

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E
DESENVOLVIMENTO**

William Barbosa

**MIGRAÇÕES NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO
GRAVITACIONAL COM DADOS EM PAINEL (2002-2014)**

Santa Maria, RS, Brasil

2017

William Barbosa

**MIGRAÇÕES NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO GRAVITACIONAL
COM DADOS EM PAINEL (2002-2014)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria UFSM, RS como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

Orientador: Prof. Dr. Clailton Ataídes de Freitas

Santa Maria, RS, Brasil

2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Barbosa, William
MIGRAÇÕES NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO
GRAVITACIONAL COM DADOS EM PAINEL (2002-2014) / William
Barbosa.- 2017.
74 p.; 30 cm

Orientador: Clailton Ataídes de Freitas
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, RS, 2017

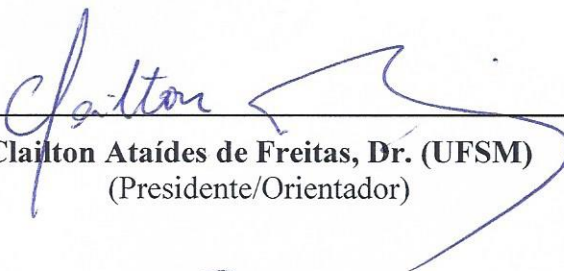
1. Migrações 2. Modelo Gravitacional 3. Dados em
Painel I. Ataídes de Freitas, Clailton II. Título.

William Barbosa


**MIGRAÇÕES NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO GRAVITACIONAL
COM DADOS EM PAINEL (2002-2014)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria UFSM, RS como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

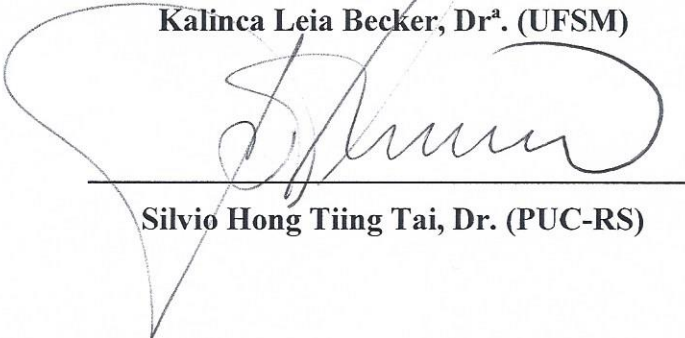
Aprovado em 10 de fevereiro de 2017:



Claiton Ataídes de Freitas, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Kalinca Leia Becker, Dr^a. (UFSM)



Silvio Hong Tiing Tai, Dr. (PUC-RS)

Santa Maria, RS
2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus queridos pais, Joaquim e Cida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade de estar vivo, com saúde e de realizar este trabalho. Agradeço principalmente ao meu pai Joaquim e a minha mãe Cida, que me deram apoio em toda esta caminhada, desde o meu primeiro dia de aula na Pré-Escola, no Ensino Médio, na Graduação, no Mestrado e agora, no próximo ano, no Doutorado. Agradeço ao meu querido primo, amigo e irmão Danilo Sansana pelo carinho e amizade de sempre!

Ao meu querido professor, Dr. Clailton Ataídes de Freitas que me recebeu assim quando cheguei no mestrado, orientou e indicou os caminhos que deveriam ser percorridos (e incentivou a escrever tudo que lhe mostrava). Um dia quero poder chegar próximo de ser um profissional como o senhor, um ótimo professor, pesquisador e pessoa humilde que inspira e inspirará a minha vontade de seguir na carreira acadêmica. Agradeço ao amigo professor Clailton pelo ensinamento e compartilhamento de conhecimentos sobre Econometria.

À professora Dra. Solange que colaborou para a realização do projeto que viria a ser minha dissertação, com as suas sugestões naquela época, consegui centrar o pensamento e seguir com essa dissertação. Agradeço seu trabalho como Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, que, sem o qual, não conseguiria atingir a meta (alguns artigos publicados em periódicos e anais de eventos).

