região de destino recebe um novo tipo de conhecimento que pode ser absorvido por ela e gerar melhorias na produtividade e no nível de emprego.

## 2.2 Relações entre mobilidade e crescimento regional.

A mobilidade de mão de obra qualificada é uma das principais impulsionadoras do desenvolvimento regional e da inovação (LUCAS, 1998; FLORIDA 2002; SAXENIAN, 2006). A região que recebe esses indivíduos possui custo zero com sua

qualificação, pois o gasto foi feito na região de origem, fato que acaba motivando a elaboração de políticas públicas visando atrair essa mão de obra (TRIPPL, 2013). Além disso, a aglomeração de mão de obra qualificada acaba gerando o fenômeno chamado *labour pooling* de indivíduos qualificados (SAXENIAN, 1994; FRATESI e PERCOCO, 2013), ou seja, a aglomeração de indivíduos qualificados acaba atraindo mais indivíduos qualificados, beneficiando as empresas localizadas na região.

Audretsch e Keilbach (2005) e Saxenian (2006) destacam o empreendedorismo como uma forma de mobilidade de mão de obra que impacta positivamente o crescimento regional. A criação de *start-ups* dinamiza a economia de uma dada região por meio da criação de novos mercados e empregos.

Song *et al.* (2003), por sua vez, destacam o processo de *learnig-by-hiring* como um mecanismo em que as firmas podem expandir suas fronteiras tecnológicas, gerando tanto transbordamento para a região como melhoria do seu desempenho econômico. Almeida e Kogut (1999) argumentam que a mobilidade interfirmas de trabalhadores é uma das principais causas do sucesso de regiões como o Vale do Silício.

Boschma *et al.* (2009) argumentam que a mobilidade de trabalhadores possibilita mudanças estruturais na economia, sendo fator decisivo para o desenvolvimento de longo prazo. O argumento desses autores é de que a economia precisa de mercados de trabalho flexíveis para que trabalhadores migrem de setores em decadência para outros setores.

A possibilidade de mudança de setores por parte dos indivíduos acaba gerando um transbordamento de conhecimento entre os setores de uma economia. No âmbito setorial, Jacobs (1969) e Glaeser *et al.* (1992) destacam a importância da diversidade de conhecimento para impulsionar o crescimento estando relacionada com a composição dos setores das firmas de determinada localidade (FRENKEN *et al.*, 2007) e podendo as regiões se especializar em determinados setores ou se diversificar. A especialização faz com que as regiões apresentem crescimento econômico devido à similaridade tecnológica e à mão de obra especializada, sendo, assim, capazes de intensificar a atividade inovadora (MARSHALL, 1920; SAXENIAN, 1994; JAFFE *et al.*, 1993). Já a diversificação proporcionaria crescimento econômico devido à troca de informação entre os diversos setores da economia, o que impulsiona inovações radicais criando assim novos empregos e novos mercados (JACOBS, 1969; FELDMAN e

AUDRETSCH, 1999). Attaran (1986) e Haug (2004) argumentam ainda que a variedade de setores em uma região pode atuar como uma estratégia de portfólio, protegendo os empregos da região no caso de choques de demanda.

O conceito de diversidade e o de economias da aglomeração estão intimamente ligados (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IMANARRINO, 2009; O'HUALLACHÁIN e LEE, 2011). A *rationale* das economias de aglomeração é que o agrupamento de firmas atuando nos mesmos setores ou em setores diversos acaba gerando benefícios para todas as firmas. Dessa forma, pode-se definir esse fenômeno como economias em que uma firma se beneficia de estar localizada no mesmo espaço geográfico que outras (GOLDSTEIN e GRONBERG, 1984; FRENKEN *et al.*, 2007). Krugman (1991) justifica a aglomeração devido à possibilidade de retornos crescentes na produção em âmbito espacial, enquanto Feldman (1994) destaca que a localização de empresas diminui a incerteza inerente da atividade inovadora por meio da potencial troca de informações entre elas.

As economias de aglomeração proporcionam dois tipos de externalidades que são consideradas na literatura como fundamentais para o processo de criação e difusão de conhecimento, são elas: externalidades de especialização e externalidades de diversificação (GLAESER *et al.*, 1992; FRENKEN *et al.*, 2007; O'HUALLACHÁIN e LEE, 2011).

As externalidades de especialização, ou externalidades de localização, foram concebidas inicialmente por Marshall (1920), sendo aprimoradas por Arrow (1962) e Romer (1986), recebendo assim o acrônimo de externalidades MAR. Para esses autores, a concentração de indústrias que atuam nos mesmos setores acaba promovendo o transbordamento de conhecimento entre as mesmas devido à grande proximidade cognitiva, facilitando a ocorrência de inovação. O'Huallacháin e Lee (2011) argumentam ainda que transbordamento de conhecimento advindo de economias de localização é importante na solução de desafios tecnológicos e que cidades especializadas acabam gerando externalidades associadas com a oferta local de insumos e serviços e com a formação de uma mão de obra especializadas que atrai mutuamente empresas e trabalhadores especializados.

Um dos casos mais famosos de externalidades de localização é o Vale do Silício. A indústria de semicondutores dessa região apresentava uma densa acumulação e

difusão de conhecimento graças à forte interação de fornecedores especializados, mão de obra especializada, universidades e empresas de capital de risco (SAXENIAN, 1994). No entanto, externalidades MAR não são condições suficientes para assegurar crescimento de longo prazo, como é o caso da Rota 66 que possuía características muito semelhantes às do Vale do Silício, mas não apresentou os mesmos níveis de desenvolvimento.

Os efeitos desses tipos de externalidades são específicos. Segundo Frenken *et al.* (2007), espera-se que economias de localização acarretem inovações incrementais de produtos e processos, dado que os transbordamentos são oriundos de empresas com tecnologias e produtos similares. Em outras palavras, espera-se que as externalidades de especialização gerem ganhos de produtividade para as firmas.

As externalidades de diversificação, ou externalidades de Jacobs, são abordadas no trabalho de Jacobs (1969). A ideia desse tipo de externalidade é que a diversificação, ou variedade, de setores em uma região proporciona o transbordamento de conhecimento entre firmas por intermédio da possibilidade de interação, cópia e recombinação de ideias e tecnologias entre todos os setores das diferentes indústrias (VAN OORT, 2004). A indústria automobilística de Detroit é um dos principais casos em que a variedade de habilidades acarretou no desenvolvimento urbano e econômico da região (JACOBS, 1969; O'HUALLACHÁIN e LEE, 2011).

Já economias de diversificação seguem a abordagem mais schumpeteriana de “destruição criativa”<sup>2</sup>, acarretando em inovações radicais e de produtos, uma vez que os conhecimentos gerados por essas externalidades são oriundos de diversos setores e sua combinação acaba resultando em novos produtos e novas tecnologias. Desse modo, espera-se que externalidades de diversificação tenham um impacto maior no nível de emprego da região do que nos níveis de produtividade (FRENKEN *et al.*, 2007).

Devido aos seus efeitos qualitativamente diferentes, existem muitos estudos sobre as externalidades apresentadas. O transbordamento de conhecimento entre indústrias do mesmo setor é menos eficaz em promover crescimento que o transbordamento entre indústrias de diversos setores (GLAESER *et al.*, 1992) de modo que as cidades diversificadas são mais inovadoras (AUDRETSCH 1999). A

---

<sup>2</sup> Conceito criado por Schumpeter (1942), no qual, por meio de inovações radicais, novas empresas e novos produtos eliminam empresas antigas do mercado.



especialização, por seu turno, é crucial para o crescimento de emprego em setores manufatureiros, com destaque da indústria de computadores que tem a especialização como um fator determinante para sua produção (HENDERSON *et al.* 1992; BEARDSELL e HENDERSON, 1999). Devido aos diferentes resultados, tanto a diversificação como a especialização devem ser vistas como fatores complementares e não como competitivos das estruturas tecnológicas (DURATON e PUGA, 2000; O'HUALLACHÁIN e LEE, 2011).

### 2.3 Variedade relacionada e variedade não relacionada

Um ponto fundamental para a ocorrência de transbordamentos entre setores e firmas é a necessidade de proximidade cognitiva e tecnológica (NOOTEBOOM, 2000). Com base nisto, Frenken *et al.* (2007) introduzem o conceito de variedade relacionada e não relacionada, enriquecendo o debate sobre transbordamento de conhecimento e economias de aglomeração. Para esses autores, não é a variedade setorial por si que acarreta em crescimento, mas sim como se dá a relação de complementaridade entre os setores.

Variedade relacionada é definida como indústrias que compartilham capacidades complementares impactando positivamente o crescimento do emprego não só pelo aumento da produtividade mas também gerando inovações radicais e de produtos, o que cria novos mercados e empregos (FRENKEN *et al.*, 2007). Esse tipo de variedade é relacionado com as externalidades de Jacob.

Já variedade não relacionada refere-se a indústrias que não compartilham habilidades complementares. Esse tipo de variedade é vinculado à estratégia de portfólio protege os empregos de uma dada região caso ocorra um choque de demanda (FRENKEN *et al.*, 2007). O transbordamento entre setores não relacionados apresenta uma dificuldade maior devido à distância cognitiva entre os tipos de conhecimento, no entanto, é importante para manter o nível de os empregos da região. Frenken *et al.* (2007) e Boschma *et al.* (2014) encontram resultados que comprovam essa hipótese.

Os conceitos de variedade relacionada e variedade não relacionada fomentam a discussão na literatura de externalidades de modo que a dicotomia entre externalidades MAR e externalidades de Jacobs é quebrada. Isso se dá uma vez que para que ocorra o

transbordamento se faz necessário uma proximidade mínima entre os setores, não se tratando apenas de setores que atuam na mesma área ou de setores diversificados. Os conceitos introduzidos por Frenken *et al.* (2007) destacam a necessidade de conhecimentos relacionados para que ocorra transbordamentos e crescimento.

A maioria dos trabalhos empíricos sobre essa temática analisa as relações de variedade sob um enfoque de transações econômicas entre os setores (FRENKEN *et al.*, 2007; O'HUALLACHÁIN e LEE, 2011; HARTOG *et al.*, 2012). Os trabalhos de Boschma *et al.* (2009,2014) e Simonen *et al.* (2016) expandem o conceito de variedade relacionada e não relacionada de Frenken *et al.* (2007) para fluxos de migração de mão de obra. A ideia desses autores é que esta migração terá um impacto positivo caso as habilidades dos indivíduos sejam complementares às das firmas, sendo a mobilidade condição necessária, mas não suficiente para gerar transbordamentos. Assim, é preciso ainda uma proximidade da área de atuação do trabalhador com a área de atuação da empresa de destino.

Boscham *et al.* (2009) afirmam que conhecimento adquirido através da mobilidade de mão de obra não pode ser idêntico ao da firma, nem muito diferente. Para que o transbordamento exista é preciso que o fluxo de mão de obra migrante seja relacionado com o conhecimento já existente da firma, de modo que esta possa absorver de forma mais eficaz.

#### 2.4 Evidências empíricas sobre o papel da mobilidade no crescimento regional

Esse tópico busca apresentar evidências empíricas sobre crescimento regional e mobilidade. A principal *rationale* é a de que a mobilidade de mão de obra é um veículo de transbordamento de conhecimento que por sua vez é responsável pelo crescimento regional.

Diversos trabalhos diferem quanto as medidas de crescimento adotadas: taxa de crescimento do PIB *per capita* (FRATESI e PERCOCO, 2013); do emprego (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009; HARTOG *et al.*, 2012; BOSCHMA *et al.*, 2012; BOSCHMA *et al.*, 2014); do valor adicionado (BOSCHMA e IAMMARINO, 2009; BOSCHMA *et al.*, 2012); da produtividade do trabalho (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009; BOSCHMA *et al.*, 2009; BOSCHMA *et al.*, 2012; BOSCHMA *et al.*, 2014); do desemprego (FRENKEN *et al.*,

2007; BOSCHMA *et al.*, 2014); de inatividade (FRENKEN *et al.*, 2007). Dessa forma, não existe consenso de qual variável é a mais indicada, sendo comum a utilização de mais de uma para mensurar o crescimento regional.

Para explicar o crescimento, trabalhos como Frenken *et al.* (2007), Boschma e Immarino (2009), Boschma *et al.* (2009), Hartog *et al.* (2012), Boschma *et al.* (2012) e Boschma *et al.* (2014) utilizaram os conceitos de variedade relacionada e variedade não relacionada, pois acreditavam a necessidade de uma proximidade cognitiva entre os setores e entre os trabalhadores para que ocorra transbordamento de conhecimento, gerando assim crescimento.

Enquanto Frenken *et al.* (2007), Boschma e Immarino (2009), Hartog *et al.* (2012) Boschma *et al.* (2012) analisam os efeitos das variedades relacionadas e não relacionadas entre os setores da economia no crescimento regional, Boschma e Immarino (2009) analisam a proximidade dos setores das regiões com setores de outros países, por meio de indicadores de variedade no comércio. Hartog *et al.* (2012) por seu turno distinguem setores de alta tecnologia e dos de baixa tecnologia afim de verificar qual setor tem um impacto maior.

Boschma *et al.* (2009) e Boschma *et al.* (2014) utilizam a mesma metodologia para analisar os efeitos da variedade relacionada e não relacionada dos fluxos de mão de obra qualificada sob o crescimento regional. Essa metodologia seria mais eficaz em captar os efeitos de transbordamento dado que o conhecimento é embutido no indivíduo. Boschma *et al.* (2009) ainda diferencia entre fluxos intrarregional e inter-regional.

Quanto a metodologia esta é diversa, contudo a utilização de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é comum (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IMMARINO, 2009; BOSCHMA *et al.*, 2009; FRATESI e PERCOCO, 2013; BOSCHMA *et al.*, 2012). Boschma *et al.* (2012) e Boschma *et al.* (2014), por terem disponíveis dados em painel, estimam seu modelo via método de Efeitos-Fixos (FE).

Devido à presença de endogeneidade entre crescimento e mobilidade (FAGGIAN e MCCANN, 2009), é crescente o número de trabalhos que utilizam métodos para corrigir esse problema como é o caso de Fratesi e Percoco (2013) que utilizam Variáveis Instrumentais (VI) e de Hartog *et al.* (2012) e Boschma *et al.* (2014) que optaram pelo o método de momentos generalizados (GMM). Esse último é considerado mais eficaz em corrigir a endogeneidade, dado a dificuldade de se construir bons instrumentos para crescimento regional e mobilidade.

A maioria dos trabalhos encontram resultados semelhantes. Foi comprovado que a variedade relacionada impacta positivamente no crescimento de emprego, indicando que uma proximidade cognitiva entre os setores e entre os fluxos de mão de obra é necessária para que o crescimento seja eficaz (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009; BOSCHMA *et al.*, 2014). Hartog *et al.* (2012) encontrou resultados semelhantes apenas para setores de alta tecnologia, enquanto Boschma *et al.* (2012) não conseguiram confirmar os mesmos resultados.

A variedade não-relacionada diminui o crescimento do desemprego, confirmando a teoria de que esse tipo de variedade funciona como uma estratégia de portfólio capaz de proteger uma região no caso de choques de demanda (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA *et al.*, 2014). Na distinção entre fluxos intrarregional e inter-regional de mão de obra, Boschma *et al.* (2009) encontram que os impactos da variedade não relacionada são positivos na produtividade apenas em fluxos intrarregionais.

Os controles utilizados nos trabalhos são: densidade populacional (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009; HARTOG *et al.*, 2012; BOSCHMA *et al.*, 2014); capital humano (FRENKEN *et al.*, 2007; HARTOG *et al.*, 2012); níveis de investimentos (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA *et al.*, 2014); gastos com P&D (FRENKEN *et al.*, 2007; HARTOG *et al.*, 2012); tamanho da região (BOSCHMA *et al.*, 2009); crescimento de habitações (FRENKEN *et al.*, 2007); crescimento da razão capital-trabalho (FRENKEN *et al.*, 2007); Fluxos migratórios (BOSCHMA *et al.*, 2014).

O quadro 1 apresenta um resumo dos trabalhos empíricos que estudam crescimento regional e mobilidade, utilizando em sua maioria uma abordagem de transbordamento intersetorial.

Percebe-se que a maioria dos estudos empíricos avalia o desempenho da região por meio do crescimento da produtividade e do emprego, fato que condiz com a literatura de migração e de transbordamento. Observa-se ainda que entre os trabalhos apresentados, apenas Fratesi e Percoco (2013) mensuram o desempenho regional por meio do PIB.

Em relação aos métodos econométricos utilizados, destaca-se que apenas Fratesi e Percoco (2013), Hartog *et al.* (2012) e Boschman *et al.* (2014) corrigem um possível problema de endogeneidade. A ideia de que existe endogeneidade entre mobilidade e

emprego é plausível, de modo que o uso de variáveis instrumentais e GMM se fazem necessários ao se procurar estimar essa relação.

Cabe apontar que o trabalho de Hartog *et al.* (2012) é o único a fazer uma distinção entre setores de alta e baixa tecnologia e Boshcma *et al.* (2009) são os únicos a diferenciar os fluxos de mão de obra intrarregional e inter-regional.

Para o Brasil, até onde se sabe, não existem estudos que relacionem mobilidade de mão de obra e crescimento, mostrando assim uma lacuna a ser preenchida com o presente trabalho.

