

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE ECONOMIA  
MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA

VERÔNICA DE CASTRO LAMEIRA

**DOIS ENSAIOS SOBRE MOBILIDADE DE TRABALHADORES NO BRASIL**

Juiz de Fora  
2012

VERÔNICA DE CASTRO LAMEIRA

**DOIS ENSAIOS SOBRE MOBILIDADE DE TRABALHADORES NO BRASIL**

Dissertação referente ao programa de Pós-Graduação em economia aplicada da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito para obtenção de grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Gonçalves

Co-orientador: Prof. Dr. Ricardo da Silva Freguglia

## **DOIS ENSAIOS SOBRE MOBILIDADE DE TRABALHADORES NO BRASIL**

Dissertação referente ao programa de Pós-Graduação em economia aplicada da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito para obtenção de grau de Mestre.

Aprovada em: 20/12/2012

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Eduardo Gonçalves (Orientador)  
Faculdade de Economia / Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. Dr. Ricardo da Silva Freguglia (Co-Orientador)  
Faculdade de Economia / Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. Dr. André Luis Squarize Chagas  
Departamento de Economia / Universidade de São Paulo

---

Prof. Dr. José Simão Filho  
Faculdade de Economia / Universidade Federal de Juiz de Fora

*À minha querida, dedicada e amada  
mãe, Nanci. Em agradecimento ao  
amor incondicional e confiança que  
sempre depositou em mim.*

## AGRADECIMENTOS

Ao longo do mestrado, muitas foram as pessoas que contribuíram de maneira direta ou indireta para chegar até aqui, seja com experiências de vida ou na elaboração da dissertação propriamente dita.

Primeiramente agradeço a Deus, meu refúgio e fortaleza, por me dar forças para superar as dificuldades e continuar nessa árdua caminhada.

Sou imensamente grata ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Gonçalves, pelas ideias essenciais à construção da dissertação, confiança, perseverança, compreensão diante dos erros, dedicação, correções, e principalmente pelo seu comprometimento em formar uma aluna, compartilhando seu conhecimento, o que fez da execução dessa dissertação um aprendizado profundo.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Ricardo Freguglia, pela atenção, paciência, confiança e disponibilidade a ajudar e tirar dúvidas.

Ao Prof. Dr. Eduardo Almeida pelos ensinamentos na disciplina econometria espacial, incentivo, disponibilidade, e principalmente pelas críticas construtivas nas qualificações da dissertação, imprescindíveis à elaboração desse trabalho.

Aos professores da banca examinadora, que aceitaram o convite de participar dessa defesa.

Aos demais professores do PPGA, que mesmo não tendo participação direta contribuíram para minha formação acadêmica.

Às secretárias Cida, Vanessa e Lourdes, pela constante disponibilidade em ajudar. À CAPES e à UFJF pelo suporte financeiro.

À minha mãe, Nanci, pela dedicação, carinho, amizade, amor, incentivo, formação do meu caráter, e pelas revisões de português. Mesmo sem saber o que era um modelo econométrico, foi importante nesta e tantas outras caminhadas.

Aos meus irmãos, Alessandro e Renata, pelo apoio, amor, incentivo, palavras de conforto nos momentos mais difíceis, e claro, pelos momentos de diversão, risadas e aventuras. Amo vocês!

Aos meus sobrinhos, Wendell, Richard, Eduarda, Luiza e Bibi, inspiração maior, fôlego para continuar a caminhada. Crianças, obrigada por proporcionarem os momentos mais felizes da minha vida!!!

Durante o mestrado, uma das boas coisas foram as amizades construídas. Dessa forma, gostaria de agradecer a todos os meus colegas da UFJF que me proporcionaram momentos especiais, entre o compromisso e a descontração.

Aos colegas e amigos da turma 2011, Daniele, Júlia, Thais, Bruno, Paloma, Priscila, Gabriel, Lucas, Luis, por todos os momentos de ajuda e descontração durante esses quase dois anos.

À amiga e companheira de trabalho Juliana Gonçalves, pela ajuda com a Rais-Migra e com o Stata, fundamental à elaboração dessa dissertação.

Aos companheiros de trabalho Juliana Carvalho e Lucas Cavalcanti, por todo suporte com a elaboração das matrizes de distância e de transição.

Aos meus familiares do coração, que mesmo não estando em contato constante, sempre me incentivaram, Serginho, Anderson, dindinha, tia marta, Mere, Selma, Ilsinho, Lorena e Cristiane.

Obrigada a todos!!!

## RESUMO

A análise da mobilidade de trabalhadores exerce papel fundamental na tomada de decisões em políticas públicas. O primeiro ensaio aborda a questão da mobilidade de curta e longa distância, e ainda os fatores regionais da atração de trabalhadores entre as microrregiões do Brasil, utilizando modelo binomial negativo. Houve a constatação da preferência dos trabalhadores por destinos com maior atratividade relativa, admissão de trabalhadores frente aos desligados, densidade, proporção de graduados, menor criminalidade e congestionamento. Para o modelo de longa distância os fluxos são orientados para destinos com menor densidade populacional, menor grau de industrialização, menor criminalidade e maior atração relativa. O congestionamento se mostrou irrelevante na mobilidade de longa distância. A distância figura como fator inibidor para a mobilidade, independente dos cortes de distância. O segundo ensaio adota o modelo logit multinível espacial com o objetivo de identificar os condicionantes individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores qualificados nas microrregiões brasileiras. Foi possível verificar que a experiência do trabalhador figura como fator inibidor da mobilidade, a expectativa salarial reflete menor propensão à mudança para trabalhadores em geral, e maior probabilidade para qualificados. Algumas variáveis de contexto também se mostram importantes para explicar a mobilidade, como PIB *per capita*, proporção de trabalhadores com ensino superior completo, taxa de homicídio, veículos por habitantes, grau de industrialização e rede de migrantes.

**Palavras-chave:** Mobilidade de curta e longa distância, Condicionantes individuais e regionais da mobilidade, Regressão binomial negativa, Modelo logit multinível espacial, Brasil.

## ABSTRACT

The analysis of labor mobility plays a fundamental role in decision-making in public policy. The first essay addresses the issue of mobility by long and short distance, and the regional factors of attraction for workers among Brazilian microregions, by means of negative binomial model. There was the realization of the preferred destinations for workers with higher relative attractiveness, employment of workers off against, density, proportion of graduates, less crime and congestion. To model long-distance flows are oriented destinations with lower population density, lower degree of industrialization, less crime and greater relative attractiveness. Congestion proved irrelevant in the long-distance mobility. The distance appears as an inhibiting factor for mobility, regardless of the cuts away. The second essay adopts a spatial multilevel logit model in order to identify the determinants of individual and regional mobility of skilled workers in the Brazilian microregions. The results indicate that the worker seniority figures as inhibitory factor of mobility, and expected wage decrease the propensity of mobility for workers in general, though it increases the propensity of the more skilled ones. The context variables also show important to explain mobility, such as GDP per capita, proportion of workers with higher education, rate of homicide by vehicle inhabitants, degree of industrialization and net migrants.

**Keywords:** mobility of workers, short and long distance, individual and spatial drivers of mobility, negative binomial regression, spatial multilevel regression, Brazil.

## LISTA DE QUADROS

### **Primeiro ensaio: Mobilidade laboral de curta e longa distância: evidências para o Brasil Formal**

Quadro 1: Trabalhos internacionais sobre fluxos migratórios.....	18
Quadro 2: Trabalhos sobre fluxos migratórios no Brasil.....	27
Quadro 3: Descrição das variáveis.....	33
Quadro 4: Matriz de correlação entre as variáveis explicativas.....	42

### **Segundo ensaio: Estudo hierárquico-espacial dos fatores individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores qualificados no Brasil formal para o período 2003-2008**

Quadro 1: Resumo dos trabalhos sobre condicionantes da migração.....	64
Quadro 2: Resumo dos trabalhos sobre condicionantes da migração de trabalhadores qualificados.....	66
Quadro 3: Descrição das variáveis.....	73
Quadro 4: Matriz de correlação entre as variáveis explicativas.....	86

## LISTA DE TABELAS

### **Primeiro ensaio: Mobilidade laboral de curta e longa distância: evidências para o Brasil formal**

Tabela 1: Descrição da variável dependente – todos os fluxos.....	31
Tabela 2: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil. Período: 2004 a 2008.....	35
Tabela 3: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância. Período: 2004 a 2008.....	37
Tabela 4: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância. Período: 2004 a 2008.....	38
Tabela 5: Descrição da variável dependente – curta distância (até 150 km).....	42
Tabela 6: Descrição da variável dependente – longa distância (acima de 150 km).....	42
Tabela 7: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 100 km. Período: 2004 a 2008.....	43
Tabela 8: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 100 km. Período: 2004 a 2008.....	44
Tabela 9: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 200 km. Período: 2004 a 2008.....	45
Tabela 10: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 200 km. Período: 2004 a 2008.....	46
Tabela 11: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 250 km. Período: 2004 a 2008.....	47
Tabela 12: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 250 km. Período: 2004 a 2008.....	48
Tabela 13: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até de 300 km. Período: 2004 a 2008.....	49
Tabela 14: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 300 km. Período: 2004 a 2008.....	50
Tabela 15: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 350 km. Período: 2004 a 2008.....	51
Tabela 16: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 350 km. Período: 2004 a 2008.....	52
Tabela 17: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 400 km. Período: 2004 a 2008.....	53

Tabela 18: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 400 km. Período: 2004 a 2008.....	54
--	----

**Segundo ensaio: Estudo hierárquico-espacial dos fatores individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores qualificados no Brasil formal para o período 2003-2008**

Tabela 1: Resultados dos melhores modelos hierárquicos para a probabilidade de mobilidade dos trabalhadores em geral no Brasil.....	75
---	----

Tabela 2: Resultados dos melhores modelos hierárquicos para a probabilidade de mobilidade dos trabalhadores qualificados no Brasil.....	76
---	----

Tabela 3: Estatística I de Moran para as variáveis contextuais relativas às 558 microrregiões do Brasil para subamostras de trabalhadores em geral.....	77
---	----

Tabela 4: Estatística I de Moran para as variáveis contextuais relativas às 558 microrregiões do Brasil para subamostras de trabalhadores qualificados.....	78
---	----

Tabela 5: Resultados dos melhores modelos hierárquicos com controle para efeitos espaciais para as subamostras de trabalhadores em geral.....	79
---	----

Tabela 6: Resultados dos modelos hierárquicos com controle para efeitos espaciais para as subamostras de trabalhadores qualificados.....	80
--	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS .....</b>	<b>12</b>
<b>2. MOBILIDADE LABORAL DE CURTA E LONGA DISTÂNCIA: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL FORMAL.....</b>	<b>13</b>
1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	15
2.1. MODELOS DO DESEQUILÍBRIO E EQUILÍBRIO DA MIGRAÇÃO .....	15
2.2. FLUXOS MIGRATÓRIOS INTERNACIONAIS.....	16
2.3. FLUXOS MIGRATÓRIOS NO BRASIL .....	24
3. METODOLOGIA .....	30
3.1. MODELO BINOMIAL NEGATIVO .....	31
3.2. DESCRIÇÃO DOS DADOS E VARIÁVEIS .....	32
4. RESULTADOS.....	34
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS .....	39
ANEXO.....	42
<b>3. ESTUDO HIERÁRQUICO-ESPACIAL DOS FATORES INDIVIDUAIS E REGIONAIS DA MOBILIDADE DE TRABALHADORES QUALIFICADOS NO BRASIL FORMAL PARA O PERÍODO 2003-2008 .....</b>	<b>55</b>
1. INTRODUÇÃO .....	56
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	57
2.1. O PAPEL DA MOBILIDADE DE TRABALHADORES NA DIFUSÃO DO CONHECIMENTO E SEUS IMPACTOS REGIONAIS.....	57
2.2. CONDICIONANTES DA MIGRAÇÃO DE TRABALHADORES.....	58
2.2.1. CONDICIONANTES INDIVIDUAIS .....	59
2.2.2. CONDICIONANTES REGIONAIS.....	61
2.3. CONDICIONANTES DA MIGRAÇÃO DE TRABALHADORES QUALIFICADOS .....	61
2.3.1. CONDICIONANTES INDIVIDUAIS .....	62

2.3.2. CONDICIONANTES REGIONAIS.....	62
3. METODOLOGIA .....	68
3.1. ABORDAGEM MULTINÍVEL .....	68
3.2. ANÁLISE EXPLORATÓRIA ESPACIAL.....	70
3.3. MODELO HIERÁRQUICO-ESPACIAL PARA DETERMINANTES DA MIGRAÇÃO DE TRABALHADORES.....	71
3.4. DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS E DAS VARIÁVEIS .....	71
4. RESULTADOS.....	74
4.1. MODELO HIERÁRQUICO PARA TODA AMOSTRA DE TRABALHADORES .....	74
4.2. TRATAMENTO DOS EFEITOS ESPACIAIS .....	77
4.3. MODELO HIERÁRQUICO-ESPACIAL DOS DETERMINANTES DA PROBABILIDADE DE MOBILIDADE DOS TRABALHADORES .....	78
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS.....	82
ANEXO.....	86
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>87</b>

# 1. INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS

Esta dissertação trata a mobilidade de trabalho como fato indissociável do desenvolvimento econômico e social. Busca-se avançar no entendimento das relações existentes entre as particularidades das características regionais, e a atratividade de trabalhadores. A literatura de economia do trabalho e economia regional destacam o capital humano e a qualidade da força de trabalho como fatores importantes para o desenvolvimento e crescimento das empresas, cidades e regiões.

No primeiro ensaio são abordados os determinantes da mobilidade de trabalhadores de curta e longa distância entre microrregiões brasileiras no período de 2004 a 2008. Esses resultados foram obtidos através do modelo binomial negativo inflado de zeros. Os resultados indicaram que na mobilidade de curta distância o trabalhador se desloca para destinos com maior atratividade relativa, admissão de trabalhadores frente aos desligados, densidade, proporção de graduados, menor criminalidade e congestionamento. Para o modelo de longa distância os fluxos são orientados para destinos com menor densidade populacional, menor grau de industrialização, menor criminalidade e maior atração relativa. O congestionamento se mostrou irrelevante na mobilidade de longa distância. A distância figura como fator inibidor para a mobilidade, independente dos cortes de distância. Este estudo avança em relação à literatura existente sobre mobilidade de trabalhadores ao discriminar os fluxos de trabalhadores em curta e longa distância no Brasil, tema até então inexplorado na literatura nacional, tampouco ao nível de microrregiões, bem como na utilização de modelos de contagem.

No segundo ensaio são abordados os condicionantes individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores qualificados entre as microrregiões brasileiras no período 2003-2008, as características dos migrantes, qual o papel dos fatores pessoais e regionais na definição dos fluxos e padrão da mobilidade e, ainda, se os trabalhadores qualificados migram pelas mesmas razões que os trabalhadores em geral. No que tange aos aspectos metodológicos, os condicionantes individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores são tratados por meio do modelo logit multinível com dois níveis hierárquicos, o individual e o de microrregião. No nível individual, as variáveis foram diferenciadas a fim de controlar as características não observáveis dos indivíduos que podem estar correlacionadas com as variáveis deste nível, como aptidão, pró-atividade e motivação. Os devidos tratamentos espaciais para heterogeneidade e autocorrelação espacial são realizados por intermédio de procedimentos hierárquico-espaciais nas variáveis independentes. Os principais resultados indicaram que a experiência do trabalhador figura como fator inibidor da mobilidade, já a expectativa salarial reflete menor propensão à mudança para trabalhadores em geral, e maior probabilidade para qualificados. Algumas variáveis de contexto também se mostram importantes para explicar a mobilidade, como PIB *per capita*, proporção de trabalhadores com ensino superior completo, taxa de homicídio, veículos por habitantes, grau de industrialização e rede de migrantes. O estudo inova em relação à literatura existente haja vista a utilização do modelo hierárquico-espacial com dois níveis, o individual e o de microrregião com controle para efeitos fixos individuais, inexplorado na literatura sobre mobilidade de trabalhadores no Brasil.

## 2. MOBILIDADE LABORAL DE CURTA E LONGA DISTÂNCIA: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL FORMAL

### RESUMO

Este ensaio tem o objetivo principal de investigar os determinantes da mobilidade de trabalhadores de curta e longa distância entre microrregiões brasileiras entre 2004 e 2008. Para identificar diferenças e similitudes entre os fluxos de trabalhadores a diferentes distâncias são construídas matrizes de deslocamento por meio da base de dados Rais-Migra, empregando variáveis explicativas na forma de razão destino/origem e utilizando como arcabouço metodológico modelos para dados de contagem. Os resultados indicaram que na mobilidade de curta distância o trabalhador se desloca para destinos com maior atratividade relativa, admissão de trabalhadores frente aos desligados, densidade, proporção de graduados, menor criminalidade e congestionamento. Para o modelo de longa distância os fluxos são orientados para destinos com menor densidade populacional, menor grau de industrialização, menor criminalidade e maior atração relativa. O congestionamento se mostrou irrelevante na mobilidade de longa distância. A distância figura como fator inibidor para a mobilidade, independente dos cortes de distância.

**Palavras-chave:** Mobilidade de trabalhadores, Binomial negativo, Binomial negativo inflado de zeros.

### ABSTRACT

This essay aims to investigate the main determinants of mobility of workers between short and long distance micro Brazil between 2003 and 2008. To identify differences and similarities between worker flows at different distances displacement matrices are constructed by the database Rais-migrates employing explanatory variables as a ratio destination / origin and using as templates for methodological framework count data. The results indicated that the mobility of short distance the worker moves to destinations more attractive relative to the admission of workers facing off, density, proportion of graduates, less crime and congestion. To model long-distance flows are oriented destinations with lower population density, lower degree of industrialization, less crime and greater relative attractiveness. Congestion proved irrelevant in the long-distance mobility. The distance appears as an inhibiting factor for mobility, regardless of the cuts away.

**Keywords:** Mobility of workers, Binomial negative, Zero inflated negative binomial.

## 1. INTRODUÇÃO

Os fatores determinantes dos fluxos migratórios inter-regionais são complexos e muito debatidos na literatura. Em geral, argumentos teóricos, relacionados a diferenciais de renda e salários bem como a presença amenidades naturais e urbanas, são apontados como principal causa da migração.

A análise dos fluxos migratórios durante muito tempo esteve centrada no desenvolvimento de regiões atrasadas. Sob este prisma, o desafio teórico era elencar variáveis que determinavam a realocação de mão de obra e a orientação desses fluxos, cujas direções originavam-se de regiões atrasadas para regiões com maior desenvolvimento relativo (RAMOS e ARAÚJO, 1999).

Os argumentos teóricos acerca da importância da distinção entre os fluxos migratórios de curta e longa distância podem ser identificados em autores que incorporam a distância à mobilidade. Entretanto, parece evidente a necessidade de maior conhecimento a respeito dos determinantes dos fluxos migratórios de curta e longa distância para o Brasil. Nesse sentido, pretende-se explorar essa lacuna da literatura empírica de mobilidade com incorporação da distância, até então negligenciada em nível microrregional. Os estudos sobre o tema no Brasil têm se dedicado a explorar os determinantes regionais dos fluxos migratórios, bem como a forma que a distância influencia a decisão de migrar separadamente, conforme pode ser constatado em várias contribuições (SAHOTA, 1968; GOLGHER *et al.*, 2005; SABBADINI e AZZONI, 2006; JUSTO e SILVEIRA NETO, 2006; SACHSIDA *et al.*, 2010).

Os movimentos migratórios no Brasil são relacionados a aspectos históricos da distribuição espacial da população, que ainda possui influência sobre a migração atualmente. Esses movimentos migratórios podem ser diretamente associados à evolução de características regionais, como as desigualdades regionais na renda *per capita* e densidade populacional (GOLGHER *et al.*, 2005).

Nas últimas décadas, destacam-se a complexidade e a diversificação dos deslocamentos populacionais propiciados pelos efeitos advindos do processo de urbanização do país no cenário da mobilidade espacial da população brasileira. Os efeitos desse processo nos movimentos migratórios tem propiciado a expansão dos espaços da migração, com incorporação de novas áreas de absorção populacional. Portanto, para entendimento da migração no Brasil é preciso considerar principalmente as dinâmicas migratórias intrarregionais, pois se podem captar transformações nos fenômenos migratórios desses espaços (BAENINGER, 2003).

Investigar a mobilidade da mão de obra se faz importante na atualidade, uma vez que auxilia a compreensão de aspectos concernentes à estrutura geográfica do país, bem como a orientação de políticas públicas e transformações no mercado de trabalho. Dessa maneira, o presente estudo reconhece a importância da distância nos fluxos migratórios inter-regionais, e tem como objetivo analisar a mobilidade de trabalhadores entre as microrregiões brasileiras.

A abordagem adotada consiste em decompor os fluxos de mobilidade de trabalhadores em curta e longa distância a fim de modelar os efeitos das variáveis econômicas e amenidades, sobre o comportamento da mobilidade dos trabalhadores, cabendo ainda a distinção entre a motivação das mobilidades de trabalhadores de curta e longa distâncias. Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho centra esforços na identificação empírica das variáveis que explicam os fluxos de mobilidade entre as microrregiões do Brasil.

Para tal, os dados de migração utilizados nesse artigo são referentes às 558 microrregiões brasileiras e provenientes da base de dados RAIS-Migra. A fim de analisar a mobilidade de trabalhadores entre as microrregiões são construídas matrizes de origem e destino desses migrantes a partir dos microdados da Rais.

Quanto ao escopo metodológico, os condicionantes da mobilidade de curta e longa distância, bem como os fatores regionais da atratividade de trabalhadores são abordados através de modelos para dados de contagem.

Os resultados revelam que na mobilidade de curta distância o trabalhador se desloca para destinos com maiores admissão de trabalhadores frente aos desligados, densidade, proporção de graduados e atração relativa, e menores criminalidade e congestionamento. Os resultados diferem

para o modelo de longa distância. A variável densidade populacional apresentou relação negativa com entrada de trabalhadores, sugerindo deslocamentos para regiões menos urbanizadas. O dinamismo no mercado de trabalho não apresentou relevância na mobilidade a longas distâncias. Essa é orientada para destinos com menor grau de industrialização, enquanto para os de curta distância a mesma variável se mostra irrelevante. O congestionamento se mostrou irrelevante na mobilidade de longa distância. A distância figura como fator inibidor para a mobilidade, independente dos cortes de distância.

O presente estudo está organizado em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção descreve a revisão da literatura internacional e nacional sobre o tema. A terceira apresenta a metodologia utilizada e a descrição da base de dados, enquanto a quarta descreve os resultados encontrados. Por fim, conclusões e perspectivas de avanços futuros são apresentadas na derradeira seção.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. MODELOS DO DESEQUILÍBRIO E EQUILÍBRIO DA MIGRAÇÃO**

O deslocamento da mão de obra tem permeado debates na literatura sobre desenvolvimento econômico e economia do trabalho, entretanto os fatores determinantes dos fluxos migratórios inter-regionais são complexos, bem como da realocação espacial do fator trabalho. De um lado, argumentos teóricos atribuem aos fatores de atração nas regiões de destino o motivo para migração; na qual diferenças nas vantagens econômicas, principalmente diferenciais de salário, são a principal causa da migração.

O modelo denominado “desequilíbrio” da migração (GREENWOOD, 1975; GREENWOOD e HUNT, 1984) considera a migração inter-regional como fenômeno econômico e subproduto da busca por emprego. Indivíduos reagem ao desequilíbrio inicial em salários e desemprego se movendo para áreas onde o nível de salários é mais elevado e o desemprego é menor, restaurando o equilíbrio no espaço. Sob este prisma, os fluxos migratórios seriam orientados por variáveis econômicas e do mercado de trabalho; regiões com maior renda e menores taxas de desemprego atrairiam migrantes.

A abordagem do “equilíbrio” da migração propôs visão alternativa acerca da migração inter-regional explicando razões inesperadas entre migração e salário. As diferenças de salário entre as regiões seriam parcialmente compensadas por fatores não econômicos, como clima, temperatura, isto é, amenidades naturais não comercializáveis (GRAVES, 1976, 1980, 1986). A partir da intuição de Graves (1980), outros autores incorporaram outras amenidades, social, cultural, importantes no contexto migratório (FLORIDA, 2002; SHAPIRO, 2006). De acordo com essa abordagem, os fluxos migratórios seriam dirigidos para regiões menores e com melhor qualidade de vida, sem dominância de variáveis econômicas.

De acordo com Lee (1980), os fluxos migratórios estão associados aos pesos atribuídos a fatores nos locais de origem e destino. O saldo desses fatores, mediados por obstáculos intervenientes entre a origem e o destino - distância envolvida, barreiras físicas, custos de transporte, bem como os fatores pessoais, determinam o sentido do fluxo.

Segundo Jackman e Savouri (1992), a migração regional é estimulada se outras regiões oferecem maior probabilidade de encontrar trabalho do que a região de origem, o que harmoniza diferenças inter-regionais nas taxas de desemprego. Os autores afirmam ainda que a migração é um dos mecanismos capazes de solucionar desequilíbrios no mercado de trabalho.

Conforme Golgher (2004), as diferenças regionais atuam diretamente sobre as razões de permanência ou mudança do local de origem. Baixa qualidade de vida no local de origem e melhor nível de vida no local de destino são fatores determinantes para os fluxos migratórios, respectivamente conhecidos como: fatores “*push*”, que significa ser empurrado ou impelido; e “*pull*”, que significa ser puxado ou atraído. O autor salienta ainda que existem fatores que fazem com que a distância seja apenas um custo aproximado para a migração, haja vista que a existência de uma rede social entre origem e destino pode fazer com que os custos do deslocamento sejam

menores e, dependendo da situação, pode-se migrar para uma região distante e, ao mesmo tempo, terem-se custos de migração baixos.

Faggian e Royuela (2010) argumentam que ficou claro ao longo do tempo que as abordagens do desequilíbrio e equilíbrio para a migração na verdade não são irreconciliáveis. Na migração, indivíduos comparam diferenciais de utilidade em diferentes locais alternativos e estes diferenciais de utilidades são funções tanto de fatores econômicos como de fatores não econômicos como qualidade de vida; o ponto principal seria o peso atribuído a cada um desses fatores (BIAGI, FAGGIAN E McCANN, 2011).