Agradeço também ao professor Dr. Paulo Feistel pelo apoio e incentivo em suas disciplinas que me propiciaram uma vontade de conhecer a fundo o modelo gravitacional e criar gosto pelo estudo da Economia Internacional.

Aos meus colegas: Marco Aurelio Sigismondi Ahuaji Filho, Felipe Orsolin Texeira (o sertanejo), Daniel Dimbarre Lao, Ray Ramalhos e Samuel Damaso, que de alguma forma, me deram apoio desde a graduação, mostrando-se como amigos que, com certeza levarei pelo resto da vida. Aos colegas e amigos do mestrado: Édivo de Almeida Oliveira, Jaqueline Moraes Assis Gouveia e Júlio Vicente Cateia pelas horas de conversa e momentos de descontração que só a vida de um mestrando proporciona ... aos amigos mais doidos, Ivan Prizon, Felipe Orsolin Texeira e João Victor de Souza (o Piauí) pelas horas em que ficamos acordados conversando sobre economia (ah e pela cerveja que bebemos todos esses dois anos!).

Agradeço a minha namorada Samia pelo amor e carinho que me proporcionou durante o mestrado, pelo apoio e atenção nas provas e seleções para doutorado. Posso dizer que seria muito difícil sem você e seu incentivo e sua presença ao meu lado! Agradeço imensamente a CAPES pelo apoio financeiro para realização desse mestrado e a secretaria do PPGE&D por ser sempre tão eficiente e prestativa nas horas que precisei.

Deus nosso Pai, que Sois todo poder e bondade, dai força àqueles que passam pela provação, dai luz àqueles que procuram a verdade, ponde no coração do homem a compaixão e caridade.

Deus, dai ao viajor a estrela guia, ao aflito a consolação, ao doente o repouso. Pai, dai ao culpado o arrependimento, ao espírito a verdade, à criança o guia, ao órfão o pai. Senhor, que a Vossa bondade se estenda sobre tudo que criaste.

Piedade meu Deus, para aqueles que Vos não conhece; esperança para aquele que sofre. Que a Vossa bondade permita aos Espíritos Consoladores derramarem por toda parte a paz, e esperança e a fé.

Deus, um raio de luz, uma centelha do Vosso amor pode abrasar a Terra, deixai-nos beber nas fontes dessa bondade fecunda e infinita; todas as lágrimas secarão. Todas as dores acalmar-se-ão; um só coração, um só pensamento subirá até Vós como um grito de reconhecimento de amor.

Como Moisés sobre a montanha, nós Vos esperamos de braços abertos, oh! Poder, oh! Bondade, oh! Perfeição, e queremos de algum modelo alcançar a sua misericórdia.

Deus, dai-nos a força no progresso a fim de subirmos até Vós, dai-nos a caridade pura, dai-nos a fé e a razão; dai-nos a simplicidade que fará de nossas almas o espelho de onde se refletirá um dia Vossa Santíssima imagem.

Que Assim seja.

(Prece de Cáritas)

RESUMO

MIGRAÇÕES NO BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO GRAVITACIONAL COM DADOS EM PAINEL (2002-2014)

AUTOR: William Barbosa

ORIENTADOR: Clailton Ataídes de Freitas

Este trabalho tem por objetivo analisar a relação entre os fluxos migratórios e as variáveis consideradas como fatores de atração/repulsão, tais como, rendimento médio no estado de destino e da origem das migrações, acesso à água, acesso à energia elétrica, distribuição de renda, saúde, violência, escolaridade média e nível de emprego no período de 2002-2014 para as Unidades da Federação (UF's). Para atingir esse objetivo, estima-se um modelo gravitacional com dados em painel para os fluxos de migrações, incluindo-se uma variável *dummy* para estados que compartilham fronteiras. Como principais resultados, observa-se que, se por um lado, São Paulo e Minas Gerais são os principais estados destinos, por outro são as principais origens das migrações interestaduais no Brasil. No que diz respeito aos resultados econométricos, um dos principais resultados encontrados é que o rendimento médio no destino, é de fato um fator que pode influenciar a decisão de migração do indivíduo. Também é possível observar que os coeficientes associados às variáveis população na origem e no destino, bem como, a distância entre elas, foram estatisticamente significativos. Se mostraram também estatisticamente significativos os parâmetros associados ao rendimento médio; à concentração de renda; à saúde; à violência; a *dummy* para estados que compartilham fronteiras; ao número de pessoas com acesso à energia elétrica e a média de anos de estudo. Ressalta-se que, no presente estudo, o número de pessoas com acesso à água encanada e o percentual da população empregada não foram estatisticamente significativas.

