

**MIGRAÇÃO NO BRASIL – UM EXERCÍCIO DE INSUMO-
PRODUTO**

Fernando S. Perobelli

Paloma L. de Siqueira

Ricardo da S. Freguglia

TD. 006/2014

Programa de Pós-Graduação em Economia

Aplicada - FE/UFJF

Juiz de Fora

2014

MIGRAÇÃO NO BRASIL – UM EXERCÍCIO DE INSUMO-PRODUTO¹

RESUMO

Este trabalho avalia o processo migratório brasileiro em nível microrregional, se baseando numa matriz de insumo-produto construída por meio de fluxos de indivíduos. Verifica-se as interdependências entre questões econômicas e demográficas. Índices de efeito deslocamento da população foram construídos. Implementamos dois exercícios: a) com fluxos de migração da população total e; b) com fluxos de migração da população qualificada. Adicionalmente, faz-se uso dos indicadores de autocorrelação espacial para avaliar se existe correlação entre produção regional e o grau de deslocamento da população nativa pela chegada de um imigrante. Os resultados podem ser utilizados para caracterizar dinamismo no mercado de trabalho.

Palavras Chave: Migração, Insumo-produto, Qualificação

ABSTRACT

This study evaluates the Brazilian migratory process in micro-regional level, based on an input-output matrix built by flows of individuals. We verify the interdependencies between economic and demographic issues. We calculate Indices of population displacement. We implemented two exercises: a) with migration flows of the total population; b) with migration flows of skilled population. In addition, we use the spatial autocorrelation indicators to assess whether a correlation exists between regional production and the degree of displacement of the native population by the arrival of an immigrant. The results can be used to characterize the dynamism in the labor market.

Key-words: migration; input-output; skilled population

JEL CODE: C67

¹ Os autores agradecem o financiamento da CAPES, CNPq e FAPEMIG para realização deste trabalho.

MIGRAÇÃO NO BRASIL – UM EXERCÍCIO DE INSUMO-PRODUTO

1-INTRODUÇÃO

A migração é vista como uma questão que afeta a dinâmica demográfica e econômica de uma região ou país. Em linhas gerais, as consequências da migração se constituem em muitos e diversos fenômenos como o deslocamento de nativos, o crescimento econômico e políticas públicas voltadas às consequências dos impactos no mercado de trabalho regional. Diante da importância em se explicar questões relativas ao deslocamento populacional e suas consequências, bem como da importância em se explicar questões relativas a diversidade entre as regiões brasileiras, análises referentes (i) aos efeitos decorrentes da chegada dos imigrantes, que afetam a população local (Frey, 1996) e (ii) aos deslocamentos internos da população mais qualificada e as regiões que atraem ou expulsam essa parcela da população (Da Mata et al., 2007) ganham relevância.

Ravenstein (1885, 1889) é o pioneiro quando se trata da investigação sobre os determinantes do movimento migratório, porém também argumenta sobre seus efeitos nas regiões. Para toda corrente de migração existe uma contracorrente em resposta a que pode ser necessário para a compensação da emigração, de maior ou menor magnitude. Para Ravenstein (1885) estes fluxos são determinados por interesses econômicos entre indivíduos de lugares mais desenvolvidos e regiões atrasadas do país. Ele estima que o impacto da chegada destes imigrantes na cidade de Londres é perto de 50%, dado a entrada de 100 imigrantes 50 nativos se deslocam da cidade para outras regiões ou municípios adjacentes.

Um expoente dos trabalhos científicos relacionando migração e ciência regional inspirado pelos problemas sociais da década de 1930 foi o trabalho de Kuznets (1964). O autor ressalta o crescimento econômico como principal causa da redistribuição da população ao analisar a relação entre os diferenciais econômicos regionais e os fluxos inter-regionais de migrantes nos Estados Unidos para o período de 1870-1950. Em seu trabalho ele constata que a distribuição da população pode ser vista como uma distribuição das oportunidades econômicas das regiões e que o crescimento econômico destas mesmas está em função da redistribuição dos recursos humanos. A obra dá ênfase às características dos lugares que recebem e enviam emigrantes e nas características e habilidades das pessoas que se movem para lugares em particular, ou seja, ele enfatiza esta conexão, a tendência migratória ser seletiva com respeito às características de sexo, idade, raça, e educação, entre outras.

Estudos regionais recentes têm se destacado ao procurar incorporar os recursos ainda não exauridos das técnicas de análise regional incluindo o tratamento do espaço como uma variável importante para a decisão de migrar (Cushing e Poot, 2004). Por outro lado também tem se observado trabalhos que procuram explicar o crescimento das cidades através dos fluxos de migração (Glaeser et al., 2004; Da Mata et al., 2007; Winters, 2008).

Estas cidades apresentam características singulares que atraem um tipo especial de migrante, aquele que procura altos níveis de educação e que permanece nas cidades após completar seu ciclo de aprendizado. Estas cidades que se utilizam dos fluxos migratórios para aumentarem seu nível de capital humano crescem em detrimento das outras, pois obtêm maiores ganhos de produtividade.

Além destes, pode-se observar a tendência teórica e empírica sobre o estudo dos impactos dos deslocamentos internacionais nos fluxos populacionais internos, principalmente nos países com alta capacidade receptiva de imigrantes e uma estrutura

social interna tão diversa que incita a investigação dos porquês que envolvem esta decisão.

O modelo de insumo produto para análise de fluxos migratórios entre países e regiões introduzido por Carber e Pavia (2003) permite caracterizar e classificar as regiões espanholas pelas suas peculiaridades demográficas. Esta matriz é construída a partir de estatísticas sobre população, movimentos naturais e migração para os anos da década de 1990.

A abordagem apresentada provê um novo caminho para o estudo dos fluxos migratórios. Inspirados pelo modelo proposto por Leontief são calculados alguns dos principais índices derivados da estrutura de insumo-produto incluindo os efeitos diretos (encadeamento para frente e para trás) que quantificam a interdependência direta dos fluxos migratórios e os efeitos indiretos (absorção e difusão). Por meio da matriz inversa de Leontief é possível obter índices distintos de capacidade emissora e receptora de população de cada região. Os resultados sugerem que as regiões de Andalucía, Madrid, Cataluña, Comunidad Valenciana, País Vasco, Castilla León, Canarias e Galicia são as mais dinâmicas do ponto de vista de intercâmbio de população, assim como de maneira única Canarias, Cataluña, Comunidad Valenciana e Madrid são regiões chave de movimentos migratórios, mas Andalucía, País Vasco, e Castilla-León se destacam como regiões dinâmicas ao expulsar população por seu efeito encadeamento para frente.

Vázquez (2010) construiu um modelo de insumo - produto multirregional para a Espanha em 2005 e seu principal objetivo era investigar os fluxos de migração. A ideia é analisar quanto a migração em uma região i desloca a população para outras regiões incluídas no modelo. A metodologia proposta descreve os fluxos de migração, como uma consequência do choque inicial da imigração, um conjunto de efeitos induzidos que redistribuem a população entre as províncias, que são medidos pela matriz $[I - D]^{-1}$. Esta metodologia permite a identificação das áreas onde o choque de imigrantes está correlacionado com um deslocamento maior de população. Essas províncias são classificadas por meio do índice regional de efeito deslocamento. As regiões que apresentam este índice maior que um são consideradas dispersoras de população com a chegada de imigrantes.