Quadro 1 – Quadro resumo dos trabalhos empíricos

Autores	Abrangência	Variável dependente	Estimação	Período	Resultados
Fratesi e Percoco (2013)	Itália	Taxa de crescimento do PIB regional per capita	VI OLS	1980-2001	Fluxos migratórios são seletivos e viesados onde os indivíduos mais qualificados se movem do Sul para o Norte
Boschma e Iammarino (2009)	Itália	Crescimento do emprego; Crescimento do valor-adicionado; Crescimento da produtividade do trabalho	OLS	1995-2003	Variedade relacionada contribui para o crescimento do emprego regional
Boschma <i>et al.</i> (2012)	Espanha	Crescimento do emprego; Crescimento do valor-adicionado; Crescimento da produtividade do trabalho	OLS FE	1997-2007	Variedade relacionada contribui para o crescimento do valor adicionado. Uso da classificação de indústria de Porter aumentam os casos de variedade relacionada impactando positivamente no crescimento regional.
Hartog <i>et al.</i> (2012)	Finlândia	Crescimento do emprego anual no nível regional	GMM	1993-2006	Variedade relacionada só tem impacto positivo no crescimento do emprego em setores de alta tecnologia
Boschma <i>et al.</i> (2009)	Suécia	Crescimento da produtividade	OLS	2001-2003	Fluxo de habilidades relacionadas têm impacto positivo no desempenho das firmas; habilidades semelhantes apresentaram impacto negativo; Fluxo de habilidades não relacionadas contribui positivamente apenas com trabalhadores da mesma região; mobilidade intrarregional só aumenta a produtividade das firmas quando se

					trata de habilidades relacionadas
Frenken <i>et al.</i> (2007)	Países Baixos	Crescimento de produtividade; Crescimento do emprego; Crescimento do desemprego; Crescimento da inatividade	OLS	1996-2002	Externalidades de Jacobs aumentam o nível de emprego e que a variedade não relacionada diminuem o crescimento do desemprego
Boschma <i>et al.</i> (2014)	Suécia	Crescimento da produtividade; Crescimento do emprego; Crescimento do desemprego	FE; GMM;	1998-2002	Mobilidade de trabalho entre indústrias relacionadas é positivamente relacionada com crescimento da produtividade regional; mobilidade de trabalho através de indústrias não relacionadas diminuem os níveis de desemprego regional

Fonte: elaboração do autor

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 DADOS

Seguindo o trabalho de Boschma *et al.* (2014), o crescimento regional é mensurado por meio de duas variáveis dependentes: crescimento do emprego e crescimento da produtividade do trabalho. O crescimento do emprego foi calculado através da taxa de crescimento anual do emprego enquanto o crescimento da produtividade do trabalho foi medido por intermédio da taxa de crescimento anual da remuneração média, ambas retiradas da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)-MIGRA, disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

As variáveis explicativas referentes às externalidades do mercado de trabalho são elas: 1) especialização inter-regional; 2) variedade relacionada inter-regional; 3) variedade não relacionada inter-regional; 4) especialização intrarregional; 5) variedade relacionada intrarregional; 6) variedade não relacionada intrarregional; 7) especialização interfirmas; 8) variedade relacionada interfirmas; 9) variedade não relacionada interfirmas. Essas foram construídas a partir da RAIS-MIGRA, que é uma base longitudinal anual, contendo informações tanto de indivíduos empregados no mercado de trabalho formal como de firmas. Desse modo, dado que a base representa o retrato do trabalhador em dezembro de cada ano, é possível acompanhar a mobilidade do indivíduo no decorrer dos anos, por meio do seu identificador no Programa de Identificação Social (PIS) e o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), o que justifica sua escolha, apesar desta se limitar ao setor formal da economia.

Para criar as variáveis de externalidades de mercado de trabalho foram utilizados indicadores de mobilidade construídos a partir das migrações dos indivíduos qualificados extraídos da RAIS-MIGRA, em sua totalidade. O presente trabalho considera mobilidade a mudança de firma por parte do indivíduo. Os indivíduos foram acompanhados pelo PIS e foi utilizado o CNPJ da firma e o setor em que a firma está classificada, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), para captar mobilidades.

O período analisado são os anos de 1996 a 2008, devido à disponibilidade de dados da RAIS-MIGRA. Os dados municipais foram agregados de acordo com Regiões de Influência das Cidades (REGIC), utilizando o nível de articulação urbana de Regiões Imediatas de Articulação Urbana com um total de 482 regiões. A escolha dessa unidade



espacial se deve ao fato de as Regics se basearem nas áreas de influência de centros urbanos, levando em conta o efeito polarizador de determinadas cidades (IBGE, 2008), que é adequado ao se estudar mobilidade. Desse modo, o trabalho apresenta 6.266 observações, ou seja, 482 Regics no período de treze anos.

### 3.2 VARIÁVEIS DEPENDENTES

Para mensurar o crescimento regional foram utilizadas tanto a taxa de crescimento anual do emprego como a taxa de crescimento anual da produtividade do trabalho.

A taxa de crescimento anual do emprego foi calculada após a agregação a nível Regic dos níveis de emprego anuais extraídos da RAIS e então calculada a taxa de crescimento anual do emprego. Frenken *et al.* (2007), Hartog *et al.* (2012) e Boschma *et al.* (2014) calcularam a taxa de crescimento do emprego de modo análogo em seus trabalhos.

Para calcular a taxa de crescimento anual da produtividade do trabalho foi utilizada como *proxy* a remuneração média anual. Foi agregada a nível Regic a remuneração média anual extraída a partir da RAIS e, então, calculada a taxa de crescimento da produtividade.

Como a abordagem deste trabalho se baseia principalmente no nível do indivíduo, a remuneração média pode ser utilizada como uma medida de produtividade (COMBES e GOBILLION, 2015), mesmo em condições de competição imperfeita, regiões mais produtivas apresentam maiores salários devido ao pressuposto que em mercados competitivos o valor pago pelo trabalho equivale à produtividade marginal (ROSENTHAL *et al.*, 2004).

Não existe um consenso na literatura sobre qual é a melhor *proxy* para produtividade do trabalho. Alguns autores a calcularam utilizando outras *proxies*: poder de compra regional (BOSCHMA *et al.*, 2014); valor adicionado por trabalhador (BOSCHMA *et al.*, 2009) e remuneração (GLAESER e MARÉ, 2001; WHEATON e LEWIS, 2002). Foi escolhida a remuneração média anual do trabalhador como *proxy* devido à disponibilidade de dados.

### 3.3 VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

Foram utilizadas três definições de mobilidade<sup>3</sup> no presente trabalho: caso o indivíduo mude de firma e de Regic, tem-se mobilidade inter-regional; o movimento do indivíduo que muda de firma, mas permaneça na mesma Regic, é denominado mobilidade intrarregional; por último, o caso em que o indivíduo muda de firma, mas não se leva em conta a permanência ou não na Regic, é denominado mobilidade interfirmas. Além disso, foi analisado somente o fluxo de mão de obra qualificada, pois acredita-se que esse tipo de mão de obra possui um impacto maior no crescimento regional uma vez que transborda o conhecimento de forma mais eficaz ao ser capaz de realizar funções mais complexas além de ser mais suscetível às mudanças de região (FAGGIAN e McCANN, 2009; BOSCHMA *et al.* 2014; FRATESI, 2014).

As variáveis explicativas de interesse são: 1) especialização inter-regional; 2) variedade relacionada inter-regional; 3) variedade não relacionada inter-regional; 4) especialização intrarregional; 5) variedade relacionada intrarregional; 6) variedade não relacionada intrarregional; 7) especialização interfirmas; 8) variedade relacionada interfirmas; 9) variedade não relacionada interfirmas. Para a construção dessas variáveis foram utilizadas medidas de entropias semelhantes às de outros trabalhos na mesma área de pesquisa (FREKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA *et al.*, 2009; HARTOG *et al.*, 2012; BOSCHMA *et al.*, 2014), obtendo-se assim a vantagem de que medidas de entropia podem ser decompostas em todos os níveis de classificação setorial. Os setores foram classificados de acordo com as agregações de dois dígitos (Divisão) e de quatro dígitos (Classe) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

#### 3.3.1 Indicadores de mobilidade

Para construir as variáveis explicativas foram criados nove indicadores de mobilidade a partir da RAIS-MIGRA. Cada indicador leva em conta determinada situação do indivíduo, por exemplo, caso o indivíduo mudou de setor, mas permaneceu na mesma regic. Desse modo, os indicadores buscam captar mudanças tanto de Regic como de setores. Os indicadores utilizados nesse trabalho são apresentados no quadro 2.

---

<sup>3</sup> No presente trabalho, mobilidade e migração são utilizadas como sinônimos. No entanto, é importante ressaltar que geralmente o termo migração é utilizado quando a mudança tem caráter definitivo.

Quadro 2 – Indicadores de mobilidade

INDICADORES	DESCRIÇÃO
$f_i$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes de Regic diferentes e do mesmo setor a 4 dígitos
$r_i$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes de Regic diferentes, do mesmo setor a 2 dígitos e de setor a 4 dígitos diferentes
$u_i$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes de Regic diferentes, do setor a 2 dígitos diferentes e de setor a 4 dígitos diferentes
$f_i^R$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes da mesma Regic e do mesmo setor a 4 dígitos
$r_i^R$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes da mesma Regic, do mesmo setor a 2 dígitos e de setor a 4 dígitos diferentes
$u_i^R$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes da mesma Regic, de setor a 2 dígitos diferentes e de setor a 4 dígitos diferentes
$f_i^I$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes do mesmo setor a 4 dígitos
$r_i^I$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes do mesmo setor a 2 dígitos e de setor a 4 dígitos diferentes
$u_i^I$	Entrada de indivíduos qualificados provenientes de setor a 2 dígitos diferentes e de setor a 4 dígitos diferentes

Fonte: elaboração do autor

### 3.3.2 Variáveis de mobilidade inter-regionais

As equações de especialização, variedade relacionada e variedade não relacionada inter-regional são apresentadas no quadro 3. Os subscritos das fórmulas apresentadas são explicados a seguir:  $j$  representa a regic;  $p_i$  representa a parcela de firmas dentro do mesmo setor a quatro dígitos  $i$  e  $N$  representa o número de setores a quatro dígitos.

Quadro 3 – Especialização, variedade relacionada e Variedade não relacionada inter-regional

Especialização	$Esp_j = \sum_{i=1}^N p_i * f_i$	(1)
Variedade relacionada	$Relvar_j = \sum_{i=1}^N p_i * r_i$	(2)
Variedade não relacionada	$Unrel_j = \sum_{i=1}^N p_i * u_i$	(3)

Fonte: elaboração do autor

A variável especialização inter-regional (1) é calculada combinando a parcela de firmas da mesma indústria a quatro dígitos em relação ao total de firmas,  $p_i$ , com a parcela de fluxo de mão de obra vinda da mesma categoria de setores a quatro dígitos,  $f_i$ , ou seja, indivíduos que migraram de região e firma, mas permaneceu na mesma Classe CNAE.

Regiões com altos graus de especialização são consideradas especializadas tanto em atividades econômicas como externalidades de trabalho (BOSCHMA *et al.*, 2014), pois apresentam mão de obra concentrada em setores que atuam nas mesma área. Regiões especializadas nos mesmos setores acabam gerando inovações incrementais, aumentando a produtividade local (FRENKEN, *et al.*, 2007).

Freken *et al.* (2007) argumentam que conhecimentos complementares são mais benéficos para o crescimento regional que elevados graus de especialização. Baseado nisso, foram calculados graus de variedade relacionada e não relacionada.

A variável variedade relacionada inter-regional (2) é calculada combinando a parcela de firmas da mesma indústria a 4 dígitos,  $p_i$ , com a parcela de fluxo de mão de obra vinda da mesma categoria de setores a dois dígitos,  $r_i$ , ou seja, indivíduos que migraram de região, de firma quatro dígitos, mas permaneceram na mesma Divisão CNAE.

A variedade não relacionada inter-regional (3) é calculada combinando a parcela de firmas da mesma indústria a 4 dígitos,  $p_i$ , com a parcela de fluxo de mão de obra vinda de categorias diferentes de setores a dois dígitos,  $u_i$ , ou seja, indivíduos que migraram de região e mudaram para firmas de Divisão CNAE diferentes.

Boschma *et al.* (2009) afirmam que o aproveitamento mais eficiente do conhecimento adquirido com a migração requer complementaridade entre o setor de destino e o conhecimento do indivíduo. Essa complementaridade pode ser mensurada de acordo com o grau de variedade relacionada (FRENKEN *et al.*, 2007).

Regiões com elevado grau de variedade relacionada apresentam elevada complementaridade de conhecimento, dado que apesar da mudança de setor a 4 dígitos, o trabalhador é familiarizado com o setor a 2 dígitos da firma de destino. Além disso, regiões com alto grau de variedade relacionada são propensas a ter inovações radicais, dado que existe uma elevada assimilação de conhecimento das firmas, capaz de recombinar o conhecimento existente e criar novos produtos e tecnologias (FRENKEN *et al.*, 2007)

Na literatura, o transbordamento de conhecimento entre setores não relacionados é difícil, devido à distância cognitiva entre os setores (BOSCHMA *et al.*, 2014). No entanto, essa medida está relacionada com a estratégia de portfólio, na qual a firma diversifica seus produtos para reduzir riscos caso ocorra um choque na demanda (FRENKEN *et al.*, 2007).

Um elevado grau de variedade não relacionada indica que a região apresenta um portfólio de produtos e serviços diversificados, sendo capaz de reduzir os impactos negativos de um choque na demanda, sendo assim negativamente proporcional ao nível de desemprego da região (FRENKEN *et al.*, 2007).

### 3.3.3 Variáveis de mobilidade intrarregionais

Alguns trabalhos que utilizam metodologia semelhantes analisaram fluxos inter-regionais (FRENKEN *et al.*, 2007; HARTOG *et al.*, 2012) e intrarregionais (BOSCHMA *et al.*, 2014). Apenas Boschma *et al.* (2009) analisaram tantos fluxos inter-regionais como intrarregionais. Foram calculados também os fluxos de mão de obra qualificada intrarregional neste trabalho, a fim de captar diferenças entre as origens dos fluxos de mão de obra. O quadro 4 apresenta as equações de especialização, variedade relacionada e variedade não relacionada intrarregional, em que o subscrito  $j$  representa a região;  $p_i$  representa a parcela de firmas dentro do mesmo setor a quatro dígitos  $i$  e  $N$  representa o número de setores a quatro dígitos.

Quadro 4 – Especialização, variedade relacionada e Variedade não relacionada intrarregional

Especialização	$Esp^R_j = \sum_{i=1}^N p_i * f_i^R$	(4)
Variedade relacionada	$Relvar^R_j = \sum_{i=1}^N p_i * r_i^R$	(5)
Variedade não relacionada	$Unrel^R_j = \sum_{i=1}^N p_i * u_i^R$	(6)

Fonte: elaboração do autor

As variáveis de mobilidade intrarregional representadas pelas equações 4, 5 e 6 foram calculadas de forma análoga às variáveis de mobilidade inter-regional. No entanto, foram utilizados os indicadores de mobilidade intrarregional, nos quais levam em conta apenas os indivíduos que permaneceram na mesma regic.

### 3.3.4 Variáveis de mobilidade interfirmas

O quadro 5 apresenta as equações de especialização, variedade relacionada e variedade não relacionada interfirmas. Em que o subscrito j representa a Regic;  $p_i$  representa a parcela de firmas dentro do mesmo setor a quatro dígitos i e N representa o número de setores a quatro dígitos.

Quadro 5 – Especialização, variedade relacionada e Variedade não relacionada interfirma

Especialização	$Esp^I_j = \sum_{i=1}^N p_i * f_i^I$	(7)
Variedade relacionada	$Relvar^I_j = \sum_{i=1}^N p_i * r_i^I$	(8)

Variedade não relacionada	$Unrel^l_j = \sum_{i=1}^N p_i * u_i^l$	(9)
---------------------------	--	-----

Fonte: elaboração do autor

As variáveis de mobilidade interfirma representadas pelas equações 7, 8 e 9 foram calculadas de forma análoga às outras variáveis de mobilidade. No entanto, para essas foram utilizados indicadores de mobilidade interfirmas que levam em conta somente a mudança de firma do indivíduo, não considerando se permaneceu ou mudou de região.

### 3.4 VARIÁVEIS DE CONTROLE

Foram utilizadas as seguintes variáveis de controle: urbanização, capital humano, capacidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) industrial, mobilidade líquida e taxa de mobilidade.

Frenken *et al.* (2007) destacam a urbanização como uma fonte de economias de aglomeração devido à concentração de agentes, como universidades e firmas, que acabam gerando conhecimento, afetando assim o crescimento da região.

Para mensurar urbanização, foi utilizada a densidade populacional anual da Regic como *proxy*. Foram retiradas as informações de população anual por município do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), agregando os dados por Regic e por fim calculando a densidade populacional. Trabalhos como Frenken *et al.* (2007), Hartog *et al.* (2012), Boschma *et al.* (2014) e Simonen *et al.* (2016) também utilizaram a densidade populacional como *proxy* para urbanização.

O capital humano de dada região acaba tendo uma influência no crescimento da mesma. Autores como Frenken *et al.* (2005), Boschma *et al.* (2009) e Hartog *et al.* (2012) utilizaram o estoque de capital humano das regiões como variáveis de controle.

Para calcular o capital humano, foi utilizado como *proxy* o estoque anual de trabalhadores com ensino superior por município retirado da RAIS, agregando os dados por Regic e então dividindo pelo total de trabalhadores da Regic. Esse método de mensuração é o mais utilizado na literatura de crescimento regional e capital humano (HARTOG *et al.*, 2012).

P&D é uma variável de controle utilizada em muitos trabalhos como Frenken *et al.* (2007), Boschma *et al.* (2009), Hartog *et al.* (2012) e Boschma *et al.* (2014). Devido a dificuldades de mensuração dos gastos de P&D para o caso brasileiro, foi utilizado o P&D industrial medido como pessoal técnico-científico empregado nas firmas, como variável de controle.

Para estimar a capacidade de P&D industrial foi utilizado como *proxy* o estoque por município de pessoal ocupado técnico-científico (PoTec) de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), agregando por Regic e dividindo pelo total de trabalhadores da respectiva região.

Boschma *et al.* (2014) utilizaram a mobilidade líquida como variável de controle para controlar amenidades regionais. De modo semelhante, foi criada a variável de mobilidade líquida calculada por meio da subtração do número de emigrantes anuais pelo número de imigrantes anuais para cada Regic.

Boschma *et al.* (2014) utilizou a taxa de mobilidade como uma medida para mensurar quantitativamente as mudanças de emprego dos indivíduos. Essa variável foi criada utilizando o número de mudanças de emprego dividido pelo total de empregados na região (BOSCHMA *et al.*, 2014). Nesse trabalho, foi utilizada uma metodologia semelhante para calcular a taxa de mobilidade, pois foram utilizados os números de emigrantes anuais por Regic, extraídos da RAIS-MIGRA, e, então, divididos pela quantidade de emprego anual da Regic.

O quadro 6 apresenta a descrição resumida e a fonte das variáveis dependentes e explicativas utilizadas nesse trabalho.