Palavras-Chave: Migração. Modelo Gravitacional. Dados em Painel.

ABSTRACT

MIGRATIONS IN BRAZIL: AN APPLICATION OF GRAVITATIONAL MODEL WITH PANEL DATA (2002-2014)

AUTHOR: William Barbosa
ADVISER: Clailton Ataídes de Freitas

This paper aims to analyze the relationship between migration flows and the variables considered as factors of pull/push, such as average income in the State of origin and destination of migration, access to water, access to electricity, distribution of income, health, violence, mean years of schooling and level of employment in the period of 2002-2014 to Federation Units (FU). To achieve this goal, it is estimated a gravity model with panel data for migration flows, including a dummy variable for States which share borders. The main results that, if on the one hand, Sao Paulo and Minas Gerais are the main destination States, on the other are the main sources of inter-State migrations in Brazil. As regards econometric results, one of the main findings is that the average income in the destination is indeed a factor that can affect the migration decision of the individual. It is also possible to observe that the coefficients associated with population variables in the source and target, as well as the distance between them, were statistically significant. Were also statistically significant parameters associated with the average yield; the concentration of income; to health; to violence; the dummy to States that share borders; the number of people with access to electricity and the average years of study. It should be noted that, in the present study, the number of people with access to piped water and the percentage of the population employed were not statistically significant.

Keywords: Migration. Gravity Model. Panel Data.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO PROCESSOS DE MIGRAÇÃO	14
2.1 O MODELO GRAVITACIONAL E OS FLUXOS DE MIGRAÇÃO	18
2.2 REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.2.1 Trabalhos aplicados a migração no contexto internacional.....	23
2.2.2 Trabalhos aplicados a migração no contexto nacional.....	25
3 METODOLOGIA	32
3.1 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO EMPÍRICO.....	33
3.2 BASE DE DADOS.....	36
3.3 PROCEDIMENTOS ECONÔMICOS.....	36
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	46
4.1 MIGRAÇÕES INTERESTADUAIS NO BRASIL.....	46
4.2 DETERMINANTES DAS MIGRAÇÕES INTERESTADUAIS NO BRASIL.....	51
4.3 ESTIMATIVAS ECONÔMICOS DO MODELO GRAVITACIONAL.....	56
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – PERCENTUAL DE MIGRANTES NO DESTINOS (i) ADVINDOS DE (j)	73
APÊNDICE B – PERCENTUAL DE INDIVÍDUOS DOS DESTINOS (i) QUE MIGRARAM PARA (j)	74

1 INTRODUÇÃO

A migração é um fenômeno da natureza humana que surge espontaneamente na busca por melhores condições de vida, que sejam essas relacionadas à procura por postos de trabalho mais qualificados e de melhor remuneração e infraestrutura urbana, tais como: escolas, postos de saúde, segurança, entre outros. Nesse sentido, a migração, segundo Singer (1980), pode ser definida como um processo social que possui causas estruturais que geralmente conduzem determinados grupos de uma região a outra. As causas da migração comumente são de cunho econômico, e atingem diferenciadamente os grupos de determinada classe social de um mesmo lugar de origem.

Desde muito tempo o processo de migração vem sendo estudado pelos diversos campos da ciência. Dentre os economistas que buscam a explicação da migração individual, surgem várias vertentes teóricas, como a de Lewis (1954), Kuznets (1955), Sjaastad (1962), Todaro (1969), Guilmoto e Sandron (2001), entre outros. O Capítulo 2 traz uma breve reflexão sobre os argumentos teóricos do processo de migração.