O caso oposto ocorre quando o índice é menor do que um. Os resultados revelam que as províncias dispersoras de população com a chegada de imigrantes têm apresentado histórico de baixa atividade econômica e são caracterizadas como as regiões mais pobres do país, com exceção das províncias de Vizcaya e Pontevedra que contêm grandes cidades com um alto índice de atividade econômica. Por outro lado, as regiões que detêm mercados de trabalho mais hábeis para receber estes imigrantes apresentam um deslocamento relativamente menor da população local para outras regiões, ou seja, têm índice menor do que um.

Este grupo é basicamente formado pelos centros urbanos mais importantes da Espanha como, Madrid, Barcelona, e Sevilla.

Estas áreas são caracterizadas por terem uma alta taxa de crescimento econômico nos últimos anos e têm sua especialização em serviços, indústrias de alta tecnologia e agricultura de exportação.

Os estudos anteriormente descritos fazem menção a uma possível correlação entre a migração e os fluxos produtivos. É nessa perspectiva que o presente artigo traz contribuições para essa literatura, apresentando um modelo de análise de fluxo migratório a partir da estrutura de relações de origem e destino dos migrantes para uma

amostra global e para uma amostra de indivíduos qualificados². Além disso, a união das ideias e conceitos provenientes das matrizes de insumo-produto com discussões relativas a migração é também um ponto importante para as análises das questões regionais no Brasil. Em linha com Cabrer e Pavía (2003) e Vazquéz (2010), a análise será feita para uma desagregação espacialmicrorregional tomando por base uma matriz de insumo-produto construída por meio de fluxos de indivíduos. A estratégia metodológica também permitirá avaliar as interdependências entre questões econômicas e características demográficas. Para tal utilizou-se os dados do censo de 2010 e da PNAD 2009.

A tabelas 1 apresenta a distribuição espacial (e.g. macrorregiões) dos deslocamentos de indivíduos tanto para o total de deslocamentos quanto para os deslocamentos qualificados. Ao observar a tabela é possível concluir que a região Nordeste é a que mais contribui para os deslocamentos no ano de 2010 na amostra total. Em relação a amostra de indivíduos qualificados verifica-se a importância relativa do Sudeste.

Tabela 1. Deslocamentos: Total e Qualificado (2010)

Macroregião	Total	Qualificada
N	9%	8%
NE	42%	18%
SE	28%	39%
S	9%	19%
CO	12%	16%

Fonte: Elaboração própria a partir do Censo de 2010 (IBGE).

As tabelas 2 e 3 apresentam de forma agregada a estrutura de deslocamentos de indivíduos entre as unidades da Federação, tanto para a amostra total quanto para a amostra qualificada. Na tabela3 a análise é realizada não levando em conta a migração entre as macrorregiões (e.g. deslocamentos dentro das macrorregiões). A diagonal principal da Tabela 2 representa os deslocamentos dentro de cada macrorregião e os elementos fora da diagonal principal os deslocamentos inter-regionais. Ao observar as tabelas é possível verificar a importância relativa dos movimentos intrarregionais e dos movimentos em direção ao Sudeste.

Tabela 2. Distribuição dos deslocamentos: total e qualificados - 2010

		Amostra total de indivíduos				
		Destino				
Origem	Macroregião	N	NE	SE	S	CO
	N	0,71	0,09	0,06	0,02	0,11
	NE	0,05	0,56	0,28	0,02	0,08
	SE	0,02	0,11	0,77	0,06	0,05
	S	0,01	0,02	0,10	0,83	0,04
	CO	0,08	0,09	0,14	0,07	0,63

² Parcela da população com curso superior.

		Amostra de indivíduos qualificados				
		Destino				
Macroregião		N	NE	SE	S	CO
Origem	N	0,55	0,11	0,16	0,05	0,12
	NE	0,05	0,66	0,18	0,03	0,07
	SE	0,03	0,06	0,76	0,07	0,08
	S	0,02	0,03	0,16	0,72	0,07
	CO	0,08	0,08	0,23	0,10	0,51

Fonte: Elaboração própria a partir do Censo de 2010 (IBGE).

A importância relativa do Sudeste como destino dos deslocamentos é ainda mais visível quando se leva em conta somente os deslocamentos inter-regionais (Tabela 3). Mais de 50% dos indivíduos, tanto na amostra total quanto na amostra qualificada, das regiões Sul e Nordeste têm o Sudeste como destino.

A situação mostrada pelas Tabelas 1 a 3 induz a verificada necessidade de tratar o fenômeno dos deslocamentos de uma forma mais desagregada e de maneira estrutural.

Tabela 3. Distribuição dos deslocamentos inter-regionais: total e qualificados – 2010

		Amostra total de indivíduos				
		Destino				
Macroregião		N	NE	SE	S	CO
Origem	N	-	0,31	0,22	0,09	0,39
	NE	0,12	-	0,65	0,04	0,19
	SE	0,07	0,46	-	0,25	0,22
	S	0,08	0,10	0,57	-	0,25
	CO	0,21	0,24	0,37	0,18	-

		Amostra de indivíduos qualificados				
		Destino				
Macroregião		N	NE	SE	S	CO
Origem	N	-	0,24	0,36	0,12	0,28
	NE	0,16	-	0,54	0,09	0,21
	SE	0,11	0,26	-	0,29	0,34
	S	0,07	0,10	0,58	-	0,24
	CO	0,17	0,17	0,47	0,20	-

Fonte: Elaboração própria

Esse artigo está organizado em mais cinco seções além dessa introdução. No segundo é apresentada a metodologia adaptada de insumo produto para fluxos demográficos de Carber e Pavia (2003) e Vázquez (2010). A terceira seção descreve a construção do banco de dados, os procedimentos e limitações do modelo utilizado, bem como uma análise descritiva dos dados de migração. A quarta traz a discussão e apresentação dos resultados obtidos para os indicadores construídos, para amostra geral e qualificada. Por fim, a quinta seção apresenta as principais conclusões do estudo.

2- METODOLOGIA

Dentro da literatura de migração que conta com as ferramentas de insumo produto estão presentes os trabalhos de Carber e Pavia (2003) e Vázquez (2010). Inspirados nas técnicas tradicionais de insumo produto, modelam os fluxos demográficos interregionais e intrarregionais para conhecer o papel das regiões no processo migratório.

Alguns pressupostos do modelo tradicional de insumo produto recebem uma adaptação e são interpretados para o modelo de fluxos demográficos. Analogamente ao modelo tradicional³, não existem mudanças estruturais de curto prazo nos coeficientes fixos que determinam quantas pessoas serão atraídas ou deslocadas nos movimentos migratórios.

A metodologia proposta envolve a construção de uma matriz insumo produto de fluxo de pessoas que considera 558 microrregiões, assim como os fluxos emigratórios e imigratórios de cada região do Brasil para o período decenal de 2010. A tabela 4 exemplifica que o equilíbrio demográfico de um conjunto de regiões pode se expressar de forma matricial inspirados no modelo de Leontief, onde o elemento típico m_{ij} representa o número de pessoas que se deslocam da região i para a região j . Na tradicional matriz de insumo produto as colunas representam os insumos e as linhas os produtos de cada setor, para uma matriz de fluxo de pessoas o elemento n_j representa o imigrante da região dentro da nação para a região j e f_j os imigrantes de fora do país. A soma destes dois componentes forma os insumos da matriz, representada por x_j . Nas linhas se encontram os elementos e_i representando o número de emigrantes das j regiões para a região i e a_i os emigrantes para fora do país. A soma destes dois componentes forma os produtos da matriz, x_i .