Quadro 6 – Descrição das variáveis usadas na regressão

	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	FONTE
<b>VARIÁVEIS DEPENDENTES</b>	Tx_emp	Taxa anual de crescimento do emprego	RAIS
	Tx_prod	Taxa anual de crescimento da produtividade	RAIS
<b>VARIÁVEIS EXPLICATIVAS</b>	Esp	Grau de especialização inter-regional do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
	Relvar	Grau de variedade relacionada inter-regional do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA



	Unrel	Grau de variedade não relacionada inter-regional do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
	Esp <sup>R</sup>	Grau de especialização intrarregional do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
	Relvar <sup>R</sup>	Grau de variedade relacionada intrarregional do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
	Unrel <sup>R</sup>	Grau de variedade não relacionada intrarregional do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
	Esp <sup>I</sup>	Grau de especialização interfirma do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
	Relvar <sup>I</sup>	Grau de variedade relacionada interfirma do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
	Unrel <sup>I</sup>	Grau de variedade não relacionada interfirma do fluxo de trabalhadores	RAIS-MIGRA
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE</b>	Den	Densidade populacional anual da Regic	IBGE
	Ch	Estoque de capital humano anual da Regic	RAIS
	P&D ind	Estoque de trabalhadores da Potec	PINTEC
	Mobliq	Mobilidade líquida	RAIS-MIGRA
	Mobrate	Taxa de mobilidade	RAIS-MIGRA

Fonte: elaboração do autor

A tabela 1 apresenta a estatística descritiva das variáveis utilizadas no modelo, foi utilizado um total de 6.266 observações para as 482 Regics. O crescimento médio anual da produtividade do trabalho no período analisado foi de 6,82 % enquanto o crescimento médio anual do emprego foi 8,23 %. Das variáveis de externalidade de trabalho, o grau de especialização apresentou as maiores médias em todos os tipos de mobilidade. No entanto, também apresentou os maiores desvios-padrões, indicando uma dispersão maior que os outros indicadores. Quando comparada com trabalhos que utilizaram metodologia semelhante (BOSCHMA *et al.*, 2014), a média das variáveis de externalidades para o caso brasileiro tem valores maiores, exceto para os graus de variedade não-relacionada.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis

VARIÁVEIS	MÉDIA	EP	MIN	MAX
Tx_prod	0,0682	1,038	-0,963	70,16
Tx_emp	0,0823	0,517	-0,941	30,43
Esp	0,0606	0,0583	0	0,547
Relvar	0,0356	0,0480	0	0,486
Unrel	0,0436	0,0490	0	0,547
Esp <sup>R</sup>	0,0543	0,0566	0	0,571

Relvar <sup>R</sup>	0,0198	0,0306	0	0,470
Unrel <sup>R</sup>	0,0415	0,0492	0	0,448
Esp <sup>I</sup>	0,0637	0,0586	0	0,547
Relvar <sup>I</sup>	0,0360	0,0471	0	0,486
Unrel <sup>I</sup>	0,0475	0,0513	0	0,547
Den	53,00	111,9	0,552	1.924
Ch	0,0759	0,0448	0	0,576
P&D ind	0,0143	0,0144	0	0,352
Mobliq	16,49	725,8	-7.837	41.624
Mobrate	0,0594	0,0327	0	0,500

Fonte: elaboração do autor

### 3.5 MODELO ECONOMÉTRICO

Como explicado na seção de variáveis dependentes 3.2, foram utilizadas duas formas diferentes de mensurar crescimento regional, taxa de crescimento anual do emprego e taxa de crescimento anual da produtividade. Os modelos estimados são especificados da seguinte forma:

$$tx\_emp_{it} = \beta_1 tx\_emp_{it-1} + \beta_2 MOB_{it} + \beta_3 CON_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

O

$$tx\_prod_{it} = \beta_1 tx\_prod_{it-1} + \beta_2 MOB_{it} + \beta_3 CON_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Onde  $tx\_emp_{it}$  representa a taxa de crescimento anual para cada Regic  $i$  no ano  $t$ ;  $emp_{it-1}$  representa a defasagens da taxa de crescimento anual para cada Regic  $i$  no período de tempo anterior;  $tx\_prod_{it}$  representa a taxa de crescimento da produtividade anual para cada Regic  $i$  no ano  $t$ ;  $tx\_prod_{it-1}$  representa a taxa de crescimento da produtividade anual para cada Regic  $i$  no período de tempo anterior;  $MOB_{it}$  representa o vetor de externalidades de trabalhos calculados para cada Regic  $i$  no ano  $t$ ;  $CON_{it}$  representa o vetor de variáveis de controles utilizadas para Regic  $i$  no ano  $t$  e  $\varepsilon_{it}$  representa o termo de erro.

A forma geral pode ser expressa da seguinte forma:

$$Y_{it} = \beta_1 Y_{it-1} + \beta_2 X_{it} + \beta_3 CON_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Em que  $Y_{it}$  representa o conjunto de variáveis dependentes de crescimento regional para cada região  $i$  no ano  $t$ ;  $Y_{it-1}$  representa a defasagem das variáveis dependentes, pois acredita-se que os indicadores de crescimento no ano  $t$  são influenciados pelos valores no ano  $t-1$ ;  $X_{it}$  representa o conjunto de variáveis explicativas para cada região  $i$  no ano  $t$ ;  $CON_{it}$  representa o conjunto de controles utilizados para cada região  $i$  no ano  $t$  e  $\varepsilon_{it}$  representa o termo de erro.

### 3.5.1 MÉTODOS DOS MOMENTOS GENERALIZADOS (GMM)

Recentes trabalhos sobre mobilidade e crescimento apontam a existência de endogeneidade na relação entre as variáveis (FAGGIAN e McCANN, 2009; HARTOG *et al.* 2012; BOSCHMA *et al.* 2014), pois as externalidades de mercado de trabalho induziriam o crescimento regional, mas existe também a possibilidade de o crescimento regional ser um atrativo de mão de obra, que, por sua vez, tornariam os estimadores FE inconsistentes. Uma forma de corrigir esse problema é a utilização de variáveis instrumentais, no entanto, existe dificuldade de encontrar bons instrumentos ao se estudar crescimento regional (HENDERSON, 2003).

Desse modo, foi utilizado o modelo de métodos de momentos generalizados (GMM) proposto por Arellano e Bond (1991) para corrigir o problema de endogeneidade. A *rationale* desse modelo é diferenciar todas as variáveis a fim de remover efeitos regionais não observados e então utilizar instrumentos internos, baseados nas defasagens das variáveis em níveis, para resolver os problemas de endogeneidade.

O primeiro passo para utilizar o GMM é tirar as primeiras diferenças da equação 9, a fim de eliminar os efeitos fixos. Dessa forma, segue a equação 10:

$$Y_{it} - Y_{it-1} = \beta_1(Y_{it-1} - Y_{it-2}) + \beta_2(X_{it} - X_{it-1}) + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}) \quad (10)$$

No entanto, o estimador da equação 9 não permite estudar a relação de crescimento e as variáveis explicativas entre as regiões dado que esses efeitos são eliminados com a diferenciação (HARTOG *et al.*, 2012). Dado esse problema, Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) desenvolveram um sistema de equações que

estimam simultaneamente a equação 9 e a equação 10, conhecido como *GMM-system*. Neste caso, as defasagens da variável dependente em nível (equação 9) são utilizadas como instrumentos para a equação em primeira diferença (equação 10), enquanto as defasagens da variável dependente em primeira diferença são utilizadas como instrumento para equação em nível (HARTOG *et al.*, 2012).

O poder de explicação do GMM depende da validade dos instrumentos utilizados na estimação que é verificada por meio dos seguintes testes. Primeiro, é preciso verificar se existe uma sobreidentificação das restrições, através do teste de Sargan. A hipótese nula desse teste é de que os instrumentos utilizados são exógenos como grupo, de modo que a não rejeição dessa hipótese indica que o modelo é válido.

Segundo, é preciso verificar a validade dos instrumentos por meio dos testes de Arellano-Bond (AR) que checa a existência de autocorrelação nos termos de erros. Usualmente são feitos dois testes AR, um para captar a correlação serial de primeira ordem e outro para captar a correlação serial de segunda ordem. A hipótese nula desse teste é a de não autocorrelação. Para os instrumentos serem válidos é preciso que o teste AR (2) seja não significativo, pois indica que as defasagens dos regressores são exógenas.

Foram estimados GMM de um estágio e as defasagens de todos os indicadores de mobilidade foram utilizadas como instrumentos, pois se acredita haver endogeneidade entre mobilidade e crescimento regional. O influxo de indivíduos acaba dinamizando a economia promovendo o crescimento, no entanto, regiões em crescimento são pólos de atração de mão de obra, sendo assim difícil considerar mobilidade de trabalho como um fator exógeno para explicar o crescimento (FAGGIAN e McCANN, 2009; FRATESI e PERCOCO, 2013; BOSHCMA *et al.* 2014). As variáveis de controle foram consideradas exógenas.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 MAPAS DE MOBILIDADE

Antes de apresentar os resultados das estimações dos modelos, foram construídos mapas baseados nos indicadores de mobilidade utilizados no trabalho. Foram construídos mapas para cada tipo de mobilidade para todo o período analisado, 1996 até 2008. Para visualizar as migrações de outra forma, foram construídos mapas, dividindo as amostras em quatro partes, mostradas a seguir. Esses mapas são apresentados nos anexos.

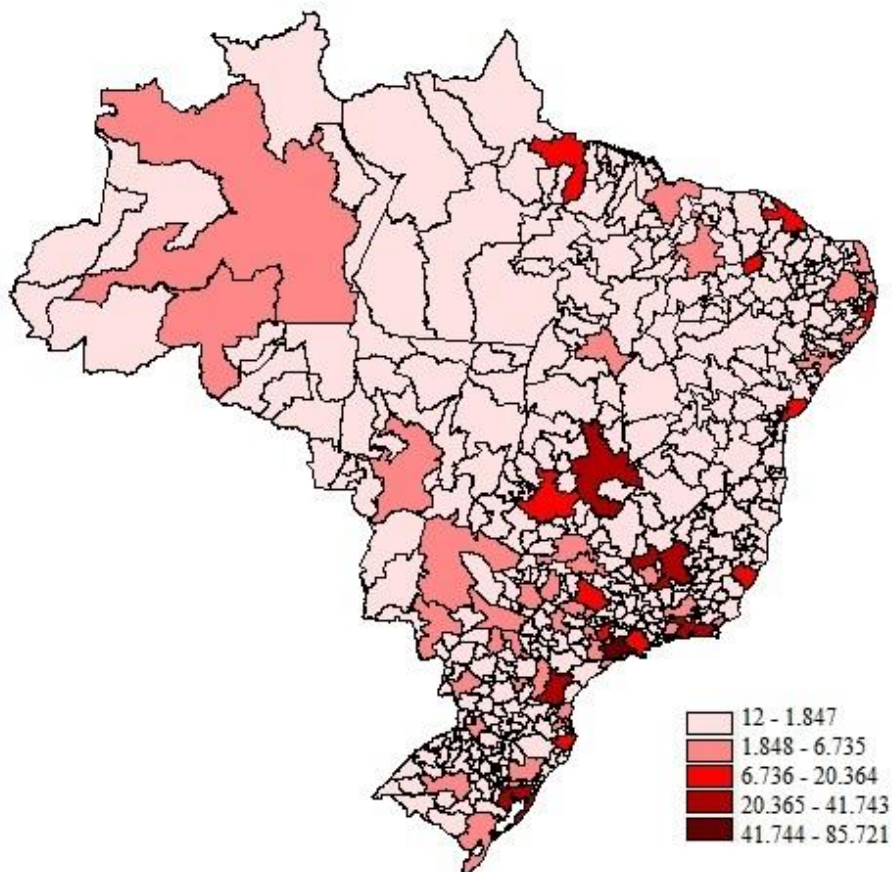
- I: anos de 1996 até 1998;
- II: anos de 1999 até 2001;
- III: anos de 2002 até 2004;
- IV: anos de 2005 até 2008;

#### 4.1.1 Mobilidade inter-regional

Nesse tópico, os mapas foram construídos com base nos indivíduos que mudaram tanto de firma como de Regic, sendo assim uma mobilidade inter-regional.

A figura 1 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade inter-regional de indivíduos qualificados que permaneceram no mesmo setor a 4 dígitos,  $f_i$ .

Figura 1 – Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

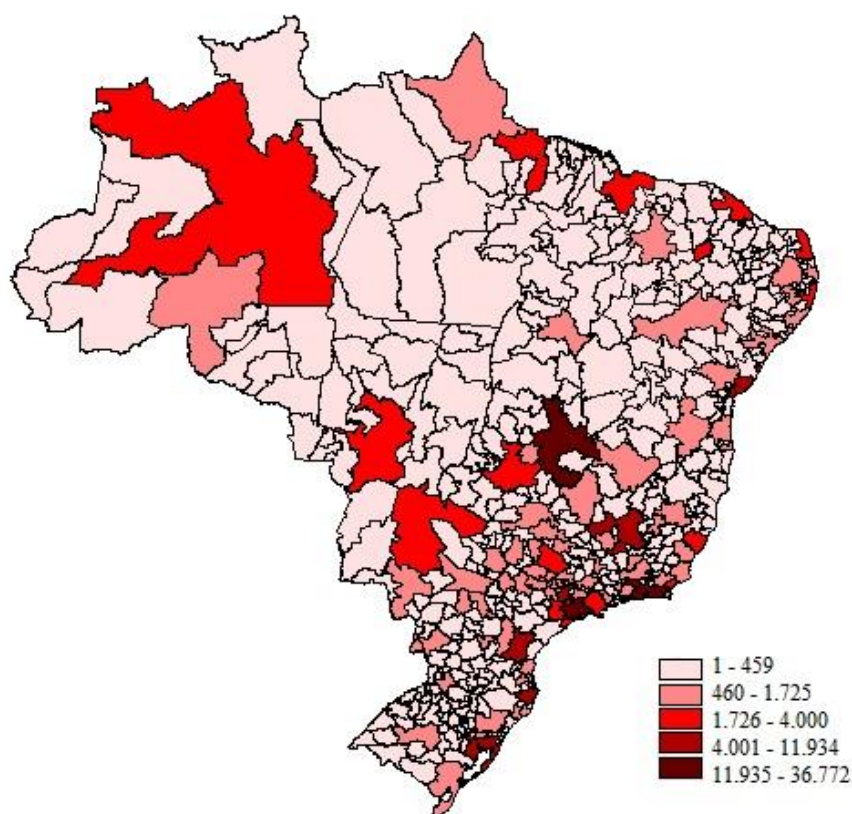
A figura 1 aponta uma concentração de mão de obra nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Historicamente no Brasil, existe um movimento de migração do Norte, mais atrasada tecnologicamente, para o Sul, mais avançada tecnologicamente. A figura 1 mostra que migração de mão de obra qualificada inter-regional segue um padrão semelhante.

Nas outras regiões, a entrada de indivíduos qualificados se concentra nas capitais, com exceção do Ceará e Paraíba, nos quais as Regiões de Juazeiro do Norte-Ce e Campina Grande-PB apresentam um número considerável de migrantes. Uma possível explicação é o efeito de *labour pooling* gerado por essas regiões. Tanto a região de Juazeiro do Norte-CE como a região de Campina Grande-PB são polos regionais atraindo um fluxo de mão de obra qualificada e especializada, dado que os indivíduos atuam nos mesmos setores.

A entrada de indivíduos de mesmos setores indica a formação de regiões especializadas, que por sua vez acaba criando polos de crescimento. Marshall (1920) destaca que uma região com indivíduos atuando na mesma área acaba gerando externalidades positivas. Esse fenômeno pode ser observado nas regiões do ABC paulista, Centro-Oeste de Campina Grande e de Juazeiro do Norte. Como esperado, a região Sudeste é a principal de destino de mão de obra, pois é a região mais tecnologicamente desenvolvida do Brasil, sendo um destino provável de mão de obra qualificada

A figura 2 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade inter-regional de indivíduos qualificados que mudaram de setor a 4 dígitos, mas permaneceram no mesmo setor a 2 dígitos,  $r_i$ . Sendo assim, indivíduos que mudaram de região e permaneceram no mesmo setor a 2 dígitos.

Figura 2 – Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

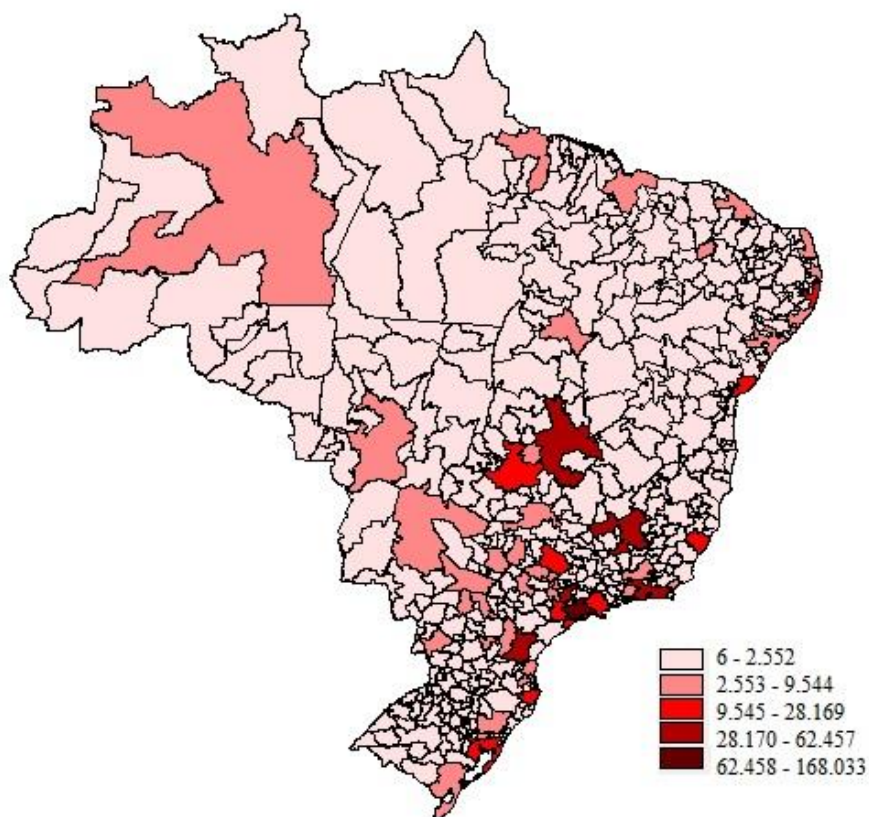
Esse indicador mensura o nível de complementaridade de conhecimento dado que os setores a 2 dígitos dos trabalhadores emigrantes é o mesmo. A figura 2 aponta que a entrada desse tipo de mão de obra qualificada é menos concentrada se comparada com a figura 1, indicando uma variedade de conhecimento espalhada de forma mais homogênea entre as regiões brasileiras.