## 2.2. FLUXOS MIGRATÓRIOS INTERNACIONAIS

Stouffer (1940) sugere um modelo no qual um indivíduo deixa sua residência original sem destino específico, sendo a probabilidade de selecionar determinado destino dependente do número de oportunidades que ele encontra no caminho. Ademais, atribui à distância efeito considerável sobre oportunidades de intervenção, sugerindo que, quanto maior a distância, mais oportunidades são encontradas por um indivíduo que busca um destino. Propõe ainda que o número de imigrantes a certa distância do local de partida é diretamente proporcional ao número de oportunidades que encontra a essa distância e inversamente proporcional ao número de oportunidades que encontrou antes de transpor essa distância (possibilidades de intervenção).

O estudo de Schwarz (1973), baseado nos fluxos de migrantes brancos do sexo masculino nos Estados Unidos em 1963, mostra que existe relação negativa entre probabilidade de migrar e distância. O autor analisa a probabilidade de migrar de um indivíduo na origem  $i$  para determinado destino  $j$ , dado que ele é migrante. Isto é, o problema de decisão está centrado apenas no local de escolha entre os destinos alternativos. Dessa forma, desconsidera as variáveis relacionadas à origem, já que a escolha de um destino está relacionada à atratividade relativa sobre outros destinos alternativos, que depende de previsões subjetivas para todos os destinos sobre benefícios líquidos. A probabilidade de migrar diminui à medida que a distância da origem  $k$  para o destino  $j$  aumenta em relação às distâncias a partir de  $k$  para todos os outros locais; nesse caso, a distância reflete o maior custo do movimento ou informação (SCHWARZ, 1973; LUCAS, 2001).

Levy e Wadycki (1974) analisam a migração na Venezuela utilizando dados do Censo de 1961 para homens entre 15 e 54 anos. Os autores introduzem um conjunto de variáveis relacionadas à distância, em que para qualquer origem e qualquer raio de pesquisa a partir dessa origem, a melhor variável alternativa (por exemplo, salário) é o maior valor dessa variável em qualquer lugar dentro desse raio. A introdução dessas variáveis alternativas em uma regressão reduz o coeficiente da distância, ainda que esta continue ser significativa, corroborando o fato de a distância ser pelo menos uma *proxy* para possibilidades alternativas. Dessa forma, os autores incorporam o conceito de oportunidades perdidas como um custo de migração.

Greenwood e Hunter (1984), em estudo sobre a migração nos Estados Unidos, tratam a migração, quase integralmente, como um fenômeno econômico e subproduto da busca por emprego. Usando um conjunto de séries temporais sobre migração e emprego para 171 regiões dos Estados Unidos, os autores demonstram que oportunidades incrementais de emprego são diferentemente atraentes para migrantes, dependendo da região. Indivíduos reagem ao desequilíbrio inicial em salários e desemprego se movendo para áreas onde o nível de salário é mais elevado, enquanto o desemprego é menor, restaurando o equilíbrio no espaço.

Hazans (2003) analisa o fluxo migratório na Estônia, Letônia e Lituânia para o período de 1989 a 2001, testando as respostas dos migrantes aos diferenciais de salário e desemprego entre as regiões. O autor encontra que altos salários estimula a entrada, enquanto alto desemprego possui efeito contrário, e ainda que regiões com alta densidade populacional e mais urbanizadas são menos prováveis de receber migrantes.

Em estudo sobre os fluxos migratórios inter-regionais na Finlândia entre 1985 e 1996, Pekkala (2003) salienta que a decisão de migrar para determinada região é influenciada tanto por

variáveis individuais, como idade, sexo, status no mercado de trabalho, renda familiar, quanto por variáveis regionais, como distância entre origem e destino e diferenças no custo de vida.

Andrienko e Guriev (2004) examinam o fluxo migratório entre 89 regiões da Rússia Utilizando dados em painel para os fluxos entre 1992-1999 com objetivo de estimar efeitos de fatores econômicos, políticos e sociais nos fluxos migratórios, controlando para o efeito fixo entre origem e destino. Os autores descobrem que a mobilidade interna na Rússia não é orientada por fatores econômicos. Por outro lado, políticas regionais atrairiam migrantes, pois melhorariam a qualidade de vida, criando empregos e melhorando a provisão de bens públicos. As populações de áreas mais pobres não podem emigrar simplesmente porque são incapazes de financiar os custos da mudança, o que reduz as opções de mobilidade. Calculam ainda que um terço da população russa estaria bloqueada numa “armadilha da pobreza”.

Faggian e Royuela (2010) estudam o fluxo migratório na Espanha de 1991 a 2003 com ênfase especial na qualidade de vida. Os autores encontram, para o caso particular de Barcelona, que aspectos sobre qualidade de vida são de suma importância no contexto territorial, como cultura, esporte, instalações de educação, transporte público e menor congestionamento.

Biaggi *et al.* (2011), em estudo sobre migração inter-regional de curta e longa distância na Itália, descobrem que a migração de curta distância segue o modelo do equilíbrio, dirigido para províncias menores e com melhor qualidade de vida, sem dominância de variáveis econômicas. Fluxos de longa distância são orientados pelo modelo de desequilíbrio, no qual as variáveis econômicas e do mercado de trabalho representam papel dominante; regiões com maior PIB *per capita*, menores taxas de desemprego, com universidade e com população mais educada atraem migrantes, enquanto maior criminalidade repelem migrantes. A distância entre regiões é negativamente relacionada à migração.

Aldashev e Dietz (2012) analisam os determinantes econômicos e espaciais dos fluxos migratórios entre regiões no Cazaquistão entre 2008 e 2010. Segundo os autores, a migração é determinada pela renda, sendo a mobilidade maior entre as regiões mais povoadas, e a distância possui forte impacto negativo sobre a migração, indicando altos custos e riscos associados à mobilidade. Os autores concluem ainda que altos custos da migração estão vinculados à infraestrutura precária. Dessa forma, os investimentos públicos podem facilitar a convergência de renda entre as regiões, contribuindo para a redução da desigualdade.

A partir da revisão literária internacional, sintetizada no quadro 1, nota-se que a migração é desestimulada pela maior distância entre origem e destino, maior preço da habitação no destino; ambas variáveis refletem o ônus relacionado aos custos do deslocamento. Maior expectativa de vida na origem e criminalidade elevada no destino refletem aspectos relacionados à qualidade de vida, possuindo efeito negativo sobre a migração. Maior número de doutores no destino e estoque de desempregados no destino indicam maior competição enfrentada por postos de trabalho. Maiores níveis de salário e vagas no destino, bem como menor congestionamento estimulam a migração.

**Quadro 1: Trabalhos internacionais sobre fluxos migratórios.**

**(Continua)**

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Probabilidade de Migrar para determinado destino		Distância relativa	-	-	Modelo Multinomial	1963	Estados Unidos	Schwarz (1973)
	Educação		+	+				
	Idade		-	-				
Número de migrantes do sexo masculino para Região j/ número total de migrantes		Distância	-	-	OLS	1961	Venezuela	Levy e Wadycki (1974)
		Taxa de desemprego	-	-				
		Salário médio	+	+				
		População	+	+				
		População alternativa mais alta dentro do raio de distância	-	-				
		Taxa de desemprego alternativa mais alta dentro do raio de distância	+	+				
		Salário alternativo mais alto dentro do raio de distância	-	-				
Log da taxa de migração (proporção da força de trabalho da região i que migra para região j)		Total de desempregados	-	-	Regressão multi-variável e regressão pooled e cross-section	1971-1989	Dez Regiões da Grã-Bretanha	Jackman, R.; Savouri, S. (1992)
		Estoque regional de desempregados na origem	+	+				
		Estoque regional de vagas	+	+				
		Estoque regional de desempregados no destino	-	-				
		Preço relativo da habitação na origem	+	+				
		Preço relativo da habitação no destino	-	-				

**Quadro 1: Trabalhos internacionais sobre fluxos migratórios.**

**(Continua)**

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Taxa bruta de migração/1000 habitantes	Educação – alta		+	+	Painel com efeitos fixos	1989 a 2001	Unidades administrativas de Estônia, Letônia e Lituânia	Hazans, M. (2003)
	Educação - Pós-secundário		+	+				
	Educação - Compreensão secundária		+	+				
	Educação – secundário		+/-	+				
	Educação - após o básico		-	+				
	Sexo feminino		-	-				
	Minoria étnica		-	NS				
	Idade		-	-				
	Estado civil (solteiro)		+	NS				
	Estado civil (divorciado)		+	+				
	Status no mercado de trabalho (inativo)		+	+				
	Status no mercado de trabalho (ocupado em outra unidade administrativa)		+	+				
	Status no mercado de trabalho (ocupado dentro da unidade administrativa)		-	-				
	Status no mercado de trabalho (de rural para urbano ou de urbano para rural)		-/+	NS				
	Residência rural		-	-				
		Densidade populacional	+/-	-				
		Desemprego	+	+				
		Taxa de mortalidade	-	+				
	Taxa de nupcialidade	+	+					
	Salário (log)	-	-					
	Taxa de divórcio	-	-					

**Quadro 1: Trabalhos internacionais sobre fluxos migratórios.**

(Continua)

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Logaritmo da migração		Expectativa de vida	-	-	OLS efeitos fixos, Poisson efeitos fixos, Variáveis Instrumentais (Variáveis na Origem i)	1992-1999	89 Regiões da Rússia	Andrienko e Guriev (2004)
		Conflito político	-	NS				
		Logaritmo da renda	-	-				
		Taxa de desemprego	+	NS				
		Homicídios	+	NS				
		Ônibus/10.000hab	-	-				
		Doutores/10.000hab	+	+				
		Leitos hospitalares/10.000hab	-	-				
		Densidade populacional	-	NS				
		Telefone/100hab	-	-				
		Distância (log)	-	-				
		Educação	+	+				
		Proporção de apartamentos de propriedade privada	-	-				
		Etno-linguística	-	-				
		Grandes cidades	+/-	NS				
		Rural	+	+				
		Temperatura em janeiro	-	-				
		Temperatura em julho	-	-				
		Dummy para Porto	-	-				
		Subsídios para agricultura	-	NS				
	Regulação de preço	+/-	NS					

**Quadro 1: Trabalhos internacionais sobre fluxos migratórios.**

**(Continua)**

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Decisão de migrar para outra região	Sexo feminino		-	NS	Logit multinomial e Modelo Binomial	1985 a 1996	Regiões da Finlândia	Pekkala, S. (2003)
	Idade		-	-				
	Educação		+	+				
	Estado civil (casado)		-	-				
	Chefe de família		-	-				
	Status no mercado de trabalho (ocupado)		-	-				
	Renda familiar		-	-				
	Tamanho da família		-	-				
	Salário no destino		+	+				
		Desemprego	+	NS				
		Distância entre origem e destino	-	-				
		Preço de casa no destino	-	-				
Logarítmo do número de movimentos migratórios entre pares de municípios		População na origem	+	+	Poisson e Binomial negativo (resultados apresentados no quadro)	1991-2003	Barcelona - Espanha	Faggian e Royuela (2010)
		Índice de idade da população (quanto maior, mais velho)	-	NS				
		Distância	-	-				
		Dummy para município chave do sistema urbano	+	+				
		Dummy para município sub-urbano	+	+				
		Diferença entre o número de telefones entre destino e origem	+	+				
		Índice de qualidade do ar	+	-				
		Média de temperatura ao longo do ano	+	NS				
		Baixo congestionamento	+	+				
		Museus per capita	+	+				
		Unidades de ensino por aluno em potencial	+	+				
		Centros hospitalares per capita	+	NS				
		Peso do transporte público em deslocamento de trabalho	+	+				
		Proporção de casas alugadas	-	NS				
		Índice de instalações desportivas	+	+				
	Idade de residências (terceira idade)	-	NS					

**Quadro 1: Trabalhos internacionais sobre fluxos migratórios.**

(Continua)

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Migração bruta (Longa Distância)		Distância (km)	-	-	Binomial negativo e GMM2S	2001-2002	Itália	Biagi et al. (2011)
		$\Delta$ PIB per capita	+	+				
		$\Delta$ taxa de desemprego	-	-				
		$\Delta$ população	+/-	-				
		$\Delta$ número de residentes com diploma de ensino secundário/10.000hab	+/-	+				
		$\Delta$ número de pessoas que participam de ações esportivas/10.000hab	+	+				
		$\Delta$ percentual de pessoas que votam/potenciais eleitores	+	NS				
		$\Delta$ número de roubos/10.000 hab	-	-				
		$\Delta$ tamanho da família de cada província/tamanho da família na Itália	+/-	NS				
		$\Delta$ associação criminosa	-	-				
		Dummy para presença de aeroporto	+	+				
		Dummy para província costeira	-	-				
		Dummy para regiões montanhosas	-	NS				
		Dummy para presença de universidade	+	+				
	Dummy para presença de parque nacional	+	-					
Migração bruta (Curta Distância)		Distância (km)	-	-	Binomial negativo e GMM2S	2001-2002	Itália	Biagi et al. (2011)
		$\Delta$ PIB per capita	+	NS				
		$\Delta$ taxa de desemprego	-	-				
		$\Delta$ população	+/-	-				
		$\Delta$ número de residentes com diploma de ensino secundário/10.000hab	+/-	NS				
		$\Delta$ número de pessoas que participam de ações esportivas/10.000hab	+	NS				
		$\Delta$ percentual de pessoas que votam/potenciais eleitores	+	NS				
		$\Delta$ número de roubos/10.000 hab	-	NS				
		$\Delta$ tamanho da família de cada província/tamanho da família na Itália	+/-	NS				
		$\Delta$ associação criminosa	-	NS				
		Dummy para presença de aeroporto	+	+				
		Dummy para província costeira	-	+				
		Dummy para regiões montanhosas	-	NS				
		Dummy para presença de universidade	+	+				
	Dummy para presença de parque nacional	+	NS					

**Quadro 1: Trabalhos internacionais sobre fluxos migratórios.**

**(Conclusão)**

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Log do fluxo migratório		Log distância (km)	-	-	OLS	2008-2010	Cazaquistão	Aldashev e Dietz (2012)
		Log renda média no destino	+	+				
		Log renda média na origem	-	-				
		Log população na origem	+	+				
		Log população no destino	+	+				
		Log salário na origem	-	+				
		Log salário no destino	+	+				
Log do fluxo migratório		Distância (km)	-	-	Modelo linear generalizado	2008-2010	Cazaquistão	Aldashev e Dietz (2012)
		Log do tempo de viagem	-	-				
		Log renda média no destino	+	+				
		Log renda média na origem	-	+				
		Log população na origem	+	+				
		Log população no destino	+	NS				
		Log salário na origem	-	NS				
Log do fluxo migratório		Distância (km)	-	-	Modelo linear generalizado com autocorrelação espacial dos resíduos	2008-2010	Cazaquistão	Aldashev e Dietz (2012)
		Log do tempo de viagem	-	-				
		Log renda média no destino	+	+				
		Log renda média na origem	-	-				
		Log população na origem	+	+				
		Log população no destino	+	+				
		Log salário na origem	-	NS				
	Log salário no destino	+	+					

Nota: NS = não significativo estatisticamente.

Fonte: Elaboração própria a partir da revisão da literatura.

### 2.3. FLUXOS MIGRATÓRIOS NO BRASIL

A migração interna no Brasil é um fenômeno bastante significativo devido à sua magnitude e diversidade econômica e social. Segundo Netto Jr. e Moreira (2003), o processo migratório brasileiro passou a ter expressão a partir da década de 1930, resultado da expansão do setor dinâmico da economia e de fatores climáticos. Entre 1930-1950, grande parte das migrações internas tinha como destino o Estado de São Paulo. A partir da década de 1950, as migrações respondem às consequências da integração entre mercado de trabalho e desenvolvimento industrial.

Sahota (1968) realiza estudo utilizando o Censo de 1950 sobre fluxo migratório entre 19 estados brasileiros no qual a distância é uma variável que pode representar mais do que meros custos econômicos. As informações e conhecimentos sobre empregos estão intimamente relacionados com a distância. Diferenças de língua, dialetos, vestuário, alimentação, costumes sociais, culturais e movimentos são geralmente acentuados pela distância. Incerteza sobre as oportunidades de trabalho podem aumentar com a distância. Na ausência de uma função de migração completamente especificada, portanto, a distância pode servir como uma variável *proxy* para os fatores omitidos. Neste estudo, a variável distância é, portanto, utilizada principalmente para os custos econômicos incorridos na viagem, perda de rendimento durante o período de transferência sendo, portanto, negativamente correlacionada com a migração.

De acordo com Jardim (2011), a partir dos anos de 1970, ocorre aprofundamento da internacionalização da economia e sociedades brasileiras, ocasionando uma nova racionalidade instrumental dessas. Por conseguinte, para compreender as novas modalidades de migrações internas, cuja dinâmica é típica de sociedades voltadas para o consumo de bens e serviços, passou a existir a necessidade de melhor compreensão dos deslocamentos populacionais no campo, interestaduais, inter-regionais, intraestaduais, intermunicipais, intra e intermetropolitanos.

Patarra (2003) salienta que o censo de 1970 revela a configuração de novas territorialidades, o que possibilitou corroborar modificações no processo de urbanização brasileira, com grande influência da população urbana voltada ao modo urbano-industrial responsável pela formação e consolidação de novas áreas metropolitanas no país. O autor observa ainda que a migração interna se torna seletiva, uma vez que reflete a estrutura de classes sociais vigente.

Nos anos 80 ocorrem acentuadas transformações no volume, fluxo e característica dos movimentos migratórios no Brasil, sintetizados em menor crescimento das metrópoles, maior predominância das migrações de curta distância e intrarregionais, tendência a crescimento das cidades de médio porte e configuração de periferias em torno de centros urbanos maiores (PATARRA, 2003).

A partir da década de 1980, os deslocamentos de população iniciam uma fase de mudança no sentido das correntes principais, de modo que surgem novos eixos de deslocamentos envolvendo expressivos contingentes populacionais onde se destacam: inversão das correntes principais dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, redução da atratividade migratória exercida pelo Estado de São Paulo, aumento na retenção de população na Região Nordeste, novos eixos de deslocamento populacionais em direção às cidades médias do interior do País (OLIVEIRA, 2011).

De acordo com Ferreira e Matos (2004), houve redinamização do fluxo migratório brasileiro na década de 90, a partir da reorganização do mercado de trabalho oriunda do ajuste estrutural, mediante abertura ao mercado externo e redução do gasto público; a modernização da economia brasileira permitiu maior fluidez espacial. Em estudo feito para migração de trabalhadores no mercado formal do Brasil entre 1995 e 2003, os autores investigam em que medida a migração favoreceu o aumento na remuneração recebida pelo trabalhador. Os autores notam que o maior dinamismo do mercado de trabalho fora das grandes aglomerações urbanas tem atraído mão de obra. Ferreira e Matos (2004) observam ainda a concentração de fluxos migratórios no Centro-Sul e atração de mão de obra exercida pela Região Norte a partir da oferta de diferenciais salariais.

Oliveira *et al.* (2011) observam que os principais movimentos populacionais no Brasil ocorrem dentro das próprias regiões, sugerindo deslocamentos a menores distâncias. Quando se

considera distância maior, como na escala inter-regional, nota-se que os fluxos apresentam tendência de redução nos seus volumes.

Golgher *et al.* (2005), por meio de estudo empírico, utilizam modelo gravitacional com objetivo de encontrar variáveis que definam o número de migrantes entre as mesorregiões brasileiras. Tendo como alicerce teórico o modelo de capital humano, o qual pressupõe que a migração é causada pela heterogeneidade espacial entre oferta e demanda por trabalho. Os autores notam que o tamanho da população, tanto na região de origem quanto na região de destino, e a distância entre as regiões são decisivos na migração.

Os custos inerentes ao deslocamento são também decisivos na análise da ocorrência ou não da migração. Se os custos são baixos, qualquer pequena diferença positiva nos benefícios esperados entre o destino e a origem pode promover a migração da pessoa. Pelo contrário, se os custos são muito elevados, a probabilidade de mudança é muito menor. Os custos de migração podem ser relacionados a aspectos diferentes, como: materiais, busca de informação, psíquicos, oportunidade, processo de adaptação etc. Acredita-se que a distância é bem correlacionada com os custos, sendo aquela uma boa *proxy* destes (GOLGHER, 2005).

Sabbadini e Azzoni (2006) realizam estudo empírico a partir de matrizes de origem e destino, construídas a partir dos microdados dos censos demográficos de 1991 e 2000 com objetivo de observar a magnitude da migração interestadual de pessoal altamente qualificado e sua relação com a heterogeneidade da economia brasileira. Os autores analisam a localização desses indivíduos, os principais fluxos no país e a taxa líquida de migração de cada Estado, e ainda são investigados padrões espaciais. Posteriormente, é estimado um modelo gravitacional a fim de explicar o fenômeno migratório. Os resultados revelam bom ajuste do modelo gravitacional para explicar os determinantes do fenômeno migratório. Ademais, as variáveis renda e qualidade de vida, medida pelo IDH, foram importantes no destino e afetaram positivamente a migração. Verificou-se que estados com mais programas de pós-graduação, controlados outros determinantes, receberam menos migrantes altamente qualificados.

Efeitos dos determinantes locais da migração interestadual no Brasil são investigados por Justo e Silveira Neto (2006), verificando que, a migração entre duas regiões é afetada pelas condições locais ponderadas pela distância e população. Os autores concluem que, se o Estado é mais distante ou se é menos populoso, menor é a taxa líquida migratória, o que significa que a capacidade de atração de um Estado depende de onde ele está situado em termos de vizinhança. Notam ainda que, quando são utilizadas as oportunidades de cada estado específico, isto é, a atratividade relacionada a fatores sociais e naturais, usando distância e população, é possível maior precisão na captura dos efeitos das variáveis explicativas, encontrando ainda uma relação negativa entre criminalidade e taxa líquida de migração.

Mata *et al.* (2007) buscam compreender quais fatores são relevantes para atrair mão de obra qualificada em municípios do Brasil. Os autores destacam a preferência dos migrantes qualificados por regiões com maiores amenidades sociais e climáticas, isto é, menor desigualdade social, invernos e verões menos rigorosos, menores taxas de homicídios, e ainda, que maior migração de mão de obra qualificada líquida do vizinho acarreta menor absorção de migrantes qualificados da cidade em questão.

Sachsida *et al.* (2010) verificam a influência da distribuição de renda e das transferências governamentais no fluxo de imigrantes entre os Estados brasileiros. Os resultados econométricos encontrados pelos autores apontam que transferências federais estimulam o fluxo imigratório, enquanto alta concentração de renda possui resultado inverso, prevalecendo o deslocamento para Estados com rendas mais altas, mais privilegiados pelas transferências governamentais e mais populosos. Salientam ainda que a distância é a variável em nível individual com maior poder explicativo para esses fluxos, o que aponta para a grande relevância dos custos de transporte sobre fluxos migratórios.

A literatura sobre migração no Brasil sugere maior importância dos fatores regionais na determinação dos fluxos migratórios. Maior distância entre origem e destino, menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no destino, maior desigualdade de renda, homicídios e maior

distância do destino até a capital mais próxima repele migrantes. Por outro lado, renda per capita, urbanização e taxa de salário maiores atraem migrantes.

Vale ressaltar que, no que compete aos trabalhos realizados em âmbito nacional, resumidos no quadro 2, até onde é de conhecimento dos autores, não existe na literatura sobre fluxos migratórios, tampouco sobre fluxos migratórios de trabalhadores, a separação desses fluxos para diferentes distâncias, sendo este estudo pioneiro nesse aspecto. Já para outras regiões, como União Europeia, percebe-se um avanço maior da literatura nesse sentido.

A literatura nacional sobre fluxos migratórios destaca relação negativa da distância (SAHOTA, 1968; GOLGHER *et al.*, 2005; SABBADINI e AZZONI, 2006; SACHSIDA *et al.*, 2010). Nota-se ainda o efeito positivo da renda *per capita*, densidade populacional e salário médio no destino (SAHOTA, 1968; GOLGHER *et al.*, 2005, SABBADINI e AZZONI, 2006). As variáveis índice de Gini e IDH no destino, custo de transporte até a capital mais próxima, e homicídios de jovens repelem migrantes (JUSTO e SILVEIRA NETO, 2006; SABBADINI e AZZONI, 2006; MATA *et al.*, 2007).

Quadro 2: Trabalhos sobre fluxos migratórios no Brasil.