³Onde uma determinada quantidade de insumos se torna produto numa proporção fixa no curto prazo, assegurada pela hipótese de ausência de mudanças técnicas neste período de tempo, no curto-prazo (e.g até cinco anos) em que um indivíduo é considerado um migrante.

Tabela 4- Estrutura de uma matriz de insumo produto de fluxos de migração

Regiões	Região 1	Região 2	Região 3	Região N	e	a	nm	x
Região 1	0	m_{12}	m_{13}	m_{1N}	$e_1 = \sum_{j=2}^N m_{1j}$	a_1	nm_1	x_1
Região 2	m_{21}	0	m_{23}	m_{2N}	$e_2 = \sum_{j=3}^N m_{2j}$	a_2	nm_2	x_2
Região 3	m_{31}	m_{32}	0	m_{3N}	$e_3 = \sum_{j=N}^N m_{3j}$	a_3	nm_3	x_3
Região N	m_{N1}	m_{N2}	m_{N3}	0	$e_N = \sum_{j=1}^{N-1} m_{Nj}$	a_N	nm_N	x_N
N	$n_1 = \sum_{i=2}^N m_{i1}$	$n_2 = \sum_{i=2}^N m_{i2}$	$n_3 = \sum_{i=2}^N m_{i3}$	$n_N = \sum_{i=2}^N m_{iN}$				
F	f_1	f_2	f_3	f_N				
X	x_1	x_2	x_3	x_N				

Fonte: Vázquez (2010)

O equilíbrio demográfico de uma região para o período t pode ser representado da seguinte maneira:

$$X_i^t = [\Delta m_i] + [e_i + a_i] \quad (1)$$

A equação 1 pode ser expressa em maiores detalhes. A variável saldo migratório, Δm_i , pode ser decomposta pela origem e destino de vários componentes:

$$\Delta m_i = [f_i + n_i] - [e_i + a_i] \quad (2)$$

ou

$$nm = [f + n] + [e + a] \quad (3)$$

De modo que substituindo a equação (2) em (1) se obtêm a equação (4) que reflete o equilíbrio demográfico de uma região em um período de tempo:

$$X_i = [f_i + n_i] \quad (4)$$

ou

$$X_i^t = [f_i + \sum_{j=1}^N m_{ij}] \quad (5)$$

Um dos pressupostos básicos do modelo de insumo produto é que os fluxos inter-regionais de pessoas da região i para a região j dependem do fluxo total de pessoas da região j para o mesmo período.

A análise de insumo produto explora a natureza desta relação de maneira que seja m_{ij} o fluxo de migrantes da região i para a região j e X_j^t o fluxo total de pessoas da região j, então $a_{ij} = \frac{m_{ij}}{X_j^t}$ forma o coeficiente que medirá o volume de migração inter-regional que

se move da região i para a região j em termos relativos ao número de influxos recebidos na região j. Este coeficiente é calculado pelo método desenvolvido por Leontief, supostamente, será fixo durante o tempo.

Para um $a_{ij} = 0.02$ este índice implicaria que para cem emigrantes da região i, duas pessoas vivendo nesta região imigram para a região j. Por outro lado, pode se obter os coeficientes técnicos calculados pela ótica dos multiplicadores para frente, onde $a_{ij} = \frac{m_{ij}}{x_i}$ forma o coeficiente que medirá o número de migração inter-regional que se move da região i para a região j em termos relativos ao número de influxos recebidos na região i (multiplicadores para frente). Para um $a_{ij} = 0.02$ este índice implicaria que para cem migrantes que chegam à região i, duas pessoas vivendo nesta região são deslocadas para a região j.

Esta relação pode se expressar também em forma vetorial através da equação escrita em termos da matriz de coeficientes $A = MX^{-1}$ e/ou $D = X^{-1}M$ em termos da chegada de imigrantes (f) que representa o vetor exógeno de demanda final do modelo:

$$X = AX + f \text{ (multiplicadores para trás)} \quad (6)$$

ou

$$X = XD + f \text{ (multiplicadores para frente)} \quad (7)$$

As equações (6 e 7) permitem estudar os efeitos demográficos diretos dos fluxos inter-regionais sobre as regiões, porém é com a matriz inversa dos coeficientes demográficos $B = (I - A)^{-1}$ e $G = (I - D)^{-1}$ que é possível analisar os efeitos indiretos dos fluxos migratórios e explicar as mudanças no fluxo bruto de pessoas (X) correlacionadas às mudanças na imigração (f), como está formalizado nas equações (8) e (9):

$$X = (I - A)^{-1}f = Bf \quad (8)$$

ou

$$X = f(I - D)^{-1} = fG \quad (9)$$

De fato, a partir da matriz de coeficientes técnicos demográficos mostrada nas equações (6) e (7) e das matrizes inversas de Leontief e Gosh, equações (8) e (9), pode-se definir diversos índices que permitem estudar as características e intensidades dos efeitos derivados dos fluxos migratórios e identificar as regiões que exercem um papel estratégico na circulação dos fluxos populacionais.

2.1- Índice Regional de Efeito Deslocamento

O uso da matriz $G = (I - D)^{-1}$ desempenha um papel fundamental para a construção deste índice, mesmo que os elementos d_{ij} sejam zero, ou seja, que não haja fluxos inter-regionais para regiões específicas, os elementos g_{ij} serão diferentes de zero para estas regiões, pois os mesmos captam os efeitos indiretos. Por exemplo, enquanto a região i tem sua população deslocada para a região j pela chegada de imigrantes, ao mesmo tempo alguma população da região j se desloca para a região h .

Portanto estes coeficientes indiretos medem a quantidade de pessoas que são deslocadas da região i para a região j devido a recepção de um imigrante.

Vázquez (2010) constrói um índice capaz de medir quais regiões impõem mais de sua população para fora quando recebem imigrantes através do seguinte vetor:

$$p = [I - D]^{-1}i \quad (10)$$

onde i representa um vetor de valores unitários e os elementos p_i medem quantas pessoas são deslocadas para N regiões como uma consequência da chegada de um imigrante na região i . Desta forma podemos interpretar que um elemento de $p_i = 1.80$ e o recebimento de 1000 imigrantes na região i causará um fluxo total de 1.800 pessoas no total de N regiões. Deste montante, 800 pessoas são deslocadas para migrações inter-regionais pela recepção de 1000 imigrantes na região i .

Segundo o autor este índice pode ser usado como uma ferramenta de simulação. Esta permite verificar a resposta de diferentes regiões em relação a choques produzidos pela chegada de imigrantes. Portanto, um índice p_i relativamente alto significa que esta região possui características que, quando imigrantes são recebidos, as pessoas são conduzidas ao deslocamento para outras regiões. Isto pode revelar determinadas características sobre o mercado de trabalho desta região, que pode ser identificada como uma região cujo mercado de trabalho não pode absorver os choques de oferta e precisa empurrar trabalhadores para o mercado de trabalho de outras regiões.