Frenken *et al.* (2007) e Boschma *et al.* (2009) afirmam que a migração de mão de obra pode contribuir de forma mais eficiente para o crescimento da região de destino se o conhecimento dos indivíduos emigrantes estiver relacionado com o estoque de conhecimento da região de destino. Esse argumento pode ser utilizado para tentar explicar o fluxo de mão de obra qualificada para a região de Manaus-AM, onde existe a Zona Franca de Manaus.

Na figura 2, a região Sudeste é o principal destino de mão de obra qualificada, indicando um ambiente de grande diversidade de conhecimento, pois as regiões dessa região receberam um fluxo considerável de indivíduos que mudaram de setor a 4 dígitos, mas permaneceram no mesmo setor a 2 dígitos de outras regiões. A figura 3 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade inter-regional de indivíduos qualificados que mudaram tanto de setor a 4 dígitos como setor a 2 dígitos,  $u_i$ .

Figura 3 – Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008





Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

A figura 3 aponta as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste como os principais destinos. Uma possível explicação é devido ao número de oportunidades nessas regiões que acaba atraindo indivíduos qualificados propensos a mudar de área de atuação.

Frenken *et al.* (2007) acreditam que esse tipo de mobilidade contribui para o efeito de portfólio, que consiste em regiões com setores que não relacionados são menos propensas a sofrer queda de emprego em caso de choques de demandas. No caso, a região Sudeste seria a que menos sofreria dado que apresenta uma grande quantidade de mão de obra em setores não relacionados.

As figuras 1, 2 e 3 apresentaram o perfil de mobilidade inter-regional de mão de obra qualificada das Regiões brasileiras para o período de 1996-2008. É possível perceber que o Sudeste é o principal destino de mão de obra, provavelmente devido ao maior número de oportunidades. No restante das regiões, a migração de mão de obra se concentra nas capitais, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Em termos

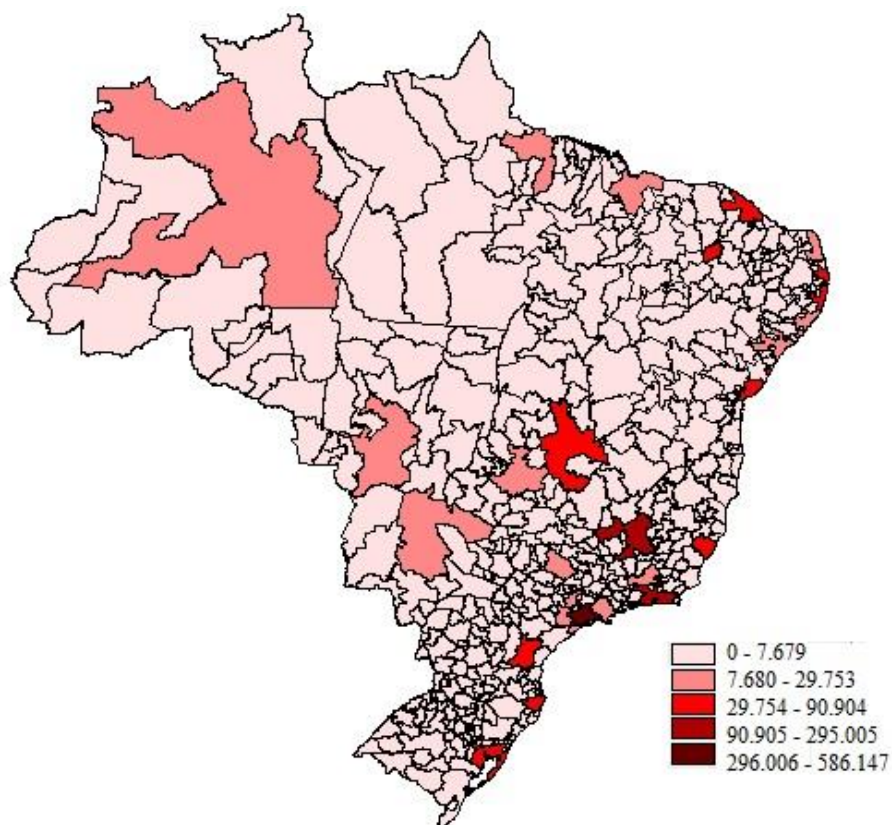
absolutos, a migração inter-regional de mão de obra qualificada que muda tanto de setor a 4 dígitos como setor a 2 dígitos,  $u_i$ , é a maior. Isso indica que a mão de obra qualificada brasileira, ao migrar de regic, tende também a mudar de setor.

#### 4.1.2 Mobilidade intrarregional

Nesse tópico, os mapas foram construídos com base nos indivíduos que mudaram de firma, mas permaneceram na mesma Regic, sendo assim uma mobilidade intrarregional.

A figura 4 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados que permaneceram no mesmo setor a 4 dígitos,  $f_i^R$ .

Figura 4 – Mapa de entrada intrarregional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008



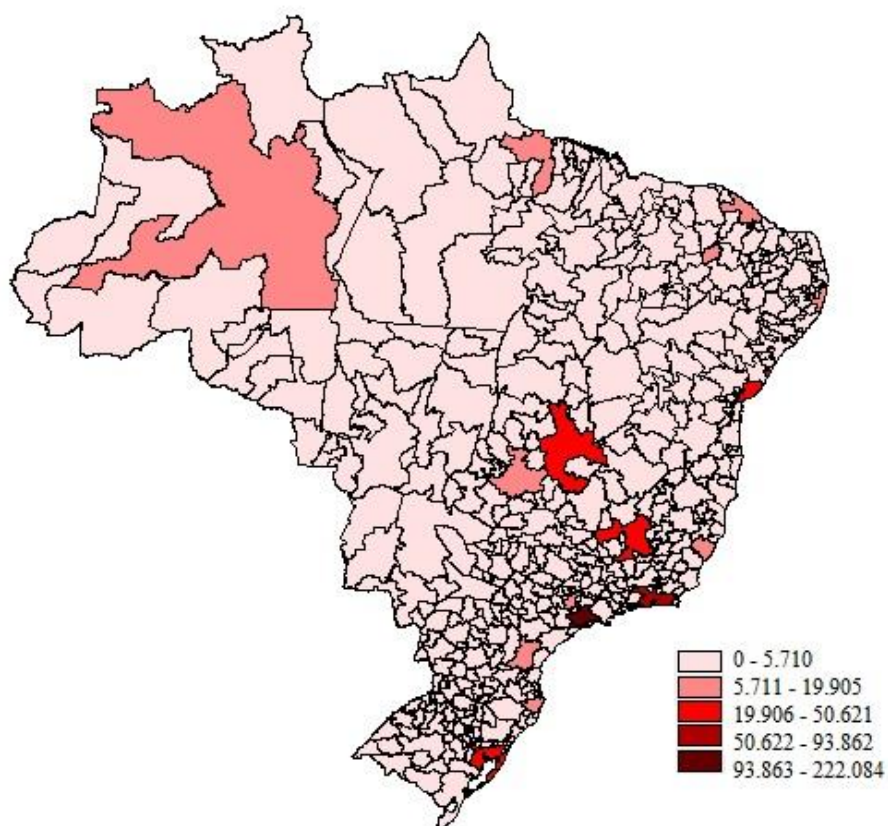
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Pela figura 4, percebe-se que a mobilidade de indivíduos qualificados que permanecem na mesma Região se concentra nas Regiões das capitais, tendo o Sudeste como a região com o maior número de migrantes. Uma possível explicação para esse padrão é a mudança dos indivíduos para cidades maiores em busca de melhores oportunidades.

Além disso, quando se compara a figura 1 e a figura 4, percebe-se um fluxo de mão de obra para as mesmas regiões, indicando que essas regiões podem ser consideradas pólos atrativos de mão de obra especializada, dado que apresentam altos índices de mobilidade inter-regional e intrarregional.

A figura 5 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados que mudaram de setor a 4 dígitos, mas permaneceram no mesmo setor a 2 dígitos,  $r_i^R$ .

Figura 5 – Mapa de entrada intrarregional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008



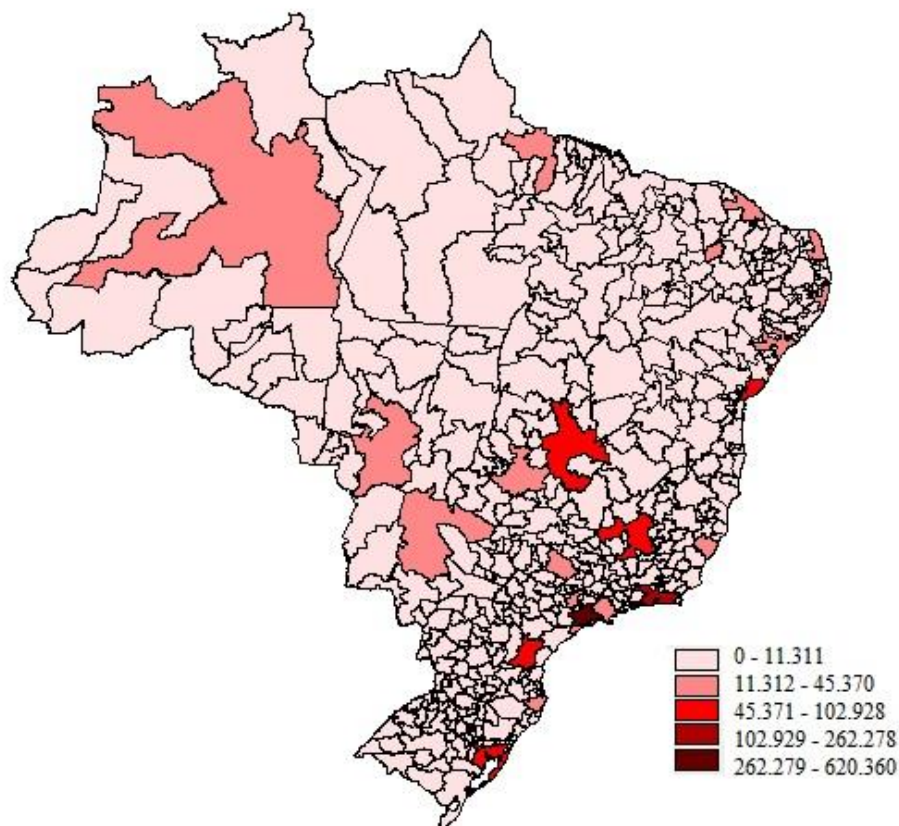
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Pela figura 5 percebe-se que os fluxos de indivíduos que permanecem na mesma Regic e mesmo setor a 2 dígitos se concentram nas principais Regics brasileiras, como: Belo Horizonte-MG, Brasília-DF, Rio de Janeiro-RJ e São Paulo-SP. Isso é um indicativo da grande diversidade e complementariedade de conhecimento dessas regiões.

A mobilidade intrarregional de indivíduos que mudam de setor a 4 dígitos, mas permanecem no mesmo setor a 2 dígitos é superior em números absolutos à mesma categoria de mobilidade inter-regional, apresentada na figura 2. Isso indica que as Regics apresentadas na figura 5 possuem um estoque maior de conhecimento relacionado.

A figura 6 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados que mudaram tanto de setor a 4 dígitos como setor a 2 dígitos,  $u_i^S$ .

Figura 6 – Mapa de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

A mobilidade de mão de obra qualificada na mesma Regic mesmo setores a 4 e 2 dígitos, se concentra nas capitais do Sudeste e em Brasília. Comparando as figuras 5 e figuras 6, percebe-se que praticamente as mesmas Regics apresentam os maiores índices de mobilidade. Isso indica que essas regiões concentram tanto mão de obra relacionada como não relacionada.

As figuras 4, 5 e 6 apresentaram os fluxos de mobilidade intrarregional para as Regics brasileiras para os anos de 1996 até 2008. Esse tipo de mobilidade é concentrado nas Regics brasileiras das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Uma possível causa da concentração de mobilidade intrarregional é a diferença de oportunidades entre as regiões brasileiras.

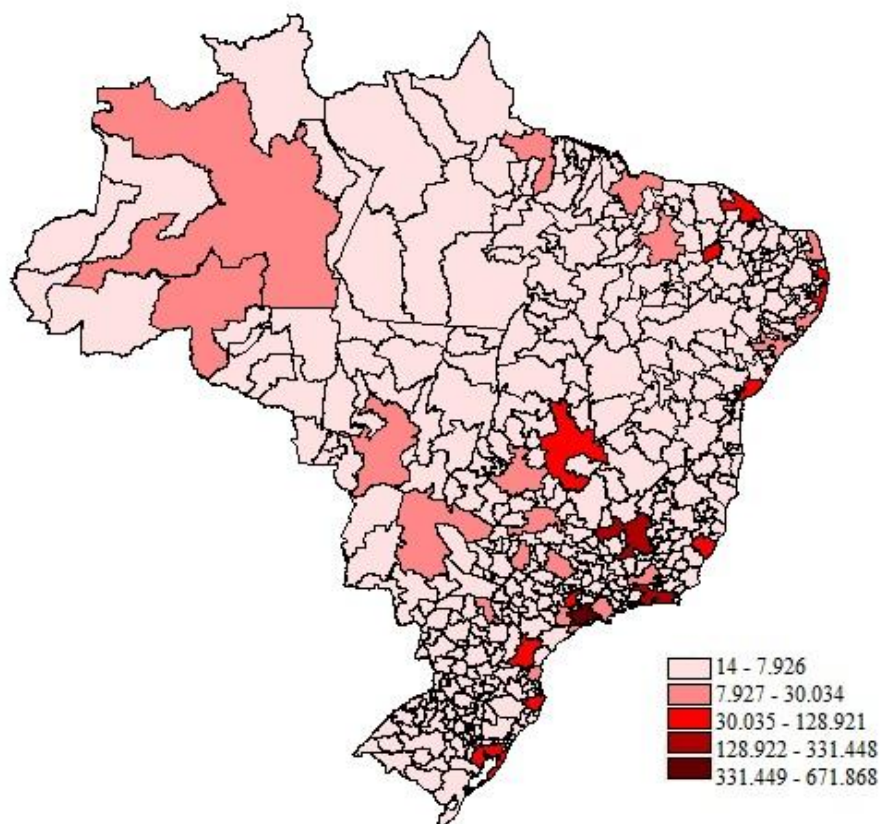
Como explicado anteriormente, o presente trabalho está mais focado em analisar os impactos da mobilidade que buscar seus determinantes, embora se pode perceber que no Brasil os custos de mudanças de longas distâncias são elevados ao se dividir os fluxos de mão de obra entre inter-regional e intrarregional como feito por Boschma *et al.*(2009). A comparação desses fluxos sugere que o padrão de mobilidade de mão de obra qualificada brasileira segue uma abordagem de desequilíbrio, onde as amenidades influenciam mais na decisão de migrar que fatores econômicos, dado que os trabalhadores qualificados tendem mais a permanecer em suas regiões, mesmo mudando completamente sua área de atuação, indicando a existência de outros fatores de atração.

#### 4.1.3 Mobilidade interfirma

Nesse tópico, não foi levada em conta a permanência ou não dos indivíduos nas Regics. Desse modo, os mapas foram construídos com base na mobilidade interfirma dos indivíduos.

A figura 7 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade interfirma de indivíduos qualificados que permaneceram no mesmo setor a 4 dígitos,  $f_i^S$ .

Figura 7 - Mapa de entrada de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008



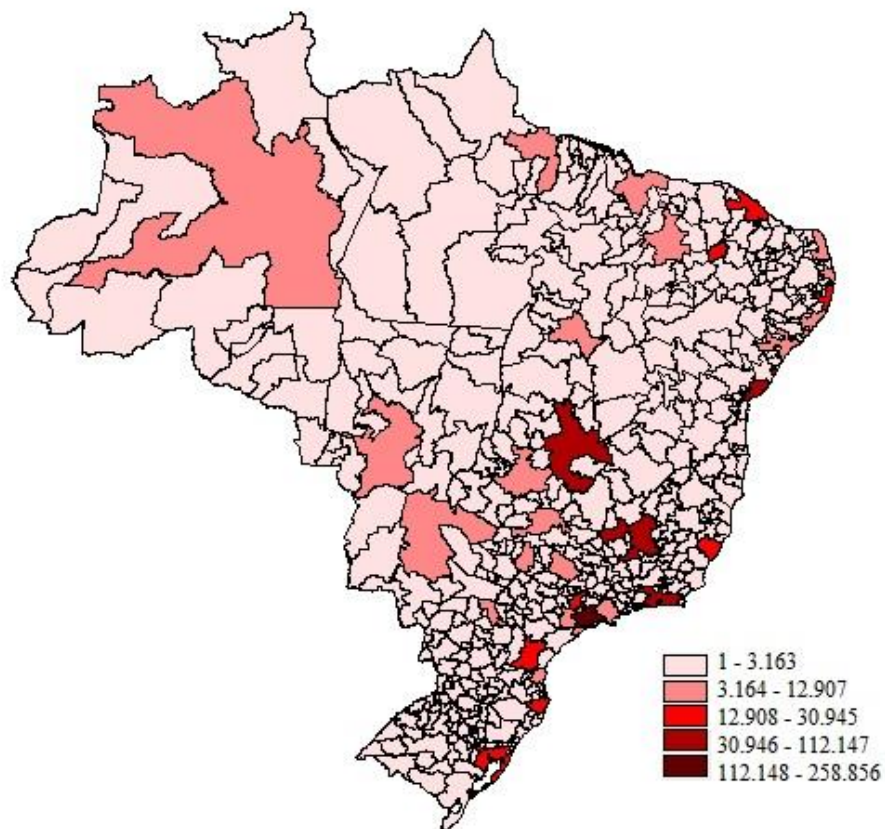
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Pela figura 7, a mobilidade interfirma de indivíduos qualificados que permaneceram no mesmo setor a 4 dígitos se concentra nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Nas outras regiões, a mobilidade se concentra nas capitais.