(Continua)

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Log do número de migrantes da origem i para destino j/total de migrantes da região i (grupo etário 15-29 anos)		Educação média	+/-	-	OLS	1950	Estados brasileiros	Sahota, G. (1968)
		Urbanização	+	+				
		Taxa de salário regional	+	+				
		Densidade populacional	+/-	+				
		Distância	-	-				
		Renda per capita	+	+				
		Taxa de crescimento da renda per capita	+	+				
		Dispersão da renda per capita	+	+				
Log do número de migrantes entre origem i e destino j (grupo etário 30-59 anos)		Educação média	+/-	-	OLS	1950	Estados brasileiros	Sahota, G. (1968)
		Urbanização	+	+				
		Taxa de salário regional	+	+				
		Densidade populacional	+/-	+				
		Distância	-	-				
		Renda per capita	+	+				
		Taxa de crescimento da renda per capita	+	+				
		Dispersão da renda per capita	+	+				
Número de migrantes entre duas mesorregiões		População na origem	+	+	Modelo gravitacional	2000	Mesorregiões brasileiras	Golgher et al. (2005)
		População no destino	+	+				
		Distância	-	-				
		Dummy para contiguidade	+	+				
		Grau de urbanização na origem	-	NS				
		Grau de urbanização no destino	+	-				
		Renda média na origem	-	+				
		Renda média no destino	+	NS				
		Proporção de trabalhadores no setor primário na origem	-	-				
		Proporção de trabalhadores no setor primário no destino	-	NS				
		Proporção de trabalhadores no setor industrial na origem	-	-				
		Proporção de trabalhadores no setor industrial no destino	-	-				
		Homicídios na origem	+	NS				
	Homicídios no destino	-	NS					

**Quadro 2: Trabalhos sobre fluxos migratórios no Brasil.**

**(Continua)**

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Taxa líquida de migração (proporção do saldo migratório da fuga de cérebros de um Estado/população altamente educada)		Número de pós-graduados na origem	+	NS	Modelo gravitacional e primeiras diferenças	1991 e 2000	Estados brasileiros	Sabbadini . R.; Azzoni, C. (2006)
		Número de pós-graduados no destino	-	NS				
		Número de programas de pós-graduação na origem	+	+				
		Número de programas de pós-graduação no destino	-	NS				
		Distância	-	-				
		Dummy para contiguidade	+	+				
		Salário médio de pós-graduados na origem (razão entre salário médio de mestres e doutores e a renda per capita do Estado)	-	NS				
		Salário médio de pós-graduados no destino (razão entre salário médio de mestres e doutores e a renda per capita do Estado)	+	+				
		IDH na origem	-	NS				
		IDH no destino	+	-				
		Renda relativa na origem	-	NS				
		Renda relativa no destino	+	-				
		Desvio-padrão do salário na origem	-	NS				
		Desvio-padrão do salário no destino	+	NS				
Taxa líquida de migração (Saldo migratório entre 2002 e 1997, utilizando 1997 como referência)		Esperança da renda	+	+	OLS	1997 e 2002	Estados brasileiros	Justo, W. R.; Silveira Neto, R. M (2006)
		Clima	-	-				
		Índice de Gini	-	-				
		Dummy para região costeira	+	NS				
		Criminalidade	-	NS				

**Quadro 2: Trabalhos sobre fluxos migratórios no Brasil.**

(Continua)

Variável Dependente	Variáveis independentes		Sinal Esperado	Evidências Empíricas	Método	Período	Abrangência Geográfica	Fonte
	Nível Individual	Nível Regional						
Migração de mão de obra qualificada líquida (diferença entre o número de imigrantes qualificados e emigrantes qualificados)		Salário Médio	+	+	OLS, Modelo de Defasagem Espacial e Modelo de Erro Espacial	2000	Municípios do Brasil	Mata, D.; Oliveira, C.; Pen, C.; Resende, G. (2007)
		Escolaridade média	+	+				
		População	+/-	-				
		Médicos/1000 habitantes	+	NS				
		Desigualdade de renda	-	-				
		Custo de transporte até São Paulo	+	+				
		Custo de transporte até a capital mais próxima	-	-				
		Precipitação total anual	-	-				
		Temperatura média em junho	+	+				
		Temperatura média em dezembro	-	-				
		Homicídios de jovens	-	-				
		Altitude	-/+	NS				
	Defasagem espacial da migração líquida	-	-					
Imigração (número de imigrantes recebidos pela UF nos últimos 12 meses)		Homicídios	-	NS	Efeitos aleatórios	2002-2006	Estados brasileiros	Sachsida <i>et al.</i> (2010)
		Transferências do Governo	+	NS				
		População	+	+				
		Renda relativa (PIB <i>per capita</i> da UF/PIB médio das UF)	+	NS				
		Coefficiente de Gini	+/-	NS				
		Distância	-	-				

Nota: NS = não significativo estatisticamente.

Fonte: Elaboração própria a partir da revisão da literatura.

### 3. METODOLOGIA

O modelo teórico apresentado nesse estudo tem como alicerce os trabalhos desenvolvidos por Douglas Wall (1993), Douglas (1997), Wall (2001), Guimarães *et al.* (2003) e Biagi *et al.* (2011). Wall (2001) propõe um modelo teórico no qual indivíduos tomam a decisão de mover-se de uma região para outra de acordo com a estrutura básica de maximização da utilidade, assumindo que os indivíduos são racionais e livremente móveis, segundo comparação entre a utilidade no local de origem e destino. A utilidade do indivíduo é uma função de variáveis econômicas, amenidades e custos oriundos da mudança, aproximados pela distância. A utilidade do k-ésimo indivíduo no i-ésimo local pode ser descrita na equação 1:

$$U_i^k = u(A_i, E_i) + \varepsilon_i^k \quad (1)$$

Em que,  $U_i^k$  possui uma parte determinística,  $u(A_i, E_i)$ , e uma parte estocástica,  $\varepsilon_i^k$  que possui valor esperado igual a zero. A parte determinística é composta por um vetor de amenidades  $A_i$ , e um vetor de variáveis econômicas  $E_i$ .

Um indivíduo decide mudar da região  $i$  (origem) para a região  $j$  (destino), se a utilidade esperada no destino for maior do que a utilidade esperada na origem mais os custos de deslocamento (que são função da distância), de acordo com a relação exposta na equação 2:

$$EU_j^k > EU_i^k + C(d_{ij}) \quad (2)$$

Quando a condição presente na equação 2 é satisfeita, definimos uma variável  $M_{ij}^k$  sendo igual a 1, e zero caso contrário. Ao agregar os movimentos individuais por microrregião (558 para o Brasil), chegamos a seguinte especificação conforme equação 3:

$$M_{ij} = f(\Delta A_{ij}, \Delta E_{ij}, D_{ij}) \quad (3)$$

Em que,  $i = 1, 2, 3, \dots, 558$ ;  $j = 1, 2, 3, \dots, 558$  (com  $i \neq j$ );  $\Delta A$  = vetor de amenidades da origem  $i$ /destino  $j$ ;  $\Delta E$  = vetor de características econômicas da origem  $i$ /destino  $j$ ; e  $D_{ij}$  representa a distância em quilômetros lineares entre  $i$  e  $j$ . A variável dependente representa o estoque de trabalhadores que se movem da microrregião  $i$  para a microrregião  $j$ , isto é, o estoque de trabalhadores imigrantes recebidos pela microrregião  $j$ .

O número de trabalhadores migrantes recebidos pelas microrregiões de destino constitui-se dados de contagem. Tendo em vista que a variável dependente é representada por números inteiros, não negativos e sem limite superior, requer-se o uso de modelos de dados de contagem.

O modelo de Poisson representa uma alternativa para o tratamento desses dados de contagem, entretanto, este possui suposições restritivas quanto à dispersão dos dados, isto é, que a média condicional é igual à variância condicional. Esse modelo possui especificação de acordo com a equação 4:

$$f_y(y, \mu) = e^{-\mu} * \frac{\mu^y}{y!}, y = 0, 1, 2, \dots \quad (4)$$

Em que  $y$  é um número estritamente não negativo, representando o número de ocorrências da variável dependente, e  $\mu$  o número esperado de ocorrências, denominado também de parâmetro intensidade ou taxa. Como há apenas um parâmetro na distribuição de Poisson, a igualdade entre média e variância é assumida (equidispersão de dados), que pode ser representado da seguinte forma:

$$\mu_i = \exp(x_i\beta) = E[y_i|x_i] = Var[y_i|x_i] \quad (5)$$

Em que  $x$  corresponde ao vetor de variáveis independentes.

A suposição de equidispersão é uma restrição da distribuição de Poisson, que, em muitos casos, não encontra respaldo nos dados. Quando isso acontece, o modelo de Poisson convencional produz graves distorções nas estimativas dos parâmetros (CAMERON E TRIVEDI, 2005). O modelo de Poisson supõe que o parâmetro de intensidade  $\mu$  é determinístico. Em geral, essa suposição não é válida. Este parâmetro é uma função de características observáveis, entretanto, algumas características relevantes não podem ser observadas e, portanto, são negligenciadas no vetor de covariadas. Uma vez que não é possível modelar tais características, faz-se necessário incluir um termo randômico a fim de controlar a heterogeneidade não observada. Negligenciar essa particularidade pode causar sobredispersão dos dados, implicando variância maior do que a suposta pelo modelo.

Por meio de uma análise da variável dependente, é possível descobrir se os dados são sobredispersos. Nesse estudo, a distribuição não atende à hipótese básica de equidispersão de dados, observada a partir da análise descritiva, e posteriormente confirmada através do valor do parâmetro de dispersão ( $\alpha$ ) estimado nos modelos. Verifica-se ainda excesso de zeros na variável dependente, indicando necessidade da estimação do modelo binomial negativo inflado de zeros.

Na literatura existem duas possibilidades de solucionar o problema de sobredispersão e excesso de zeros, a saber: o modelo Binomial Negativo e Modelo Binomial Negativo Inflado de Zeros. O primeiro trata a sobredispersão como resultado de heterogeneidade não observada, incorporando ao modelo de Poisson um componente aleatório com distribuição gamma. O segundo atribui ponderação diferenciada para valores nulos (WOOLDRIDGE, 2002).

### 3.1. MODELO BINOMIAL NEGATIVO

O fenômeno de sobredispersão pode ocorrer com dados de contagem quando a variância da variável resposta é maior do que a média. Nesses casos, a suposição de distribuição de Poisson para a resposta é inadequada, uma vez que esse modelo subestima a quantidade de dispersão da variável dependente. Uma causa provável desse fenômeno é a heterogeneidade das unidades amostrais que pode ser devido à variabilidade interunidades experimentais. Uma investigação simples da variável dependente<sup>1</sup> (tabela 1) permite verificar superdispersão dos dados<sup>2</sup>.

**Tabela 1: Descrição da variável dependente – todos os fluxos.**

Percentil				
1%	0	0	Média	0,126
5%	0	0	Desvio-padrão	8,801
10%	0	0	Variância	77,467
25%	0	0	Assimetria	472,153
50%	0	0	Curtose	294038,80
75%	0	2162	N = 1554030	
90%	0	2418		
95%	0	5466		
99%	1	6441		

Fonte: Elaboração própria.

A maneira tradicional de tratar a superdispersão dos dados é a utilização de modelos de mistura. Esses modelos explicitam a heterogeneidade entre as observações do modelo, adicionando um parâmetro extra, que é função da heterogeneidade não observada. A média representada na equação 5 é substituída pela expressão da equação 6:

<sup>1</sup> A descrição da variável dependente para curta e longa distância é apresentada nas tabelas 5 e 6 do anexo.

<sup>2</sup> Analisando os dados do estoque de trabalhadores recebidos pelas microrregiões de destino, verifica-se que os dados são sobredispersos, tendo em vista que a média é menor que a variância.

$$\mu_i^* = \exp(x_i\beta) \exp(\varepsilon_i) \quad (6)$$

E cuja densidade de probabilidade possui a seguinte forma:

$$\Pr(Y = y|\mu, \alpha) = \frac{\Gamma(\alpha^{-1} + y)}{\Gamma(\alpha^{-1})\Gamma(y + 1)} \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu}\right)^{\alpha^{-1}} \left(\frac{\mu}{\mu + \alpha^{-1}}\right)^y \quad (7)$$

Em que  $\Gamma$  indica a função gamma padrão, e  $\alpha$  representa o grau de dispersão dos dados. Quanto maior  $\alpha$ , mais dispersos são os dados. Quando  $\alpha = 0$ , o modelo binomial negativo se reduz ao modelo de regressão de Poisson. O modelo binomial negativo é não linear e é usualmente estimado pelo método da Máxima Verossimilhança.

Apesar de tratar o problema da superdispersão dos dados, o modelo binomial negativo não lida com a presença de excesso de zeros. Para lidar com essa limitação, os modelos inflados de zero foram desenvolvidos. Os modelos inflados de zero dividem a amostra em dois grupos, realizando as estimações para um grupo que possui apenas zeros na variável dependente (zero estrutural), e outro grupo que pode assumir valor igual ou maior que zero na variável dependente (zero suscetível), o que representa a amostra completa. A partir dessa divisão é gerado um componente logístico que compara a probabilidade da observação fazer parte de um dos grupos.

Os coeficientes estimados pelos modelos Binomial Negativo e Binomial Negativo Inflado de Zeros não são diretamente comparáveis, uma vez que possuem média condicional diferentes. Segundo Cameron e Trivedi (2005), o teste LR de Vuong é utilizado a fim de discriminar entre os dois modelos. Esse teste não possui hipótese nula a priori, com grandes valores positivos favorecendo o modelo inflado de zeros, e valores muito negativos favorecendo o modelo Binomial Negativo.

### 3.2. DESCRIÇÃO DOS DADOS E VARIÁVEIS

A fim de analisar a mobilidade de trabalhadores com vínculo empregatício formal entre as microrregiões do Brasil a diferentes distâncias são construídas matrizes de origem-destino a partir de uma amostra aleatória da base de dados Rais-Migra para o período 2003-2008, sendo construído um total de cinco matrizes, a saber: 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008. Compete salientar que a variável dependente dos modelos, obtida pelas matrizes, corresponde ao estoque de trabalhadores migrantes da microrregião de origem  $i$  para a microrregião de destino  $j$ , constituindo uma matriz de dimensão 558x558. Excluindo-se a diagonal principal ( $i=j$ ), tem-se um total de 310.806 observações em cada ano (combinações de origem-destino), o que corresponde a um painel de 1.554.030 observações. Tendo em vista a proposta investigativa do presente estudo, o banco com 1.554.030 observações foi subdividido a partir de diferentes distâncias a fim de captar as diferenças e similitudes para a mobilidade de curta e longa distância entre as microrregiões brasileiras. Foi definido como curta distância o deslocamento do trabalhador entre microrregiões a uma distância igual ou menor a 150 quilômetros<sup>3</sup>, e longa distância caso contrário. Quanto às variáveis explicativas, essas foram construídas pela proporção destino/origem. O quadro 3 apresenta a descrição das variáveis utilizadas na análise empírica.

<sup>3</sup> Foram realizadas regressões com critérios de distâncias diferentes, a saber: curta distância  $\leq 100$  km, e longa distância  $> 100$  km; curta distância  $\leq 200$  km e longa distância  $> 200$ km; curta distância  $\leq 250$ km e longa distância  $> 250$  km; curta distância  $\leq 300$  km e longa distância  $> 300$ ; curta distância  $\leq 350$  km, e longa distância  $> 350$  km; curta distância  $\leq 400$  km, e longa distância  $> 400$  km. Os resultados, em geral, são os mesmos, indicando robustez da especificação do modelo a diferentes cortes de distância.

**Quadro 3: Descrição das variáveis.**

Variáveis	Descrição	Média	Desvio-padrão
Variável dependente	Estoque de trabalhadores migrantes recebidos pela microrregião de destino j pela microrregião i (Rais-Migra).	0,126	8,801
Admissões líquidas	Admitidos menos desligados (CAGED/MTE).	11,739	606,267
IEMij	Relação entre o saldo migratório e o volume total de migrantes - nos três últimos anos anteriores à decisão de mobilidade (elaboração própria a partir da Rais-Migra).	0	0,234
Densidade populacional	Número de habitantes por quilômetro quadrado (IPEADATA).	12,697	130,046
Veículos/habitantes	Número total de veículos automotores dividido pela população (Sistema de Registro Nacional de Veículos Automotores - RENAVAN / DENATRAN).	20,048	468,542
PIB <i>per capita</i>	PIB da microrregião dividido pela população residente (IPEADATA).	1,587	1,846
Ensino superior	Estoque de trabalhadores com ensino superior completo da microrregião dividido pelo estoque de trabalhadores da microrregião (Elaboração própria a partir da Rais).	26,299	647,376
Distância	Distância entre as microrregiões de origem e destino, em quilômetros.	2006,331	1181,492
Grau de Industrialização	Proporção de trabalhadores nas indústrias extrativas e de transformação dividido pelo total de trabalhadores da economia (Elaboração própria a partir da Rais).	5,429	77,662
Taxa de Homicídio	Total de ocorrências de homicídio por 100.000 habitantes (IPEADATA).	1,977	3,593

Nota: todas as variáveis representam a proporção destino/origem.

Fonte: Elaboração própria.

A dinâmica do mercado de trabalho no destino em relação à origem é capturada pela variável admissões líquidas. O sinal positivo do coeficiente desta variável sugere que quanto maior a proporção entre admitidos menos desligados do destino em relação à origem, isto é, quanto maior for a criação líquida de emprego na microrregião de destino frente às oportunidades líquidas na origem, maior será a quantidade de migrantes recebida pela microrregião de destino.

Com objetivo de capturar a atração/expulsão relativa do destino em relação à origem construiu-se a variável Índice de Eficácia Migratória<sup>4</sup> do destino j em relação à origem i, representada pela razão da diferença entre entradas e saídas sobre a soma desses fluxos de trabalhadores entre microrregião de destino e origem nos três últimos anos anteriores à mobilidade. Parte da literatura sinaliza que a migração pode ter uma inércia proveniente das redes formadas entre migrantes anteriores e trabalhadores predispostos a saírem do seu local de origem (GOLGHER, 2004). Com esta variável pretende-se captar a mesma influência no caso da

<sup>4</sup> Como consideramos uma defasagem dessa variável em relação ao estoque de trabalhadores que migraram no período analisado, o efeito de uma possível endogeneidade estaria sendo controlado.

mobilidade de trabalhadores, à medida que destinações com saldo positivo no passado podem sinalizar boas oportunidades para trabalhadores que se movem no presente.

Optou-se por criar uma variável a fim de refletir o grau de competitividade do mercado de trabalho com a qual o indivíduo se depara ao mover-se entre microrregiões. A variável proporção de trabalhadores com ensino superior completo representa a relação entre o estoque de trabalhadores com ensino superior e o estoque total de trabalhadores da microrregião. O sinal negativo do coeficiente dessa variável indica que quanto maior a quantidade de profissionais com nível superior completo no destino, em relação à origem, menor a mobilidade para este destino, uma vez que a concorrência por postos de trabalho tende a ser maior no destino (BEALS ET AL. 1967).

O PIB *per capita* compreende a prosperidade econômica da microrregião de destino frente à origem. Quanto maior o nível de renda da região em relação à origem, maior a atração exercida por esta região (SAHOTA, 1968; JUSTO e SILVEIRA NETO, 2006; BIAGI *et al.*, 2010; ALDASHEV e DIETZ, 2012).

A variável densidade populacional está relacionada ao porte da cidade e à disponibilidade de serviços e emprego. Um maior número de pessoas na região de destino pode refletir ainda superlotação, o que desestimularia a mobilidade. O sinal negativo do coeficiente dessa variável indica que as pessoas são menos propensas a se mover para regiões mais urbanizadas, com maior densidade populacional (HAZANS, 2003). Por outro lado, um sinal positivo do coeficiente indicaria maiores oportunidades em regiões densamente povoadas (SAHOTA, 1968; LEVY e WADYCKI, 1974; GOLGHER *et al.*, 2005; SACHSIDA *et al.*, 2010; ALDASHEV e DIETZ, 2012). Por essas razões, não se pode prever, *a priori*, seu efeito sobre a variável dependente (SAHOTA, 1968).

Construiu-se, a partir dos dados da Rais, a variável grau de industrialização, sendo esta a razão entre o total de trabalhadores das indústrias de transformação e extrativa, e o total de trabalhadores na economia. Se o sinal for positivo, isso significa que, microrregiões com alto grau de industrialização no destino, em relação à origem, atraem trabalhadores e vice-versa. Essa variável capta o grau de desenvolvimento industrial da região.

A distância é medida em quilômetros lineares entre as microrregiões de origem e destino. Quanto maior a distância, menor será o fluxo de trabalhadores entre as microrregiões. A partir da literatura internacional e nacional, nota-se impacto negativo da distância sobre fluxos migratórios (Quadro 1).

A variável veículos/habitantes funciona como *proxy* para congestionamento do trânsito e emissão de CO<sub>2</sub> que reflete o nível de poluição da microrregião. Quanto maior for essa proporção, menor poderia ser a probabilidade de a microrregião receber trabalhadores, ou seja, espera-se que o coeficiente dessa variável tenha sinal negativo.

A variável taxa de homicídio é um indicador da qualidade de vida. Alta criminalidade é entendida como expectativa de vida relativamente curta. Se uma região possui baixa criminalidade será preferida como destino. Logo, espera-se sinal negativo para o coeficiente dessa variável.

#### 4. RESULTADOS

A análise dos resultados das regressões inicialmente é feita considerando todos os movimentos dos trabalhadores como se a mobilidade de trabalhadores entre as microrregiões fosse um único fenômeno (tabela 2). Foram estimados 3 modelos diferentes: mínimos quadrados ordinários para dados agrupados (POLS), binomial negativo, e binomial negativo inflado de zeros. Tendo em vista a análise descritiva da variável dependente em estudo, presente na tabela 1, o modelo representativo para esse estudo foi o binomial negativo inflado de zeros. Cabe advertir ainda, que foi realizado o teste de Vuong, confirmando o modelo inflado de zeros como de melhor ajuste. O modelo inflado de zeros possui ainda menores valores para os critérios de informação Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC). Sendo assim, a análise será realizada a partir desse modelo.

**Tabela 2: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil.  
Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: <i>Mij</i>	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0010*** (0,000)	-0,0014*** (0,0000)	-0,0004*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0001*** (0,0000)	0,0032*** (0,0001)	-0,0001** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000** (0,0000)	-0,0025*** (0,0003)	-0,0008** (0,0008)
PIB <i>per capita</i>	-0,0030*** (0,0009)	-0,0330*** (0,0059)	-0,0776*** (0,0087)
Ensino Superior	0,0000*** (0,0000)	0,0005*** (0,0000)	0,0002*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0046*** (0,0006)	-0,0582*** (0,0028)	-0,0329*** (0,0027)
Veículos/hab	-0,0000*** (0,0000)	-0,0008*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0001)
IEMij	0,0076 (0,0000)	0,1129*** (0,0234)	0,0523*** (0,0193)
Dummy de ano 2004	0,1008*** (0,0092)	1,1129*** (0,0251)	0,6885*** (0,0237)
Dummy de ano 2005	-0,2933*** (0,0341)	1,7871*** (0,0244)	1,2320*** (0,0226)
Dummy de ano 2006	Omitida	0,0242 (0,0266)	0,0347 (0,0267)
Dummy de ano 2007	-0,0012 (0,0032)	0,0099 (0,0266)	0,0190 (0,0267)
Dummy de ano 2008	-0,0009 (0,0032)	Omitida	Omitida
Constante	0,3225*** (0,0185)	-1,3294*** (0,0221)	1,3866*** (0,0215)
Observações	1554030	1554030	1554030
R2	0,0005	0,0892	-
AIC	11200000	432313	180910
BIC	11200000	432497	181118
Alpha	-	51,3071***	1,4942***
Vuong test	-	-	237,13***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Satata 11.

Como esperado, e em consonância com a literatura, a distância possui relação inversa à mobilidade (LEVY e WADYCKI, 1974; ANDRIENKO e GURIEV, 2004; PEKKALA, 2003; FAGGIAN e ROYUELA, 2010; BIAGI *et al.*, 2011; ALDASHEV e DIETZ, 2012; SAHOTA, 1968; GOLGHER *et al.*, 2005; SABBADINI e AZZONI, 2006; SACHSIDA *et al.*, 2010).

O coeficiente da variável admissões líquidas, que capta a dinâmica do mercado de trabalho em determinada microrregião não foi significativo. A variável densidade populacional apresentou sinal do coeficiente negativo e significativo em 1%, resultado encontrado antes na literatura por Hazans (2003). Menor densidade em relação à origem incentiva a entrada de trabalhadores, o que se traduz em preferência por destinos menos urbanizados, que podem apresentar deseconomias de aglomeração, como custos de congestão, aluguéis elevados etc.

A variável grau de industrialização, *proxy* para desenvolvimento industrial, apresentou relação negativa com a mobilidade de trabalhadores. Indicando que ambientes com forte peso industrial podem não mais atrair tantos trabalhadores.

O PIB *per capita* apresentou relação negativa com a mobilidade, indicando que regiões com maior produto em relação à origem são preteridas como destino dos trabalhadores, o que representa um resultado oposto ao verificado na literatura. Desse modo, regiões com prosperidade econômica estariam perdendo atratividade, com pessoas procurando oportunidades em regiões menos ricas. No entanto, esse resultado pode estar associado ao fato do produto gerado na região de destino não ser apropriado pela mesma.

A variável proporção de trabalhadores com ensino superior apresentou relação positiva com a entrada de trabalhadores, resultado oposto ao esperado, uma vez que destinos com maior percentual de graduados representa maior competição por postos de trabalho. Entretanto, maior investigação se faz necessária sobre esta variável, visto que os fluxos podem estar associados a um perfil de baixa escolaridade, o que não implicaria competição com residentes graduados na microrregião de destino.

Alta taxa de homicídio no destino em relação à origem expulsa trabalhadores, como esperado, uma vez que a expectativa de vida é reduzida, representando assim uma amenidade negativa. Da mesma forma, a variável veículos/habitantes, *proxy* para emissão de CO<sub>2</sub> e congestionamento, apresentou relação negativa com a entrada de trabalhadores. Sugerindo que trabalhadores preferem destinos nos quais tanto a poluição quanto o congestionamento sejam menores.

A variável eficácia migratória apresentou coeficiente positivo e significativo em 1%, indicando preferência por destinos cuja atração relativa destino/origem seja maior em relação à origem.

Os resultados das regressões para os fluxos de curta distância são apresentados na tabela 3. A partir do teste de Vuong, foi confirmado o modelo inflado de zeros como de melhor ajuste. O modelo inflado de zeros possui ainda menores valores para os critérios de informação Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC).

Se considerarmos apenas o fluxo de curta distância (tabela 3) verificamos que o trabalhador está se deslocando para destinos com maior histórico de atração relativa em relação à origem. Diferente da regressão geral, a variável densidade populacional, é positivamente relacionada à entrada de trabalhadores, sugerindo maiores oportunidades em regiões densamente povoadas (SAHOTA, 1968; LEVY e WADYCKI, 1974; GOLGHER *et al.*, 2005; SACHSIDA *et al.*, 2010; ALDASHEV e DIETZ, 2012). Em contrapartida, quanto maiores forem as variáveis PIB *per capita*, taxa de homicídio, veículos/habitantes no destino frente à origem, menor a entrada de trabalhadores.

O coeficiente da variável admissões líquidas, não significativo para os fluxos indiscriminados pela distância, apresentou sinal positivo e significativo a 5%, sugerindo maior percepção no que se refere a oportunidades empregatícias por parte dos migrantes laborais a curtas distâncias.

**Tabela 3: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância.  
Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,2106*** (0,0546)	-0,0252*** (0,0010)	-0,0178*** (0,0006)
Admissões Líquidas	0,0006 (0,0007)	0,0001 (0,0002)	0,0002** (0,0001)
Densidade	0,3496*** (0,0926)	0,0845*** (0,0052)	0,0496*** (0,0035)
Grau de industrialização	-0,0045* (0,0023)	-0,0115*** (0,0025)	-0,0023 (0,0032)
PIB <i>per capita</i>	-0,6363** (0,3140)	-0,2756*** (0,0356)	-0,1779*** (0,0325)
Ensino Superior	0,0020 (0,0015)	0,0003*** (0,0001)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,3537*** (0,0935)	-0,0915*** (0,0119)	-0,0551*** (0,0109)
Veículos/hab	-0,0011*** (0,0003)	-0,0005*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,3061 (0,3364)	0,3030*** (0,0771)	0,1944*** (0,0730)
Dummy de ano 2004	3,2235*** (0,6006)	1,2745*** (0,0766)	0,8995*** (0,0674)
Dummy de ano 2005	10,1881*** (2,1639)	1,7952*** (0,0753)	1,4120*** (0,0649)
Dummy de ano 2006	Omitida	0,0458 (0,0782)	-0,0289 (0,0732)
Dummy de ano 2007	-0,0871 (0,2597)	0,0023 (0,0782)	-0,0323 (0,0730)
Dummy de ano 2008	-0,0847 (0,2574)	Omitida	Omitida
Constante	26,5228*** (6,4321)	3,1279*** (0,1231)	3,4087*** (0,0952)
Observações	10970	10970	10970
R <sup>2</sup>	0,0230	0,0734	-
AIC	115628	33119	23389
BIC	115730	33229	23513
Alpha	-	5,3735***	1,4463***
Vuong test	-	-	154,61***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Satata 11.