No que diz respeito a análise da migração no caso brasileiro, pode-se encontrar diversos trabalhos desde meados dos anos de 1960. Em geral, esses estudos apontaram que os fluxos migratórios brasileiros são fundamentados, em grande parte, pela existência de diferenças salariais entre as regiões (SAHOTA, 1968; GRAHAM, 1970; YAP, 1976).

Conforme os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), no período de 2002 a 2014, os principais estados de destinos da migração de indivíduos foram: São Paulo com 136.769, Minas Gerais com 70.089, Distrito Federal com 66.539, Goiás com 66.084 e Paraná com 59.023. Por outro lado, os estados que receberam uma menor quantidade de migrantes foram: Acre, Alagoas e Amapá, respectivamente, 7.874, 10.271, 10.347 indivíduos.

Com relação às origens da migração de indivíduos, destacam-se os estados como maiores emissores de migrantes, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Paraná e Maranhão, respectivamente, com um total de indivíduos, 164.677, 96.408, 74.317, 72.109 e 55.930. Observa-se ainda que, Roraima, Amapá, Acre e Sergipe são os que menos emitem migrantes, com respectivamente: 2.219, 3.925, 4.659 e 11.664.

Assim sendo, as hipóteses que permeiam a presente dissertação são: i) a migração é positivamente relacionada com o tamanho das populações de origens e destinos, bem como é negativamente relacionada com os custos de migração, cuja *proxy* adotada é a distância entre

origem e destino; ii) as migrações aumentam para estados com maiores rendimentos¹ médios; iii) os fluxos de migrações são mais intensos entre estados que compartilham fronteiras. Ou seja, estados com maiores rendimentos médios são os mesmos estados que possuem maiores “estoques” de migrantes advindos de estados mais próximos e de estados que possuem menores condições de vida em relação ao destino no período de 2002 a 2014.

Em períodos mais recentes, percebe-se que a migração no Brasil foi tratada de forma mais abrangente e por meio de diversas metodologias. A maioria dos trabalhos se debruçam nos determinantes dos fluxos migratórios, nos fluxos migratórios de retorno, na caracterização do perfil do migrante brasileiro e na convergência de renda *per capita*.

Esses trabalhos cobrem um vasto período, que vai desde 1991 ao último Censo realizado em 2010, com destaque para: Golgher (2001); Ferreira (1996); Cançado (1999); Menezes e Ferreira (2003); Santos e Ferreira (2007) Golgher, Rosa e Junior (2008); Ramalho (2008); Justo e Silveira Neto (2009); Justo e Silveira Neto (2008); Justo et al. (2009); Ramalho e Queiroz (2011); Albuquerque et al. (2013); Justo e Ferreira (2014); Cataldi (2014); Oliveira e Ramalho (2015); Perobelli, Siqueira e Freguglia (2015), Lima e Justo (2014) e Pais (2015).

No que diz respeito especificamente ao método da presente dissertação, a utilização de modelos gravitacionais aplicados a migração, existem alguns trabalhos na literatura internacional: Lewer e Van Den Berg (2008); Ortega e Peri (2009); Mayda (2010); Simpson e Sparber (2013); Bunea (2012); Ortega e Peri (2013a); Ortega e Peri (2014); Beine e Parsons (2015) e Docquier et al. (2016).

Cabe destacar que no Brasil ainda existem poucos trabalhos que, além de incluir variáveis de controle, como por exemplo, o rendimento médio no destino e na origem, incluem fatores relacionados à dimensão geográfica, bem como a relação de vizinhança da origem e o destino da migração. Dentre esses trabalhos pode-se citar: Justo e Silveira Neto (2006); Mata et al. (2007); Justo e Silveira Neto (2008) e Taveira e Almeida (2014).