Os padrões de mobilidade da figura 7 condizem com os outros padrões de mobilidade de mão de obra qualificada que permaneceram no mesmo setor a 4 dígitos, apresentados nas figuras 1 e figura 4. Ocorre uma concentração desse tipo de mão de obra principalmente no Centro-Oeste e Sudeste, provavelmente devido às oportunidades para indivíduos especializados nessas regiões.

A figura 8 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade interfirma de indivíduos qualificados que mudaram de setor a 4 dígitos, mas permaneceram no mesmo setor a 2 dígitos,  $r_i^S$ .

Figura 8 – Mapa de mobilidade interfirma de indivíduos do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

A mobilidade interfirma de indivíduos que mudaram de setor a 4 dígitos, mas permaneceram no mesmo setor a 2 dígitos se concentra na parte sul do país, sendo mais intensa na região Sudeste e na Regic de Brasília-DF.

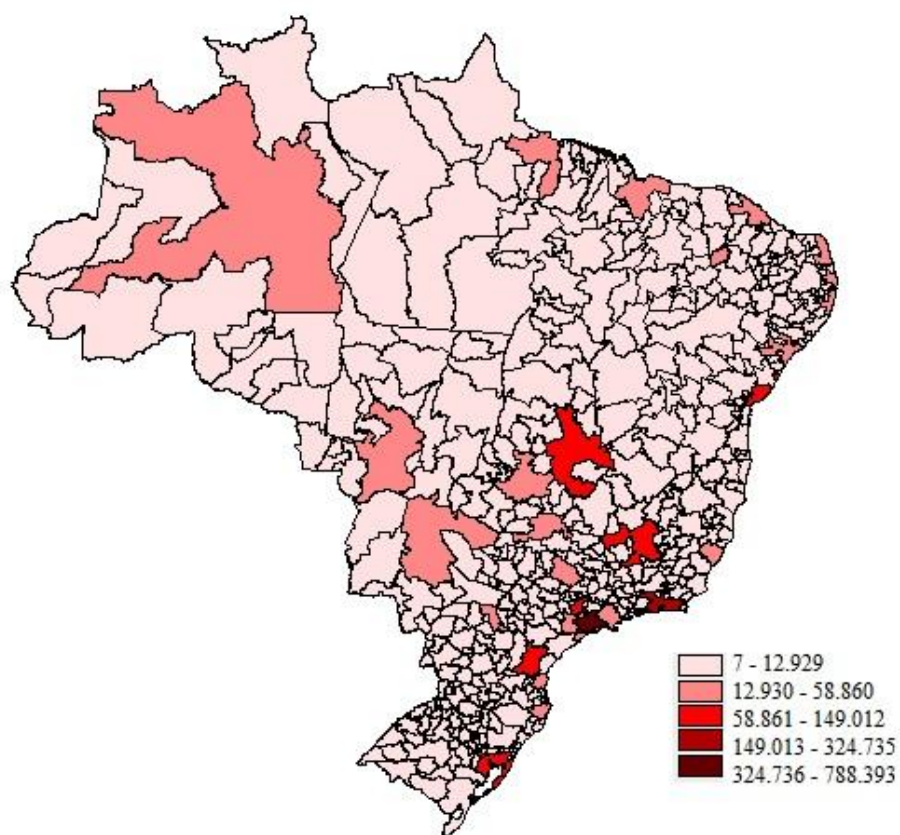
Em todas as figuras de mobilidade de mão de obra que muda apenas de setor a 2 dígitos, percebe-se a concentração dessa mão de obra na região Sudeste e Centro-Oeste. Isso é um indicativo de elevado grau de complementaridade de conhecimento dessas regiões. Vale destacar que na figura 2, em que é retratada a mobilidade inter-regional desse tipo de mão de obra, a região Centro-Oeste apresenta um grande número de emigrantes, indicando um certo grau de interação de conhecimento na região, dado que existe uma intensa mobilidade inter-regional e intrarregional. A concentração tanto de mão de obra especializada, como relacionada nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, vai de



acordo com a literatura, pois é uma evidência empírica que não existe uma relação de competição direta entre as externalidades marshalianas e externalidades de jacobs, mas sim uma relação de complementaridade.

A figura 9 apresenta os mapas de mobilidade construídos a partir dos indicadores de mobilidade interfirma de indivíduos qualificados que mudaram tanto de setor a 4 dígitos como setor a 2 dígitos

Figura 9 – Mapa de mobilidade interfirma de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Pela figura 9, a mobilidade interfirma de indivíduos qualificados que mudaram tanto de setor a 4 dígitos como a 2 dígitos se concentra principalmente no Sudeste. Isso indica que essa região é um dos principais polos atrativos de mão de obra qualificada, dado que os indivíduos estão propensos a migrar, mesmo que seja para atuar em novas áreas. As figuras de mobilidade interfirma confirmam a região Sudeste e Brasília como

os principais polos atrativos de mão de obra qualificada do país. Nas outras regiões, os indivíduos qualificados se concentram principalmente nas capitais, com exceção das região Norte em que as Regics Bélem-PA e Manaus-AM atraem mais mão de obra que as outras capitais da região.

A escolha de uma terceira medida de mobilidade, interfirma, engrandece a discussão sobre mobilidade de mão de obra, pois nessa categoria não se leva em conta a permanência dos indivíduos nas Regics. O padrão de mobilidade interfirma é semelhante ao padrão de mobilidade intrarregional, concentrando-se nas regics das regiões Sudeste e Centro-Oeste sendo a migração de mão de obra qualificada que muda tanto de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos a maior em números absolutos. Isso é um indicativo que esse tipo de mão de obra qualificada no Brasil tende a migrar mesmo mudando de área de atuação.

#### 4.2 RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

Foram estimados quatro modelos utilizando os dois métodos explicados, seção 3.5, para cada variável dependente. Além disso, foi calculado o logaritmo das variáveis explicativas.

- Modelo I: modelo base com apenas as variáveis de controle;
- Modelo II: modelo explicado pela mobilidade inter-regional;
- Modelo III: modelo explicado pela mobilidade intrarregional;
- Modelo IV: modelo explicado pela mobilidade interfirma;

A tabela 2 apresenta os resultados das estimações dos modelos para taxa de crescimento anual de emprego como variável dependente.

Tabela 2 – Determinantes da taxa de crescimento anual do emprego regional para os anos 1996-2008

VARIÁVEIS	I (GMM)	II (GMM)	III (GMM)	IV (GMM)
L.Taxa de emprego	-0,027** (0,012)	-0,034*** (0,012)	-0,027** (0,012)	-0,032*** (0,012)
Especialização inter-regional		-0,058 (0,167)		
Variedade rel inter-regional		0,840*** (0,172)		
Variedade não rel Inter-regional		1,375*** (0,188)		
Densidade pop	-0,00025*** (5,77e-05)	-0,00015** (5,87e-05)	-0,00022*** (5,91e-05)	-0,00014** (5,90e-05)
Capital humano	1,904*** (0,193)	1,977*** (0,193)	1,940*** (0,194)	2,052*** (0,194)
P&D industrial	-1,609*** (0,496)	-0,724 (0,503)	-1,407*** (0,502)	-0,709 (0,504)
Mobilidade líquida	4,06e-07 (9,62e-06)	1,84e-06 (9,48e-06)	5,38e-07 (9,61e-06)	1,81e-06 (9,48e-06)
Taxa de mobilidade	1,042*** (0,251)	0,742*** (0,248)	1,004*** (0,251)	0,868*** (0,248)
Especialização intrarregional			0,269* (0,156)	
Variedade rel intrarregional			-0,126 (0,252)	
Variedade não rel intrarregional			0,407** (0,171)	
Especialização interfirma				-0,143 (0,177)
Variedade rel interfirma				0,862*** (0,175)
Variedade não rel interfirma				1,469*** (0,193)
Constante	-0,183*** (0,036)	-0,093*** (0,033)	-0,217*** (0,039)	-0,297*** (0,0399)
Observações	5.784	5.784	5.784	5.784
Número de Regics	482	482	482	482
Dummy de ano	SIM	SIM	SIM	SIM
Grupos	482	482	482	482
Instrumentos	29	68	68	68
AR1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
AR2	0,105	0,082	0,111	0,081
Teste Sargan	0,908	0,421	1,000	0,584

1) Erros padrões nos parênteses; 2) \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1; 3) L. é o operador de defasagem temporal

Fonte: elaboração do autor

Para corrigir a endogeneidade, os modelos foram estimados utilizando por GMM. No modelo II, apenas o grau de especialização inter-regional não apresentou

resultado significativo. O grau de variedade relacionada inter-regional impacta positivamente no nível de emprego regional, resultados semelhantes foram encontrados por outros autores que utilizam os conceitos de variedade relacionada e não relacionada (FRENKEN *et al.* 2007; HARTOG *et al.*, 2012; BOSCHMA *et al.* 2014). Esse resultado é um indicativo de que a variedade e a complementaridade de conhecimento são um propulsor para crescimento do emprego nas regiões, podendo até ser considerado um indicador de externalidades de Jacobs (FRENKEN *et al.* 2007).

Vale destacar o sinal positivo da variedade não relacionada inter-regional, que foi contrário à maioria dos trabalhos na literatura, indicando que mesmo a migração de mão de obra para setores não relacionados também gera um aumento do emprego. Boschma *et al.* (2009) e Boschma *et al.* (2014) acreditam que para o conhecimento ser absorvido de forma mais eficaz nas regiões é preciso uma proximidade cognitiva entre as regiões e o conhecimento adquirido, no entanto, essa condição não foi necessária para o caso brasileiro. Uma possível explicação é que a variedade de conhecimento adquirido pelas regiões já impulsiona o crescimento regional, de modo que a entrada de indivíduos qualificados por si acaba gerando um impacto positivo no nível de emprego da região.

É importante destacar o grau de desenvolvimento do Brasil que apresenta uma mão de obra em sua maioria não qualificada e baixos investimentos em P&D de forma que a entrada de mão de obra qualificada gera um impacto positivo na região, mesmo que o indivíduo venha de setores não relacionados.

No modelo III apenas o grau de variedade relacionada intrarregional não foi significativo. O sinal positivo e significativo do grau de especialização intrarregional indica que, ao permanecerem na mesma região, os trabalhadores acabam criando mercados de trabalho regionais especializados contribuindo para o crescimento regional (MARSHAL, 1929). Boschma *et al.* (2009) acreditam que a migração intrarregional de indivíduos para mesmos setores não impacta positivamente no crescimento regional, causando um efeito chamado de *lock-in* devido à similaridade de conhecimento. Na análise empírica para o Brasil esses resultados não são confirmados, indicando que a mobilidade para setores iguais pode ser um indicador de externalidades MAR.

O sinal positivo da variedade não relacionada intrarregional corrobora os resultados do modelo II, indicando que a variedade de conhecimento adquirida via

mobilidade de mão de obra qualificada no Brasil por si só impacta positivamente no nível de emprego regional.

Como mencionado anteriormente, um dos diferenciais desse trabalho é a divisão dos fluxos de mobilidade. Ao se comparar as estimações dos modelos II e III, é possível levantar a ideia de que a variedade de conhecimento adquirido de outras regiões, mensurada pelos graus de variedade relacionada inter-regional e variedade não relacionada inter-regional, tem um impacto maior no nível de emprego regional que a entrada de conhecimentos similares, mensurada pela especialização inter-regional. Outra afirmação que pode ser feita é que a permanência de mão de obra qualificada atuando no mesmo setor, mensurada pelo grau de especialização intrarregional, impulsionam o crescimento do emprego regional por meio de criação de regiões especializadas.

Ao se levar em conta apenas a mobilidade interfirma (modelo IV) apenas a especialização interfirma não apresentou resultados significativos. Os resultados do modelo IV confirmam os resultados do modelo II, indicando que a variedade do fluxo de mão-de-obra qualificada é um impulsionador do nível de emprego no Brasil. A variedade de conhecimento possibilita a criação de novos empregos devido ao processo de destruição criativa (FRENKEN *et al.*, 2007). Todos os modelos confirmaram esses resultados, de modo que é interessante a elaboração de políticas regionais visando atrair trabalhadores qualificados a fim de aumentar o crescimento do emprego regional.

Das variáveis de controle utilizadas, apenas mobilidade líquida não apresentou resultados significativos em nenhum dos modelos. O capital humano apresentou sinal positivo, indo de acordo com a literatura de crescimento econômico, indicando que o aumento do estoque de capital humano na região acarreta em crescimento do emprego. A taxa de mobilidade apresentou sinal positivo e significativo em todos os modelos estimados, sendo um indicativo que a migração de mão de obra como um impulsionador de crescimento do emprego regional. A variável P&D industrial foi significativa com um sinal oposto ao esperado.

A densidade populacional apresentou sinais negativos, resultados semelhantes foram encontrados por Hartog *et al.* (2012). Uma explicação para esse resultado seria as externalidades negativas acarretadas por um processo de intensa urbanização, além disso, pode ser um indicativo que urbanização por si não acarreta na geração de

emprego, sendo necessária uma interação entre conhecimentos (FRENKEN *et al.*, 2007).

Os testes AR (1) e AR (2), os quais verificam a autocorrelação dos termos de erro, para todos os modelos GMM indicam que as defasagens das variáveis são exógenas, sendo assim bons instrumentos para o modelo. O resultado significativo do teste AR (1) e não significativo do teste AR (2) indica que é possível o uso das defasagens das variáveis como instrumentos para corrigir o problema da endogeneidade. O teste de Sargan indica que os instrumentos são exógenos como um grupo. O número de instrumentos não ultrapassa o número de grupos. Com base nessas informações é possível dizer que os modelos GMM podem ser utilizados para tentar minimizar a endogeneidade entre externalidades de trabalho e crescimento regional.

A tabela 3 apresenta os resultados das estimações dos modelos para taxa de crescimento anual da produtividade regional de trabalho como variável dependente.

Tabela 3 – Determinantes da taxa de crescimento anual da produtividade regional para os anos 1996-2008

VARIÁVEIS	I (GMM)	II (GMM)	III (GMM)	IV (GMM)
L. taxa de remuneração	-0,0191*	-0,0233**	-0,0188*	-0,0224**
	(0,0113)	(0,0112)	(0,0113)	(0,0112)
Especialização inter-regional		-0,306		
		(0,318)		
Variedade rel inter-regional		1,174***		
		(0,325)		
Variedade não rel Inter-regional		2,188***		
		(0,357)		
Densidade pop	-0,000590***	-0,000443***	-0,000528***	-0,000434***
	(0,000109)	(0,000111)	(0,000111)	(0,000112)
Capital humano	5,145***	5,245***	5,214***	5,364***
	(0,364)	(0,365)	(0,366)	(0,367)
P&D industrial	-1,906**	-0,716	-1,547	-0,671
	(0,935)	(0,952)	(0,946)	(0,954)
Mobilidade líquida	-8,02e-06	-5,34e-06	-7,54e-06	-5,40e-06
	(1,81e-05)	(1,80e-05)	(1,81e-05)	(1,80e-05)
Taxa de mobilidade	2,117***	1,718***	2,043***	1,900***
	(0,473)	(0,470)	(0,473)	(0,469)
Especialização intrarregional			0,430	
			(0,295)	
Variedade rel intrarregional			-0,182	
			(0,476)	
Variedade não rel intrarregional			0,839***	
			(0,322)	
Especialização interfirma				-0,446
				(0,336)
Variedade rel interfirma				1,227***
				(0,332)
Variedade não rel interfirma				2,384***
				(0,365)
Constante	-0,575***	-0,706***	-0,638***	-0,736***
	(0,0680)	(0,0737)	(0,0734)	(0,0756)
Observações	5.784	5.784	5.784	5.784
Número de Regic	482	482	482	482
Dummy de ano	SIM	SIM	SIM	SIM
Grupos	482	482	482	482
Instrumentos	29	68	68	68
AR1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
AR2	0,412	0,484	0,449	0,454
Teste Sargan	0,993	0,901	1,000	0,966

1) Erros padrões nos parênteses; 2) \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1; 3) L. é o operador de defasagem temporal

Fonte: elaboração do autor

No modelo de mobilidade inter-regional (II), apenas o grau de especialização não foi significativo. Tanto o grau de variedade relacionada como não relacionada apresentaram sinais positivos, indicando que a variedade de conhecimento aumenta a taxa de crescimento da produtividade. Esses resultados foram diferentes de outros trabalhos (FRENKEN *et al.*, 2007; BOSCHMA *et al.*, 2009), pois para esses autores a variedade de conhecimento é um impulsionador do nível de emprego, enquanto a similaridade impulsiona a produtividade.

No caso brasileiro, a variedade de conhecimento proveniente de outras regiões acaba gerando externalidades que aumentam a produtividade das regiões de destino. De modo que a diversidade se mostrou o principal impulsionador do crescimento regional quando se analisa os fluxos inter-regionais, aumentando tanto o nível de emprego como a produtividade da região.

No modelo III, apenas o grau de variedade não relacionada intrarregional foi significativo. Resultados semelhantes foram encontrados por Boschma *et al.* (2009). Mesmo que exista uma distância cognitiva entre os conhecimentos, o fato de serem fluxos intrarregionais acaba impactando positivamente à produtividade devido características intrínsecas das regiões, mesmo que o indivíduo atue em setor diferente ele tem familiaridade com a região, fazendo que possa ocorrer transbordamento de conhecimento (BOSCHMA *et al.*, 2009).

No modelo IV apenas a especialização interfirma não apresentou resultados significativos. Os sinais positivos dos graus de variedade relacionada interfirma e de variedade não relacionada interfirma indicam que a variedade de conhecimento como um dos maiores impulsionadores do crescimento da produtividade regional.

Comparando os resultados dos modelos de fluxos inter-regionais com fluxos intrarregionais, pode-se afirmar que a variedade de conhecimento é o principal impulsionador do crescimento da produtividade. Frenken *et al.*(2007) e Boschma *et al.* (2009) defendem que fluxos de conhecimentos similares afetam mais diretamente a produtividade do trabalho devido à propensão de ocorrer inovações incrementais, no entanto, na análise para o Brasil, nenhum dos indicadores de especialização apresentaram resultados significativos.

Os resultados da tabela 3 indicam que a especialização não apresenta impacto significativo na taxa de crescimento da produtividade, mesmo que possa ser utilizada



como um indicador de externalidades marshalianas. Enquanto a diversidade de conhecimento, mensurada pelos graus de variedade relacionada e de variedade não relacionada, é um dos principais impulsionadores da produtividade regional.