Os resultados são um pouco diferentes para o modelo de longa distância (tabela 4). A variável densidade populacional, cujo coeficiente foi positivo e significativo para curta distância, apresentou relação negativa com entrada de trabalhadores (HAZANS, 2003), sugerindo deslocamentos para regiões menos urbanizadas.

**Tabela 4: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância.  
Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0001*** (0,0000)	-0,0012*** (0,0000)	-0,0003*** (0,0001)
Admissões Líquidas	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0000*** (0,0000)	0,0032*** (0,0002)	-0,0001** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000** (0,0000)	-0,0023*** (0,0003)	-0,0007** (0,0003)
PIB <i>per capita</i>	-0,0027*** (0,0007)	-0,0371*** (0,0062)	-0,0291*** (0,0071)
Ensino Superior	0,0000*** (0,0000)	0,0005*** (0,0000)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0031*** (0,0005)	-0,0542*** (0,0029)	-0,0284*** (0,0027)
Veículos/hab	-0,0000*** (0,0000)	-0,0014*** (0,0002)	-0,0003 (0,0002)
IEM <sub>ij</sub>	0,0067 (0,0075)	0,1114*** (0,0241)	0,0542*** (0,0193)
Dummy de ano 2004	Omitida	1,0963*** (0,0265)	0,6597*** (0,0249)
Dummy de ano 2005	0,1444*** (0,0315)	1,7556*** (0,0258)	1,1635*** (0,0236)
Dummy de ano 2006	-0,0786*** (0,0081)	0,0214 (0,0282)	0,0326 (0,0281)
Dummy de ano 2007	-0,0794*** (0,0081)	0,0093 (0,0282)	0,0229 (0,0282)
Dummy de ano 2008	0,0790*** (0,0081)	Omitida	Omitida
Constante	0,3164*** (0,0196)	-1,5509*** (0,0237)	1,2877*** (0,0228)
Observações	1543060	1543060	1543060
R <sup>2</sup>	0,0003	0,0790	-
AIC	10700000	388475	155689
BIC	10700000	388659	155897
Alpha	-	59,2782***	1,4220***
Vuong test	-	-	223,67***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.

Fonte: Elaboração própria utilizando Satata 11.

A *proxy* para dinamismo no mercado de trabalho, admissões líquidas, não apresentou coeficiente significativo nos deslocamentos a longas distâncias. Deslocamentos a longas distâncias são orientados para destinos com menor grau de industrialização, enquanto para os de curta distância a mesma variável se mostra irrelevante.

Cabe destacar a não significância do coeficiente da variável veículos/habitante, *proxy* para congestionamento, na mobilidade de longa distância. Essa variável, para curtas distâncias, exibiu

relação negativa com a entrada de trabalhadores. Este resultado sugere a possibilidade dos movimentos de longa distância serem orientados, majoritariamente, por fatores econômicos, no entanto, investigações futuras precisam ser aprofundadas para se chegar a uma relação mais conclusiva.

Em resumo, as outras variáveis apresentaram resultados similares aos das regressões geral e de curta distância. Vale lembrar que, para todas as regressões, o modelo binomial negativo inflado de zeros apresentou melhor ajuste.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse ensaio teve como objetivos identificar os determinantes da mobilidade de curta e longa distância dos trabalhadores entre as microrregiões brasileiras; identificar semelhanças e dissimilaridades entre a mobilidade de curta e longa distância no Brasil, ao nível de microrregiões, através da construção de matrizes de origem e destino, utilizando variáveis explicativas na forma de razão destino/origem.

Ao avaliar a mobilidade de curta e longa distância, nota-se que na mobilidade de curta distância o trabalhador se desloca para destinos com maiores admissão de trabalhadores frente aos desligados, densidade, proporção de graduados e atração relativa, e menores criminalidade e congestionamento.

Os resultados são um pouco diferentes para o modelo de longa distância. A variável densidade populacional apresentou relação negativa com entrada de trabalhadores, sugerindo deslocamentos para regiões menos urbanizadas. O dinamismo no mercado de trabalho não apresentou relevância na mobilidade a longas distâncias. Essa é orientada para destinos com menor grau de industrialização, enquanto para os de curta distância a mesma variável se mostra irrelevante. O congestionamento se mostrou irrelevante na mobilidade de longa distância. Cabe destacar que a distância figura como fator inibidor para a mobilidade, fato que independe dos movimentos serem de curta ou longa distância.

Trabalhos futuros são sugeridos a fim de avançar na investigação iniciada nesse estudo, os quais, elaboração de matrizes para nível municipal, investigar os movimentos de curta e longa distância de trabalhadores informais, identificando a existência ou não de semelhanças ao verificado para trabalhadores formais, e ainda incorporação de transbordamentos espaciais ou mecanismos de vizinhança.

## REFERÊNCIAS

ALDASHEV, A.; DIETZ, B. Economic and Spatial Determinants of Interregional Migration in Kazakhstan. Discussion Paper nº 6269, January. 2012.

ANDRIENKO, Y.; GURIEV, S. Determinants of Interregional Mobility in Russia: Evidence from Panel Data. **Economic of Transition**, v. 12, p. 1-27. 2004.

BAENINGER, R. Novos Espaços da Migração no Brasil: Anos 80 e 90. Encontro transdisciplinar sobre espaço e população & III Encontro nacional sobre migrações - ABEP. In: **III Encontro nacional sobre migrações & Encontro transdisciplinar sobre espaço e população**, 2003, Campinas. Anais do III Encontro nacional sobre Migrações - ABEP / Encontro Transdisciplinar sobre Espaço e População, 2003.

BEALS, R., LEVY, M., MOSES, L. Rationality and Migration in Ghana. **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 49, No. 4, pp. 480-486, 1967.

- BIAGI, B.; FAGGIAN, A.; McCANN, P. Long and short distance migration in Italy: the role of economic, social and environmental characteristics, **Spatial Economic Analysis**, 6:1, 111-131. 2011.
- CAMERON, A. C. e TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: methods and applications**. Cambridge University press, 2005.
- FAGGIAN, A.; ROYUELA, V. Migration flows and quality of life in a metropolitan area: the case of Barcelona – Spain, **Applied Research in Quality of Life**, 5, 241-259. 2010.
- FERREIRA, R. N.; MATOS, R. Migração de trabalhadores no mercado formal brasileiro entre 1995 e 2003 e as tendências da reestruturação territorial. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS**, 14, 2004, Caxambu. Anais. Belo Horizonte: ABEP, 2006.
- FLORIDA, R. The Economic Geography of Talent. In: **Annals of the Association of American Geographers**, V. 92, nº 4, p. 743-755. 2002.
- GOLGHER, A. **Fundamentos da migração**. Texto para discussão, nº 231. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2004.
- 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.
- GRAVES, P. A reexamination of migration, economic opportunity, and the quality of life, **Journal of Regional Science**, 12, 107-112. 1976.
- GRAVES, P. Migration and climate, **Journal of Regional Science**, 20, 227-237. 1980.
- GRAVES, P. Migration with a composite amenity: the role of rents, **Journal of Regional Science**, 23, 541-546. 1983.
- GREENWOOD, M. J. Research on Internal Migration in the United States: a survey, **Journal of Economic Literature**, 13, 397-433. 1975.
- GREENWOOD, M. J.; HUNT, G. Migration and interregional employment redistribution in the United States, **American Economic Review**, 74, 957-969. 1984.
- HAZANS, M. **Determinants of inter-regional migration in the Baltic countries**. ZEI working paper B17. 2003.
- HAUSMAN, J.; HALL, H. B.; GRILICHES, Z. Econometrics models for count data with an application to the patents – R&D relationship. **Econometrica**, vol.52, nº4, pp. 909-938, july, 1984.
- HILBE, J. **Negative Binomial Regression**. Cambridge, Cambridge University Press, 2007.
- JACKMAN, R.; SAVOURI, S. Migration in Britain: An Analysis of Gross Flows Using NHS Central Register Data. **The Economics Journal**, v. 102, No. 415, pp. 1433-1450. 1992.
- JARDIM, A. P. A investigação das migrações internas, a partir dos censos demográficos brasileiros de 1970 a 2010. In: **Reflexões Sobre os Deslocamentos Populacionais no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Estudos e Análises Informação Demográfica e Socioeconômica v. 1, p. 11-27. 2011.

JUSTO, W. R.; SILVEIRA NETO, R. M. Migração interregional no Brasil: Evidências a partir de um modelo espacial. **Revista Economia**, v.7, nº 1, p.163-187, Jan/Jul. 2006.

LEVY, M. B.; WADYCKI, W. J. What is the Opportunity Cost of Moving? Reconsideration of the Effects of Distance on Migration. **Economy, Development and Cultural Change**, 22, 198-214. 1974.

LUCAS, R. E. B. The effects of proximity on developing country population migrations. **Journal of Economy Geography**, Boston, n.1, p. 323-339, 2001.

MATA, D. da; OLIVEIRA, C.; PIN, C.; RESENDE, G. Quais Características das Cidades Determinam a Atração de Migrantes Qualificados? **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 38, nº 3, jul-set, 2007.

NETTO JR, J. L. S.; MOREIRA, I. T. Migrações e diferenciais de renda estaduais: uma análise por dados em painel no período de 1950-2000. In: **Encontro Transdisciplinar Espaço e População**. Campinas. 2003.

OLIVEIRA, A. T. R. De. Algumas abordagens teóricas a respeito do fenômeno migratório. In: **Reflexões Sobre os Deslocamentos Populacionais no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Estudos e Análises Informação Demográfica e Socioeconômica v. 1, p. 11-27. 2011.

PATARRA, N. L. **Movimentos migratórios no Brasil: tempos e espaços**. Texto para discussão nº 7, 45p. Escola Nacional de Ciências Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

PEKKALA, S. Migration Flows in Finland: Regional Differences in Migration Determinants and Migrant Types. **International Regional Science Review**, 26, 4: 466–482 (October 2003).

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.

SACHSIDA, A.; CAETANO, M. A.; ALBUQUERQUE, P. Distribuição de Renda, Transferências Federais e Imigração: Um estudo de dados em painel para as unidades de federação do Brasil. Texto para Discussão nº1471, IPEA, Brasília, 2010.

SAHOTA, G. S. An Economic analysis of Internal Migration in Brazil. **Journal of Political Economy**, v.76, n.2, p.218-245, 1968.

SCHWARZ, A. Interpreting the Effect of Distance on Migration. **Journal of Political Economy**, 81, 1153-1169. 1973.

STOUFFER, S. A. “Intervening Opportunities: A Theory Relating Mobility and Distance.” **American Sociological Review**, v. 5, nº 6, p 845-867. 1940.

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

ANEXO

**Quadro 4: Matriz de correlação entre as variáveis explicativas.**

	Distância	Adliq	Dens	Ind	Ypc	Sup	Txhom	Vh	IEMij
Distancia	1,000								
Adliq	0,001	1,000							
Densidade	0,076	0,102	1,000						
Ind	0,025	0,024	0,008	1,000					
Ypc	0,112	0,081	0,054	0,189	1,000				
Sup	-0,007	0,116	0,031	0,006	0,037	1,000			
Txhom	0,006	0,026	0,042	0,179	0,245	0,037	1,000		
Vh	0,019	0,008	-0,001	-0,001	0,079	0,007	-0,012	1,000	
IEMij	0,000	-0,009	-0,008	0,000	0,006	-0,000	0,000	-0,000	1,000

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 5: Descrição da variável dependente – curta distância (até 150km).**

Percentil				
1%	0	0	Média	4,041
5%	0	0	Desvio-padrão	47,544
10%	0	0	Variância	2260,456
25%	0	0	Assimetria	37,208
50%	0	0	Curtose	1597,162
N = 10970				
75%	1	1882		
90%	4	1964		
95%	10	2162		
99%	54	2418		

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 6: Descrição da variável dependente – longa distância (acima de 150km).**

Percentil				
1%	0	0	Média	0,0989
5%	0	0	Desvio-padrão	7,8638
10%	0	0	Variância	61,8399
25%	0	0	Assimetria	607,8791
50%	0	0	Curtose	449435,2
N = 1543060				
75%	0	1814		
90%	0	1912		
95%	0	5466		
99%	1	6441		

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 7: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 100 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,761*** (0,244)	-0,0404*** (0,0018)	-0,0378*** (0,0015)
Admissões Líquidas	0,0030 (0,0034)	0,0003 (0,0004)	0,0001 (0,0002)
Densidade	0,3308** (0,1530)	0,0303*** (0,0096)	0,0108* (0,0060)
Grau de industrialização	-0,0241 (0,0494)	-0,0313** (0,0136)	0,0058 (0,0155)
PIB <i>per capita</i>	2,1652 (1,8196)	0,1128* (0,0645)	0,1762*** (0,0571)
Ensino Superior	0,0110*** (0,0042)	0,0005*** (0,0001)	0,0005*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-1,8070** (0,9325)	-0,0877*** (0,0246)	-0,0574*** (0,0216)
Veículos/hab	-1,1694 (0,7789)	-0,1610*** (0,0392)	-0,1197*** (0,0345)
IEM <sub>ij</sub>	1,2717 (2,3259)	0,0453 (0,1963)	0,1190 (0,1885)
Dummy de ano 2004	8,0848*** (2,8399)	1,3773*** (0,1504)	0,9645*** (0,1296)
Dummy de ano 2005	33,9859*** (11,4880)	2,2784*** (0,1446)	1,8964*** (0,1246)
Dummy de ano 2006	0,6119 (1,4149)	0,1674 (0,1508)	0,1148 (0,1394)
Dummy de ano 2007	-0,0057 (1,3741)	0,1238 (0,1511)	0,0233 (0,1385)
Dummy de ano 2008	Omitida	Omitida	Omitida
Constante	56,8532*** (17,4505)	3,4625*** (0,1821)	3,9075*** (0,1590)
Observações	10970	10970	10970
R <sup>2</sup>	0,0447	0,0995	-
AIC	21170	7809	6188
BIC	21246	7891	6281
Alpha	-	3,2177***	1,2715***
Vuong test	-	-	42,89***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 8: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima 100 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0001*** (0,0000)	-0,0013*** (0,0000)	-0,0003*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0001*** (0,0000)	0,0032*** (0,0000)	-0,0001** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000*** (0,0000)	-0,0024*** (0,0003)	-0,0008** (0,0003)
PIB <i>per capita</i>	-0,0030*** (0,0008)	-0,0341*** (0,0059)	-0,0273*** (0,0070)
Ensino Superior	0,0000*** (0,0000)	0,0004*** (0,0000)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0036*** (0,0005)	-0,0558*** (0,0027)	-0,0282*** (0,0026)
Veículos/hab	-0,0000*** (0,0000)	-0,0008*** (0,0001)	-0,0002*** (0,0000)
IEM <sub>ij</sub>	0,0064 (0,0081)	0,1109*** (0,0233)	0,0461*** (0,0189)
Dummy de ano 2004	Omitida	1,1054*** (0,0253)	0,6764*** (0,0238)
Dummy de ano 2005	0,1631*** (0,0324)	1,7625*** (0,0246)	1,1827*** (0,0226)
Dummy de ano 2006	-0,0925*** (0,0085)	0,0217 (0,0269)	0,0321 (0,0268)
Dummy de ano 2007	-0,0935*** (0,0085)	0,0096 (0,0269)	0,0216 (0,0268)
Dummy de ano 2008	-0,0931*** (0,0085)	Omitida	Omitida
Constante	0,3751*** (0,0202)	-1,4080*** (0,0224)	1,3250*** (0,0216)
Observações	1552270	1552270	1552270
R <sup>2</sup>	0,0004	0,0854	-
AIC	1090000	420771	173287
BIC	1090000	420955	173496
Alpha	-	52.7497***	1,4443***
Vuong test	-	-	233,29***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 9: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 200 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0870*** (0,0183)	-0,0187*** (0,0004)	-0,0122*** (0,0003)
Admissões Líquidas	-0,0007* (0,0004)	-0,0001 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)
Densidade	0,1707*** (0,0342)	0,0645*** (0,0033)	0,0314*** (0,0019)
Grau de industrialização	-0,0041*** (0,0012)	-0,0094*** (0,0019)	0,0004 (0,0025)
PIB <i>per capita</i>	-0,2573* (0,1411)	-0,1778*** (0,0258)	-0,0825*** (0,0294)
Ensino Superior	0,0015 (0,0010)	0,0002*** (0,0000)	0,0001*** (0,0004)
Taxa de homicídio	-0,1633*** (0,0431)	-0,0726*** (0,0092)	-0,0294*** (0,0085)
Veículos/hab	-0,0007*** (0,0001)	-0,0005*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,1424 (0,1504)	0,2139*** (0,0550)	0,1306*** (0,0515)
Dummy de ano 2004	1,9705*** (0,2970)	1,2382*** (0,0593)	0,8288*** (0,0524)
Dummy de ano 2005	6,0831*** (1,0533)	1,8677*** (0,0582)	1,3971*** (0,0501)
Dummy de ano 2006	Omitida	0,0883 (0,0612)	0,0768 (0,0577)
Dummy de ano 2007	-0,0433 (0,1226)	0,0622 (0,0612)	0,0236 (0,0574)
Dummy de ano 2008	-0,0661 (0,1212)	Omitida	Omitida
Constante	13,8762*** (2,7211)	2,3406*** (0,0831)	2,8176*** (0,0674)
Observações	22920	22920	22920
R <sup>2</sup>	0,0161	0,0730	-
AIC	225508	55182	36334
BIC	225621	55303	36471
Alpha	-	6,4765	1,3736***
Vuong test	-	-	184,74***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 10: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 200 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0000*** (0,0000)	-0,0012*** (0,0000)	-0,0003*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0001*** (0,0000)	0,0032*** (0,0001)	-0,0001*** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000** (0,0000)	-0,0021*** (0,0003)	-0,0007* (0,0003)
PIB <i>per capita</i>	-0,0025*** (0,0007)	-0,0395*** (0,0063)	-0,0312*** (0,0072)
Ensino Superior	0,0000*** (0,0000)	0,0004*** (0,0000)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0031*** (0,0005)	-0,0547*** (0,0029)	-0,0320*** (0,0027)
Veículos/hab	-0,0000*** (0,0000)	-0,0016*** (0,0003)	-0,0002 (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,0038 (0,0076)	0,1098*** (0,0250)	0,0547*** (0,0200)
Dummy de ano 2004	0,0729*** (0,0081)	1,0932*** (0,0277)	0,6465*** (0,0261)
Dummy de ano 2005	0,2066*** (0,0307)	1,7493*** (0,0269)	1,1500*** (0,0247)
Dummy de ano 2006	Omitida	0,0186 (0,0294)	0,0248 (0,0295)
Dummy de ano 2007	-0,0008 (0,0027)	0,0061 (0,0295)	0,0176 (0,0296)
Dummy de ano 2008	-0,0001 (0,0027)	Omitida	Omitida
Constante	0,2187*** (0,0168)	-1,6255*** (0,0249)	1,3311*** (0,0240)
Observações	1531110	1531110	1531110
R <sup>2</sup>	0,0003	0,0748	-
AIC	10700000	362157	142736
BIC	10700000	362341	142944
Alpha	-	66,2822***	1,4368
Vuong test	-	-	214,22***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 11: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 250 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0453*** (0,0079)	-0,0157*** (0,0002)	-0,0096*** (0,0002)
Admissões Líquidas	-0,0000 (0,0003)	-0,0001 (0,0001)	-0,0001 (0,0008)
Densidade	0,0724*** (0,0137)	0,0537*** (0,0025)	0,0217*** (0,0013)
Grau de industrialização	-0,0036*** (0,0007)	-0,0085*** (0,0015)	-0,0012 (0,0015)
PIB <i>per capita</i>	-0,1272 (0,0888)	-0,1510*** (0,0212)	-0,0516*** (0,0204)
Ensino Superior	0,0019** (0,0009)	0,0004*** (0,0001)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0907*** (0,0246)	-0,0731*** (0,0078)	-0,0308*** (0,0071)
Veículos/hab	-0,0005*** (0,0001)	-0,0006*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,0668 (0,0900)	0,1580*** (0,0444)	0,1289*** (0,0411)
Dummy de ano 2004	Omitida	1,1437*** (0,0507)	0,7647*** (0,0445)
Dummy de ano 2005	2,7503*** (0,6741)	1,7294*** (0,0497)	1,2886*** (0,0426)
Dummy de ano 2006	-1,4049*** (0,1867)	0,0274 (0,0527)	0,0524 (0,0495)
Dummy de ano 2007	-1,4314*** (0,1864)	0,0288 (0,0527)	0,0245 (0,0494)
Dummy de ano 2008	-1,4347*** (0,1854)	Omitida	Omitida
Constante	10,1847*** (1,4604)	2,0458*** (0,0671)	2,6018*** (0,0546)
Observações	37030	37030	37030
R2	0,0121	0,0752	-
AIC	347007	74860	46746
BIC	347127	74988	46891
Alpha	-	7,3439***	1,2990***
Vuong test	-	-	192,02

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.

**Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.**

**Tabela 12: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 250 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0000*** (0,0000)	-0,0012*** (0,0000)	-0,0003*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0001*** (0,0000)	0,0032*** (0,0001)	-0,0001*** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000** (0,0000)	-0,0021*** (0,0003)	-0,0006 (0,0004)
PIB <i>per capita</i>	-0,0025*** (0,0007)	-0,0427*** (0,0066)	-0,0329*** (0,0073)
Ensino Superior	0,0000*** (0,0000)	0,0005*** (0,0000)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0030*** (0,0005)	-0,0545*** (0,0030)	-0,0329*** (0,0028)
Veículos/hab	-0,0000*** (0,0000)	-0,0015*** (0,0003)	-0,0002 (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,0039 (0,0077)	0,1107*** (0,0260)	0,0499** (0,0209)
Dummy de ano 2004	Omitida	1,0959*** (0,0289)	0,6465*** (0,0274)
Dummy de ano 2005	0,1297*** (0,0318)	1,7552*** (0,0282)	1,1530*** (0,0260)
Dummy de ano 2006	-0,0691*** (0,0081)	0,0207 (0,0307)	0,0229 (0,0310)
Dummy de ano 2007	-0,0700*** (0,0082)	0,0081 (0,0308)	0,0141 (0,0310)
Dummy de ano 2008	-0,0694*** (0,0081)	Omitida	Omitida
Constante	0,2786*** (0,0207)	-1,6765*** (0,0261)	1,3912*** (0,0253)
Observações	1517000	1517000	1517000
R2	0,0002	0,0719	-
AIC	10600000	339442	132196
BIC	10600000	339625	132404
Alpha	-	73,4054***	1,4625***
Vuong test	-	-	205,65***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 13: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 300 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0272*** (0,0041)	-0,0129*** (0,0002)	-0,0077*** (0,0001)
Admissões Líquidas	-0,0000 (0,0001)	-0,0000 (0,0000)	-0,0001 (0,0000)
Densidade	0,0604*** (0,0099)	0,0502*** (0,0022)	0,0167*** (0,0010)
Grau de industrialização	-0,0026*** (0,0007)	-0,0070*** (0,0010)	-0,0010 (0,0012)
PIB <i>per capita</i>	-0,1198** (0,0611)	-0,1457*** (0,0187)	-0,0562*** (0,0175)
Ensino Superior	0,0018*** (0,0008)	0,0007*** (0,0001)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0662*** (0,0173)	-0,0559*** (0,0066)	-0,0156*** (0,0062)
Veículos/hab	-0,0004*** (0,0007)	-0,0006*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,0554 (0,0624)	0,1385*** (0,0383)	0,0929*** (0,0352)
Dummy de ano 2004	1,1121*** (0,1311)	1,1473*** (0,0452)	0,7333*** (0,0398)
Dummy de ano 2005	3,1643*** (0,4589)	1,7463*** (0,0443)	1,2498*** (0,0381)
Dummy de ano 2006	0,0189 (0,0524)	0,0180 (0,0473)	0,0487 (0,0448)
Dummy de ano 2007	Omitida	0,0263 (0,0473)	0,0216 (0,0446)
Dummy de ano 2008	-0,0020 (0,0506)	Omitida	Omitida
Constante	6,2024*** (0,8745)	1,6179*** (0,0560)	2,3985*** (0,0464)
Observações	53180	53180	53180
R <sup>2</sup>	0,0102	0,0775	-
AIC	479493	93534	56077
BIC	479617	93667	56228
Alpha	-	8,0578	1,2443***
Vuong test	-	-	196,99***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 14: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 300 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0000*** (0,0000)	-0,0011*** (0,0000)	-0,0003*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0000* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0001*** (0,0000)	0,0032*** (0,0001)	-0,0002*** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000** (0,0000)	-0,0020*** (0,0003)	-0,0006 (0,0004)
PIB <i>per capita</i>	-0,0024*** (0,0007)	-0,0452*** (0,0068)	-0,0301*** (0,0075)
Ensino Superior	0,0000*** (0,0000)	0,0005*** (0,0000)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0031*** (0,0005)	-0,0557*** (0,0031)	-0,0357*** (0,0029)
Veículos/hab	-0,0000*** (0,0000)	-0,0014*** (0,0002)	-0,0002 (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,0053 (0,0080)	0,1140*** (0,0271)	0,0579*** (0,0219)
Dummy de ano 2004	0,0658*** (0,0082)	1,0937*** (0,0302)	0,6542*** (0,0287)
Dummy de ano 2005	0,1921*** (0,0313)	1,7552*** (0,0294)	1,1581*** (0,0271)
Dummy de ano 2006	Omitida	0,0217 (0,0321)	0,0213 (0,0323)
Dummy de ano 2007	-0,0009 (0,0027)	0,0086 (0,0321)	0,0172 (0,0324)
Dummy de ano 2008	-0,0002 (0,0027)	Omitida	Omitida
Constante	0,2040*** (0,0182)	-1,7081*** (0,0274)	1,4637*** (0,0265)
Observações	1500850	1500850	1500850
R <sup>2</sup>	0,0002	0,0694	-
AIC	10500000	318159	122558
BIC	10500000	318342	122766
Alpha	-	81,1731***	1,4862***
Vuong test	-	-	197,31***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 15: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 350 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0177*** (0,0025)	-0,0104*** (0,0001)	-0,0057*** (0,0001)
Admissões Líquidas	-0,0001 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0555*** (0,0076)	0,0574*** (0,0019)	0,0180*** (0,0009)
Grau de industrialização	-0,0026*** (0,0005)	-0,0086*** (0,0010)	-0,0024** (0,0010)
PIB <i>per capita</i>	-0,1102** (0,0453)	-0,1835*** (0,0174)	-0,0846*** (0,0162)
Ensino Superior	0,0004 (0,0002)	0,0003*** (0,0000)	0,0000 (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0463*** (0,0128)	-0,0678*** (0,0060)	-0,0154*** (0,0056)
Veículos/hab	-0,0003*** (0,0000)	-0,0006*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,0481 (0,0488)	0,1976*** (0,0352)	0,1124*** (0,0323)
Dummy de ano 2004	Omitida	1,1452*** (0,0420)	0,7178*** (0,0371)
Dummy de ano 2005	1,6700*** (0,3563)	1,7284*** (0,0411)	1,2297*** (0,0356)
Dummy de ano 2006	-0,9102*** (0,0998)	0,0287 (0,0440)	0,0470 (0,0418)
Dummy de ano 2007	-0,9284*** (0,0997)	0,0139 (0,0440)	0,0174 (0,0417)
Dummy de ano 2008	-0,9308*** (0,0992)	Omitida	Omitida
Constante	5,6019*** (0,6279)	1,2784*** (0,0503)	2,1770*** (0,0421)
Observações	71080	71080	71080
R2	0,0086	0,0754	-
AIC	621835	111705	65076
BIC	621963	111842	65232
Alpha	-	9,1907***	1,2665***
Vuong test	-	-	201,64***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 16: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 350 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0000*** (0,0000)	-0,0011*** (0,0000)	-0,0004*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0000* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0000*** (0,0000)	0,0031*** (0,0002)	-0,0001*** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000** (0,0000)	-0,0019*** (0,0003)	-0,0004 (0,0004)
PIB <i>per capita</i>	-0,0023*** (0,0008)	-0,0467*** (0,0070)	-0,0303*** (0,0077)
Ensino Superior	0,0000*** (0,0000)	0,0005*** (0,0000)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0032*** (0,0005)	-0,0575*** (0,0033)	-0,0405*** (0,0030)
Veículos/hab	-0,0000*** (0,0000)	-0,0014*** (0,0002)	-0,0002 (0,0000)
IEM <sub>ij</sub>	0,0062 (0,0081)	0,1148*** (0,0282)	0,0612*** (0,0227)
Dummy de ano 2004	0,0624*** (0,0083)	1,0928*** (0,0315)	0,6581*** (0,0299)
Dummy de ano 2005	0,1835*** (0,0316)	1,7547*** (0,0307)	1,1574*** (0,0283)
Dummy de ano 2006	Omitida	0,0216 (0,0333)	0,0251 (0,0337)
Dummy de ano 2007	-0,0007 (0,0027)	0,0110 (0,0334)	0,0183 (0,0338)
Dummy de ano 2008	-0,0001 (0,0027)	Omitida	Omitida
Constante	0,1966*** (0,0190)	-1,7486*** (0,0287)	1,5167*** (0,0276)
Observações	1482950	1482950	1482950
R2	0,0002	0,0671	-
AIC	10400000	298552	113626
BIC	10400000	298735	113834
Alpha	-	88,4511***	1,4962***
Vuong test	-	-	189,66***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 17: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - curta distância até 400 km. Período: 2004 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0126*** (0,0016)	-0,0087*** (0,0001)	-0,0044*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0001 (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0415*** (0,0056)	0,0484*** (0,0017)	0,0130*** (0,0007)
Grau de industrialização	-0,0023*** (0,0004)	-0,0096*** (0,0010)	-0,0024** (0,0010)
PIB <i>per capita</i>	-0,0828** (0,0366)	-0,1127*** (0,0161)	-0,0408*** (0,0151)
Ensino Superior	0,0004* (0,0002)	0,0009*** (0,0001)	0,0001*** (0,0000)
Taxa de homicídio	-0,0324*** (0,0091)	-0,0713*** (0,0055)	-0,0152*** (0,0051)
Veículos/hab	-0,0002*** (0,0000)	-0,0007*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0001)
IEM <sub>ij</sub>	0,0421 (0,0396)	0,1688*** (0,0333)	0,0892*** (0,0303)
Dummy de ano 2004	Omitida	1,1192*** (0,0397)	0,6995*** (0,0351)
Dummy de ano 2005	1,3879*** (0,2812)	1,7401*** (0,0388)	1,2287*** (0,0336)
Dummy de ano 2006	-0,7657*** (0,0790)	0,0090 (0,0416)	0,0404 (0,0396)
Dummy de ano 2007	-0,7781*** (0,0788)	-0,0045 (0,0468)	0,0091 (0,0395)
Dummy de ano 2008	-0,7780*** (0,0784)	Omitida	Omitida
Constante	4,5217*** (0,4632)	0,9381*** (0,0459)	1,9740*** (0,0389)
Observações	90560	90560	90560
R <sup>2</sup>	0,0075	0,0727	-
AIC	771306	128177	72584
BIC	771438	128318	72744
Alpha	-	10,4171	1,2768
Vuong test	-	-	206,94***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

**Tabela 18: Determinantes da mobilidade de trabalhadores no Brasil - longa distância acima de 400 km. Período: 2003 a 2008.**

Variável dependente: $M_{ij}$	POLS	Binomial Negativo	Binomial Negativo Inflado de Zero
Distância	-0,0000*** (0,0000)	-0,0011*** (0,0000)	-0,0004*** (0,0000)
Admissões Líquidas	-0,0000* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
Densidade	0,0000*** (0,0000)	0,0031*** (0,0002)	-0,0001*** (0,0000)
Grau de industrialização	-0,0000** (0,0000)	-0,0018*** (0,0003)	-0,0004 (0,0004)
PIB <i>per capita</i>	-0,0024*** (0,0008)	-0,0495*** (0,0072)	-0,0303*** (0,0078)
Ensino Superior	0,0000** (0,0000)	0,0005*** (0,0000)	0,0000*** (0,0002)
Taxa de homicídio	-0,0032*** (0,0005)	-0,0579*** (0,0034)	-0,0413*** (0,0031)
Veículos/hab	-0,0000 (0,0000)	-0,0013*** (0,0002)	-0,0002 (0,0000)
IEM <sub>ij</sub>	0,0064 (0,0084)	0,1174*** (0,0292)	0,0696*** (0,0236)
Dummy de ano 2004	Omitida	1,0951*** (0,0327)	0,6598*** (0,0311)
Dummy de ano 2005	0,1179*** (0,0329)	1,7577*** (0,0318)	1,1546*** (0,0294)
Dummy de ano 2006	-0,0601*** (0,0084)	0,0245 (0,0346)	0,0243 (0,0351)
Dummy de ano 2007	-0,0609*** (0,0084)	0,0137 (0,0347)	0,0216 (0,0352)
Dummy de ano 2008	-0,0603*** (0,0084)	Omitida	Omitida
Constante	0,2540*** (0,0232)	-1,7705*** (0,0299)	1,5812*** (0,0288)
Observações	1463470	1463470	1463470
R <sup>2</sup>	0,0002	0,0656	-
AIC	10200000	281594	106226
BIC	10200000	281777	106434
Alpha	-	95,3338***	1,5117***
Vuong test	-	-	182,72***

Nota: Desvio padrão entre parênteses; \*\*\* significante a 1%, \*\* significante a 5%, \* significante a 10%.  
Fonte: Elaboração própria utilizando Stata 11.

### 3. ESTUDO HIERÁRQUICO-ESPACIAL DOS FATORES INDIVIDUAIS E REGIONAIS DA MOBILIDADE DE TRABALHADORES QUALIFICADOS NO BRASIL FORMAL PARA O PERÍODO 2003-2008

#### RESUMO

Este ensaio tem como objetivo central investigar os determinantes individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores qualificados nas microrregiões brasileiras. Os dados correspondentes ao nível individual foram obtidos a partir da base de dados RAIS-Migra, enquanto os dados relativos às microrregiões foram obtidos do IBGE, PNUD, CAGED-MTE e IPEADATA. A metodologia proposta aborda o modelo logit hierárquico, considerando as diferenças das variáveis no nível individual, e o destino para as variáveis das microrregiões, avaliando heterogeneidade e autocorrelação espaciais. Os principais resultados indicaram que a experiência do trabalhador figura como fator inibidor da mobilidade, já a expectativa salarial reflete menor propensão à mudança para trabalhadores em geral, e maior probabilidade para qualificados. Algumas variáveis de contexto também se mostram importantes para explicar a mobilidade, como PIB *per capita*, proporção de trabalhadores com ensino superior completo, taxa de homicídio, veículos por habitantes, grau de industrialização e rede de migrantes.

**Palavras-chave:** Mobilidade de trabalhadores qualificados, modelo logit hierárquico, modelo hierárquico-espacial.

#### ABSTRACT

This essay analyses the determinants of individual and regional labor mobility in Brazilian microrregions. The micro-data stemming from Brazilian Ministry of Labor – Rais-Migra, while the microrregion data were drawn from Brazilian Statistical and Census Office (IBGE) United Nations Program for Development (UNDP), Brazilian Ministry of Labor (CAGED) and Institute for Applied Economic Research (IPEA). The database is analyzed considering all workers as well as the skilled workers. The methodology is based on the hierarchical logit model, considering the differences of the variables at the individual level, and destination for microrregions variables, related to, heterogeneity and spatial autocorrelation. The main results revealed that all the determinants of worker mobility were significant. The seniority level of the worker increases the mobility, but the expected wage decreases the mobility. Some context variables also show important to explain mobility, such as GDP per capita, proportion of workers with higher education, rate of homicide by vehicle inhabitants, degree of industrialization and net migrants.

**Keywords:** Mobility of skilled workers, hierarchical logit model, hierarchical model-space.

## 1. INTRODUÇÃO

A literatura de economia do trabalho e economia regional destacam o capital humano e a qualidade da força de trabalho como fatores importantes para o desenvolvimento e crescimento das empresas, cidades e regiões. A importância da mobilidade dos trabalhadores qualificados está relacionada à possibilidade de transportar conhecimento técnico relevante para outras firmas e regiões, permitindo a existência de transbordamentos de conhecimento (*spillovers*) interfirmas e inter-regionais. Isso se dá porque as ideias estão incorporadas nas pessoas que possuem habilidades, conhecimento e *know-how* para empregar na geração de inovações tecnológicas (FELDMAN, 1999; ALMEIDA e KOGUT, 1999). Desta forma, aspecto fundamental para crescimento e desenvolvimento de cidades e regiões seria elevação de produtividade alinhada à aglomeração de capital humano ou pessoas qualificadas e criativas (GOLGHER, 2008).

Os profissionais qualificados e com experiência são portadores de um tipo de conhecimento que é de natureza tácita, que só pode ser transmitido via mobilidade laboral. Eles se constituem em veículos de transporte do conhecimento que os indivíduos possuem e que não é codificado, publicado, e que os próprios indivíduos não podem explicar completamente, a não ser transmitir via contatos face a face, por este tipo de conhecimento estar incorporado no indivíduo (DOSI, 1988).

A migração desempenha um papel importante na redistribuição espacial de capital humano, intensificado pela natureza seletiva do processo de migração, destacando-se como principal mecanismo de difusão do conhecimento. A mobilidade regional dos altamente educados entre empresas, organizações ou instituições assegura a difusão e circulação do conhecimento, que aumenta o conhecimento global e a inovação, e contribui para o aumento da produtividade das empresas (MUKKALA, 2005).

O fenômeno da fuga de cérebros (“*brain drain*”) ocorre na emigração de pessoas mais qualificadas de regiões subdesenvolvidas para regiões desenvolvidas. A fuga de cérebros ainda não foi profundamente estudada no Brasil, particularmente no que diz respeito à decisão do indivíduo considerando o papel das características regionais em nível microrregional, tampouco com tratamento espacial. Assim, o principal escopo para a pesquisa está centrado na necessidade de esclarecimento dos determinantes da migração de trabalhadores qualificados entre as microrregiões brasileiras sob o prisma de decisões individuais e componentes contextuais.

A motivação dessa pesquisa advém da necessidade de compreender como são determinados os fluxos migratórios de trabalhadores qualificados entre as microrregiões brasileiras, dada a importância desses indivíduos para o desenvolvimento econômico e social de uma região. Essa análise abordará especificamente quais as características dos migrantes, qual o papel dos fatores pessoais e regionais na definição dos fluxos e no padrão da mobilidade e, ainda, se os trabalhadores qualificados migram pelas mesmas razões que os trabalhadores em geral.

No que tange aos aspectos metodológicos, os condicionantes individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores são tratados por meio do modelo multinível logit com dois níveis hierárquicos, o individual e o de microrregião. No nível individual, as variáveis foram diferenciadas a fim de controlar as características não observáveis dos indivíduos que podem estar correlacionadas com as variáveis experiência e salário, como aptidão, pró-atividade e motivação. Os devidos tratamentos espaciais para heterogeneidade e autocorrelação são realizados por intermédio de procedimentos hierárquico-espaciais nas variáveis independentes.

Os resultados indicaram que a experiência do trabalhador figura como fator inibidor da mobilidade, já a expectativa salarial reflete menor propensão à mudança para trabalhadores em geral, e maior probabilidade de mudança para qualificados. Algumas variáveis de contexto também se mostram importantes para explicar a mobilidade, como renda *per capita*, proporção de trabalhadores com ensino superior completo, taxa de homicídio, veículos por habitantes particularidades das microrregiões de destino, como renda *per capita*, números de beneficiários *per capita* do programa bolsa família e grau de industrialização.

Este artigo apresenta, além desta parte introdutória, quatro seções. A segunda seção faz uma breve revisão da literatura sobre mobilidade de trabalhadores, destacando os determinantes

individual e regional da migração. A terceira aborda os aspectos metodológicos apresentados, como a forma pela qual as variáveis foram construídas, descrição das mesmas e suas respectivas fontes. Na quarta seção, os resultados da aplicação são expostos, e na derradeira seção, as principais conclusões são apresentadas.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. O PAPEL DA MOBILIDADE DE TRABALHADORES NA DIFUSÃO DO CONHECIMENTO E SEUS IMPACTOS REGIONAIS**

De acordo com Hall (2005), os efeitos econômicos da inovação dependem da sua difusão no tecido social. Sem difusão através de redes sociais, a inovação teria pouco impacto socioeconômico, uma vez que a difusão é um meio pelo qual a inovação se torna útil ao se espalhar pela população, sendo também parte intrínseca do processo inovativo, a partir da imitação, aprendizado e efeitos *feedback* que aparecem durante a difusão da tecnologia, também denominados externalidades.

Novas tecnologias não têm seus principais efeitos econômicos unicamente através do processo de inovação – ou seja, através da comercialização de uma nova tecnologia – mas sim através da difusão ou propagação da tecnologia. Assim como a inovação é um processo social, sua difusão também o é: ela depende de canais de comunicação, pelos quais conhecimento, habilidades e competências podem se espalhar; um dos mais importantes destes canais é o movimento físico de pessoal qualificado (SMITH, 2001).

Conforme Graversen e Friis-Jensen (2001), a mobilidade de trabalhadores qualificados permite mobilidade e difusão de conhecimento tácito; sendo a capacidade da economia inovar e implementar inovações maior se o nível de conhecimento dos indivíduos for mais alto, garantindo o nível de inovação regional, contribuindo para maior empreendedorismo e produtividade, permitindo ainda que regiões tenham acesso a tecnologias e inserção nos sistemas de inovação.

Existe um intenso debate na literatura internacional sobre as consequências da fuga de cérebros na formação de capital humano no país de origem. Entretanto, alguns autores abordam o caráter positivo da migração de trabalhadores qualificados sobre a formação de capital humano e sobre o crescimento econômico no país subdesenvolvido que envia migrantes. De acordo com Bezerra e Silveira Neto (2008), o argumento que sustenta a hipótese é que o maior retorno à educação nos países desenvolvidos aumenta a probabilidade de migração, aumenta o retorno esperado pela educação no país em desenvolvimento e, conseqüentemente, aumentaria o estímulo do agente a investir em capital humano.

A relevância da difusão do conhecimento através dos trabalhadores qualificados é tratada em diversos estudos a fim de compreender os fatores determinantes da mobilidade dos trabalhadores qualificados. Martin (2003) destaca os “ganhadores” e “perdedores” oriundos da migração de trabalhadores qualificados, destacando que esta pode aumentar as desigualdades, acelerando o crescimento no destino e desacelerando na origem. A região que recebe migrantes é beneficiada por disponibilizar trabalhadores qualificados para preencher vagas até que os profissionais locais estejam treinados, principalmente em setores de “boom”, como o de tecnologia da informação; aumentar seu potencial de inovação em setores estratégicos devido à disponibilidade de diversas equipes de trabalho, possibilitando inovação e aumento da produtividade, devido à maior heterogeneidade da força de trabalho; e ainda reduz os custos de fornecer serviços intensivos em trabalho, como saúde e educação. Por outro lado, perder trabalhadores qualificados reduz o estoque de capital humano, o que pode retardar o crescimento econômico, o dinamismo, inovação e criatividade na região emigrante.

Beine (2008) contrapõe-se à ideia do efeito negativo da emigração de trabalhadores qualificados. Seu argumento é que, em um contexto de migração probabilística, é possível maior investimento em capital humano no país de origem se o retorno à educação for maior no exterior, devido à perspectiva de migração. Desta forma, haveria possibilidade do efeito líquido no país de origem ser positivo, uma vez que nem todos que investirem em capital humano emigrarão.

Feldman (1999) encontra evidências para a importância da aglomeração de trabalhadores qualificados; pois os transbordamentos de conhecimento dependem, sobretudo, de pessoas que possuem alto capital humano. Ressalta ainda que quando há abundância do insumo trabalho em determinada região, existe tendência ao agrupamento espacial da atividade inovadora em indústrias nas quais o P&D, o trabalho qualificado e a pesquisa universitária são insumos importantes.

Driouchi *et al.* (2009) afirmam que a perda de capital humano associada à emigração de indivíduos mais educados ocasiona perda de dinamismo, criatividade e inovação para a economia, gerando benefício não apenas para indivíduos, grupos e comunidades, como também para os países de origem e destino.

Um ponto relevante apontado por Dahl (2004) é se a mobilidade de trabalho qualificado funciona realmente como difusor de conhecimento, ou seja, se o trabalhador compartilha todo seu conhecimento ao mudar de emprego. Assevera ainda que é razoável supor que o trabalhador migrante fará esforço para obter melhor desempenho em seu trabalho futuro, incluindo a partilha de conhecimento e experiência. Portanto, não há razão para supor que este não compartilhará seus conhecimentos.

## 2.2. CONDICIONANTES DA MIGRAÇÃO DE TRABALHADORES

De acordo com Lee (1966), o conceito de migração envolve fatores como diversidades entre origem e destino, obstáculos e características pessoais. Indivíduos que vivem em uma área possuem conhecimento melhor a respeito dela, e geralmente são capazes de fazer julgamentos mais precisos, o que não é necessariamente verdadeiro em relação ao destino. O conhecimento da área de destino raramente é exato, assim, há sempre incerteza na migração. Dificuldades associadas à assimilação em um novo ambiente podem fazer com que o migrante construa avaliação errônea dos fatores positivos e negativos no destino. Além disso, obstáculos como barreiras físicas, legais e distância podem restringir a migração. Fatores pessoais podem facilitar ou retardar a migração, como inteligência, percepção das condições na origem e no destino, capacidade para superar obstáculos, idade e estado civil.

Sahota (1968) estrutura as teorias sobre migração em três categorias. A primeira corresponde ao trabalho de Raveinstein (1889) no qual denomina as “leis da migração”, onde delinea os fatores que expulsam indivíduos de áreas rurais, como condições desfavoráveis de comércio e pobreza, e fatores que atraem migrantes, como emprego, educação, e segundo essa hipótese, os migrantes não são atraídos apenas por condições econômicas. Explicita ainda a visão neoclássica de Sjaastad (1962), na qual a migração é vislumbrada como uma estrutura de custos e retornos de investimento em capital humano. Apresenta ainda abordagem de Kuznets *et al.* (1964) sobre migração interna e desenvolvimento econômico em termos de seletividade das pessoas.

Segundo a abordagem de Harris e Todaro (1970), o fluxo migratório deve ser pensado como um processo que tende a um determinado equilíbrio, cuja decisão de migrar deve considerar não o diferencial de rendimentos, e sim o valor econômico esperado; isto é, cada indivíduo maximizará sua função utilidade intertemporal no contexto de risco comparando o diferencial atual e futuro de renda ponderando pelo risco, isto é, pela probabilidade de encontrar emprego ou não na região mais dinâmica.

Mincer (1978) estuda a migração sob o prisma da família ou domicílio, expõe a relevância dos laços familiares para a decisão de migrar, seus efeitos na propensão a migrar, os ganhos da família com a migração, e os efeitos desta na integridade familiar. Segundo o autor, os laços familiares tendem a impedir a migração, reduzir o emprego e rendimento das mulheres migrantes, em benefício dos maridos. Seu argumento fundamental é que a família migrará em conjunto se os ganhos líquidos da família forem superiores aos ganhos líquidos individuais, isto é, se um determinado destino for melhor para um dos membros, porém um segundo destino for melhor para outro membro; o destino escolhido será aquele que maximize a utilidade conjunta da família. Conclui ainda que, geralmente o retorno à migração das famílias é menor do que os custos inerentes a esta, explicando a menor migração familiar.

Na verdade, grande parte dos aspectos do comportamento humano, incluindo o comportamento migratório, é uma resposta a sentimentos e vontades independentes. Contudo, indivíduos frequentemente fazem comparações de rendas pessoais dentro do seu grupo de referência, gerando custos ou benefícios psíquicos, sentimentos de privação ou satisfação relativa. Uma pessoa relativamente mais privada possui incentivo maior a migrar do que a relativamente menos privada. Desta forma, o migrante não é necessariamente a entidade tomadora de decisões responsável pela sua migração – decisões de migração geralmente são realizadas em conjunto pelo migrante e por algum grupo de não migrantes, custos e retornos são compartilhados a partir de algum contrato implícito entre as partes envolvidas (STARK AND BLOOM, 1985).

Borjas (1996) considera a migração inserida na teoria do capital humano e a compreende como um investimento desta natureza. Logo, as decisões de mudar de região ou cidade são realizadas a partir da comparação do valor presente do salário em diferentes oportunidades de emprego em diferentes localidades.

Sjåastad (1962) faz referência à mobilidade laboral como uma decisão de investimento onde o agente pondera os possíveis custos e retornos de sua decisão de migrar. Suas habilidades afetam sua decisão positivamente, o que implica em uma maior mobilidade para os indivíduos qualificados, sujeito aos níveis de qualificação média da população na origem e no destino. Os retornos esperados consistem dos diferenciais nos fluxos de renda que resultem das melhores oportunidades. Custos são compostos de custos monetários na forma de um aumento das despesas com alimentação, hospedagem e transporte; e não monetários, que incluem perda de rendimento durante o período gasto na viagem, pesquisando e aprendendo um novo emprego, perda de benefícios do antigo emprego, e os custos psíquicos, como saudade e aclimatação.

Ao examinarem a migração na Estônia, Kulu e Bilari (2004) corroboram que tanto fatores individuais como regionais influenciam a decisão de migrar dos indivíduos, caracterizando esta como um fenômeno complexo constituído pela interação do contexto social com as crenças e desejos do indivíduo. Os autores também constataram grande influência das variáveis renda, idade e relações interpessoais.

De acordo com Kuznets *et al.* (1964), os migrantes constituem grupos seletos, pois possuem alta capacidade de separar-se do ambiente tradicional e adaptar-se ao ambiente desconhecido. Eles são estimulados a se deslocar para os centros que oferecem melhores oportunidades econômicas. A redistribuição da população resultante promove o crescimento e induz a subsequente migração dos indivíduos selecionados.

A literatura internacional aponta diversos resultados para determinantes da migração. Neste estudo, o destaque é dado a dois fatores condicionantes da migração: os regionais e os individuais, para trabalhadores em geral, abordados nas subseções 2.2.1 e 2.2.2, e para trabalhadores qualificados, apresentados nas subseções 2.3.1 e 2.3.2.

### **2.2.1. CONDICIONANTES INDIVIDUAIS**

No que concerne às características do indivíduo alguns resultados são consensuais na literatura internacional sobre mobilidade, como a correlação positiva de escolaridade e idade com a probabilidade de migrar (HAZANS, 2003; STAMBOL, 2003; STARK e BLOOM, 1985).

Sahota (1968) ressalta a importância da educação para explicar diferenças sistemáticas nas respostas individuais: indivíduos educados são considerados relativamente mais móveis e flexíveis, e também mais inovadores e mais atentos às oportunidades de mudança. Adverte, porém, que a taxa de migração, não será necessariamente maior entre os indivíduos educados. E em geral, as regiões de alta renda são também as regiões de alta educação, e os indivíduos educados da região de origem têm de competir com os indivíduos educados da região de destino, *ceteris paribus*, um nível elevado de educação na região de destino pode servir como um elemento inibidor de imigrantes educados. Por conseguinte, *a priori*, não é possível prever a influência da educação de uma maneira ou de outra.

No que diz respeito à idade do migrante, Oberg (1995) observa que pessoas mais jovens migram com mais frequência se forem remuneradas com salário mais alto durante um período mais longo do que pessoas perto da idade de se aposentar, enquanto as pessoas mais velhas seriam menos propensas à mobilidade devido à predisposição dos empregadores a pagar maiores salários para profissionais mais experientes com receio de perder trabalhadores com conhecimento acumulado, e ao mesmo tempo temerosos em empregar novos trabalhadores com menor produtividade e treiná-los.

Geralmente, as pessoas menos instruídas parecem ter uma forte dependência de familiares e amigos. Os custos psicológicos de deixar suas origens são, portanto, mais elevados, pois terão menores possibilidades de voltar para visitar parentes e amigos em seus lugares de origem, devido aos seus baixos rendimentos e restrições orçamentárias. Isso não afeta apenas a propensão a migrar, mas também dá um viés para a escolha do destino, eles devem decidir se mover para regiões mais próximas (FAGGIAN AND MCCANN, 2009).