De um modo geral, o presente estudo busca se diferenciar dos trabalhos apresentados anteriormente na expectativa de contribuir para o entendimento das causas do processo de migração no Brasil. Em primeiro lugar, utiliza-se uma metodologia com dados em painel para os fluxos de migração, a qual permite levar em consideração a heterogeneidade individual não observada para esses fluxos. Em segundo lugar, se faz uso um recorte temporal mais abrangente (2002-2014). Em terceiro lugar, são incorporadas ao modelo outras variáveis de controle, tais

¹ Empregou-se a variável v4719 da base de microdados da PNAD referente ao rendimento mensal de todos os trabalhos para pessoas de 10 anos ou mais de idade.

como, acesso à água encanada, à energia elétrica, à saúde da população, rendimento médio, distribuição de renda, escolaridade média da população e nível de emprego.

Deste modo, a presente dissertação busca responder o seguinte questionamento: os fluxos migratórios interestaduais no Brasil, no período de 2002 a 2014, são determinados pelo rendimento médio na *i-ésima* Unidade da Federação (UF) de destino e por outras variáveis socioeconômicas, tais como, acesso a água encanada, acesso à energia elétrica, distribuição de renda, saúde, violência, escolaridade média e o nível de emprego?

A fim de responder esse questionamento, delinea-se como objetivo geral analisar a relação entre migração e as variáveis relacionadas aos fatores de atração/repulsão. Dentre esses fatores, tais como rendimento médio na região de origem e destino da migração, inclui-se na análise outras variáveis socioeconômicas de controle no período de 2002-2014.

Como objetivos específicos: apresentar as principais teorias de migração no campo de estudo da economia, bem como, os trabalhos que utilizaram modelos gravitacionais aplicados a migração; estimar um modelo gravitacional com dados em painel para os fluxos de migração no período de 2002-2014, incluindo-se uma variável *dummy* para estados que compartilham fronteiras; identificar as principais regiões de origem e destino das migrações interestaduais no Brasil no período de 2002-2014.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO PROCESSOS DE MIGRAÇÃO

Há vários fatores que explicam o processo de migração, quer sejam eles econômicos, sociais, institucionais, ou pela própria necessidade da ação humana. O propósito desse capítulo é apresentar um enfoque, em especial dos estudos clássicos da área e de outros mais atuais das causas da migração.

Um dos primeiros trabalhos sobre migração é o de Ravenstein (1889). Neste estudo, além de sugerir as Leis da Migração, o autor argumenta que a migração é fomentada por fatores intrínsecos a cada região, fazendo com que os indivíduos sejam “empurrados” para fora das regiões de origens. A migração também pode ser estimulada pelo crescimento industrial. Isso porque, existe uma transferência de indivíduos de regiões precárias para outras com mais oportunidades de trabalho e de padrão de vida.

Baseando-se nas leis formuladas por Ravenstein (1885), pode-se dizer, em primeiro lugar que uma das mais importantes motivações da migração se concentra na existência de uma vontade intrínseca em cada indivíduo em se superar, tanto em aspectos subjetivos, quanto nos aspectos materiais; segundo, a maioria dos migrantes percorrem curtas distâncias, e por outro lado, os que percorrem longas distâncias, preferem os grandes centros urbanos onde predominam o comércio e sobretudo, a indústria; terceiro, existe uma maior propensão relativa dos indivíduos do meio rural a migrarem do que os indivíduos pertencentes aos meios urbanos.

Para Lewis (1954), o processo de migração do meio rural para o meio urbano é motivado pelos diferenciais de renda, por melhores condições de trabalho e de vida presente no meio urbano. Além disso, considera o meio rural (mais atrasado) como uma fonte ilimitada de mão de obra para o setor urbano (mais avançado).

Em Kuznets (1955) o indivíduo também seria motivado a migrar pelos fatores relacionados aos diferenciais regionais, principalmente, no que se refere às expectativas de maiores rendimentos e melhores condições de vida presentes na região de destino (meio urbano). Essa região atua como um fator de atração para os indivíduos que buscam ascensão social e salarial. Entretanto, o salário médio recebido pelo migrante na região de destino é inferior aqueles indivíduos já estabelecidos.