Dos controles utilizados, capital humano e taxa de mobilidade são as únicas variáveis com resultados estatisticamente significativos em todos os modelos. Os sinais positivos do capital humano e da taxa de mobilidade indicam que a presença de indivíduos qualificados impacta de forma positiva na produtividade de trabalho. Como a mão de obra qualificada é considerada mais produtiva (FRATESI, 2014) e os sinais dessas variáveis vão de acordo com a literatura.

Tanto a densidade populacional e quanto o P&D industrial apresentaram sinais negativos. O sinal da densidade é igual ao dos modelos de crescimento de emprego apresentados na tabela 2, indicando que o processo de intensa urbanização interfere no crescimento regional de forma negativa

Os testes AR (1) e AR (2), os quais verificam a autocorrelação dos termos de erro, para todos os modelos GMM indicam que as defasagens das variáveis são exógenas, sendo assim bons instrumentos para o modelo. O teste de Sargan indica que os instrumentos são exógenos como um grupo. O número de instrumentos não ultrapassa o número de grupos. Desse modo, os modelos GMM passam nos testes de diagnósticos, podendo ser utilizados para minimizar a engogeneidade.

Pelos resultados das estimações desse trabalho, a variedade de conhecimento nos fluxos de mão de obra qualificada se mostrou como um dos principais impulsionadores do crescimento regional, dado que para ambas as medidas utilizadas para mensurar crescimento regional a variedade de conhecimento apresentou resultados positivos. As diferenças entre os indicadores de mobilidade inter-regional e intrarregional podem servir para orientar políticas públicas regionais, por exemplo, pelos resultados da tabela 2, pode-se afirmar que a entrada de mão de obra de setores relacionados e não relacionados têm um impacto positivo na taxa de crescimento de emprego regional.

## 5. CONCLUSÕES

O principal objetivo desse trabalho foi estimar os impactos das externalidades de trabalho no crescimento regional brasileiro para os anos de 1996 até 2008. Para mensurar as externalidades de trabalho, foram utilizadas metodologias semelhantes aos trabalhos de Frenken *et al.* (2007) e Boschma *et al.* (2014) que utilizaram os conceitos de variedade relacionada e variedade não relacionada.

As externalidades de trabalho são mensuradas por meio de indicadores de mobilidade de mão de obra qualificada utilizados para calcular o índice proposto por Boschma *et al.* (2014). Foram utilizadas duas medidas de crescimento regional: taxa de crescimento anual de emprego e taxa de crescimento anual da produtividade. Além disso, foram diferenciados os tipos de mobilidade em: inter-regional, intrarregional e interfirma. As estimações foram feitas através dos modelos GMM, devido à possível existência de endogeneidade entre externalidades de trabalho e crescimento.

Uma das principais dificuldades do trabalho foi relacionada à obtenção de dados que não possibilitou a criação de mais variáveis de controle, além de construir um painel de tempo mais amplo.

Esse trabalho contribui para incrementar a análise dos impactos da mobilidade de mão de obra qualificada no crescimento regional por diferenciar os fluxos de conhecimento dos indivíduos por dos graus de variedade relacionada e não relacionadas. Até o conhecimento do autor não existem trabalhos brasileiros que possuam abordagem semelhante.

Nos resultados para o taxa de crescimento regional de emprego, a variedade de conhecimento inter-regional se mostrou como o principal impulsionador de emprego nas regiões, podendo ser utilizado como um indicador de externalidades de Jacobs. Tanto a variedade relacionada inter-regional como variedade não relacionada inter-regional apresentaram coeficientes positivos. Esse último apresentou um sinal oposto ao de outros trabalhos (BOSCHMA *et al.* 2009), indicando que no Brasil a entrada de mão de obra qualifica impulsiona o crescimento do emprego, mesmo que os indivíduos atuem em setores diferentes de sua área de atuação.

Ao se levar em conta a mobilidade intrarregional, o grau de especialização pode ser utilizado como um indicador de externalidades marshallianas visto que o coeficiente

apresenta um sinal positivo, indicando que a permanência na região de mão de obra qualificada nos mesmos setores aumenta o nível de emprego da região.

Por meio desses resultados, é possível elaborar políticas públicas que visam aumentar o nível de emprego por meio da atração de mão de obra qualificada. No caso de migrações inter-regionais é interessante a atração de mão de obra diversificada, enquanto nas migrações intrarregionais a especialização de mão de obra é mais importante.

Nos resultados de produtividade de trabalho, em nenhum modelo o coeficiente do grau de especialização foi significativo. Resultados contrários aos de Frenken *et al.* (2007) e Boschma *et al.* (2009) os quais afirmam que a especialização tem um impacto maior na produtividade devido a ocorrência de inovações incrementais. Na análise empírica deste trabalho, apenas a variedade de conhecimento apresentou um impacto positivo na produtividade de trabalho.

Esse trabalho conseguiu atingir seu objetivo, conseguindo avaliar de que modo a mobilidade de mão de obra qualificada impacta no crescimento regional e analisar como as diferenças da mobilidade inter-regional e intrarregional no crescimento das regiões

Os resultados para a mobilidade de mão de obra qualificada no Brasil são diferentes dos encontrados em outros trabalhos. Uma possível causa são as peculiaridades da mão de obra brasileira, que é em sua maioria não qualificada. Seria interessante a criação de indicadores de mão de obra não qualificada para avaliar seus impactos no crescimento regional.

Para pesquisas futuras, é interessante analisar como a mobilidade de mão de obra qualificada para setores relacionados ou não relacionados impacta na performance das firmas. Além disso, uma medida diferente da CNAE, que leva em conta uma classificação preestabelecida entre setores, seria interessante para verificar a interação entre setores, uma saída poderia ser o indicador proposto por Neffke e Svenssonhenning (2008).

## REFERÊNCIAS

- AGHION, P.; HOWITT, P. **A model of growth through creative destruction**. National Bureau of Economic Research, 1990.
- 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.
- ANSELIN, L.; VARGA, A.; ACS, Z. Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. **Journal of urban economics**, v. 42, n. 3, p. 422-448, 1997.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **The review of economic studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.
- ARROW, K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: **The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors**. Princeton University Press, 1962. p. 609-626.
- ATTARAN, M.. Industrial diversity and economic performance in US areas. **The Annals of Regional Science**, v. 20, n. 2, p. 44-54, 1986.
- AUDRETSCH, D. B.; KEILBACH, M. The Mobility of economic agents as conduits of knowledge spillovers. In: Fornahl, D.; Zellner, C; Audretsch D. B.(eds.) **The Role of Labour Mobility and Informal Networks for Knowledge Transfer**, New York, 2005.
- BIAGI, B.; FAGGIAN, A.; MCCANN, P. Long and short distance migration in Italy: the role of economic, social and environmental characteristics. **Spatial Economic Analysis**, v. 6, n. 1, p. 111-131, 2011.
- BOEKER, W. Executive migration and strategic change: The effect of top manager movement on product-market entry. **Administrative Science Quarterly**, p. 213-236, 1997.
- BOSCHMA, R.; ERIKSSON, R.; LINDGREN, U. How does labour mobility affect the performance of plants? The importance of relatedness and geographical proximity. **Journal of Economic Geography**, v. 9, n. 2, p. 169-190, 2009.
- BOSCHMA, R.; ERIKSSON, R. H.; LINDGREN, U. Labour market externalities and regional growth in Sweden: the importance of labour mobility between skill-related industries. **Regional Studies**, v. 48, n. 10, p. 1669-1690, 2014.
- BOSCHMA, R.; IAMMARINO, S. Related variety, trade linkages, and regional growth in Italy. **Economic geography**, v. 85, n. 3, p. 289-311, 2009.
- BOSCHMA, R; MINONDO, A; NAVARRO, M. Related variety and regional growth in Spain. **Papers in Regional Science**, v. 91, n. 2, p. 241-256, 2012.

CASTILLO, V.; GARONE, L. F.; MAFFIOLI, A.; ROJO, S.; STUCCHI, R. Knowledge Diffusion through Workers Mobility. LACEA, 2015

CIRIACI, D. Does university quality influence the interregional mobility of students and graduates? The case of Italy. **Regional Studies**, v. 48, n. 10, p. 1592-1608, 2014.

COMBES, Pierre-Philippe; GOBILLON, L. **The empirics of agglomeration economies**. 2014.

DA MATA, D.; OLIVEIRA, C. W. A.; PIN, C.; RESENDE, G. **Migração, Qualificação e Desempenho das Cidades Brasileiras**. Dinâmica dos Municípios. Brasília: IPEA, 2008, p. 289-322.

FAGGIAN, A., MCCANN, P. Human capital, graduate migration and innovation in British regions. **Cambridge Journal of Economics**, v. 33, p. 317–333, 2009.

FAGGIAN, A.; MCCANN, P.; SHEPPARD, S. Some evidence that women are more mobile than men: gender differences in UK graduate migration behavior. **Journal of Regional Science**, v. 47, n. 3, p. 517-539, 2007.

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

\_\_\_\_\_. The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: a review of empirical studies. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 8, p. 5-25, 1999

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.

FELDMAN, M. P.; FLORIDA, R. “The geographic sources of innovation: technological infrastructure and product innovation in the United States”. **Annals of the Association of American Geographers**, 1994 v. 84, n. 2, p. 210-229.

FLORIDA, R. The economic geography of talent. **Annals of the Association of American geographers**, v. 92, n. 4, p. 743-755, 2002.

FRATESI, U. Editorial: The Mobility of High-Skilled Workers—Causes and Consequences. **Regional Studies**, v. 48, n. 10, p. 1587-1591, 2014.

FRATESI, U.; PERCOCO, M. Selective migration, regional growth and convergence: evidence from Italy. **Regional Studies**, v. 48, n. 10, p. 1650-1668, 2014.

FREGUGLIA, R.; GONÇALVES, E; DA SILVA, E. R. Composition and determinants of the skilled out-migration in the Brazilian formal labor market: A panel data analysis from 1995 to 2006. **Economia**, v. 15, n. 1, p. 100-117, 2014.

FRENKEN, K.; VAN OORT, F.; VERBURG, T. Related variety, unrelated variety and regional economic growth. **Regional studies**, v. 41, n. 5, p. 685-697, 2007.

- GERTLER, M. S. Tacit knowledge and the economic geography of context, or The undefinable tacitness of being (there). *Journal of Economic Geography*, 2003, v. 3, p. 75-99.
- GLAESER, E. L.; KOLKO, J.; SAIZ, A. Consumer city. *Journal of economic geography*, v. 1, n. 1, p. 27-50, 2001.
- GLAESER, E. L., KALLAL, H., SCHEINKMAN, J.; SHLEIFER, A. Growth in cities, *Journal of Political Economy*, 100, pp. 1126–1152, 1992
- GLAESER, E. L.; MARE, D. C. Cities and skills. *Journal of labor economics*, v. 19, n. 2, p. 316-342, 2001.
- GOLGHER, A. B. **As cidades e a classe criativa no Brasil: diferenças espaciais na distribuição de indivíduos qualificados**. Texto para discussão nº 296. Belo Horizonte: UFMG/ CEDEPLAR, 2006
- GOLGHER, A. B.; ROSA, C. H.; ARAÚJO JÚNIOR, A. F. **The determinants of migration in Brazil**. Texto para discussão nº 268. Belo Horizonte: UFMG/ CEDEPLAR, 2005.
- GONCALVES, E.; FAJARDO, B. A. G. A influência da proximidade tecnológica e geográfica sobre a inovação regional no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, abr. 2011
- GRAVES, P. E. A REEXAMINATION OF MIGRATION, ECONOMIC OPPORTUNITY, AND THE QUALITY OF LIFE\*. *Journal of Regional Science*, v. 16, n. 1, p. 107-112, 1976.
- GRAVES, P. E.; LINNEMAN, P. D. Household migration: Theoretical and empirical results. *Journal of urban economics*, v. 6, n. 3, p. 383-404, 1979.
- GREENWOOD, M. J. Research on internal migration in the United States: a survey. *Journal of Economic Literature*, p. 397-433, 1975.
- GREENWOOD, M. J.; HUNT, G. L. Jobs versus amenities in the analysis of metropolitan migration. *Journal of Urban Economics*, v. 25, n. 1, p. 1-16, 1989.
- HAUG, P. Diversifikation und regionale Wirtschafts-und Beschäftigungsentwicklung. Eine empirische Analyse für ausgewählte deutsche Gebiete. *Review of Regional Research*, v. 24, n. 2, p. 177-195, 2004.
- HARTOG, M.; BOSCHMA, R.; SOTARAUTA, M. The impact of related variety on regional employment growth in Finland 1993–2006: high-tech versus medium/low-tech. *Industry and Innovation*, v. 19, n. 6, p. 459-476, 2012.
- HENDERSON, J. V. 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**. National Bureau of Economic Research, 1992.

IAMMARINO, S.; MCCANN, P. The structure and evolution of industrial clusters: Transactions, technology and knowledge spillovers. **Research policy**, v. 35, n. 7, p. 1018-1036, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de influência das cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008

JACOBS, J. **The Economy of Cities**. New York-United States: Vintage, 1969. 268p.

JAFFE, A. B. “Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firms’ patents, profits, and market value”. *American Economic Review*, v. 76, n. 5, p. 984-1.001, 1986

JAFFE A. B.; TRAJTENBERG, M.; HENDERSON. R. “Geographic localization of knowledgespillovers as evidenced by patent citations”. **Quarterly Journal of Economics**, 1993 v. 108, n. 3, p. 577-598.

KRUGMAN, P. **Geography and Trade**. MIT Press, Cambridge MA, 1991

LAMEIRA, V. C.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R. S. O papel das redes na mobilidade laboral de curta e longa distância: evidências para o Brasil formal. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 45, n. 2, p. 401-435, 2015.

LEMO, C.; LASTRES, H. MM; ALBAGLI, S. Inovação na era do conhecimento. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, p. 122-144, 1999.

LENZI, C. **Workers’ mobility and patterns of knowledge diffusion: evidence from Italian data**. DIME Working paper 2007.15 in the series on “Dynamics of Knowledge Accumulation, Competitiveness, Regional Cohesion and Economic Policies”, 2007

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, 22, 1988, pp. 3-42

MAIER, G., KURKA, B.; TRIPPL, M. Knowledge spillover agents and regional development: spatial distribution and mobility of star scientists. **WP**, v. 17, p. 2007, 2007.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Nova Cultural, 1920

NEFFKE F.; SVENSSON-HENNING M. (2008) *Revealed Relatedness*. *Mapping Industry Space*. Department of Economic Geography, Utrecht.

KWOK, V.; LELAND, H. An economic model of the brain drain. **The American Economic Review**, p. 91-100, 1982.

Ó HUALLACHÁIN, B.; LEE, Der-Shiuan. Technological specialization and variety in urban invention. **Regional studies**, v. 45, n. 1, p. 67-88, 2011.

OWYANG, M. T.; PIGER J. M.; WALL H. J.; WHEELER C. H. The economic performance of cities: A Markov-switching approach. **Journal of Urban Economics**, v. 64, n. 3, p. 538-550, 2008.

PARTRIDGE, Mark D. The duelling models: NEG vs amenity migration in explaining US engines of growth. **Papers in Regional Science**, v. 89, n. 3, p. 513-536, 2010.

PEKKALA, Sari. 2003. Migration Flows in Finland: Regional Differences in Migration Determinants and Migrant Types. **International Regional Science Review**, v.26, n.4, 466-482.

PETRAKIS P. E.; STAMATAKIS D. D. (2002) Growth and educational levels: a comparative analysis, **Economics of Education Review** 21(5), 513–521.

POLANYI, M. **The Tacit Dimension**. In: PRUSAK, L. Knowledge in Organizations. Nova Iorque: Harper & Row, 1987.

PORTER, M. 1990. The Competitive Advantage of Nations, New York, Free Press

ROMER, P.1990. Endogenous Technological Change. **Journal of Political Economy**, v. 98, n.5, 1990, pp. S71-S101

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. **Handbook of regional and urban economics**, v. 4, p. 2119-2171, 2004.

SABBADINI, R.; AZZONI, C.R. Migração interestadual de pessoal altamente educado: Evidências sobre a fuga de cérebros. **Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia**, 2006.

SHAPIRO, Jesse M. Smart cities: quality of life, productivity, and the growth effects of human capital. **The review of economics and statistics**, v. 88, n. 2, p. 324-335, 2006.

SAXENIAN, A. **Regional advantage**. Harvard University Press, 1994.

\_\_\_\_\_. **International Mobility of Engineers and the Rise of Entrepreneurship in the Periphery**. Research Paper, UNU-WIDER, United Nations University (UNU), 2006.

SAXENIAN, A.; SABEL, C. Roepke lecture in economic geography venture capital in the “periphery”: the new argonauts, global search, and local institution building. **Economic Geography**, v. 84, n. 4, p. 379-394, 2008.

SIMONEN, J.; SVENTO, R.; MCCANN, P. The regional and sectoral mobility of high-tech workers: insights from Finland. **The Annals of Regional Science**, p. 1-28, 2016.



SCHILLER, Daniel; DIEZ, Javier Revilla. The impact of academic mobility on the creation of localized intangible assets. **Regional Studies**, v. 46, n. 10, p. 1319-1332, 2012.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. New York: Harper & Row, 1942, 381 pp.;

SONG, J.; ALMEIDA, P.; WU, G. Learning-by-Hiring: When is mobility more likely to facilitate interfirm knowledge transfer?. **Management science**, v. 49, n. 4, p. 351-365, 2003.

TAVEIRA, J.G.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R. Effect of technological innovation and diffusion on the interindustry mobility of Brazilian workers. **Economia**, v. 15, n. 3, p. 327-342, 2014

TRIPPL, Michaela. Scientific mobility and knowledge transfer at the interregional and intraregional level. **Regional Studies**, v. 47, n. 10, p. 1653-1667, 2013.

TRIPPL, M.; MAIER, G. Knowledge spillover agents and regional development. In: **Innovation, Growth and Competitiveness**. Springer Berlin Heidelberg, 2011. p. 91-111.