A situação oposta ocorre quando a região apresenta um p_i relativamente pequeno e tem características de uma região que não necessita deslocar uma grande parte de sua população quando recebe imigrantes. As razões destas absorções e/ou dispersões demográficas no estudo de Vázquez (2010) se limitam a dinâmica de mercado, porém, elas se estendem quando o país estudado tem dimensões continentais, e desequilíbrios regionais intensos, como o caso brasileiro. Com o intuito de construir um índice comparável com a média e então conhecer quando um p_i é relativamente grande ou pequeno, o índice p_i é modificado da seguinte maneira:

$$p^* = N \frac{[I - D]^{-1}i}{i' [I - D]^{-1}i} \quad (11)$$

Quando p_i^* é maior do que um isso implica que essa região gera um grande deslocamento de pessoas quando imigrantes chegam nela e é menor que um quando o oposto acontece.

2.2–AutoCorrelação Espacial Bivariada

As técnicas utilizadas para a análise de dados espaciais, no presente artigo, foram, I de Moran Global Bivariado e Autocorrelação Espacial Local Bivariada – *Local*

Indicator of Spatial Association (LISA Bivariado). A matriz de pesos espaciais W tem um papel importante para os coeficientes de autocorrelação espacial. Os pesos são não-nulos quando as observações são contíguas ou quando estão dentro de certa distância uma da outra. A matriz de pesos espaciais contém a informação do quanto a interação é mais forte no caso de regiões próximas (geográfica ou economicamente), e mais fraca no caso de regiões mais distantes. Entre as diversas formas de se estabelecer a matriz de pesos espaciais, foi utilizada neste trabalho a matriz W baseada na ideia de k vizinhos mais próximos, $w_{ij}(k)$. Trata-se de uma matriz binária cuja convenção de vizinhança é baseada na distância geográfica. Formalmente:

$$w_{ij}(k) = \begin{cases} 1 & \text{se } r_{ij} \leq r_i(k) \\ 2 & \text{se } r_{ij} > r_i(k) \end{cases} \quad (12)$$

Onde a distância de corte para a microrregião i é $r_i(k)$, afim de que esta região tenha k vizinhos. Por definição $r_{ii}(k) = 0$, pois uma região não influencia a outra. Neste trabalho a matriz de k vizinhos será escolhida testando os resíduos para autocorrelação espacial através do Índice Global de Moran nas matrizes dos 20 vizinhos mais próximos. A matriz com o maior Índice de Moran estatisticamente significativo será escolhida, este critério é conhecido com critério de Baumont (2004).

Entre as medidas de autocorrelação espacial comumente referenciadas destaca-se o Índice Global de Moran, que nos permite averiguar a existência de dependência espacial em diferentes lugares ou, caso contrário, indica-nos uma distribuição espacialmente aleatória do par de variáveis. Para a determinação da autocorrelação espacial usando o Índice Global de Moran (ou I de Moran) entre k vizinhos, usa-se a seguinte fórmula (ANSELIN, 2000):

$$I = \left(\frac{n \sum w_{ij} (\bar{z}_i - \bar{z})(\bar{z}_j - \bar{z})}{s_z \sum_i (\bar{z}_i - \bar{z})^2} \right) \quad (13)$$

Onde o numerador é dado pela covariância espacial entre as variáveis de interesse na forma de produto cruzado e o denominador expressa a variância dos dados $\bar{z}'\bar{z}$ (sendo z o valor da variável de interesse padronizada) e W a matriz de pesos espaciais.

As associações espaciais podem não ser bem refletidas por um índice Global, dado que existem muitas diversidades regionais entre as microrregiões de um amplo país, portanto um meio de identificar associações espaciais através de um índice local de autocorrelação espacial é o indicador LISA (*Local Indicator of Spatial Association*). Este indicador permite determinar um índice de autocorrelação espacial para cada área, permitindo a identificação de agrupamentos (clusters), onde a associação espacial é significativa, partindo da seguinte fórmula:

$$I_i = \frac{\bar{z}_i \sum_{j=1}^n w_{ij} \bar{z}_j}{\sum_{j=1}^n \bar{z}_j^2} \quad (14)$$

3- DADOS

A base de dados escolhida para realização desta pesquisa foi o Censo de 2010 fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Censo permite

analisar as tendências de longo prazo da população migrante (imigrantes e emigrantes) em nível de microrregiões e até de municípios. O nível microrregional foi escolhido como limite espacial em detrimento do nível estadual, pois permite uma análise mais profunda da diversidade brasileira correlacionada ao processo migratório, assim como permite a análise do espraiamento destas microrregiões entre os estados e grandes regiões brasileiras.

O Censo de 2010 contém algumas inovações metodológicas e variáveis inéditas que permitem o exercício aplicado neste trabalho, além de trazer uma discussão atual e necessária para o campo da migração.

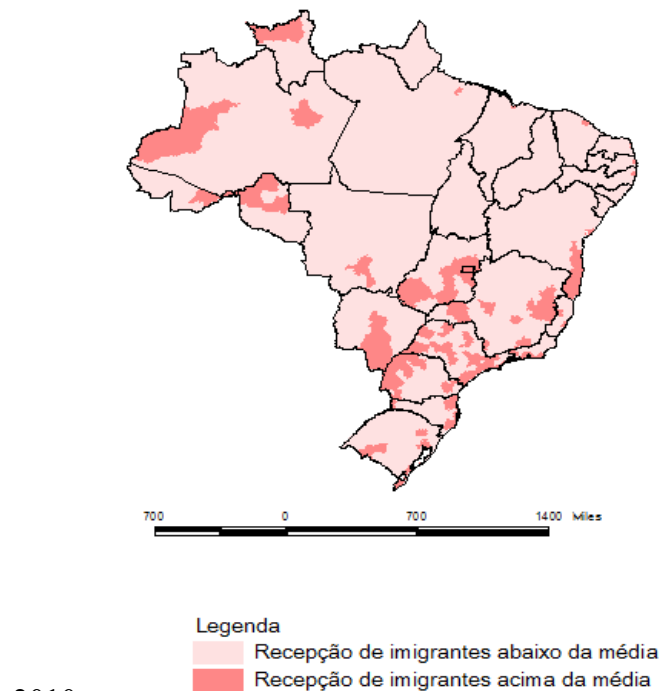
Este estudo divide as análises em duas amostras. A primeira capta os fluxos de migração (entrada e saída de migrantes) entre as microrregiões brasileiras, assim como a emigração e imigração internacional. A segunda capta a parcela qualificada da população que migra entre as microrregiões brasileiras. Neste caso os dados de emigração internacional são inexistentes, o que força a pesquisa a ser focada em uma análise interna dos deslocamentos de pessoal qualificado.

Um importante aspecto da construção da amostra deste trabalho é a utilização da nova concepção de migrantes utilizada pelo IBGE, que classifica como migrantes as pessoas que se deslocaram para outro estado, microrregião e/ou município nos últimos cinco anos.