Ao estudar o fluxo migratório na Estônia, Letônia e Lituânia no período de 1989 a 2001, Hazans (2003) descobre que a probabilidade de migrar aumenta com a educação e diminui com a idade, o que sugere consistência com a teoria do capital humano.

Outro fator importante na determinação da migração é o salário do trabalhador. Para determinar se compensa migrar, o indivíduo faz uma análise de custo-benefício, ponderando os diferenciais salariais na origem e no destino. Se o indivíduo auferir renda maior do que se permanecer na origem, opta pela migração.

Conforme Sahota (1968), migrações internas podem resultar de diferenças geográficas na produtividade do trabalho. Por conseguinte, estas são refletidas em discrepâncias salariais, sendo a taxa de salário a variável econômica mais importante, uma vez que a decisão de migrar não é baseada no rendimento médio, mas em quanto poderá ganhar.

Embora os modelos explicativos do fenômeno migratório atribuam aos desequilíbrios espaciais de natureza econômica a determinação dos fluxos migratórios, Oliveira e Jannuzzi (2005) advertem que a evidência brasileira obtida a partir da PNAD 2001, contradiz tal perspectiva, uma vez que acompanhar a família figura como principal motivo de mudança. Quanto ao padrão etário da mobilidade, jovens, entre vinte e poucos anos, estariam sujeitos a migrar mais que qualquer grupo etário em virtude da maior sensibilidade dos mesmos às ofertas de trabalho e melhores empregos, melhor adaptabilidade a novas situações e maior desprendimento em deixar seu local de origem.

Ao examinar a mobilidade de trabalho na Europa, Zimmermann (2004) salienta que a decisão de migrar responde em grande parte a disparidades regionais em termos de prosperidade, bem como diferenças salariais, de taxas de desemprego, custo de vida, transferências governamentais. Assim, a mobilidade é afetada ainda pelos custos não monetários da mudança, como custos psicológicos decorrentes da separação da família e amigos e, em consonância com o modelo do capital humano, a probabilidade de migrar diminui com a idade, refletindo menor tempo para recuperar o investimento da mudança para os idosos, e que indivíduos com ensino superior completo possuem maior propensão à mobilidade, haja vista a maior capacidade destes em coletar e processar informações, diminuindo os riscos provenientes da migração.

Stambol (2003) verifica que a migração impacta positivamente a renda, visto que os indivíduos que migram apresentam acréscimos da renda superior aos dos trabalhadores que não migram. Este aumento é ainda maior se o trabalhador migrar inter-regionalmente, se comparado com os que migram dentro de uma mesma região, e que os trabalhadores que migram possuem nível de escolaridade significativamente superior entre os trabalhadores que não se deslocam.

A fim de verificar os efeitos da migração sobre a renda bruta na Suécia nos anos 1994 e 1995, Nakosteen e Westerlund (2004) afirmam que houve aumento na renda dos migrantes superior à dos não migrantes, logo, afirmam existir efeito positivo da migração sobre a renda do trabalho para esta região.

## **2.2.2. CONDICIONANTES REGIONAIS**

No que concerne às características das regiões de destino, os fatores econômicos considerados mais importantes para atração ou repulsão de migrantes são: diferenciais de salários entre as várias regiões, possibilidades diferenciadas de obtenção de empregos, despesa com moradia e custo de vida e disponibilidade de empregos na indústria.

Garber-yontes (2004) destaca a importância das variáveis não pecuniárias no fluxo migratório, principalmente de trabalhadores qualificados. Estas são denominadas amenidades, definidas como qualquer atributo de uma localização geográfica pelo qual um migrante potencial estaria disposto a pagar – através de custos de habitação mais altos, salários mais baixos, ou outros tipos de custos – e que, contudo, não apresenta mercado através do qual o indivíduo possa comprar determinada quantidade deste bem.

De acordo com Golgher (2004) a opção de migrar é feita com base em uma análise dos custos envolvidos na migração e nos benefícios oriundos desta; o indivíduo ao migrar escolhe o destino que parece mais atraente dentre todas as opções existentes, escolhendo a alternativa que lhe parece mais compensadora. A região mais atraente é determinada por fatores como características econômicas, questões políticas, sociais e físicas. Entre os fatores econômicos, destacam-se as diferenças de salários entre as várias regiões, as possibilidades diferenciadas de obtenção de empregos, o custo variável de moradia e de vida, a maior presença de empregos na indústria.

A densidade tem capacidade de atrair ou expelir migrantes. O fator de pressão pode ser devido à pressão da população. Por outro lado, a densidade inicial pode ser resultado de uma imigração mais antiga. Neste caso, os migrantes antigos podem atrair novos migrantes, simplesmente porque os últimos são mais conscientes das vantagens de migrar e pode ter certeza de ajuda e informações sobre postos de trabalho (SAHOTA, 1968).

A relação entre fluxos migratórios e diferenciais de renda per capita entre os Estados brasileiros foi estimada por Netto Júnior e Moreira (2003), encontrando indícios de uma relação forte e positiva entre migração e nível de renda; sugerindo que os Estados com maiores níveis de renda seriam maiores receptores de migrantes.

## **2.3. CONDICIONANTES DA MIGRAÇÃO DE TRABALHADORES QUALIFICADOS**

A fuga de cérebros (ou “brain drain”) permanece ainda como alvo de muitos estudos no mundo todo, enfocando principalmente no movimento de pessoal qualificado de países em desenvolvimento para desenvolvidos (SABBADINI e AZZONI, 2006). Segundo Portes (1976), a fuga de cérebros ocorre devido às disparidades econômicas e sociais entre as regiões, como diferenças de níveis salariais.

Portes (1976) divide os determinantes da fuga de cérebros em três fatores; os determinantes primários são as desigualdades entre as localidades de origem e destino, pois algumas podem oferecer melhores remunerações e condições sociais e de pesquisa. Os determinantes secundários são formados pelas diferenças entre oferta e demanda de trabalhadores qualificados. Já as causas terciárias são as diferenças entre os indivíduos, desde qualidade de treinamento ao círculo social em que este está inserido.

De acordo com Grubel e Scott (1976), o comportamento dos indivíduos qualificados no que se refere à migração é essencialmente determinado pelas mesmas motivações e forças de mercado atuantes sobre os menos qualificados, mas que, entretanto, os indivíduos mais qualificados tendem a valorar de maneira distinta os vários elementos que afetam a tomada de decisão devido a características intrínsecas à personalidade e à educação destes.

Dahl (2004) realiza estudo na Dinamarca com objetivo de ilustrar componentes sociais e individuais da migração de trabalhadores qualificados intra e inter-regional, cujos resultados indicam a relevância dos fatores sociológicos como redes sociais e componentes individuais, como

idade, sexo, estado civil entravam a mobilidade, e que trabalhadores mais qualificados são mais móveis internamente que os demais trabalhadores.

Driouchi *et al.* (2009) estudam a migração de mão de obra qualificada dos países em desenvolvimento para países desenvolvidos. Os autores verificam que os determinantes da migração de trabalhadores qualificados são: idade, sexo, diferenciais de renda, características das regiões de origem e destino, como condição de vida, acesso ao conhecimento, disponibilidade de postos de trabalho.

### **2.3.1. CONDICIONANTES INDIVIDUAIS**

Os fatores individuais determinantes da migração de trabalhadores qualificados, em geral, são os mesmos encontrados para trabalhadores em geral, como idade, sexo, experiência, estado civil.

Pessoas altamente instruídas possuem custos mais baixos e retornos superiores, de modo que é provável que eles tenham benefício futuro líquido positivo com a migração. As principais razões para este fato são: menores custos para adquirir informação, os mais educados possuem maior e melhor acesso à informação e oportunidades em lugares alternativos, tendo em vista que a informação aumenta a educação e reduz o custo de obter mais informação, contribuindo para análise de informação de forma mais eficiente e encurtando o tempo de procura devido à maior capacidade de adaptação do educando a novos lugares. Eles são mais receptivos a mudanças e, portanto, menos apegados ao ambiente tradicional (FAGGIAN AND MCCANN, 2009).

Mukkala (2005) estuda a mudança de região de trabalho de trabalhadores altamente qualificados na Finlândia, constatando que indivíduos com idade inferior a 30 anos e entre 30-45 anos possuem maior propensão a mudar de região de trabalho. Revela ainda que a propensão à mudança de região de trabalho é menor entre os jovens trabalhadores altamente qualificados do setor de alta tecnologia, sugerindo que os jovens trabalhadores do setor de alta tecnologia estão mais satisfeitos com seu trabalho atual do que os jovens de outros setores. Além disso, fatores pessoais, como ser mulher ou ser casado, diminuem a probabilidade de mudar de região de trabalho. Por outro lado, ter filhos e possuir casa própria diminuem a propensão de mudar de região de trabalho.

O risco associado com a decisão de migrar é menor para pessoas educadas. Suas chances de estarem desempregadas no destino são mais baixas porque, mesmo se não puderem encontrar o trabalho que elas querem, podem decidir tomar empregos inferiores bem remunerados, que são geralmente disponíveis para os ignorantes.

### **2.3.2. CONDICIONANTES REGIONAIS**

De acordo com Queiroz e Golgher (2008), determinantes não pecuniários da decisão de migrar, relacionados às características regionais, têm obtido ascendente importância para a mão de obra qualificada frente aos aspectos econômicos. Indivíduos qualificados têm buscado regiões com mais amenidades urbanas, como melhores condições climáticas, de moradia e lazer, e com ausência de amenidades negativas, como congestionamento do trânsito, crime e poluição.

Outros fatores regionais relevantes na decisão de migrar de indivíduos qualificados ou não qualificados são expostos por Mata *et al.* (2007): diferencial de renda entre origem e destino, expectativa de vida, condições de moradia, salubridade, condições e qualidades dos postos de trabalho, ambiente cultural favorável, hábitos e costumes similares entre as regiões de origem e destino, proximidade do litoral, invernos e verões menos rigorosos, infraestrutura.

Ferreira e Matos (2006) enfatizam a importância da migração como alternativa capaz de proporcionar ganhos reais de remuneração em um contexto de rebaixamento geral de salários, ainda que mantenha as disparidades regionais.

Sabadini e Azzoni (2006) observam que os determinantes da migração de trabalhadores altamente qualificados no Brasil são as desigualdades entre a origem e destino, pois as regiões apresentam diferenciais de oportunidades, remuneração, condições de pesquisa.

Mitchell (2008), em estudo na Austrália sobre a decisão de migrar, afirma que a migração possui papel fundamental na equalização das condições do mercado de trabalho entre os Estados, entretanto este resultado é demorado e persistem as diferenças nas taxas de desemprego entre as regiões.

A revisão da literatura sobre determinantes individuais e regionais da migração de trabalhadores sugere que a migração é desestimulada pelo aumento da idade, maior número de filhos, e se o indivíduo é do sexo feminino. Um maior nível de escolaridade do indivíduo aumenta a probabilidade de migrar, conforme quadros 1 e 2.

**Quadro 1: Resumo dos trabalhos sobre condicionantes da migração.**

Autores	Abrangência Geográfica	Variável dependente	Período do estudo	Variáveis testadas		Métodos de análise
				Individuais	Contextuais	
Sahota, G. (1968)	Estados brasileiros	Log do número de migrantes	1950	-	Educação média, urbanização, taxa de salário regional, densidade populacional, taxa de crescimento econômico estadual	OLS
Jackman, R.; Savouri, S. (1992)	Dez Regiões da Grã-Bretanha	Log da taxa de migração	1971-1989	-	Total dos desempregados (excetuando os que abandonaram a escola), estoque regional de desempregados, estoque regional de vagas	Regressão multivariável e regressão Pooled cross-section
Bover, O.; Arellano, M. (2002)	17 cidades da Espanha	Probabilidade de migrar	1988, 1989, 1990, 1992	Gênero, província ou país de nascimento, idade, educação, província de origem e destino, tamanho das cidades de origem e destino	-	Logit multinomial
Hazans, M. (2003)	Unidades administrativas de Estônia, Letônia e Lituânia	Taxa bruta de migração	1989 a 2001	-	Densidade Populacional, desemprego, taxa de mortalidade, taxa de casamento, taxa de divórcio	Painel com efeitos fixos
Pekkala, S. (2003)	Regiões da Finlândia	Decisão de migrar para determinado tipo de região	1985 a 1996	Sexo, idade, educação, estado civil, status no mercado de trabalho, renda familiar, número de filhos	Distância entre origem e destino, diferença no custo de vida entre origem e destino	Logit multinomial

**Quadro 1: Continuação.**

Autores	Abrangência Geográfica	Variável dependente	Período do estudo	Variáveis testadas		Métodos de análise
				Individuais	Contextuais	
Kulu, H.; Billari, F. (2004)	Estônia	Migração	1995	Idade, gênero, estado civil, origem étnica, nível de escolaridade, situação de emprego	Nível de desemprego, divisão das minorias étnicas, percentual de pessoas empregadas no primeiro setor	Modelo hierárquico de intercepto aleatório
Nakosteen, R. A.; Westerlund, O. (2004)	Suécia	Variação da renda do trabalho	1994-1995	Idade, gênero, número de filhos menores de 18 anos, dias desempregado no ano anterior à migração, status do migrante e país de origem, nível de educação, existência de migração anterior, existência de incapacidade física	Nível de desemprego regional	Modelo estimado Probit e MQO

Fonte: o autor.

**Quadro 2: Resumo dos trabalhos sobre condicionantes da migração de trabalhadores qualificados.**

Autores	Abrangência Geográfica	Variável dependente	Período do estudo	Variáveis testadas		Métodos de análise
				Individuais	Contextuais	
Audrestch, D. B.; Feldman, M. P. (1996)	Estados Unidos	Atividade inovativa	1982	-	Número de inovações State share of industry innovations, industry share of state innovations	OLS e 3SLS
Almeida, P.; Kogut, B. (1999)	Principais regiões de atividade de semicondutores nos Estados Unidos	Número de citações e patentes	1980-1985	Mobilidade do inventor intra-regional	Densidade dos estabelecimentos mobilidade inter-regional mobilidade intra-regional	Case-control methodology and regression analysis
Dahl, M. S. (2004)	20 regiões de mercado de trabalho na Europa	<i>Dummy</i> para mobilidade entre as regiões	1980-2000	<i>Dummies</i> para filhos em três faixas etárias diferentes, estado civil, sexo, idade, região de origem, movimento intra-industrial	-	Regressão logística hierárquica
Mukkala, K. (2005)	Finlândia	Mudança de região de trabalho	1999-2001	Idade, gênero, nível de educação, casa própria, estado civil, número de filhos menores de 18 anos, educação técnica e nível de renda	Tipo de região de trabalho, movimentos pendulares	<i>Cross-section</i> com estimação pelo modelo Logit binário
Sabbadini, R.; Azzoni, C. (2006)	Estados brasileiros	Taxa líquida de migração	1991 e 2000	Idade, estado no qual reside, estado de nascimento, renda, tempo de residência no estado	Salário médio dos altamente educados nas localidades, IDH dos estados, número de programas de pós-graduação por estado, salário médio de mestres e doutores	Painel de primeiras diferenças
Mata, D.; Oliveira, C.; Pen, C.; Resende, G. (2007)	Municípios do Brasil	Migração de mão de obra qualificada	2000	-	Salário médio, escolaridade média, população, médicos/1000 habitantes, altitude, temperatura, número de homicídios, custo de transporte até São Paulo	OLS

**Quadro 2: Continuação.**

Autores	Abrangência Geográfica	Variável dependente	Período do estudo	Variáveis testadas		Estimação
				Individuais	Contextuais	
Beine, M.; Docquier, F.; Rapoport, H. (2008)	127 países em desenvolvimento	Investimento bruto em capital humano	1990-2000	-	Log do nível inicial de capital humano ex ante; tamanho total da população; estoque de migração no início do período	Cross-section estimada por OLS
Queiroz, B. L.; Golgher, A. (2008)	Áreas mínimas comparáveis	Variação percentual da quantidade de trabalhadores com graduação ou mais	1991 e 2000	-	Tamanho da população, distribuição de sexo e idade da população	OLS
Mitchell, W. (2008)	Austrália	Decisão de migrar	2006	Idade, sexo, estado civil, número de filhos, status no mercado de trabalho, escolaridade	Taxa de desemprego, diferencial na taxa de crescimento do desemprego entre regiões, renda, preço de imóveis	Probit

Fonte: O autor.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. ABORDAGEM MULTINÍVEL

Os modelos hierárquicos são adotados com intuito de investigar fenômenos cujos dados possuem estrutura hierarquicamente organizada, com padrões de variabilidades dos dados aninhados em mais de um nível hierárquico. Na análise multinível os dados são arranjados em níveis, assumindo que a variável dependente é medida no nível mais desagregado; já as variáveis independentes, podem ser especificadas no primeiro nível e em níveis superiores.

Compete aludir às inúmeras vantagens oriundas da utilização desta abordagem multinível frente aos modelos lineares clássicos estimados por mínimos quadrados ordinários (MQO). A metodologia adotada admite violação da hipótese de termos de erros independentes e identicamente distribuídos (i.i.d), produto da dependência entre os indivíduos de uma mesma unidade. Ademais, permite evitar o problema das falácias ecológica e atomística, proveniente da agregação ou desagregação dos dados que consiste em analisar dados em um nível e formular conclusões em outro nível (RAUDENBUSH E BRYK, 2002). A falácia ecológica ocorre ao interpretar dados agregados em nível individual, confundindo efeito individual com efeito agregado. Incorre-se em falácia atomística ao extrair conclusões em nível hierárquico agregado baseadas em análise efetuada no nível individual (HOX, 2002).

De acordo com Hox (2002), a melhor abordagem é aquela que reconhece a importância de todos os níveis hierárquicos no estudo de um fenômeno em investigação. Goldstein (1995) afirma que a modelagem explícita de cada nível hierárquico traz ganhos do ponto de vista estatístico. Uma vez que a estrutura de erro é particionada para cada nível hierárquico, os erros-padrão podem ser estimados mais precisamente, levando a estimativas mais eficientes dos coeficientes, possibilitando a construção de teste de significância mais robustos.

Esta abordagem permite ainda o controle para a heterogeneidade nos coeficientes de intercepto e inclinação; uma vez que as variáveis independentes do segundo nível, bem como termos de erro aleatórios, podem influenciar o valor dos coeficientes estimados no primeiro nível. Desta maneira, os coeficientes do primeiro nível tornam-se variáveis devido ao aninhamento dos coeficientes, podendo ser explicados pelas variáveis do segundo nível.

A análise multinível admite, além da variação sistemática ou aleatória dos coeficientes, a introdução de variáveis de contexto e de variáveis de interação de nível cruzado, isto é, a influência das variáveis independentes do segundo nível sobre a variável dependente especificada no primeiro nível hierárquico (RIANI, 2005).

A estimação de modelos multiníveis compreende a estimação de três tipos de parâmetros, a saber: os coeficientes fixos, os coeficientes aleatórios e os componentes de variância-covariância.

Considerando variáveis respostas binárias, os modelos hierárquicos lineares se tornam inapropriados, devido a não-normalidade do erro do nível 1 e à variância deste não ser homogênea. Além disso, o valor predito para a variável binária, se observado como a probabilidade do evento ocorrer, deverá situar-se entre 0 e 1. Entretanto, o uso dos modelos multiníveis lineares não restringe o resultado ao intervalo supracitado, podendo atingir qualquer valor real.

A forma adotada neste estudo a fim de tratar a variável dependente binária foi o modelo *logit* hierárquico; no qual o valor predito é convertido em chance de sucesso, denominado *log-odds*, apresentado na equação abaixo:

$$\eta_{ij} = \log \left( \frac{\pi_{ij}}{1-\pi_{ij}} \right) \quad (1)$$

Em que  $\eta_{ij}$  é o logaritmo da chance de sucesso para o indivíduo  $i$ , e  $\pi_{ij}$  representa a probabilidade de sucesso do indivíduo  $i$ .

O modelo nulo apresenta a especificação apresentada pela equação (2) para o primeiro nível:

$$\eta_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

Em que

$i = 1 \dots N$  são as unidades do nível 1, neste caso indivíduos;

$j = 1 \dots J$  são as unidades do nível 2, neste caso microrregiões;

$\beta_{0j}$  é o resultado médio para a  $j$ -ésima unidade;

$\varepsilon_{ij}$  é o efeito aleatório associado ao nível 1;

A especificação para o nível 2 é apresentada pela equação (3):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (3)$$

Com  $u_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$

Em que  $\gamma_{00}$  corresponde à média do resultado para todos os indivíduos e  $u_{0j}$  é o efeito aleatório associado ao nível 2. Assume-se que  $u_{0j}$  e  $\varepsilon_{ij}$  são independentes e seguem uma distribuição normal com média zero e variâncias constantes,  $\sigma_{u_0}^2$  e  $\sigma_{\varepsilon}^2$ , respectivamente.

A partir da estimação do modelo nulo é possível produzir uma estimativa de correlação intraclasse  $\rho^5$ :

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2} \quad (4)$$

Em que  $\sigma_{\varepsilon}^2$  e  $\sigma_{u_0}^2$  representam, respectivamente, a variabilidade dentro e entre grupos 2.

De acordo com Raudenbush e Bryk (2002), o coeficiente  $\rho$  indica a proporção da variância explicada pela estrutura agrupada da população. Representa a proporção da variância no nível de grupo comparada com a variância total.

O próximo passo consiste em estimar o modelo apenas com as variáveis do primeiro nível a fim de compreender a variabilidade associada a este nível; para este fim acrescentam-se as variáveis independentes relacionadas ao indivíduo. Neste estudo, este modelo assume a forma apresentada em (5) para a equação do primeiro nível:

$$\eta_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1ij} + \beta_{2j}X_{2ij} + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

em que os subscritos  $i$  e  $j$  indexam, respectivamente, indivíduos e microrregiões. Além disso,

$\beta_{0j}$  = intercepto;

$\beta_{kj}$  = parâmetros a serem estimados no modelo;

$\varepsilon_{ij}$  = termo de erro aleatório;

$X_{1ij}$  = variável de experiência;

$X_{2ij}$  = variável de salário.

Nesse modelo, a equação do nível 2 ainda possui a forma apresentada pelo modelo nulo. Após estimar o modelo multinível não condicional, e verificar que a variância é significativamente diferente de zero, coloca-se, passo a passo as variáveis explicativas correspondentes ao intercepto<sup>6</sup>, tornando o modelo condicional. A significância destas variáveis significa que a probabilidade média do trabalhador migrar difere entre as microrregiões devido às características do contexto no qual o mesmo está inserido. Tais características contextuais podem ser expressas no modelo definido em (6):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} \sum_{s=1}^7 \gamma_{0s} Z_{sj} + u_{0j} \quad (6)$$

em que,

$Z_{1j}$  = Veículos/habitantes;

$Z_{2j}$  = PIB *per capita*;

$Z_{3j}$  = Densidade populacional;

$Z_{4j}$  = Proporção de trabalhadores com ensino superior;

$Z_{5j}$  = Rede;

$Z_{6j}$  = Taxa de homicídio;

$Z_{7j}$  = Grau de industrialização.

<sup>5</sup> A pergunta que se coloca é se a incorporação de mais de um nível hierárquico se justifica do ponto de vista econométrico, isto é, se a inclusão do segundo nível ajuda a explicar a variabilidade dos dados do modelo.

<sup>6</sup> Vale ressaltar que a inclusão de variáveis explicativas na equação do modelo de nível 2, com exceção da que representa o coeficiente  $\beta_{0j}$ , resulta no aparecimento de termos de interação entre variáveis dos dois níveis do modelo; isto significa que uma característica do grupo pode modificar o efeito de uma característica individual na variável resposta.

A importância de se incluir separadamente uma a uma as variáveis de contexto consiste na possibilidade de observar quanto cada uma contribui para a redução da variabilidade não-condicional associada ao intercepto do nível 1. Dessa forma, a orientação para inclusão das variáveis explicativas contextuais será feita pelo índice de redução proporcional da variância, cuja fórmula pode ser observada pela seguinte fórmula:

$$\text{Percentual da Variância Explicada} = \frac{\hat{\tau}(\text{não-condicional}) - \hat{\tau}(\text{condicional})}{\hat{\tau}(\text{não-condicional})} \quad (7)$$

O percentual da variância explicada é obtido multiplicando o valor do índice de redução proporcional da variância por 100. O que permite obter a porcentagem da variância do intercepto do modelo nulo explicada pela inclusão de variáveis no segundo nível.

O modelo completo possui alta complexidade envolvida no processo de estimação. Por esse motivo, é conveniente que o modelo estimado seja o mais parcimonioso possível, tanto no que se refere ao número de covariadas incluídas, como na modelagem de intercepto e inclinação. A escolha dos coeficientes considerados aleatórios e que sofrem influência das variáveis contextuais depende dos aspectos teóricos envolvidos na análise e da realização de testes de hipóteses. O teste da aleatoriedade dos coeficientes envolve a estimação do modelo supondo que os mesmos são aleatórios. A hipótese nula de aleatoriedade não deve ser rejeitada se os componentes da variância contextual são significativamente diferentes de zero.

Estimaremos um modelo logit hierárquico<sup>7</sup> com dois níveis a fim de tratar a variável dependente binária, que assume valor 1 se o indivíduo migrou e 0 caso contrário. O primeiro nível refere-se às características individuais e o segundo às informações dos 558 microrregiões brasileiras. Conforme escopo do estudo optou-se pela abordagem multinível a qual incorpora estrutura aninhada dos dados em diferentes níveis, considerando cada um dos níveis um submodelo, e permite analisar a relação entre variáveis do nível agregado (microrregiões) e a variável do nível individual (probabilidade de migrar). Nesse estudo, a variável dependente é representada no menor nível de agregação (nível 1), enquanto as variáveis explicativas são referentes a ambos os níveis.

### 3.2. ANÁLISE EXPLORATÓRIA ESPACIAL

A análise espacial permite lidar com dois efeitos no espaço – a heterogeneidade espacial e a autocorrelação espacial. A heterogeneidade espacial é a instabilidade estrutural nas médias e variâncias das regiões, fazendo com que haja diferentes respostas dependendo da localidade; a autocorrelação espacial é a correlação do valor de uma variável na região *i* com seu valor na região *j*.