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

WOOLDRIDGE, J. M. (2006). **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. Pioneira Thomson Learning

## ANEXOS

Anexo 1 – Tabela de correlação das variáveis

	tx_rem	tx_emp	esp	relvar	unrel	den	ch	ped_ind	mobliq	mobrate
tx_rem	1.0000									
tx_emp	0.9572	1.0000								
esp	0.0214	0.0394	1.0000							
relvar	0.0685	0.0928	0.3030	1.0000						
unrel	0.0768	0.1024	0.5454	0.3479	1.0000					
den	-0.0179	-0.0252	-0.1720	-0.1228	-0.1452	1.0000				
ch	0.0657	0.0323	-0.1640	-0.0272	-0.1517	0.2608	1.0000			
ped_ind	-0.0084	-0.0182	-0.1786	-0.1229	-0.1458	0.1218	0.1854	1.0000		
mobliq	-0.0020	0.0002	-0.0192	-0.0117	-0.0170	0.0447	0.0857	0.0423	1.0000	
mobrate	0.0086	0.0210	0.1024	0.0784	0.0911	-0.1031	-0.3089	0.0144	0.0193	1.0000

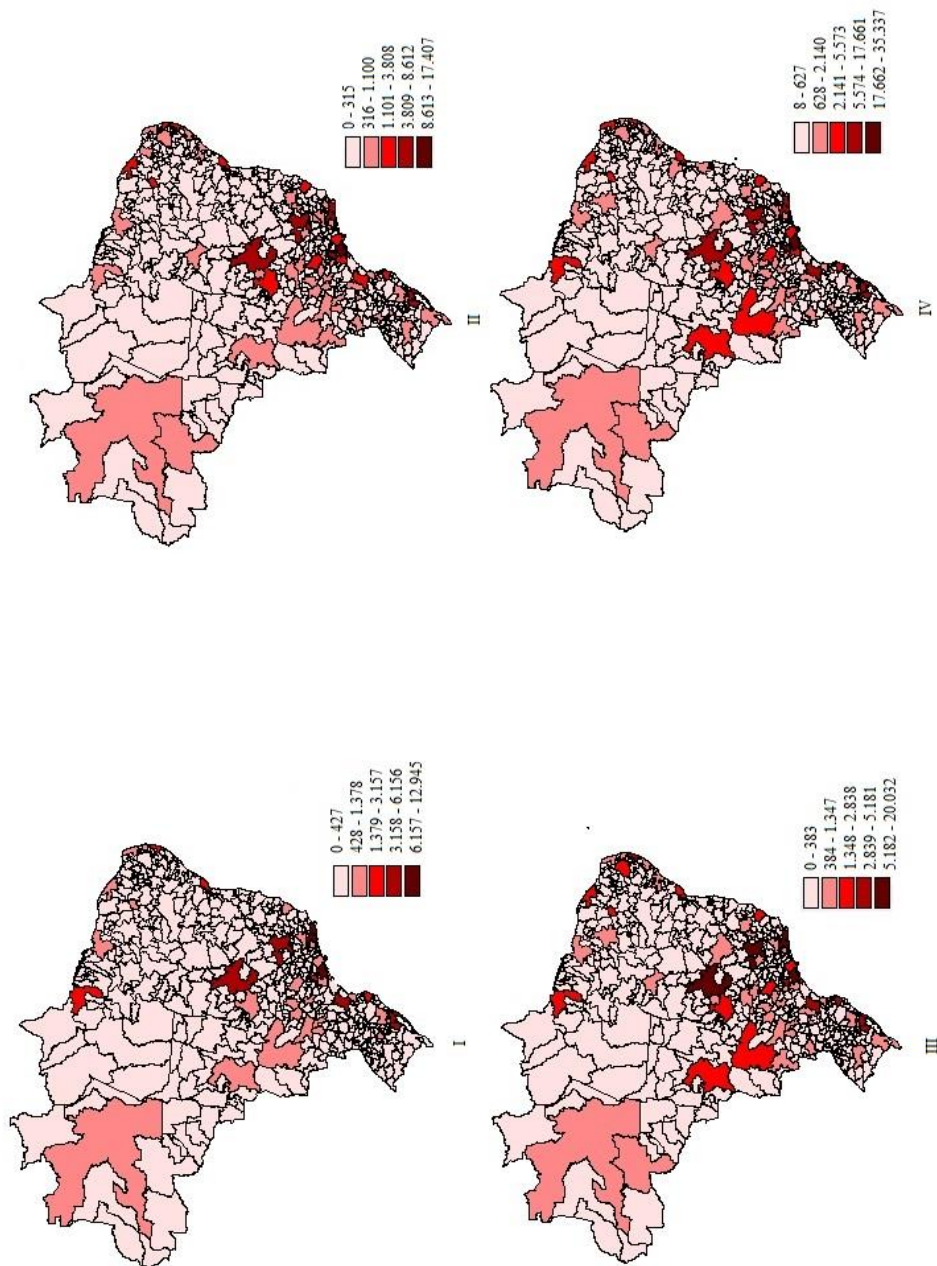
  

	tx_rem	tx_emp	espi	relvari	unreli	den	ch	ped_ind	mobliq	mobrate
tx_rem	1.0000									
tx_emp	0.9572	1.0000								
espi	0.0150	0.0198	1.0000							
relvari	-0.0138	-0.0169	0.1345	1.0000						
unreli	0.0197	0.0225	0.2747	0.1297	1.0000					
den	-0.0179	-0.0252	-0.1326	-0.0497	-0.1219	1.0000				
ch	0.0657	0.0323	-0.0695	0.1259	-0.0984	0.2608	1.0000			
ped_ind	-0.0084	-0.0182	-0.1127	-0.0345	-0.1147	0.1218	0.1854	1.0000		
mobliq	-0.0020	0.0002	-0.0175	-0.0063	-0.0179	0.0447	0.0857	0.0423	1.0000	
mobrate	0.0086	0.0210	0.0558	-0.0182	0.0539	-0.1031	-0.3089	0.0144	0.0193	1.0000

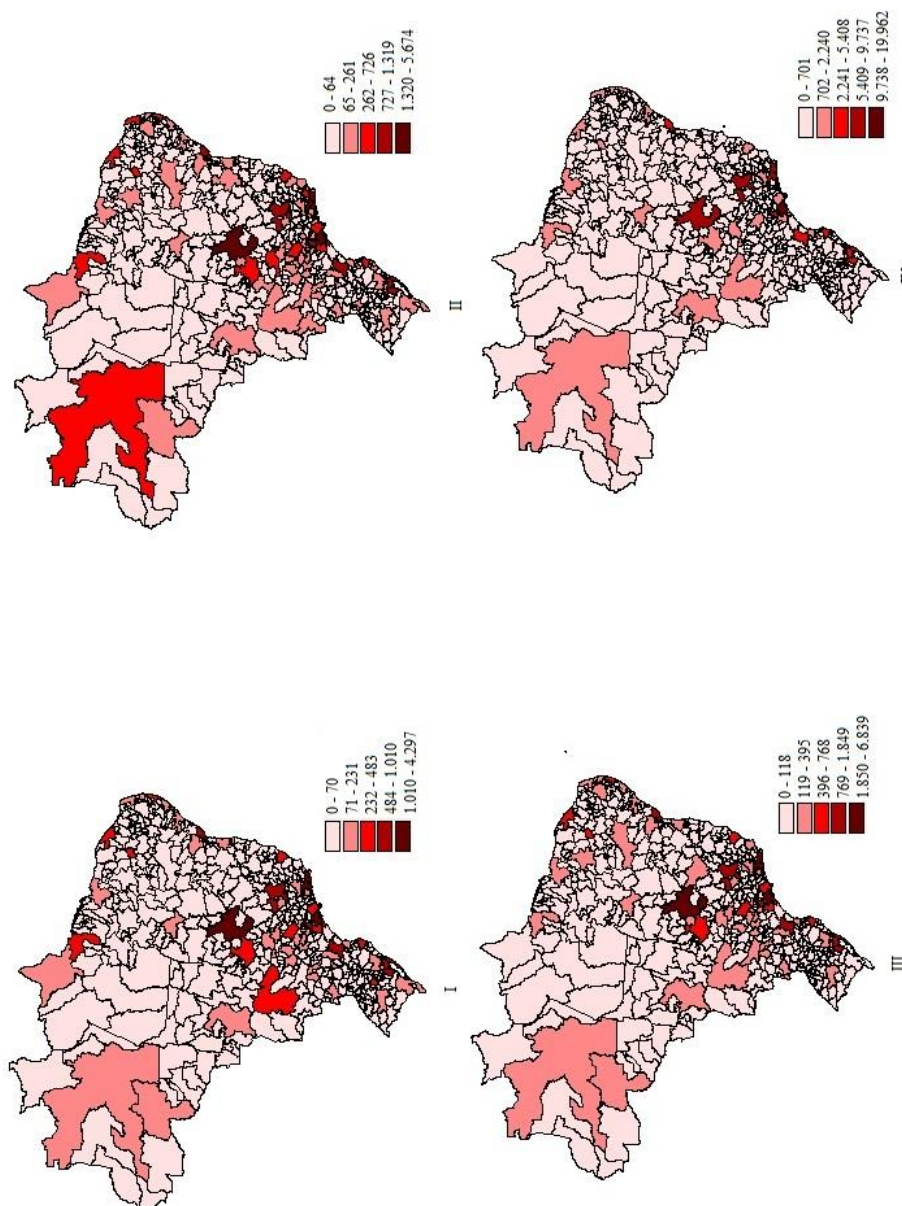
	tx_rem	tx_emp	espfirma	relvar~a	unrel~a	den	ch	ped_ind	mobliq	mobrate
tx_rem	1.0000									
tx_emp	0.9572	1.0000								
espfirma	0.0199	0.0377	1.0000							
relvarfirma	0.0682	0.0921	0.3185	1.0000						
unrelfirma	0.0730	0.0982	0.5854	0.3551	1.0000					
den	-0.0179	-0.0252	-0.1788	-0.1205	-0.1534	1.0000				
ch	0.0657	0.0323	-0.1750	-0.0324	-0.1800	0.2608	1.0000			
ped_ind	-0.0084	-0.0182	-0.1821	-0.1237	-0.1605	0.1218	0.1854	1.0000		
mobliq	-0.0020	0.0002	-0.0194	-0.0121	-0.0180	0.0447	0.0857	0.0423	1.0000	
mobrate	0.0086	0.0210	0.0831	0.0672	0.0579	-0.1031	-0.3089	0.0144	0.0193	1.0000

Anexo 2 - Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008



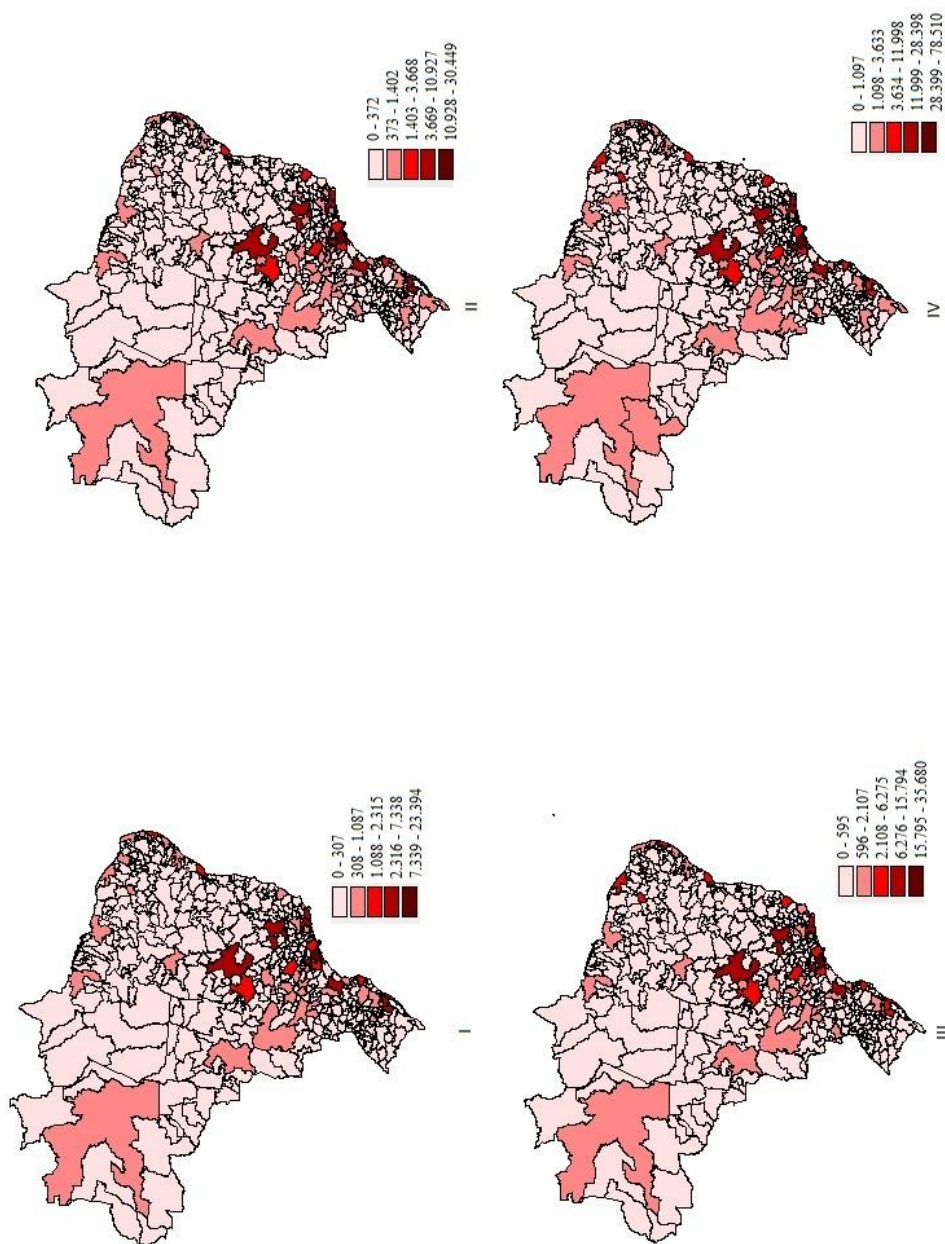
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Anexo 3 – Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008



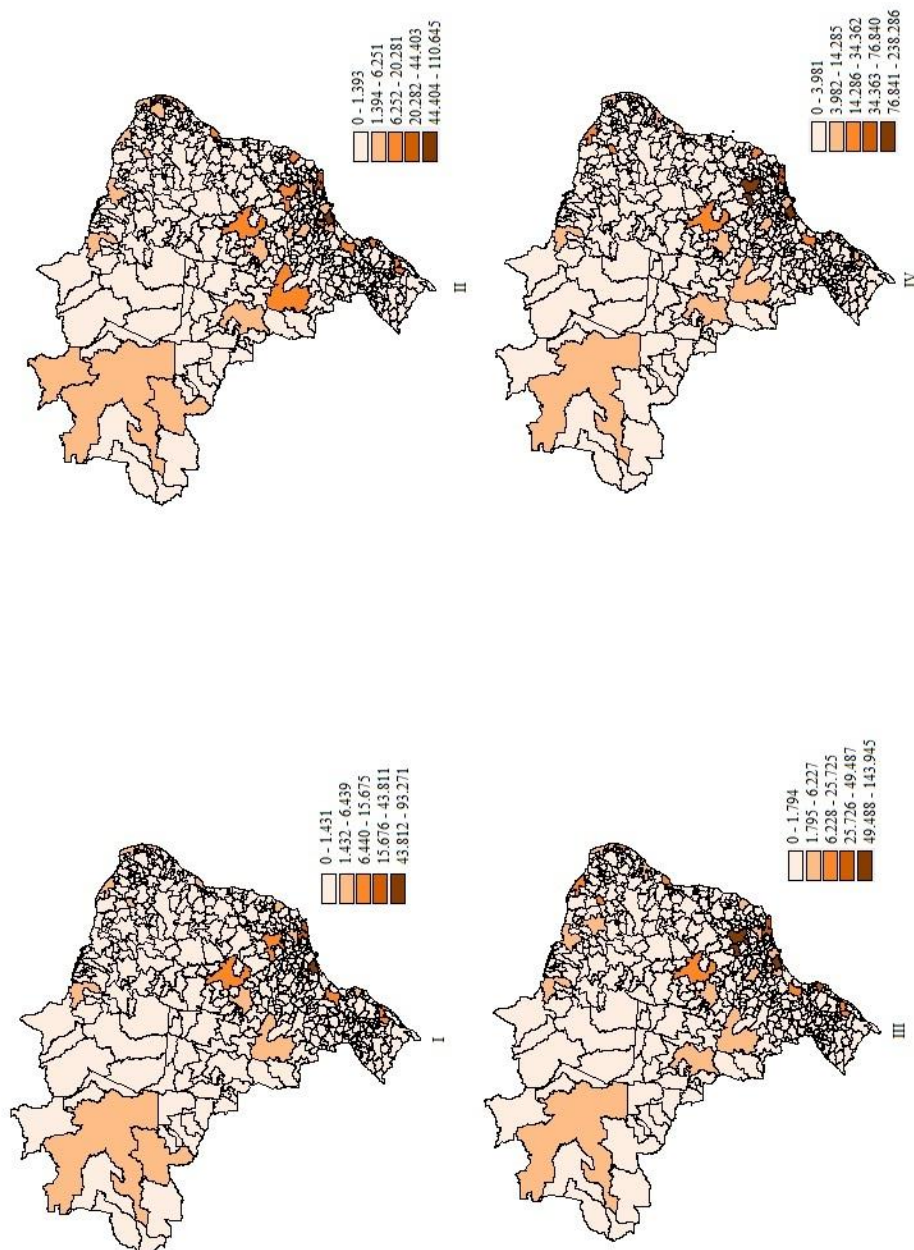
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Anexo 4 – Mapa de entrada inter-regional de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008