Ao longo do século XX os dados censitários têm mostrado um decaimento do estoque de imigrantes. Verifica-se um forte declínio da participação dos imigrantes na população total. A partir dos dados censitários, na década de 1980 foi estimado que 912 mil imigrantes viviam no país. Esse total caiu para 767,781 mil em 1991. Em 2000 esse total atinge 651,226 mil, a maioria deles é sobrevivente dos grandes fluxos das etapas anteriores. Em 2010 só a entrada de imigrantes no país atingiu 278,461 mil.

A Figura 1 mostra as microrregiões que receberam imigrantes internacionais acima da média das microrregiões brasileiras em 2010 segundo os dados do Censo demográfico para este ano. Esta figura ajuda a descobrir as características das áreas do país que se mostram mais atraentes aos olhos dos imigrantes estrangeiros nos últimos anos.

Figura 1 – Fluxo de Imigração Internacional em



Percebe-se, por meio da Figura 1, um grande fluxo de imigrantes estrangeiros para as regiões mais desenvolvidas do país. A região Sudeste recebe o maior número de imigrantes deste período devido a sua forte dinâmica econômica superior às outras regiões do país, principalmente a microrregião de São Paulo que recebe (42.806 mil).

Também se encontram acima da média de recebimento de imigrantes as microrregiões de Curitiba (8.721), Londrina (4.424), Foz do Iguaçu (7.445) e Porto Alegre (4.599) no Sul do país, as microrregiões de Manaus (1.821 mil) e Porto Velho (994) no Norte, Brasília (6.435) e Goiânia (6.919) no Centro-Oeste, e Fortaleza (2.935 mil) e Porto Seguro (2.295) no Nordeste.

4 - RESULTADOS

Os elementos da matriz $[I - D]^{-1}$ construídos para o modelo de insumo produto das microrregiões brasileiras permitem a identificação das microrregiões onde a recepção de um imigrante desloca uma porção relativamente grande de sua população nativa para outras localidades.

O vetor $p = [I - D]^{-1}t$ quantifica quantas pessoas são deslocadas para outras microrregiões do Brasil em 2010 como uma consequência da chegada de um imigrante na microrregião t . Importante lembrar que o índice p^* foi construído para ser comparável com a média e poder avaliar o processo de deslocamento em termos relativos. Assim sendo, a avaliação tanto para o grupo de migração total quanto para o grupo de migração de qualificados será realizada com base no índice p^* .

4.1 – Migração Total

Para efeito de simplicidade na Figura 2 as cores mais escuras representam as microrregiões que apresentam índice maior do que um (são aqueles que deslocam população nativa acima da média nacional pela chegada de um imigrante) e as cores claras as microrregiões com índice menor do que um (são aquelas capazes de absorver a população imigrante sem expulsar um número relativamente grande de nativos para fora).

As microrregiões de cores mais claras (vistas na figura 2) são aquelas que, em termos relativos, expulsam um número menor de pessoas para outras regiões.

O resultado para os índices das microrregiões do Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Salvador, Florianópolis, Goiás, Brasília, Natal, e Porto Velho podem estar relacionados à dinâmica do mercado de trabalho de tais regiões. Ao observar a figura 2 verifica-se a seguinte dimensão espacial do fluxo migratório e, portanto, da dinâmica do mercado de trabalho: a) regiões classificadas com indicador abaixo de 1 (*e.g.* mercado de trabalho com capacidade de absorção) – esta região é formada por microrregiões situadas nos estados de Minas Gerais (*e.g.* região abaixo de Belo Horizonte), Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo; na região Sul nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (*e.g.* com exceção da parte oriental do estado) e região Centro-oeste (com algumas exceções no extremo oriente do Mato Grosso do Sul); e b) regiões classificadas com indicador acima de 1 (*e.g.* mercado de trabalho sem capacidade de absorção) – a grande maioria das microrregiões que formam este grupo está situada nos estados do Nordeste e do Norte. Há também microrregiões na parte Norte do estado de Minas Gerais e oeste do estado do Rio Grande do Sul.

Este resultado evidencia um padrão bastante dicotômico da configuração espacial brasileira. Em outras palavras, tomando por base o indicador de deslocamento e questões relativas ao mercado de trabalho é possível verificar a capacidade de absorção e, porque não dizer, o dinamismo da parte centro-sul do país em detrimento de um menor dinamismo e, portanto, capacidade de absorção de mão-de-obra da parte norte-nordeste do país.

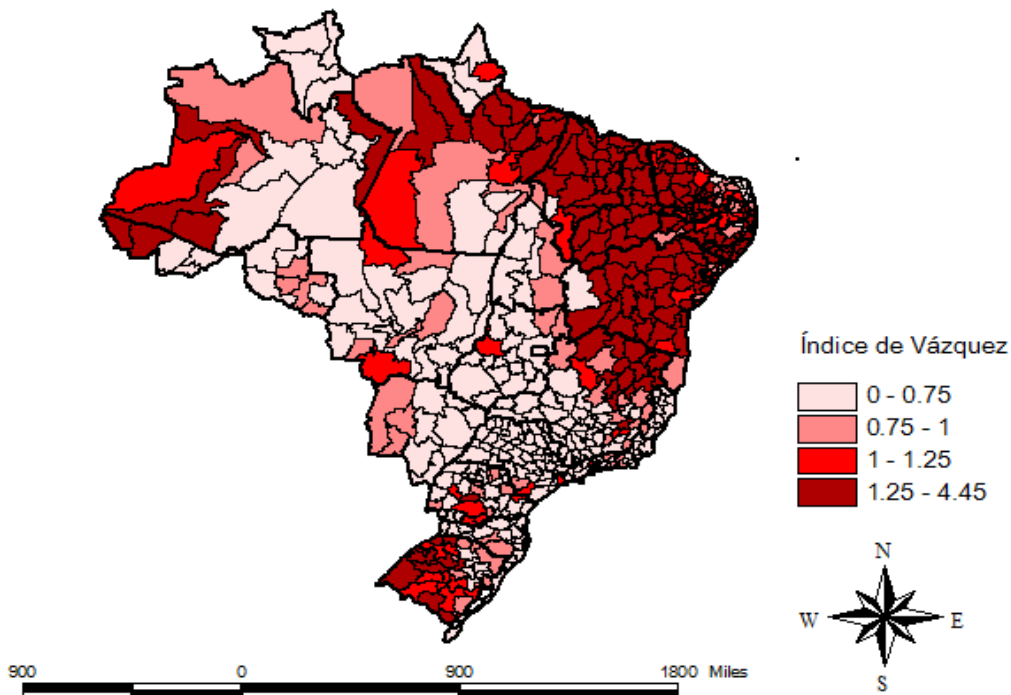
Especificamente a microrregião de São Paulo tem uma característica peculiar em relação aos grandes centros urbanos. Apresenta um índice μ^* de (1.07) e expulsa população acima da média nacional na ordem de 2.997 mil. Apesar de ser o maior polo de riqueza nacional, com uma indústria diversificada e tecnológica para absorver mão de obra o estado tem perdido participação no PIB nacional devido a uma tendência histórica de desconcentração econômica.

Além disso, o próprio uso de novas tecnologias para o processo de produção de bens e serviços e a histórica atividade migratória exercida pela região torna o mercado cada vez mais competitivo e seletivo para a contratação de trabalhadores.