Embora a abordagem multinível já contemple a heterogeneidade espacial nos coeficientes, a manifestação da dependência espacial pode originar problemas de inferência. Conforme Anselin (1999) é importante estudar a heterogeneidade no contexto espacial, haja vista a imbricação desta com a autocorrelação espacial, e, além disso, os efeitos destas podem ser confundidos.

A fim de detectar a presença de autocorrelação espacial a nível global é utilizada a estatística *I* de Moran, cuja hipótese nula testada é a de aleatoriedade espacial. A evidência de autocorrelação espacial positiva revela similaridade entre as microrregiões, isto é, microrregiões com alta probabilidade de receber migrantes estariam circundadas por microrregiões vizinhas com alta probabilidade de receber migrantes. Por outro lado, a indicação de autocorrelação espacial negativa revela que existe dissimilaridade entre os valores do atributo estudado e da localização espacial do atributo.

---

<sup>7</sup> Modelo hierárquico linear generalizado estimado através do método PQL (Penalized Quase-Likelihood) restrito. O software estatístico utilizado é o HLM 6.08.

Tendo em vista que medidas de autocorrelação espacial global resumem em um único valor a existência de autocorrelação espacial, podendo causar enganos na existência de heterogeneidade espacial, e somando a isso, a incapacidade destas para detectar padrões locais de autocorrelação espacial, são utilizadas medidas de autocorrelação espaciais locais, conhecidas como LISA – *Local Indicators of Spatial Association*, cujas principais medidas são o I de Moran Local e o Moran Scatterplot.

Compete ressaltar que, ignorar a heterogeneidade espacial e a dependência espacial nos dados na estimação pode ocasionar parâmetros viesados e ineficientes se o processo detectado for o modelo de defasagem espacial e, apenas ineficiente, no caso do modelo correto ser o de erro espacial.

### **3.3. MODELO HIERÁRQUICO-ESPACIAL PARA DETERMINANTES DA MIGRAÇÃO DE TRABALHADORES**

O ponto de partida para inserir a abordagem espacial no modelo hierárquico foi o trabalho de Morenoff (2003), no qual parte da equação estrutural do modelo de defasagem espacial, com a pressuposição de que os efeitos espaciais manifestam-se no processo de defasagem espacial da variável dependente. Entretanto, o modelo representado desta forma possui uma variável endógena,  $Wy$ , que só pode ser estimada através do método da máxima verossimilhança, método generalizado dos momentos ou variáveis instrumentais.

Morenoff (2003) adverte que o modelo de defasagem espacial é interpretado como um modelo de difusão, onde os valores da variável dependente está relacionado aos valores dessa variável em regiões contíguas e, essa modelagem não captura apenas o efeito da variável dependente em outras localidades, mas também a proximidade espacial para covariadas observadas e não observadas da variável dependente. Dessa forma, o efeito espacial seria consistente com externalidades espaciais a partir das variáveis observadas, externalidades de fatores não observados não inclusos no modelo, e difusão da variável dependente, concebido como um processo não observado que é capturado pelo termo de erro.

Para o estudo do baixo peso de recém-nascidos, Morenoff (2003) assevera que a difusão não é uma possibilidade teórica; as externalidades podem ser melhor capturadas através de processo espacial apenas nas variáveis explicativas,  $X$ . O qual assume que efeitos espaciais operam apenas nas variáveis observadas.

A solução encontrada por Morenoff (2003) para inserir o contexto espacial na abordagem hierárquica compreende a inclusão de defasagens espaciais das variáveis independentes do nível 2,  $WX$ , no modelo hierárquico; cabendo, portanto salientar que esta alternativa não controla para a dependência espacial nas variáveis não observadas; apenas para as observadas.

A estratégia metodológica adotada nesta pesquisa está alicerçada na solução de Morenoff (2003), que consiste em três passos. No primeiro, são obtidos os resíduos do segundo nível do modelo hierárquico não condicional – quando não são incluídas variáveis do segundo nível – estes termos são  $u_{0j}$  e  $\varepsilon_{ij}$  da equação do modelo nulo. Posteriormente, são feitos os testes econométricos para checar a presença de autocorrelação espacial no resíduo do segundo nível,  $u_{0j}$ .

Na terceira etapa, é estimado o modelo hierárquico-espacial com a seguinte especificação: inclusão, no nível 2, da defasagem espacial das variáveis contextuais que possuem autocorrelação espacial. Cabe ressaltar que a utilização desta estratégia permite saber qual covariável é espacialmente mais correlacionada com as variáveis independentes.

### **3.4. DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS E DAS VARIÁVEIS**

Os dados utilizados nesse estudo são provenientes da base de dados RAIS-MIGRA, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), IPEADATA e PNUD. A abrangência da RAIS é muito ampla, com o acompanhamento longitudinal de aproximadamente 75 milhões de trabalhadores no mercado de trabalho formal brasileiro por ano, contemplando características pessoais como idade,

gênero, escolaridade, relativas aos empregadores como, tamanho de estabelecimento e setor de atividade, além de informações geográficas, setoriais e de rendimento.

Considerando a abordagem multinível utilizada, os dados compreendem a amostra de trabalhadores (nível 1) e a unidade geográfica em análise - 558 microrregiões brasileiras (nível 2). A mobilidade é definida como deslocamento do trabalhador entre microrregiões nas quais possui vínculo empregatício nos anos entre 2003 e 2008.

Devido ao elevado número de observações individuais constantes no universo da base de dados RAIS-MIGRA, foi extraída uma amostra aleatória de 10%<sup>8</sup>. Com isso, obteve-se uma amostra com 1.257.154 indivíduos, para os seis anos (2003-2008), totalizando um painel com 7.542.930 observações, contendo indivíduos migrantes ou não, com qualquer um dos graus de instrução, desde analfabeto ao ensino superior completo. A partir desta amostra, foram construídas oito subamostras para os pares de anos 2005-2004, 2006-2005, 2007-2006, 2008-2007<sup>9</sup>, quatro com trabalhadores em geral, constando de 1.257.154 indivíduos cada uma, e quatro com indivíduos qualificados, os quais aumentam ao longo do tempo, pois, à medida que os indivíduos completam o ensino superior no decorrer dos anos, passam a fazer parte da amostra de indivíduos qualificados nos anos seguintes.

Para todas as subamostras, consideram-se as diferenças das variáveis do nível individual<sup>10</sup> de acordo com o par de anos considerado com objetivo de controlar as habilidades não observadas dos indivíduos que podem estar correlacionadas com as variáveis experiência e salário, e que não são possíveis de serem controladas por variáveis explicativas e, portanto, possivelmente correlacionadas com a probabilidade de migrar, como aptidão, pró-atividade e motivação. Para o nível regional, as variáveis são consideradas no destino. As subamostras se referem aos indivíduos que não migraram no período, e ao destino da migração do indivíduo entre os anos analisados. Considerou-se como qualificado o indivíduo que possui ensino superior completo. A variável dependente foi construída para cada par de anos analisado, sendo binária, assumindo valor um (1) se o indivíduo migrou no último ano da diferença em questão, e zero caso contrário. O valor um (1) foi determinado no destino e não na origem, isto é, após verificar a mudança de vínculo empregatício. As características regionais se referem à microrregião de destino no ano base utilizado na diferenciação das variáveis do nível individual.

A variável delta salarial<sup>11</sup> reflete a expectativa salarial da mobilidade. Foi construída a partir da diferença entre a média de salário da ocupação do indivíduo (quatro dígitos), em  $t$ , e o salário do indivíduo também em  $t$ . A construção dessa variável se justifica pelo fato do trabalhador não possuir, *ex-ante* à mobilidade, informação precisa sobre o salário no destino, quando ele se defronta com a possibilidade de mudança de emprego. Dessa forma, como o salário no destino não é observável *ex-ante*, admite-se que os trabalhadores façam, na melhor das hipóteses, uma comparação entre seu salário percebido e a média salarial da ocupação em que se encontra, ambos medidos no momento prévio à mudança de vínculo. Essa *proxy* para o benefício pecuniário da mobilidade foi identicamente calculada para trabalhadores que não mudaram de microrregião a fim de captar eventuais propostas de emprego que o indivíduo possa receber em outras microrregiões.

A variável experiência (ou senioridade) do trabalhador é medida em meses de trabalho no vínculo anterior à mobilidade. A relação negativa entre experiência e propensão à mobilidade indica que trabalhadores com maior componente de conhecimento tácito incorporado possuem

---

<sup>8</sup> O possível viés oriundo do fato de se retirar uma amostra aleatória de indivíduos que permaneceram com vínculo formal no período analisado, isto é, indivíduos que não saíram da base de dados, não pode ser evitado uma vez que se faz necessário construir a variável de migração, entre  $t$  e  $t-1$ , e acompanhar os mesmos indivíduos ao longo do tempo.

<sup>9</sup> A não estimação do modelo hierárquico para os pares de anos 2004-2003 é justificada uma vez que o indivíduo não é considerado migrante em 2003, isto é, neste ano só pode ser observada a origem de todos os indivíduos, que podem se configurar migrantes a partir de 2004.

<sup>10</sup> Foram estimados modelos hierárquicos com as variáveis sexo, idade, idade ao quadrado, identificadas como importantes à decisão migratória, entretanto, devido à prioridade de controlar efeitos fixos, trabalhando com dados do nível individual em diferenças, essas variáveis foram suprimidas nos modelos apresentados nesse artigo.

<sup>11</sup> A criação desta variável foi baseada na solução de Mendes *et al.*(2012) para a mobilidade interfirmas de trabalhadores no Brasil formal.

probabilidade menor de se mover para outras microrregiões, em relação àqueles com baixo nível de experiência.

A escolha de características de destino do trabalhador, em detrimento da origem, pode ser justificada na teoria sobre mobilidade inter-regional de trabalhadores que estabelece o local de destino como o de maior capacidade de influência na escolha de se mover frente à localidade de origem (MASSEY *et al.*, 1993). A modelagem da mobilidade de trabalhadores entre regiões, realizada em estudos empíricos, tende a trabalhar com a indicação desta mobilidade no destino (PEKKALA, 2003; KULU e BILARI, 2004). As variáveis individuais e regionais são descritas no quadro 3.

### Quadro 3: Descrição das variáveis.

Variáveis	Descrição
<b>Nível 1</b>	
Experiência	Número de meses do trabalhador no mesmo vínculo empregatício. RAIS-MIGRA.
Delta salarial <sup>12</sup>	Diferença entre a média salarial da ocupação do trabalhador na microrregião de origem e o salário do trabalhador na microrregião de origem. RAIS-MIGRA.
<b>Nível 2</b>	
Ensino superior completo.	Estoque de trabalhadores com ensino superior completo dividido pelo total de trabalhadores da microrregião. RAIS.
Renda <i>per capita</i>	Renda <i>per capita</i> da microrregião. IPEADATA.
Admissões líquidas	Admissões líquidas (admitidos menos desligados) CAGED-MTE.
Densidade populacional	Número de habitantes por quilômetro quadrado. IPEADATA.
Água	Número de domicílios da microrregião com abastecimento de água da rede pública (DATASUS).
Rede	A rede de migrantes da microrregião corresponde à soma do estoque de trabalhadores recebidos nos três últimos anos anteriores à decisão de mobilidade (elaboração própria a partir da Rais-Migra).
Grau de Industrialização	Proporção de trabalhadores nas indústrias extrativas e de transformação dividido pelo total de trabalhadores da economia (Elaboração própria a partir da Rais).
Bolsa Família <i>Per capita</i>	Número de beneficiados do programa bolsa-família <i>per capita</i> (IPEADATA).
Veículos/habitantes	Número total de veículos automotores dividido pela população. Sistema de Registro Nacional de Veículos Automotores - RENAVAN / DENATRAN.
Taxa de Homicídio	Total de ocorrência de homicídios dividido por 100.000 habitantes (IPEADATA).

Fonte: Elaboração própria.

Optou-se por criar uma variável a fim de refletir o grau de competitividade do mercado de trabalho com a qual o indivíduo se depara ao mover-se entre microrregiões. A variável proporção de trabalhadores com ensino superior completo representa a relação entre o estoque de trabalhadores com ensino superior e o estoque total de trabalhadores da microrregião. O sinal negativo dessa variável indica que quanto maior a quantidade de profissionais com nível superior completo no

<sup>12</sup> A criação desta variável foi baseada na solução de Mendes *et al.*(2012) para a mobilidade interfirmas de trabalhadores no Brasil formal.

destino, menor a propensão à mobilidade, uma vez que a concorrência por postos de trabalho tende a ser maior no destino (BEALS *et al.* 1967).

O PIB *per capita* compreende a prosperidade econômica da microrregião. Quanto maior o nível de renda da região, maior a atração exercida por esta região sobre a probabilidade de mudança do trabalhador.

A variável densidade populacional está relacionada ao porte da cidade, disponibilidade de serviços e emprego. Um maior número de pessoas na região de destino pode refletir ainda superlotação, o que desestimularia a mobilidade. O sinal negativo da variável indica que as pessoas são menos propensas a se mover para regiões mais urbanizadas, com maior densidade populacional (HAZANS, 2003).

Com objetivo de capturar a influência da existência de uma rede social de migrantes, bem como extensão inercial da mobilidade, criou-se a variável rede de migrantes; representada pela soma do estoque de trabalhadores recebidos pela microrregião de destino nos três últimos anos anteriores à mobilidade dividida pelo estoque de trabalhadores. O sinal positivo do coeficiente dessa variável sugere maior atração exercida por destinos com histórico de migrantes laborais maior.

Construiu-se, a partir dos dados da Rais, a variável grau de industrialização, sendo esta a razão entre o total de trabalhadores das indústrias de transformação e extrativa, e o total de trabalhadores na economia. Se o sinal for positivo, isso significa que, microrregiões com alto grau de industrialização atraem trabalhadores e vice-versa. Essa variável capta o grau de desenvolvimento industrial da região.

A variável Veículos/habitantes funciona como *proxy* para congestionamento do trânsito e emissão de CO<sub>2</sub> que reflete o nível de poluição da microrregião. Quanto maior for essa proporção, menor poderia ser a probabilidade de a microrregião receber trabalhadores.

A variável taxa de homicídio é um indicador da qualidade de vida. Alta criminalidade é entendida como expectativa de vida relativamente curta. Se uma região possui baixa criminalidade, mas ao seu redor possuem altos índices de criminalidade, então o crime nas regiões vizinhas ainda poderia influenciar pessoas que vivem em regiões com baixa criminalidade (MORENOFF, 2003). Nesse caso, há um efeito de transbordamento em que o crime em circunvizinhanças produz uma “externalidade espacial” negativa para o bairro com baixa criminalidade (ANSELIN, 2002).

Em termos de vantagem de utilizar a base da RAIS-MIGRA, assinala-se que é possível acompanhar os vínculos empregatícios dos indivíduos a cada ano, com informações sobre as microrregiões de origem e destino, bem como da qualificação dos trabalhadores migrantes.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. MODELO HIERÁRQUICO PARA TODA AMOSTRA DE TRABALHADORES**

Os condicionantes individuais e regionais para a probabilidade de migrar de trabalhadores em geral foram estimados com as variáveis do primeiro nível em diferenças entre os respectivos anos, separadamente para os pares de anos 2005-2004, 2006-2005, 2007-2006 e 2008-2007, constituindo 4 modelos hierárquicos com 7 especificações cada, a partir da inclusão das variáveis relacionadas às microrregiões. Com base nos resultados dos melhores modelos hierárquicos das amostras de trabalhadores para todos os pares de anos (tabela 1), pode-se concluir que a hipótese nula de intercepto aleatório é rejeitada, haja vista as variâncias contextuais ( $u_{0j}$ ) serem significativamente diferentes de zero; logo, é admissível supor que as microrregiões brasileiras apresentem probabilidades de mobilidade distintas.

Com relação às características individuais, a experiência acumulada no trabalho é negativamente relacionada à probabilidade de mudança em todos os modelos e significativa a 1%; indicando maior custo de oportunidade associado à mudança para indivíduos com experiência em relação aos indivíduos com pouca ou nenhuma experiência, em virtude da experiência já adquirida. Este resultado encontrado está em consonância com o estudo de Dahl (2004) para a Dinamarca, revelando que a experiência acumulada com anos de trabalho são menos prováveis de serem transferidas.

O sinal do coeficiente da variável salarial, que reflete a expectativa de mudança, tendo em vista a maneira como foi construída, foi positivo significativa a 1% em todos os modelos para trabalhadores em geral, indicando que trabalhadores com salários abaixo da média salarial da ocupação na microrregião de origem são mais propensos à mobilidade, haja vista que seu salário o estimula a procura por melhores oportunidades de emprego.

Em geral, os resultados mostram que o coeficiente da variável veículos/habitantes é negativo e significativo em duas subamostras do período analisado, dando indícios de que trabalhadores migrantes em geral buscam oportunidade de trabalho em microrregiões que apresentam menor frota de veículos para residir, que representa menores índices de congestionamento e poluição.

Nota-se que o produto *per capita* afeta positivamente a mobilidade, revelando que as microrregiões com maior prosperidade econômica são mais atrativas aos migrantes. A proporção de indivíduos com ensino superior completo impacta negativamente a mobilidade, indicando que regiões com maiores níveis de graduados repelem migrantes, pois representa maior nível de competição para estes, uma vez que indivíduos qualificados possuem melhores condições de disputarem postos de trabalho, concorrendo com indivíduos menos educados.

**Tabela 1: Resultados dos melhores modelos hierárquicos para a probabilidade de mobilidade dos trabalhadores em geral no Brasil<sup>13</sup>.**

	Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2005-2004		Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2006-2005		Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2007-2006		Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2008-2007	
	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor
Componente fixo								
Intercepto	-3,945	0,000	-3,944	0,000	-3,968	0,000	-3,984	0,000
Veículos/habitantes	-0,156	0,735	-0,523	0,236	-0,793	0,050	-0,887	0,021
PIB <i>per capita</i>	0,024	0,000	0,022	0,000	0,024	0,000	0,032	0,000
Taxa de homicídio	0,009	0,000	0,005	0,011	0,003	0,118	0,003	0,108
Ensino superior	-0,112	0,000	-0,123	0,000	-0,123	0,000	-0,134	0,000
Grau de industrialização	0,595	0,010	0,642	0,009	0,540	0,022	0,604	0,012
Densidade populacional	-0,000	0,727	0,000	0,845	-0,000	0,957	-0,000	0,684
Rede	1,918	0,004	2,489	0,001	2,811	0,001	3,562	0,002
Norte	0,141	0,172	0,337	0,001	0,281	0,006	0,195	0,059
Sudeste	0,245	0,011	0,333	0,001	0,428	0,000	0,280	0,004
Sul	0,025	0,834	0,151	0,217	0,186	0,112	0,017	0,885
Centro-oeste	0,395	0,001	0,448	0,000	0,517	0,000	0,328	0,006
Experiência	-0,017	0,000	-0,018	0,000	-0,015	0,000	-0,016	0,000
Delta salarial	0,179	0,000	0,163	0,000	0,089	0,000	0,053	0,000
Componente aleatório	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor
Coefficiente	0,292	0,000	0,295	0,000	0,269	0,000	0,282	0,000
% da variância explicada	22,324		18,784		22,879		21,695	
Número de observações								
Nível 1	1257154		1257154		1257154		1257154	
Nível 2	558		558		558		558	

Nota: Verificou-se alta correlação entre as variáveis rede e ensino superior. No entanto, foram estimados modelos com ambas separadamente, e a significância destas e demais variáveis permanece idêntico.

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos modelos.

<sup>13</sup> Foi verificada forte colinearidade entre as variáveis admissões líquidas, densidade e rede de migrantes. Dessa forma, foram estimados modelos hierárquicos incluindo estas variáveis separadamente, entretanto, optou-se pela variável com percentual de variância explicada maior.

O coeficiente da variável taxa de homicídio foi positivo e significativo em duas subamostras, o que pode estar traduzindo o ônus de melhores oportunidades de trabalho em microrregiões onde a criminalidade é maior. O grau de industrialização, assim como a rede de migrantes apresentou relação positiva com a probabilidade de mobilidade de dos trabalhadores em geral, indicando preferência por destinos com maior desenvolvimento industrial, e com maior histórico de atração migrantes estabelecida. Em comparação ao Nordeste, as regiões Sudeste e Centro-oeste apresentam maior chance de receber trabalhadores. A densidade populacional não exerce influencia na decisão de migrar.

Os resultados para indivíduos qualificados são apresentados na tabela 2. Com a inclusão das variáveis contextuais, a variabilidade dos dados explicada aumenta significativamente em todos os modelos. Portanto, as características microrregionais têm influência sobre a probabilidade de mobilidade dos trabalhadores qualificados.

Com relação às variáveis do nível 1, o coeficiente da variável experiência apresentou o mesmo sinal encontrado para trabalhadores não qualificados. Diferente da amostra de trabalhadores não qualificados, o coeficiente da variável salarial, que reflete a expectativa de mudança, foi negativo e significativo, indicando que a propensão à mobilidade dos trabalhadores qualificados diminui quanto maior for o salário do trabalhador frente à média salarial da ocupação, o que pode estar refletindo que variáveis pecuniárias seriam menos importantes para a mobilidade de trabalhadores qualificados, ou que estes estariam dispostos a ter perdas salariais em um primeiro momento.

**Tabela 2: Resultados dos melhores modelos hierárquicos para a probabilidade de mobilidade dos trabalhadores qualificados no Brasil.**

	Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2005-2004		Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2006-2005		Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2007-2006		Melhor Modelo Hierárquico para os anos 2008-2007	
	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor
Componente fixo								
Intercepto	-2,962	0,000	-2,845	0,000	-3,113	0,000	-3,340	0,000
Veículos/habitantes	-2,431	0,000	-3,751	0,000	-2,874	0,000	-1,887	0,000
PIB per capita	0,004	0,526	0,008	0,189	0,012	0,033	0,018	0,001
Taxa de homicídio	0,004	0,117	-0,004	0,091	-0,003	0,143	-0,002	0,424
Ensino superior	-0,119	0,000	-0,112	0,000	-0,088	0,004	-0,159	0,000
Grau de industrialização	0,725	0,013	0,714	0,026	1,216	0,000	0,491	0,094
Densidade populacional	-0,000	0,090	-0,000	0,389	-0,000	0,093	-0,000	0,385
Rede	1,816	0,005	2,038	0,009	1,968	0,019	3,924	0,000
Norte	0,413	0,006	0,609	0,000	0,400	0,007	0,476	0,001
Sudeste	0,553	0,000	0,981	0,000	0,809	0,000	0,527	0,000
Sul	0,416	0,005	0,808	0,000	0,522	0,001	0,312	0,025
Centro-oeste	0,645	0,000	0,846	0,000	0,786	0,000	0,606	0,000
Experiência	-0,015	0,000	-0,016	0,000	-0,012	0,000	-0,013	0,000
Delta salarial	-0,079	0,001	-0,151	0,000	-0,097	0,000	-0,073	0,000
Componente aleatório	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor
Coefficiente	0,236	0,000	0,301	0,000	0,249	0,000	0,207	0,000
% da variância explicada	28,586		31,674		31,852		34,486	
Número de observações								
Nível 1	236686		250561		262290		277203	
Nível 2	558		558		558		558	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos modelos.

Nota-se que a variável veículos/habitantes apresentou resultado semelhante ao encontrado nos modelos estimados trabalhadores em geral, indicando que trabalhadores qualificados também buscam regiões com menor congestionamento. As variáveis Produto *per capita* e proporção de indivíduos qualificados, à semelhança dos resultados para trabalhadores em geral, afetam, respectivamente, positiva e negativamente a probabilidade de mudança dos trabalhadores qualificados, indicando que esses optam mover-se para regiões com maior nível de renda. A migração tende a ocorrer para as regiões mais ricas (Raveinstein, 1885; Lewis, 1954; Skeldon, 2008). e com menos indivíduos qualificados, refletindo a preocupação dos trabalhadores migrantes com a competição por postos de trabalho nas microrregiões de destino.

A taxa de homicídio em geral não apresentou relação com a probabilidade de migração, à exceção de uma subamostra, em que apresentou coeficiente negativo e significativo a 10%. Nota-se ainda maior propensão a migrar para destinos com maior grau de industrialização e menor densidade populacional. A existência de uma rede prévia aumenta a chance de mobilidade, e todas as regiões, se comparadas ao nordeste, apresentam maior propensão a receber trabalhadores qualificados.

## 4.2. TRATAMENTO DOS EFEITOS ESPACIAIS

A fim de detectar a autocorrelação espacial nas variáveis foi utilizada a estatística I de Moran. Esta foi calculada com base na matriz de peso espacial de k vizinhos<sup>14</sup> mais próximos, a partir do procedimento sugerido por Baumont (2004). Os resíduos dos modelos hierárquicos não condicionais, para todas as oito subamostras de trabalhadores, apresentaram autocorrelação espacial. Desta forma, foram utilizadas matrizes de k vizinhos que geraram maior I de Moran.

Foi verificada a presença de autocorrelação espacial positiva e significativa em todas as variáveis contextuais da análise para trabalhadores em geral nos diferentes anos, excetuando-se as variáveis ensino superior e rede sendo, portanto excluídas da análise espacial, como pode ser observado a partir da tabela 3.

**Tabela 3: Estatística I de Moran para as variáveis contextuais relativas às 558 microrregiões do Brasil para subamostras de trabalhadores em geral.**

Variável	Resíduos 2005-2004 (k=1)		Resíduos 2006-2005 (k=1)		Resíduos 2007-2006 (k=4)		Resíduos 2008-2007 (k=3)	
	I de Moran	Prob.						
Veículos/habitantes	0,847	0,000	0,846	0,000	0,834	0,000	0,829	0,000
PIB per capita	0,458	0,000	0,423	0,000	0,417	0,000	0,473	0,000
Taxa de homicídio	0,454	0,000	0,385	0,000	0,389	0,000	0,467	0,000
Ensino superior	-0,045	0,468	-0,049	0,399	-0,019	0,561	-0,254	0,500
Grau de industrialização	0,490	0,000	0,497	0,000	0,426	0,000	0,452	0,000
Densidade	0,226	0,000	0,230	0,000	0,359	0,000	0,248	0,000
Rede	-0,048	0,439	-0,049	0,424	0,040	0,157	0,015	0,607

Fonte: elaboração própria a partir dos resultados da análise exploratória espacial.

A análise exploratória espacial dos resíduos dos modelos hierárquicos para trabalhadores qualificados permitiu verificar a presença de autocorrelação espacial em todos os modelos. Foi detectada ainda a presença de autocorrelação espacial positiva e significativa de todas as variáveis contextuais, à exceção das variáveis ensino superior e rede, sendo estas, por conseguinte, excluídas da análise espacial, como pode observado na tabela 4.