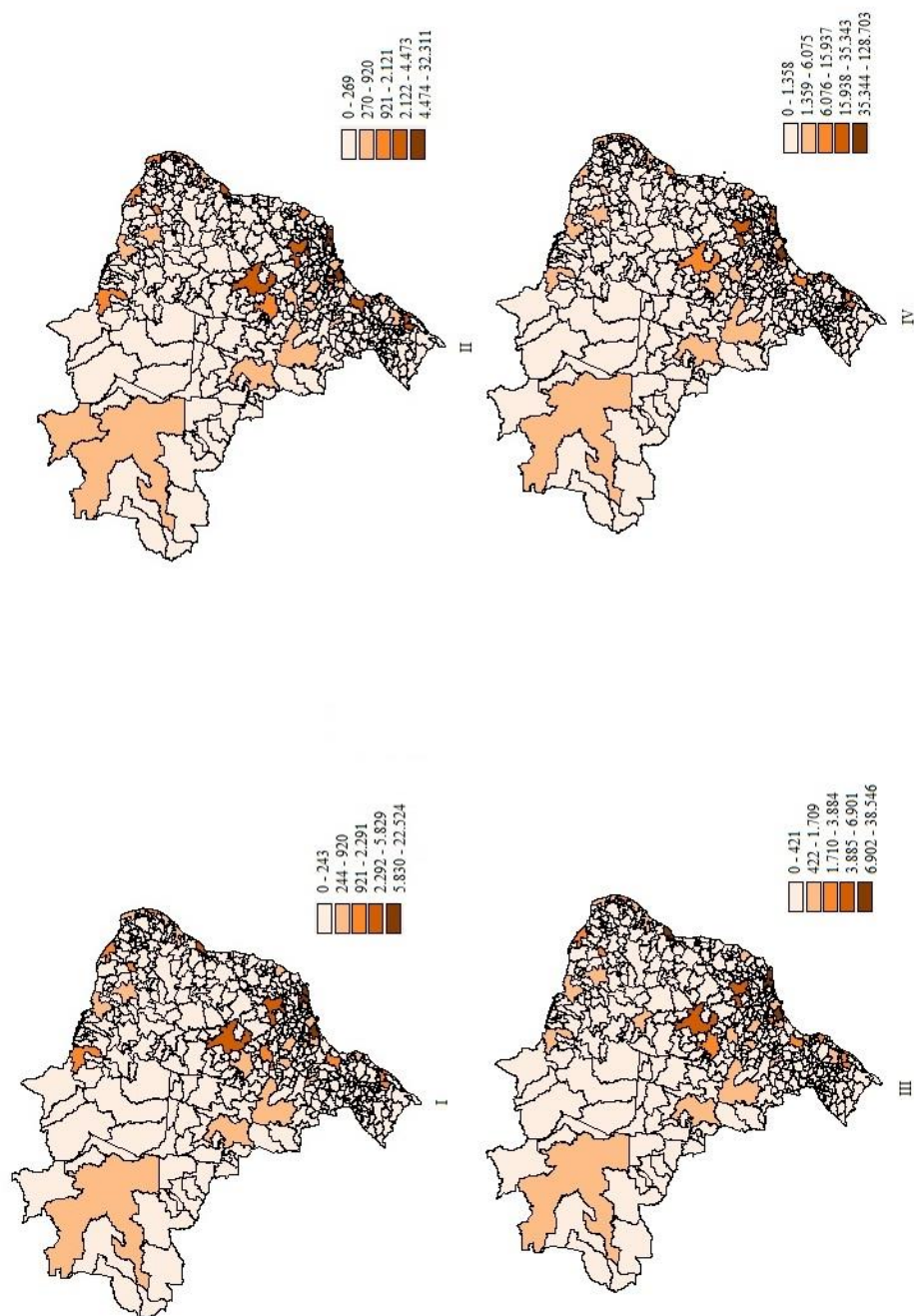
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Anexo 5 – Mapa de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008



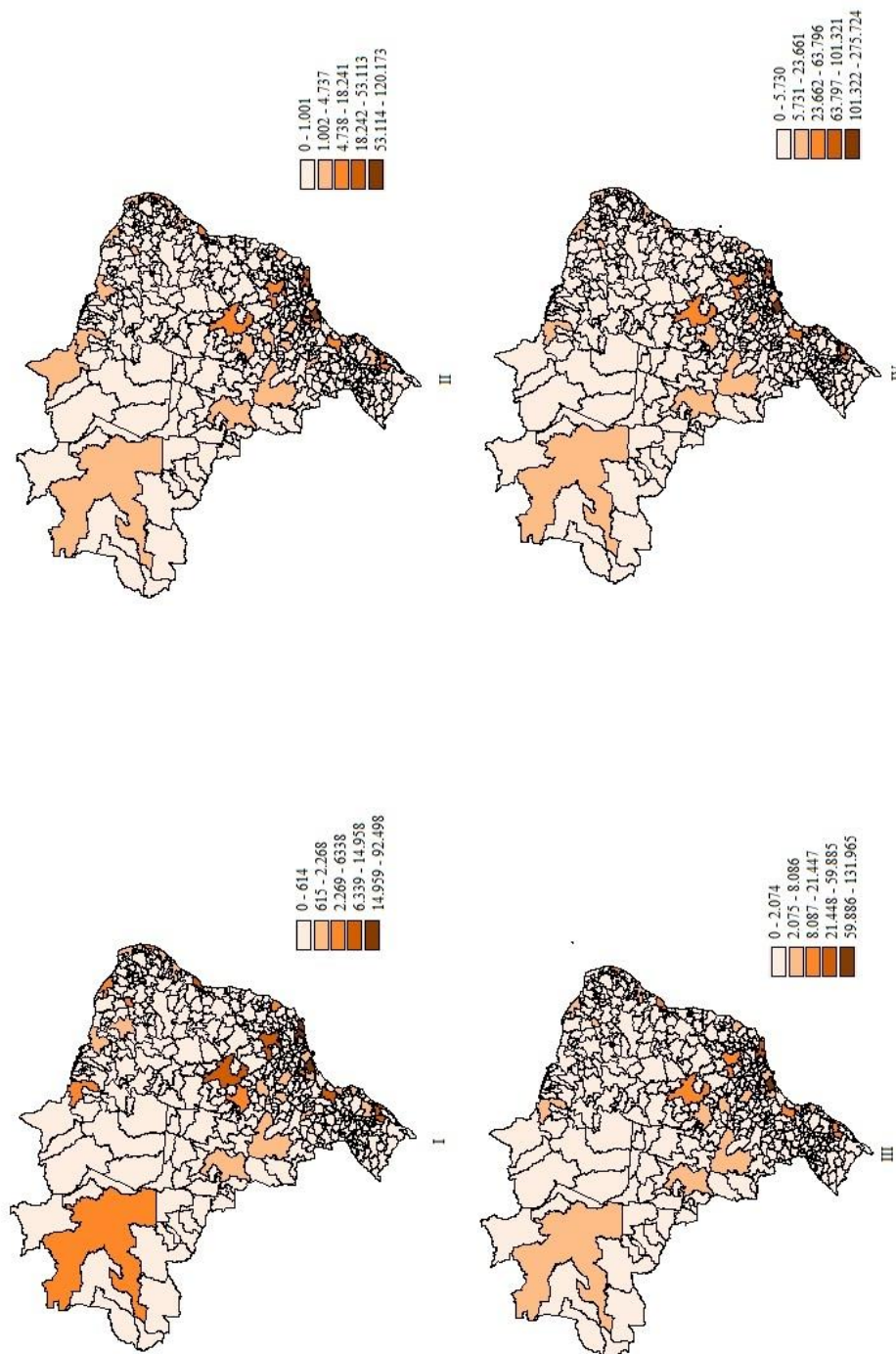
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Anexo 6 – Mapa de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

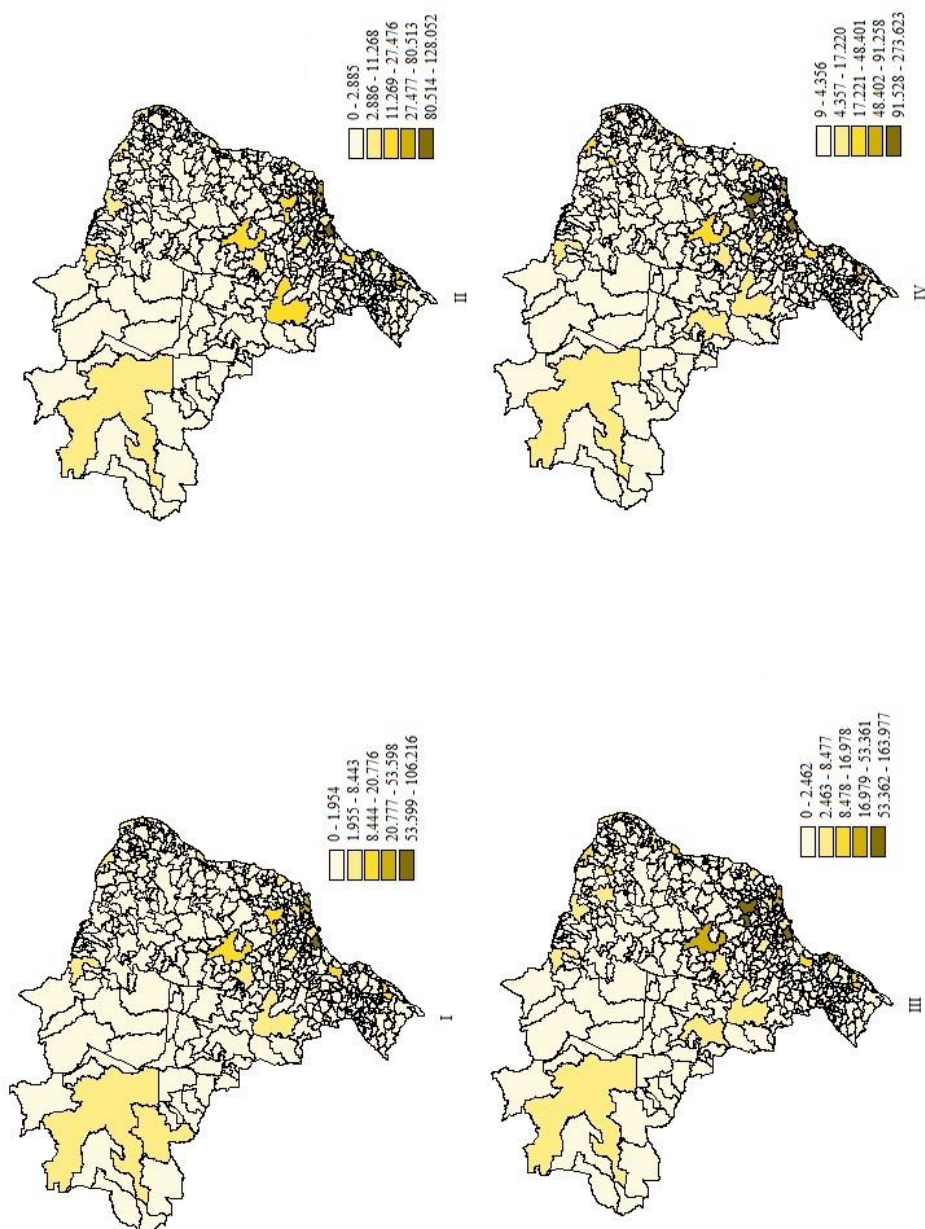
Anexo 7 – Mapa de mobilidade intrarregional de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

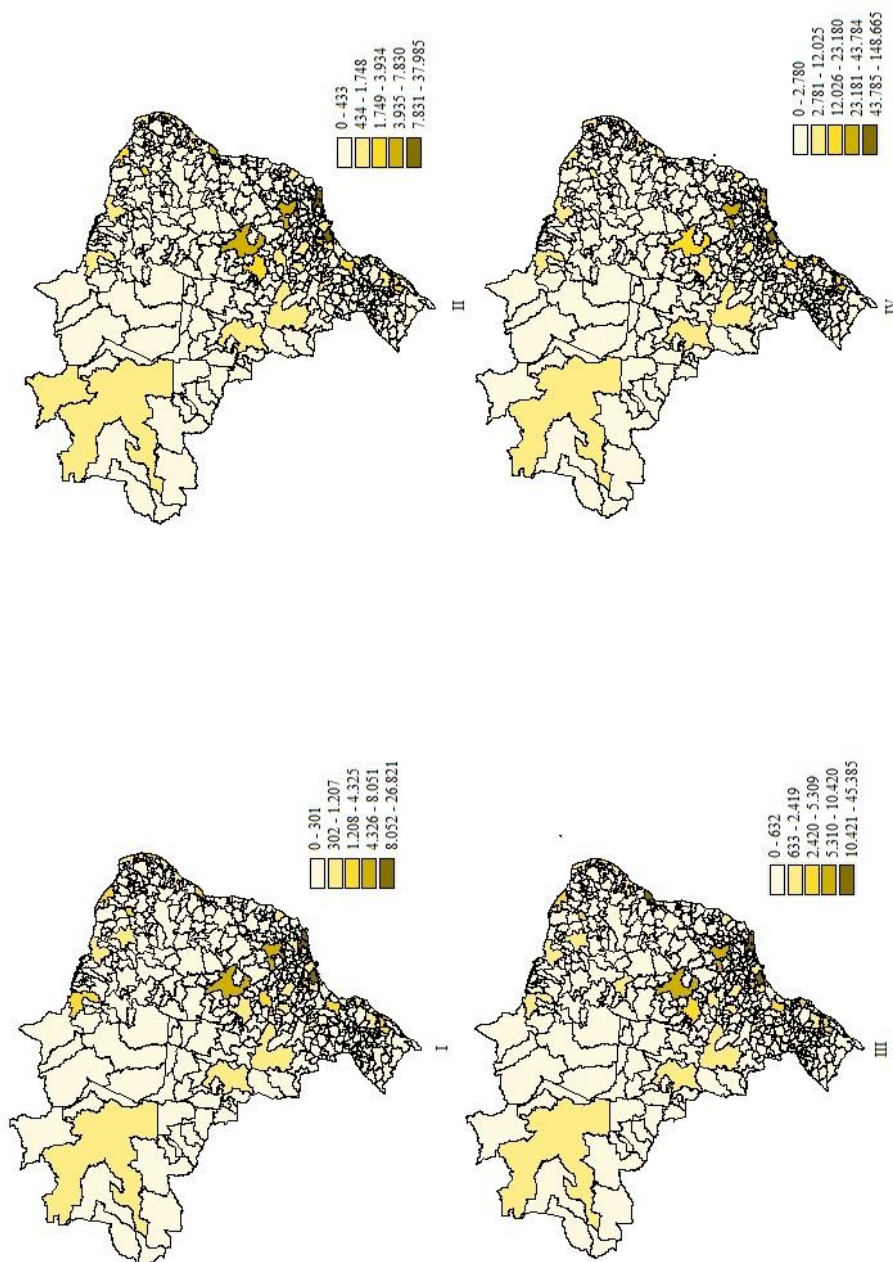


Anexo 8 - Mapa de mobilidade interfirma de indivíduos qualificados do mesmo setor a 4 dígitos, 1996-2008



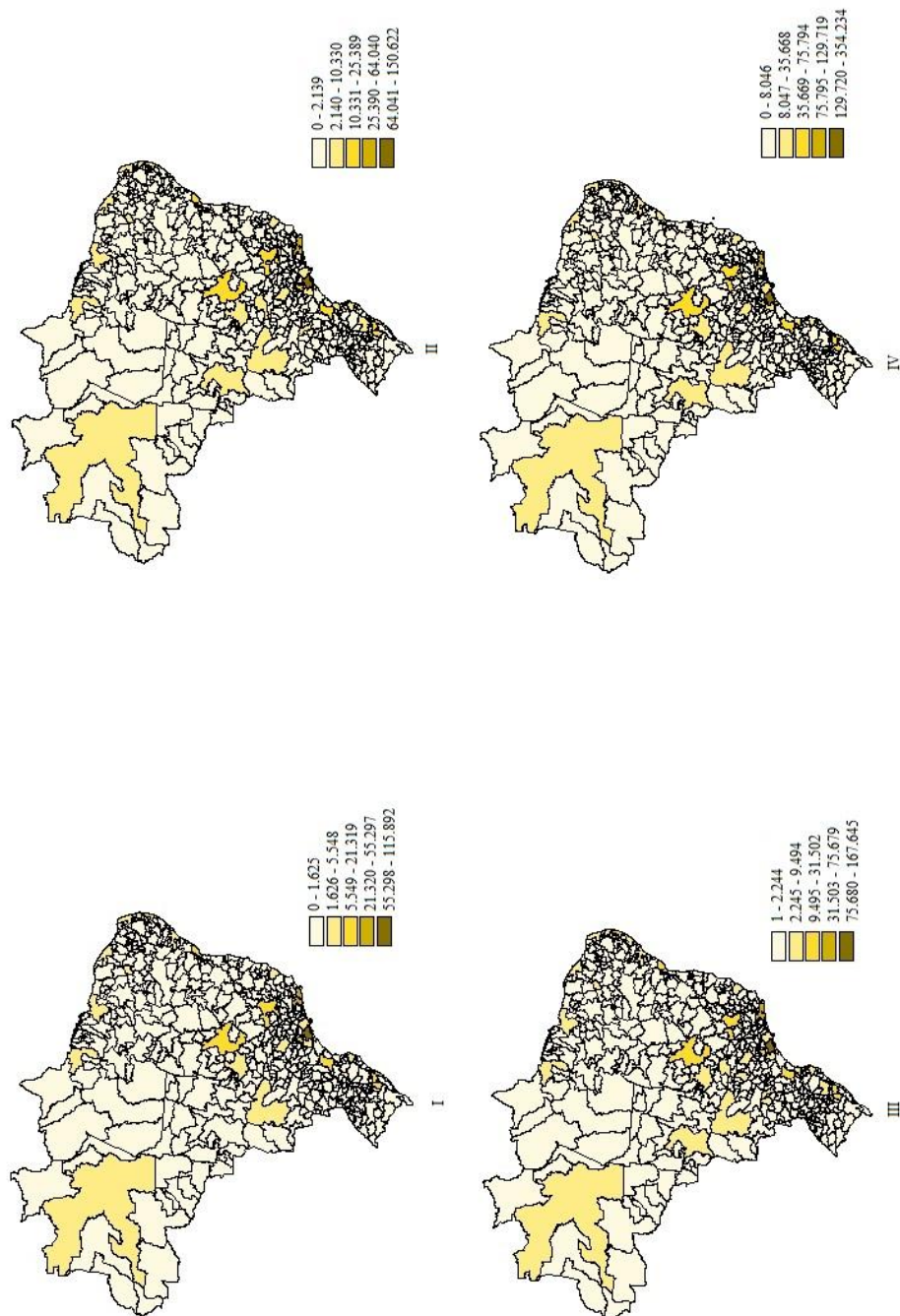
Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Anexo 9 – Mapa de mobilidade interfirma de indivíduos do mesmo setor a 2 dígitos e 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA

Anexo 10 – Mapa de mobilidade interfirma de indivíduos qualificados de setor a 2 dígitos e setor a 4 dígitos diferentes, 1996-2008



Fonte: Elaboração do autor a partir da RAIS-MIGRA