A chegada de um imigrante pode acirrar a competição entre mão de obra disponível e promover o deslocamento da população para outras áreas menos competitivas, assim como incentivar a saída de pessoas que buscam por melhores condições de vida em cidades menos agitadas e povoadas. Este resultado está em linha com os efeitos de deseconomias de aglomeração apresentado pelos municípios que compõem esta microrregião.

É sabido que nos últimos anos o principal município da microrregião tem enfrentado aumentos no custo da terra; aumento no custo de vida, diminuição do bem-estar advindo de poluição, congestionamentos e criminalidade, por exemplo. Isso, pode em parte, estar tornando esta região uma região dispersora de população.

Figura 2 - Índice Regional do Efeito Deslocamento



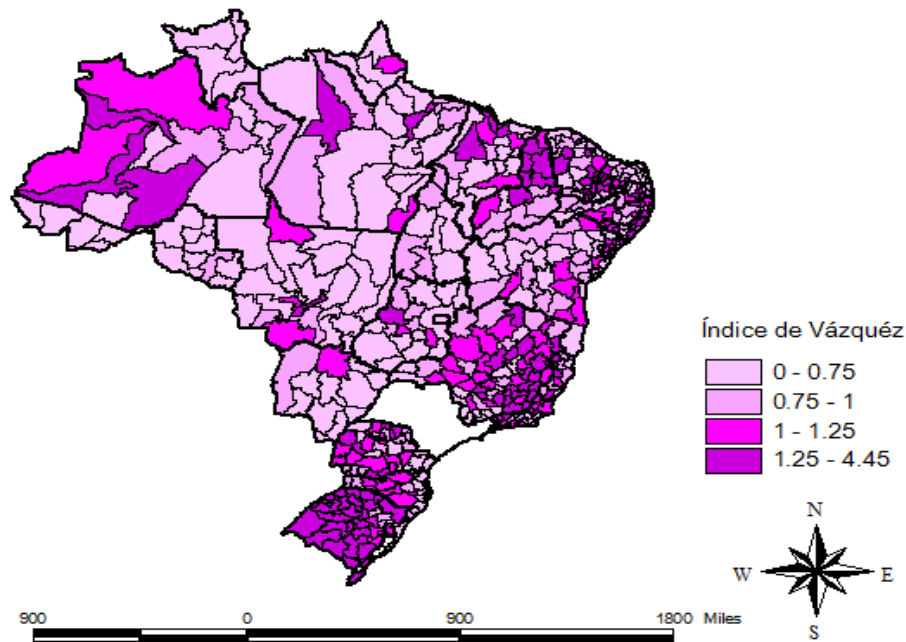
Fonte: Elaboração Própria

4.2 - Migração Qualificada

Devido à ausência de dados de emigração qualificada para construir o vetor exógeno no modelo de insumo-produto para os dados de migração qualificada optou-se por tornar o estado de São Paulo exógeno.

Este artifício permite a realização de um exercício interessante, ou seja, de investigar se a chegada de um imigrante paulista qualificado (com ensino superior completo ou mais) nas demais microrregiões do país está relacionada a um efeito deslocamento da população nativa qualificada para outras microrregiões. Estes resultados podem ser observados na Figura 3.

Figura3 - Índice Regional do Efeito Deslocamento – Amostra Qualificada



Fonte: Elaboração Própria

Os resultados mostram um padrão diferenciado em relação ao exercício anterior. Na verdade o padrão dicotômico entre o norte-nordeste e a porção centro-sul apresentado no exercício anterior não se faz presente aqui. Antes de discutir os resultados no âmbito espacial é importante ressaltar que a avaliação do processo migratório de indivíduos mais qualificados está principalmente relacionada a questões como: a) estrutura produtiva local; b) amenidades urbanas; e; c) renda. Assim sendo, ao olhar para a estrutura produtiva microrregional brasileira é possível afirmar, usando qualquer indicador, que há um grande grau de heterogeneidade no emprego de mão-de-obra qualificada no Brasil. Este tipo de mão-de-obra tende a se localizar em centros de tamanho grande e/ou médio. Portanto, os resultados, em termos espaciais, podem estar relacionados à estas questões.

Microrregiões que possuem indústrias com processos produtivos altamente tecnológicos e/ou são especializadas em setores deserviços como os financeiros, de saúde, educacional tendem a absorver mão de obra qualificada sem expulsar os qualificados da própria microrregião. Entre outras razões para esta absorção está a baixa densidade demográfica e/ou a escassez de mão de obra qualificada na região, como algumas microrregiões do centro-oeste e do norte brasileiro. Enquanto as microrregiões que não possuem estas características promovem o deslocamento de trabalhadores qualificados na chegada de imigrantes qualificados (em nosso exemplo, um imigrante qualificado do estado de São Paulo).

Na figura 3, as microrregiões mais claras, em sua maioria, representam as regiões cuja dinâmica em relação às suas indústrias e ao setor terciário estão possivelmente correlacionados com esta absorção, devido, em parte, à necessidade de um número maior de trabalhadores qualificados do que as demais.

Merecem destaque as microrregiões de Macaé e Itaguaí na região metropolitana do Rio de Janeiro que estão inseridas na exploração e distribuição de petróleo no estado; as microrregiões de Joinville, Florianópolis, Blumenau e Curitiba que representam polos de tecnologia e informática, além de contar com a presença de plantas automobilísticas; a microrregião de Manaus, um dos maiores centros industriais do Brasil, onde há indústrias que atuam na área de transportes e comunicação; as

microrregiões do triângulo mineiro que são referência nacional em serviços e telecomunicações, com microrregiões de especificidade própria, como a microrregião de Frutal de excelência em recursos hídricos; a microrregião de Belo Horizonte que exibe o quarto maior PIB do Brasil e, além disso, possui um dos maiores centros de serviços financeiros do país.

As microrregiões de áreas mais escuras possuem índice p^* maior do que um, são aquelas, que em geral, não absorvem de maneira preponderante trabalhadores qualificados em seus mercados em relação às demais microrregiões. Em geral estas microrregiões são especializadas em atividades de agricultura, pecuária, pesca e turismo.

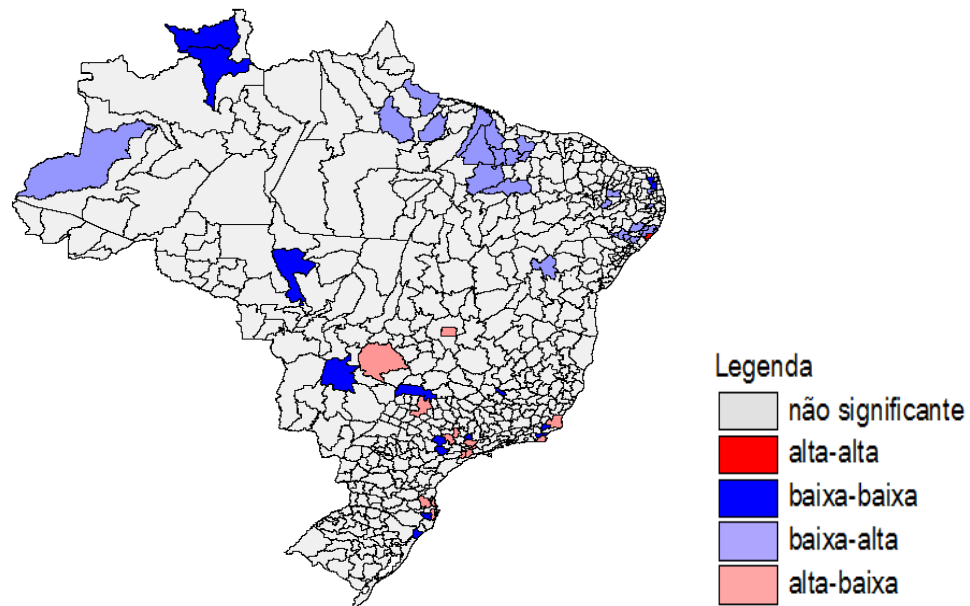
Entre as microrregiões com os maiores índices de efeito deslocamento estão as microrregiões de Traipu no Alagoas, a microrregião de Barra do Piraí no Rio de Janeiro, a microrregião do Brejo Paraibano na Paraíba e a microrregião de Três Passos no Rio Grande do Sul que têm a base de suas economias na exploração agropecuária.