<sup>14</sup> Para a subamostra de trabalhadores qualificados referente aos anos 2008-2007, a matriz de pesos espaciais utilizada foi a rainha.

**Tabela 4: Estatística I de Moran para as variáveis contextuais relativas às 558 microrregiões do Brasil para subamostras de trabalhadores qualificados.**

Variável	Resíduos 2005-2004 (k=2)		Resíduos 2006-2005 (k=1)		Resíduos 2007-2006 (k=2)		Resíduos 2008-2007 (Rainha)	
	I de Moran	Prob.	I de Moran	Prob.	I de Moran	Prob.	I de Moran	Prob.
	Veículos/habitantes	0,842	0,000	0,846	0,000	0,838	0,000	0,816
PIB per capita	0,452	0,000	0,423	0,000	0,427	0,000	0,491	0,000
Taxa de homicídio	0,425	0,000	0,385	0,000	0,414	0,000	0,473	0,000
Ensino superior	-0,037	0,409	-0,049	0,429	-0,038	0,396	-0,017	0,565
Grau de industrialização	0,442	0,000	0,497	0,000	0,446	0,000	0,423	0,000
Densidade	0,242	0,000	0,230	0,000	0,247	0,000	0,284	0,000
Rede	-0,023	0,602	-0,049	0,424	-0,025	0,580	0,031	0,193

Fonte: elaboração própria a partir dos resultados da análise exploratória espacial.

Dada a constatação de autocorrelação espacial nos resíduos do segundo nível do modelo hierárquico, faz-se necessário inserir as defasagens espaciais das variáveis independentes do nível regional que possuem autocorrelação espacial, de acordo com as respectivas matrizes que apresentaram maior I de Moran.

#### 4.3. MODELO HIERÁRQUICO-ESPACIAL DOS DETERMINANTES DA PROBABILIDADE DE MOBILIDADE DOS TRABALHADORES

A existência do processo espacial nos resíduos do modelo hierárquico faz com que as estimativas dos coeficientes deste percam credibilidade, uma vez que podem ser enviesadas e/ou ineficientes. Com o objetivo de corrigir estes problemas, buscou-se incorporar o efeito espacial na análise hierárquica na forma de defasagem espacial das variáveis explicativas, cujo controle inclui apenas fatores observados, à semelhança da solução proposta por Morenoff (2003).

Os resultados dos modelos hierárquico-espaciais são apresentados nas tabelas 5 e 6 para trabalhadores em geral e para qualificados, respectivamente. Nos modelos hierárquico-espaciais com defasagem das variáveis de contexto referentes às subamostras de trabalhadores em geral (tabela 5), nota-se redução do componente de variância em todos os pares de ano, com elevação do percentual da variância explicada do intercepto – frente ao percentual explicado pelos modelos sem controle espacial (tabela 1), dando indícios que o padrão espacial predominante manifestado opera através do efeito direto e indireto das variáveis do nível 2.

Em geral, os resultados para as variáveis do nível individual são idênticos. Cabe destacar que ao inserir as características contextuais dos vizinhos, o PIB *per capita* dos vizinhos foi relevante em duas subamostras, com coeficiente positivo. Isso sugere que o trabalhador não qualificado observa extensão territorial maior do que a da própria microrregião de destino. Percebe-se que o coeficiente da variável veículos/habitantes permanece negativo e significativo em duas subamostras após o controle espacial, entretanto, a frota dos vizinhos não possui relevância na propensão a migrar.

A proporção de indivíduos com ensino superior completo permanece negativamente relacionada à mobilidade, confirmando que trabalhadores em geral procuram regiões com menor nível competição por postos de trabalho. A variável taxa de homicídio no destino afeta positivamente a probabilidade de mudança nos dois primeiros períodos, enquanto a taxa de homicídio nos vizinhos contribui negativamente para a mobilidade em uma subamostra o que coloca dúvidas sobre a validade dessas variáveis para explicar mobilidade de trabalhadores em geral.

Vale ressaltar que, após a inserção dos controles espaciais, o grau de industrialização deixa de ser significativo em três subamostras, enquanto o desenvolvimento industrial dos vizinhos ao

destino não apresentou coeficiente significativo em nenhum período do estudo, indicando que esta variável não possui relação com a migração de não graduados. O coeficiente da variável rede de migrantes permaneceu positivo e significativo em todos os modelos, confirmando a robustez dessa variável na influência da propensão a migrar.

**Tabela 5: Resultados dos melhores modelos hierárquicos com controle para efeitos espaciais para as subamostras de trabalhadores em geral.**

	Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2005-2004		Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2006-2005		Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2007-2006		Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2008-2007	
	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor
Componente fixo								
Intercepto	-3.979	0,000	-3.945	0,000	-4.079	0,000	-4.081	0,000
Veículos/habitantes	-0.144	0.785	-0.678	0.182	-1.082	0.029	-1.123	0.015
PIB <i>per capita</i>	0.022	0.000	0.022	0.000	0.019	0.000	0.030	0.000
Taxa de homicídio	0.008	0.001	0.006	0.006	0.001	0.598	0.002	0.514
Ensino superior	-0.103	0.000	-0.113	0.000	-0.081	0.006	-0.121	0.001
Grau de industrialização	0.421	0.078	0.412	0.107	0.255	0.298	0.306	0.226
Densidade	-0.000	0.195	-0.000	0.466	-0.000	0.020	-0.000	0.145
Rede	1.907	0.004	2.313	0.002	2.052	0.010	3.510	0.002
Norte	0.140	0.174	0.380	0.000	0.242	0.014	0.205	0.049
Sudeste	0.192	0.061	0.272	0.009	0.202	0.058	0.183	0.101
Sul	-0.017	0.893	0.087	0.509	-0.005	0.968	-0.094	0.490
Centro-oeste	0.354	0.005	0.448	0.001	0.356	0.005	0.288	0.029
Experiência	-0,017	0,000	-0,018	0,000	-0,015	0,000	-0,016	0,000
Delta salarial	0,179	0,000	0,162	0,000	0,089	0,000	0,053	0,000
Def. espacial de veículos/habitantes	-0.209	0.686	0.341	0.495	0.071	0.918	0.526	0.399
Def. espacial de PIB <i>per capita</i>	0.012	0.034	0.002	0.657	0.033	0.001	0.000	0.988
Def. espacial de taxa de homicídio	0.000	0.821	-0.004	0.092	0.000	0.936	0.002	0.495
Def. espacial de ensino superior	-	-	-	-	-	-	-	-
Def. espacial de grau de industrialização	0.227	0.333	0.241	0.333	0.444	0.280	0.586	0.137
Def. espacial de densidade	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
Def. espacial de rede	-	-	-	-	-	-	-	-
Componente aleatório	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor
Coeficiente	0,281	0,000	0,287	0,000	0,239	0,000	0,271	0,000
% da variância explicada	25,316		20,892		31,411		24,683	
Número de observações								
Nível 1	1257154		1257154		1257154		1257154	
Nível 2	558		558		558		558	

Fonte: elaboração própria com base nos resultados dos modelos estimados.

A densidade populacional passou a exercer influência negativa sobre a probabilidade de migrar em uma subamostra, observou-se ainda que vizinhos populosos são preferidos por trabalhadores em geral em todos os modelos, fato que pode estar relacionado à preferência por proximidades com maior oferta de serviços.

No que diz respeito aos indivíduos qualificados (tabela 6), com a abrangência das características de contexto das microrregiões vizinhas, destaca-se o aumento do percentual da variância explicada do intercepto em todos os modelos – frente ao percentual explicado pelos modelos sem controle espacial (tabela 2), indicando relevância dos efeitos direto e indireto das variáveis do nível 2 sobre a probabilidade de mobilidade de trabalhadores qualificados, resultado semelhante ao dos trabalhadores em geral.

**Tabela 6: Resultados dos modelos hierárquicos com controle para efeitos espaciais para as subamostras de trabalhadores qualificados.**

Componente fixo	Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2005-2004		Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2006-2005		Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2007-2006		Modelo Hierárquico-espacial para os anos 2008-2007	
	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor	coef.	p-valor
Intercepto	-3.040	0,000	-2.846	0,000	-3.137	0,000	-3.480	0,000
Veículos/habitantes	-2.148	0.002	-3.337	0,000	-2.497	0,000	-1.653	0,003
PIB <i>per capita</i>	0.003	0.652	0.008	0.235	0.010	0.089	0.012	0.022
Taxa de homicídio	0.000	0.923	-0.005	0.083	-0.005	0.075	-0.006	0.031
Ensino superior	-0.119	0.000	-0.117	0,000	-0.085	0.005	-0.125	0.000
Grau de industrialização	0.586	0.056	0.568	0.094	1.160	0.001	0.286	0.354
Densidade	-0.000	0.042	-0.000	0.126	-0.000	0.024	-0.000	0.017
Rede	1.967	0.002	2.204	0.006	2.007	0.017	3.241	0.002
Norte	0.414	0.006	0.634	0,000	0.390	0.009	0.444	0.001
Sudeste	0.522	0.000	1.018	0,000	0.791	0,000	0.362	0.011
Sul	0.402	0.015	0.871	0,000	0.536	0.002	0.197	0.227
Centro-oeste	0.597	0.001	0.890	0,000	0.773	0.000	0.460	0.005
Experiência	-0,015	0,000	-0,016	0,000	-0,012	0,000	-0,013	0,000
Delta salarial	-0,079	0,000	-0,153	0,000	-0,096	0,000	-0,073	0,000
Def. espacial de veículos/habitantes	0.365	0.649	-0.625	0.329	-0.406	0.581	-0.159	0.842
Def. espacial de PIB <i>per capita</i>	-0.012	0.292	-0.002	0.786	0.005	0.582	0.020	0.091
Def. espacial de taxa de homicídio	0.010	0.008	0.000	0,999	0.002	0.506	0.008	0.054
Def. espacial de ensino superior	-	-	-	-	-	-	-	-
Def. espacial de grau de industrialização	-0.078	0.841	0.252	0.428	-0.090	0.829	0.063	0.906
Def. espacial de densidade	0.000	0.488	0.000	0.079	0.000	0.085	0.000	0.016
Def. espacial de rede	-	-	-	-	-	-	-	-
Componente aleatório	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor	$\sigma^2$	p-valor
Coefficiente	0,232	0,000	0,304	0,000	0,246	0,000	0,185	0,000
% da variância explicada	29,799		31,116		32,644		41,545	
Número de observações								
Nível 1	236686		250561		262290		277203	
Nível 2	558		558		558		558	

Fonte: elaboração própria com base nos resultados dos modelos estimados.

A variável veículos/habitantes no destino afeta negativamente a mobilidade de trabalhadores qualificados em todas as subamostras, sugerindo que trabalhadores qualificados buscam microrregiões nas quais o congestionamento seja menor. O coeficiente da variável PIB *per capita* no destino manteve-se positivo e significativo, enquanto a mesma variável nos vizinhos ao destino apresentou significância em apenas um período.

Após inserir os controles espaciais há evidências de que a mobilidade dos trabalhadores qualificados é influenciada negativamente pela taxa de homicídio no destino em três modelos, enquanto nos resultados sem controle espacial era em apenas uma subamostra. O crime nas regiões vizinhas ainda poderia influenciar negativamente a decisão de mobilidade de graduados. Em geral, destinos com maior desenvolvimento industrial atraem qualificados, o que corrobora os resultados encontrados anteriormente.

A proporção de indivíduos com ensino superior completo permanece negativamente relacionada à mobilidade, confirmando que trabalhadores qualificados, à semelhança dos trabalhadores em geral optam por destinos com menor proporção de trabalhadores graduados,

refletindo menor competição por postos de trabalho. Ao contrário do verificado nos resultados dos modelos para trabalhadores em geral, a densidade no destino e adjacências afetam, respectivamente, negativa e positivamente a propensão a migrar dos qualificados. À semelhança do evidenciado nos modelos sem controle espacial, todas as regiões possuem maior propensão a receber trabalhadores qualificados, quando comparadas ao nordeste.

A rede de migrantes no destino apresentou relação positiva à propensão a migrar dos trabalhadores qualificados, indicando que regiões com histórico de atratividade possuem maior potencial de atração sobre os trabalhadores qualificados, resultado que confirma a robustez dessa variável, conforme observado nas amostras de trabalhadores em geral.

A partir desses resultados apresentados pode-se concluir que as variáveis contextuais atuam através de dois mecanismos sobre a propensão à mobilidade: efeito direto e indireto. O primeiro seria associado ao impacto na probabilidade a migrar oriundo de mudanças nas variáveis contextuais da microrregião de destino. Já o segundo estaria conexo às alterações nas variáveis contextuais das microrregiões vizinhas ao destino.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos relacionados à migração têm dado atenção especial aos fatores individuais e geográficos determinantes da mobilidade dos trabalhadores. A partir deste prisma, é relevante abordar conjuntamente ambos os aspectos a fim de fazer assertiva mais cuidadosa. O objetivo deste estudo foi determinar as características dos indivíduos que migram, bem como a relevância dos componentes contextuais para este fluxo.

O tratamento abordado pelo modelo hierárquico mostrou a relevância das características individuais sobre a probabilidade de migrar para todas as amostras analisadas. A experiência do trabalhador figura como fator inibidor da migração tanto de trabalhadores qualificados como para os trabalhadores em geral, limitando a transferência do conhecimento tácito intrínseco aos trabalhadores. A variável salarial do trabalhador contribui de maneira distinta para trabalhadores em geral e qualificados. Os primeiros são estimulados à mudança quando apresentam salário inferior à média salarial da ocupação. Enquanto os qualificados têm maior perspectiva de mudança quando o salário está acima do salário médio ocupacional.

Com a inclusão das variáveis de contexto, a variância explicada do intercepto aumenta em todos os modelos estimados para trabalhadores em geral e qualificados, confirmando a importância das características de contexto na determinação dos fluxos de mobilidade de profissionais qualificados.

Os resultados da análise hierárquico-espacial indicaram que a decisão de migrar dos indivíduos, principalmente os indivíduos qualificados, é influenciada por elementos diversos: características individuais, como experiência e salário; particularidades das microrregiões de destino, como produto *per capita*, congestionamento, criminalidade, grau de industrialização, proporção de trabalhadores graduados, densidade e existência de rede de migrantes, bem como às características dos vizinhos da microrregião de destino, como taxa de homicídio e densidade.

A partir desse estudo surgem indagações diversas, e há inúmeras possibilidades para trabalhos futuros. Caminho interessante seria avaliar como esses fluxos de mobilidade afetam as regiões de origem e destino em termos de produto, políticas públicas, emprego e qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P., KOGUT, B. Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. **Management Science**, v. 45, n. 7, p.905-917, jul. 1999.
- ANSELIN, L. **Spatial econometrics**. Dallas: University of Texas, School of Social Science, 1999. 284p.
- ANSELIN, L. "Hunder the Hood in the Specification and Interpretation of Spatial Regression Models." **Agricultural Economics**, v. 27, p.247-267. 2002.
- BAUMONT, C. **Spatial Effects in Housing Price Models: do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)?** Mimeo., Université de Bourgogne, 2004.
- BEALS, R., LEVY, M., MOSES, L. Rationality and Migration in Ghana. **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 49, No. 4, pp. 480-486, 1967.
- BEINE, M., DOCQUIER, F. e RAPOPORT, H. Brain Drain and Human Capital Formation in Developing Countries: Winners and Losers. **The Economic Journal**, vol.118, p. 631-652. 2008.
- BEZERRA, F.M.; SILVEIRA NETO, R.M. "Existe 'Fuga de Cérebros' no Brasil? evidências a partir dos censos demográficos de 1991 e 2000". **Revista Economia**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 435-456, dez. 2008.
- BORJAS, G.J. "**Labor mobility**" In: BORJAS, G.J. *Labor economics*. Singapura: McGraw-Hill Book Co, 1996. p. 279-317.
- DAHL, M. **Embodied Knowledge Diffusion, Labor Mobility and Regional Dynamics: Do Social Factors Limit the Development Potential of Regions?** Paper for the DRUID Summer Conference. 2004.
- DRIOUCHI, A; BOBOC, C; ZOUAG, N. **Emigração of Highly Skilled Labor: Determinants e Impacts**. Munich Personal RePEc Archive. 2009.
- DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. *et al.* (org.), **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.
- FAGGIAN, A., MCCANN, P. Human capital and regional development. In, Capello, Roberta and Nijkamp, Peter (eds.) **Handbook of Regional Growth and Development Theories**. Cheltenham, UK, Edward Elgar, 131-151. 2009.
- FELDMAN, M.P. "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.
- FERREIRA, R., MATOS, R. Migração de trabalhadores no mercado formal brasileiro entre 1995 e 2003 e as tendências da reestruturação territorial. **XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. Caxambu. Anais. Belo Horizonte: ABEP, 2006.
- GARBER-YONTES, B. E. **The economics of amenities and migration in the Pacific Northwest: a review of selected literature with implications for national forest management**. General

Technical Report. PNW-GTR-617. USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR. 2004.

GOLDSTEIN, H. **Multilevel Statistical Models**. London: Arnold. 1995.

GOLGHER, A. **Fundamentos da migração**. Texto para discussão, nº 231. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2004.

GOLGHER, A. As cidades e a classe criativa no Brasil: diferenças espaciais na distribuição de indivíduos qualificados nos municípios brasileiros. **Revista brasileira de Estatísticas Populacionais**. São Paulo, v. 25, n. 1, p. 109-129, jan./jun. 2008.

GRAVERSEN, E. K. and FRIIS-JENSEN, K. Job Mobility Implications of the HRST definition: Illustrated by Empirical Numbers from Register Data. In: **OECD – Innovative People: Mobility of Skilled Personnel in National Innovation Systems**. 2001. (Cap. 4)

GRUBEL, H.G. e SCOTT, A. **The brain drain: determinants, measurement and welfare effects**. Canadá: Waterloo, 1.ed. 1976.

HALL, B. H. Innovation and diffusion. In: FAGERBERG, J., MOWERY, D. C., NELSON, R. R. (Eds.), **The Oxford Handbook of Innovation**, New York: Oxford University Press, 2005.

HARRIS, J., TODARO, M. Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis. **The American Economic Review**, Vol. 60, No. 1, pp. 126-142. (1970).

HAZANS, M. **Determinants of inter-regional migration in the Baltic countries**. ZEI working paper B17. 2003.

HOX, J. **Multilevel Analysis: Techniques and Applications**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2002.

KULU, H., BILARI, F. C. “Multilevel analysis of internal migration in a transitional country: the case of Estonia”. **Regional Studies**, v. 38, n. 6, p. 697-696, 2004.

KUZNETS, SIMON, THOMAS, DOROTHY, et al. **Population Redistribution and Economic Growth- United States, 1870-1950**. 3 vols. Philadelphia: American Philosophical Soc., 1957, 1960, 1964.

LEE, E. A Theory of Migration, **Demography**, v. 03, n. 01, p.47-57, 1966.

MARTIN, P. **Highly Skilled Labor Migration: Sharing the Benefits**. International Labour Organization (International Institute for Labour Studies). 2003.

MASSEY, D., et al. Theories of international migration: a review and appraisal. **Population and Development Review**, v. 19, n. 3, p. 431-466, 1993.

MATA, D., OLIVEIRA, C., PIN, C., RESENDE, G. Quais Características das Cidades Determinam a Atração de Migrantes Qualificados? **Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza**, v. 38, nº 3, jul-set. 2007.

MENDES, P. S.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R. Mobilidade interfirmas de trabalhadores no Brasil formal: Composição e determinantes. **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**, vol. 42, n. 2 - ago/2012.

MITCHELL, W. **Migration and labour market outcomes by skill in Australia**. Centre of Full Employment and Equity. Working Paper No. 08-02. October 2008.

MORENOFF, J. D. Neighborhood mechanisms and the spatial dynamics of birth weight. **American Journal of Sociology**, V. 108, n.5, p. 976-1017, 2003.

MUKKALA, K. Knowledge spillovers - mobility of highly educated workers within high technology sector in Finland. **Congress of the European Regional Science Association**, 45, Amsterdam, Holanda. Agost., 2005.

NAKOSTEEN, R., WESTERLUND, O. The effects of regional migration on gross income of labour in Sweden. *Papers. Reg. Sci.* 83, 581-595. 2004.

NETTO JÚNIOR, J.L.S.; MOREIRA, I.T. Migrações e diferenciais de renda estaduais: uma análise por dados em painel no período de 1950-2000. In: **ENCONTRO TRANSDISCIPLINAR ESPAÇO E POPULAÇÃO**. *Anais*. Campinas. 2003.

PORTES, A. Determinants of the Brain Drain. **International Migration Review**, Vol.10, n. 4, p. 489-508, 1976.

QUEIROZ, B. L.; GOLGHER, A. B. Human capitals differentials across municipalities and states in Brazil. **Population review**, v.48, p.1-1, 2008.

RAUDENBUSH, S. W., BRYK, A. S. **Hierarchical linear models: applications and data analysis methods**. 2.ed. Londres, Nova Deli: Sage, 2002. 265p.

RAVENSTEIN, E. G. The Laws of Migration. **Journal of the Royal Statistical Society**, 52: 241-305. 1889.

RIANE, J. Determinantes do Resultado Educacional no Brasil: Família, Perfil Escolar dos Municípios e Dividendo Geográfico numa Abordagem Hierárquica e espacial. UFMG/Cedeplar. 2005.

SABBADINI, R., AZZONI, C. Migração Interestadual de Pessoal Altamente Educado: Evidências sobre a Fuga de Cérebros. 2006.

SAHOTA, G. S. An Economic analysis of Internal Migration in Brazil. **Journal of Political Economy**, v.76, n.2, p.218-245, 1968.

SJAÄSTAD, L. A. Os custos e os retornos da migração. In: MOURA, H. (Org.). **Migração interna: Textos selecionados**. Fortaleza: BNB - ETENE, 1962.

SMITH, K. Human Resources, Mobility and Systems Approach to Innovation. In: OECD – Inovative People: Mobility of skilled personnel in: **National Innovation Systems**. 2001. (cap. 1)

STAMBOL, L. Regional labour market mobility by education and income. **Economic Survey**. 2/2003, Statistics Norway.

STARK, O., BLOOM, D. **The American Economic Review**, vol. 75, n.º 2, Papers and Proceedings of the Ninety- Seventh Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1985), pp. 173-178.

ZIMMERMANN, K.F. **European labour mobility: challenges and potentials**. Berlin: University of Bonn and DIW, 2004.

## ANEXO

**Quadro 4: matriz de correlação entre variáveis explicativas.**

	txhom	dens	sup	vh2	PIBPB	ind2005	srede5	wvh5	wypc5	wtxhom5	wind5
txhom	1										
Dens	0.2517	1									
Sup	0.3045	0.4182	1								
Vh	0.0085	0.1428	0.1651	1							
PIBpc	0.262	0.2163	0.2035	0.5762	1						
Ind	0.0153	0.0236	-0.0411	0.5168	0.2754	1					
Rede	0.2897	0.4359	0.8706	0.1929	0.2582	0.0162	1				
Wvh	-0.064	0.0149	0.0309	0.8355	0.4649	0.4908	0.0898	1			
wPIBpc	0.116	0.0736	-0.0032	0.4967	0.4096	0.254	0.0564	0.5662	1		
Wtxhom	0.4035	0.0837	0.0277	-0.0369	0.1623	0.0009	0.0119	0.0015	0.2447	1	
Wind	0.0546	0.1824	0.1553	0.5074	0.2676	0.4784	0.1635	0.5405	0.2721	0.0104	1
wdens	0.1015	0.2565	-0.0068	0.066	0.1293	0.1418	0.027	0.1137	0.2436	0.3229	0.0318

Fonte: elaboração própria.

## 4. CONCLUSÃO

Essa dissertação teve como objetivos identificar os determinantes da mobilidade de curta e longa distância dos trabalhadores entre as microrregiões brasileiras, e ainda identificar os condicionantes individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores qualificados. Especificamente o estudo buscou: (i) identificar semelhanças e dissimilaridades entre a mobilidade de curta e longa distância no Brasil, ao nível de microrregiões, (ii) identificar as características regionais responsáveis pela atração de trabalhadores, dada a importância desses para o desenvolvimento econômico e social das regiões; (iii) identificar os fatores individuais e regionais da mobilidade de trabalhadores qualificados; (iv) verificar se os trabalhadores qualificados migram pelas mesmas razões que os trabalhadores em geral.

Ao avaliar a mobilidade de curta e longa distância, nota-se que na mobilidade de curta distância o trabalhador se desloca para destinos maior atratividade relativa, admissão de trabalhadores frente aos desligados, densidade, proporção de graduados, menor criminalidade e congestionamento. Cabe destacar que a distância figura como fator inibidor para a mobilidade, fato que independe dos movimentos serem de curta ou longa distância. Por outro lado, na mobilidade de longa distância, a variável densidade populacional apresentou relação negativa com entrada de trabalhadores, sugerindo deslocamentos para regiões menos urbanizadas, com menores desenvolvimento industrial e criminalidade e com maior atratividade relativa.

Os estudos relacionados à migração têm dado atenção especial aos fatores individuais e geográficos determinantes da mobilidade dos trabalhadores. A partir deste prisma, foi relevante abordar, no segundo ensaio, conjuntamente ambos os aspectos. O tratamento abordado pelo modelo hierárquico mostrou a relevância das características individuais sobre a probabilidade de migrar para todas as amostras analisadas. A experiência do trabalhador figura como fator inibidor da migração tanto de trabalhadores qualificados como para os trabalhadores em geral, limitando a transferência do conhecimento tácito intrínseco aos trabalhadores. A variável salarial do trabalhador contribui de maneira distinta para trabalhadores em geral e qualificados. Os primeiros são estimulados à mudança quando apresentam salário inferior à média salarial da ocupação. Enquanto os qualificados têm maior perspectiva de mudança quando o salário está acima do salário médio ocupacional. Com a inclusão das variáveis de contexto, a variância explicada do intercepto aumenta em todos os modelos estimados para trabalhadores em geral e qualificados, confirmando a importância das características de contexto na determinação dos fluxos de mobilidade de profissionais qualificados.

Os resultados da análise hierárquico-espacial indicaram que a decisão de migrar dos indivíduos, principalmente os indivíduos qualificados, é influenciada por elementos diversos: características individuais, como experiência e salário; particularidades das microrregiões de destino, bem como às características dos vizinhos da microrregião de destino.