4.3 – Produção e Migração

Esta avaliação será realizada por meio da análise da correlação espacial bivariada entre a participação da produção microrregional no PIB brasileiro (e.g. representada pela variável PPIB microrregional para o ano de 2009) e o índice de efeito deslocamento (e.g. representada neste exercício pelo índice p^*). A hipótese a ser testada é de correlação negativa entre as variáveis uma vez que o indicador de produção é *proxy* para dinamismo no mercado de trabalho e, portanto, absorção de mão-de-obra e o indicador de deslocamento alto é *proxy* para mercados não dinâmicos ou com pequena capacidade de absorção de mão-de-obra. Assim sendo, imagina-se que localidades que tenham alta participação no PIB tenham um indicador de efeito deslocamento baixo. A avaliação espacial, portanto, permitirá verificar se há formação de clusters.

Vinte matrizes de pesos espaciais foram testadas e os resultados do Índice Global de Moran (Moran multivariado), para uma matriz de pesos espaciais para um vizinho mais próximo, ao nível de significância de 1% detém o maior índice de Moran negativo (-0.1204), indicando correlação negativa entre as variáveis participação do PIB microrregional de 2009 (Produto Interno Bruto de 2009) e Índice de Efeito Deslocamento, para a amostra geral e qualificada. Esse resultado mostra que essas variáveis se relacionam inversamente em geral, ou seja, quanto maior a participação do PIB da microrregião menos população local será expulsa para outras microrregiões devido à chegada de um imigrante, o que por sua vez, caracteriza o mercado de trabalho local como sendo dinâmico.

Figura 4 – Mapa de Clusters LISA



Fonte: Elaboração Própria

O mapa de clusters LISA (Figura 4) identifica os espaços em que se relacionam o Índice de Efeito Deslocamento e o Produto Interno Bruto de 2009. A Figura realça as microrregiões que apresentam correlação estatisticamente significativa entre as variáveis. A correlação entre o fator econômico de mercado e a dinâmica migratória tratada como implícita no estudo de Vázquez (2010) pode ser comprovada ou descartada através da análise bivariada. Este teste pode ser de significativa importância ao se considerar que a dinâmica migratória varia de lugar para lugar e não depende exclusivamente de fatores econômicos.

A microrregião em vermelho é a microrregião de Maceió, que apresenta uma relação alta-alta para as variáveis Índice de Efeito Deslocamento e participação do Produto Interno Bruto de 2009, isto significa que existe uma peculiaridade em que mesmo na presença de uma alta participação do PIB o Índice de efeito deslocamento ainda se apresenta alto. Este resultado não incentiva a percepção de relações estreitamente econômicas na migração da microrregião, mas que ao invés disso predominem outras tendências. Já as microrregiões em rosa, compreendem a relação alta-baixa, o que significa que são localidades que apresentam uma alta participação no PIB e vizinhas de localidades com baixo índice de efeito deslocamento. Nestes casos a correlação entre o fator dinâmica de mercado e migração se confirma. Entre elas estão Brasília, Sudoeste de Goiás, São José do Rio Preto, Campos dos Goitacazes, Lagos, Itapeverica da Serra, São Paulo, Guarulhos, Bragança, Piracicaba, Blumenau, Itajaí, Florianópolis, Macacu-Caceribu, Bacia de São João. Em particular, a microrregião de São Paulo apresenta este resultado, pois apesar de deter característica dispersora nos índices analisados isoladamente a magnitude de seu PIB gera um deslocamento pequeno de população relativamente a outras microrregiões.

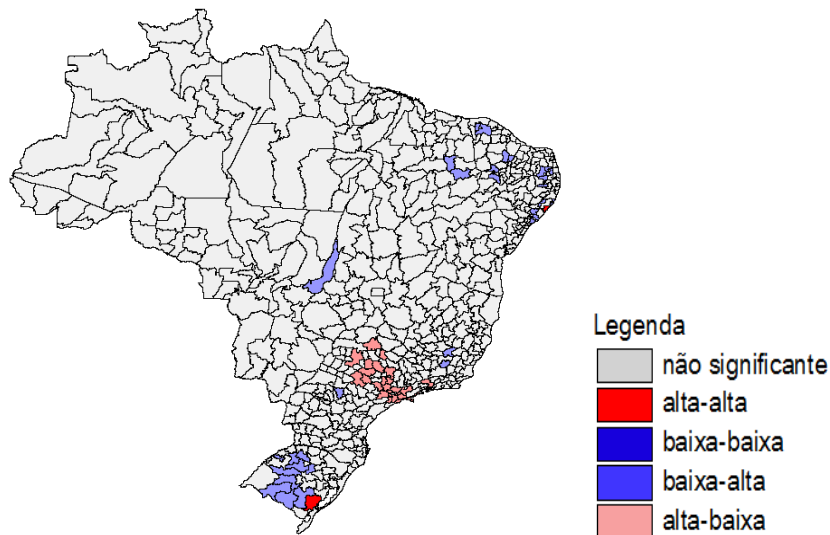
As microrregiões em azul claro indicam uma relação baixa-alta, ou seja, microrregiões com baixa participação no PIB são vizinhas de regiões com alto efeito deslocamento de população para outras microrregiões.

São elas: Alto Solimões, Tome-açu, Portel, Arari, Gurupi, Pirdare, Baixa Maranhense, Medio Mearim, Codo, Coelho Neto, Chapadinha, Lençóis Maranhenses, Chapada do Alto Itapecuru, Alto Mearim e Grajaú, Sousa, Curumitau Oriental, Itaporanga, Umbuzeiro, Litoral Norte, Mata Alagoana, Serrana dos Quilombos, Garanhuns, Alagoana do Sertão do São Francisco, Santana do Ipanema, Batalha, Arapiraca, São Miguel dos Campos, Irecê. Estas microrregiões estão compreendidas principalmente na região nordeste e também se comprova a existência de correlação.

As microrregiões de cor azul escuro relaciona uma baixa participação do PIB a um baixo deslocamento populacional. Esse resultado poderia parecer controverso se num país de dimensões muito grandes e com a presença de desequilíbrios a explicação para este fenômeno pudesse ser vista por apenas um ângulo. Por isso, além da existência de mercados de trabalho que são dinâmicos a ponto de absorver a imigração sem causar um deslocamento da população nativa, Roraima, por exemplo, tem recebido projetos de desenvolvimento econômico e social propostos pelos governos locais e até por estados e países de fronteira. Esses projetos visam acelerar o desenvolvimento destas regiões que possuem grandes dimensões territoriais e baixa densidade demográfica. Por estes motivos a imigração em direção a estas regiões pode ser estimulada sem causar efeito no deslocamento da população nativa.

O mapa de clusters LISA (Figura 5) para amostra qualificada descreve os espaços em que existe correlação entre as variáveis participação do PIB microrregional de 2009 e índice de efeito deslocamento de população qualificada. As áreas pintadas de vermelho representam as microrregiões que tem uma alta participação no PIB e são vizinhas de regiões com um deslocamento relativamente grande de população nativa qualificada para outras microrregiões devido à chegada de um imigrante paulista qualificado, são elas a microrregião de Maceió e Pelotas. Já as áreas em azul claro representam as microrregiões de baixa participação no PIB e alto índice de efeito deslocamento, são elas, Coreau, Sobral, Guarabira, Curimatau Oriental, Curimatau Ocidental, Campina Grande, Alto Capibaribe, Serra do Pereiro, Medio Jaguaribe, Varzea Alegre, Cariri, Picos, Medio Barnaiba piauiense, Serrana dos Quilombos, Arapiraca, Penedo, Japaratinga, Medio Araquara, Ponte Nova, Ubá, Cornélio Procópio, Carazinho, Ijuí, Cruz Alta, Cerro Largo, Soledade, Santiago, Santa Maria, Campanha Central, Campanha Meridional, Serras de Sudeste. A maioria destas microrregiões se encontram nas regiões Nordeste e Sul, exatamente em suas áreas mais carentes. As microrregiões em que uma alta participação no PIB se relaciona com um baixo índice de efeito deslocamento (*i.e.* cor rosa no mapa) são as microrregiões de Aberaba, Franca, São José do Rio Preto, Jaboticabal, Ribeirão Preto, Araraquara, São João da Boa Vista, Bauru, Jaú, Limeira, Moji-mirim, Piracicaba, Campinas, Bragança Paulista, Sorocaba, Jundiaí, São José dos Campos, Moji das Cruzes, São Paulo, Itapeceira da Serra, Santos, Vale do Paraíba Fluminense e Caraguatatuba. A maioria delas dentro do estado de São Paulo.

Figura 5– Mapa de Cluster (amostra qualificada)



Fonte: Elaboração Própria

5 - CONCLUSÃO

Este trabalho traz contribuições para a literatura ao apresentar, para o Brasil, um modelo de análise de fluxo migratório tomando por base a estrutura de relações de origem e destino dos migrantes para uma amostra global e para uma amostra qualificada. Importante ressaltar que a junção das ideias e conceitos provenientes das matrizes de insumo-produto com discussões relativas aos deslocamentos populacionais é também uma questão relevante para as análises regionais no Brasil.

O resultado encontrado para o índice de efeito deslocamento permitiu dividir as microrregiões brasileiras em dois grupos: a) aquelas com índice maior que um – microrregiões que não são capazes de absorver fluxos de indivíduos sem que haja deslocamento/expulsão de nativos; b) aquelas com índice menor do que um – microrregiões que são capazes de absorver mão de obra imigrante sem causar grandes deslocamentos na população local. Assim sendo, é possível dividir os dois grupos em regiões com mercado de trabalho com pequena capacidade de absorção e mercado de trabalho com capacidade de absorção de mão-de-obra (*e.g* dinâmico). Em síntese, o trabalho contribui para entender, por um outro ângulo, a estrutura espacial heterogênea de disparidades regionais.

O caráter dicotômico índice regional do efeito deslocamento nas microrregiões, apresentado na Figura 2, reflete em parte, as disparidades regionais de renda na economia brasileira. Há autores que preconizam que processos de transferência de renda por parte do governo podem, no longo prazo, mudar tal situação e, portanto, fazer com que as taxas de crescimento de regiões mais pobres alcancem a das regiões mais ricas. Em outras palavras, o processo de transferência seria um fator que ajudaria no processo de convergência.

Outra hipótese que pode ser levantada tomando os resultados apresentados é que o dinamismo no mercado de trabalho das regiões absorvedoras pode estar ligado à organização espacial da atividade econômica.

Em outras palavras, tais microrregiões podem apresentar, por exemplo, altas taxas de crescimento, setor industrial dinâmico, setores com incorporação de tecnologia.

As microrregiões, que na simulação realizada, são capazes de expulsar população nativa acima da média estão localizadas no Norte e Nordeste do Brasil, mas existem outras que estão espalhadas pelas demais regiões do país. Algumas destas microrregiões do Norte e Nordeste, tais como Litoral Ocidental Maranhense, Rosário, Litoral Norte, Lençóis Maranhenses, Baixada Maranhense, Itapecuru Mirim, Gurupi, Parintins, Guajará-Mirim, Vilhena, Arapiraca, Euclides da Cunha, Litoral Nordeste e outras.

Entre as microrregiões que, na simulação realizada, absorvem os imigrantes sem dispersar população nativa de seus territórios estão as maiores microrregiões em termos de PIB do Brasil, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Salvador, Florianópolis, Goiás, Brasília, Natal, e Porto Velho e regiões de crescimento intenso como, Itaguaí, Três Rios, Macaé, Vassouras e outras.

6-REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. R. S. Regional science publication patterns in the 1990s. *Review of Regional Science*, vol.23, nº 4, p.323–344, 2000.

BAUMONT, C. Spatial effects in housing price models: Do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)? *Université de Bourgogne*, 2004.

CABRER, B.; PAVÍA, J. M. Flujos demográficos regionales: Um análisis input–output. *Estadística Española*, vol. 45, nº 154, p. 407–429, 2003.

CUSHING, B.; POOT, J. Crossing boundaries and borders: Regional science advances in modeling migration. *Papers of Regional Science*, vol.83, p.317–338, 2004.

DA MATA, D.; OLIVEIRA, C. W.; RESENDE, G. Quais características das cidades determinam a atração de imigrantes qualificados? *Texto para Discussão IPEA*, nº 1305, 2007.

FREY, H. W.; LIAW, L.K.; XIE, Y.; CARLSON, J.M. Interstate migration of the US Poverty Population: Immigration “Pushes” and Welfare Magnet “Pulls”. *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, vol. 17, nº 6, 1996.

GLAESER, EL.; MARÉ, D. C. Cities and skills. *Journal of Labor Economy*, vol. 19, nº 2, p. 316–342, 2004.

KUZNETS, S. Population Redistribution and Economic Growth, United States, 1870-1950, apud LEROY, O. S. Population Redistribution and Economic Growth, United States 1870-1950, a review, 1968.

RAVENSTEIN, E. G. The laws of migration. *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 52, N° 2, pp. 241-305, 1989.

RAVENSTEIN, E. G. The laws of migration. *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 48, n°2, p. 167-227, 1885.

VÁZQUEZ, E. F. The impact of immigration on interregional migrations: an input-output analysis with an application for Spain. *Paper of Regional Science*, vol.46, p.189-204, 2010.

WINTERS, J. V. Why are smart cities growing? Who moves and who stays. *Journal of Regional Science*, vol. 51, p. 253–270, 20008.