Conforme Kuznets (1955), o desenvolvimento econômico (tratado como sinônimo de crescimento de renda) levaria, em um primeiro momento, ao aumento da desigualdade na distribuição de renda. Porém, no longo prazo, esses diferenciais de rendimentos tendem a ser menores, levando a uma distribuição mais equitativa da renda, permitindo concluir que no longo

prazo o processo de migração do meio rural para o meio urbano tende a melhorar a distribuição de renda.

Posteriormente, Lee (1966) reformulou algumas preposições de Ravenstein (1885), ao afirmar que o fenômeno da migração sempre implica um lugar de origem e um de destino, bem como a existência de fatores que interferem positivamente e negativamente nesse processo. Esses fatores são os denominados fatores *pull* e *push*, que são intrínsecos ao processo de migração. No caso dos fatores *pull*, estão os fatores positivos capazes de atrair migrantes para determinadas regiões, como acesso a maiores rendimentos, acesso a água, eletricidade etc. Ou seja, são aqueles fatores que chamam a atenção dos indivíduos, fazendo com que analisem a possibilidade de melhores condições de vida na região de destino.

Por outro lado, no caso dos fatores *push*, estão aqueles fatores que se relacionam de forma negativa com a migração, como por exemplo aumento da violência e condições de vida insalubres. Ou seja, são fatores que repelem os indivíduos de determinadas regiões para outras onde as condições de vida são melhores. Conforme Lee (1966) ainda existe um processo de inércia natural no processo de migração, ou seja, para que haja a migração o saldo do balanço dos fatores *pull-push* deve ser fortemente positivo para que o indivíduo decida migrar.

No modelo de Todaro (1969), o indivíduo é capaz de tomar a decisão da migração com base em um cálculo do custo/benefício, bem como, levando em consideração a probabilidade de estar ou não empregado na região de destino. Em um primeiro momento, o indivíduo não qualificado de uma área rural migra para a área urbana e permanece ali em atividades temporárias. Num segundo momento, o migrante passa a realizar determinado tipo de trabalho permanente no setor urbano. Dessa forma, a premissa fundamental desse modelo é de que os migrantes consideram as oportunidades disponíveis no mercado de trabalho urbano e rural e escolhem aquelas que maximizam os seus ganhos esperados.

Em Sjaastad (1962), a migração é encarada como uma forma de investimento em capital humano, onde o indivíduo age de forma racional comparando os custos e os retornos da migração. Ademais, o migrante compara os custos (custo de transporte, alimentação e alojamento, etc.) e os benefícios da migração, e por fim, toma a sua decisão de forma ótima a fim de maximizar seus ganhos com a migração. Nesse sentido, os indivíduos não necessariamente migram para empregos industriais ou empregos no setor urbano. Eles simplesmente podem se deslocar para essas áreas com a intenção de acumularem capital humano.

Por outro lado, Mincer (1978) analisa a migração no âmbito familiar e não em nível individual, argumenta que os laços familiares tendem a diminuir, ou se tornar uma fricção para

a migração. Conforme o autor, os indivíduos realizam cálculos para a tomada de decisão da migração, e com base nesses cálculos, avaliam o somatório dos retornos e dos custos de cada um dos membros da família, dado o ato de migrar. Os custos da migração, em termos familiares, tendem a ser maiores do que os retornos, levando-as a migrarem menos do que os indivíduos isolados.

Becker (1993) destaca que os indivíduos avaliam racionalmente os custos e os benefícios de suas atividades, sendo capazes de avaliar o investimento em treinamento profissional e em atividades que lhe agreguem algum tipo de conhecimento. Assim, os migrantes criam expectativas de que, no futuro, o acúmulo de capital humano forneça algum tipo de benefício que se materialize em melhorias nas condições de vida. Portanto, quando o indivíduo decide migrar de uma região à outra, ele leva em consideração o cálculo do custo/benefício, do tempo gasto com estudo e dos rendimentos esperados.

O investimento em educação leva ao aumento da remuneração e da produtividade do trabalho, pois, os indivíduos com maiores níveis de escolaridade, conseguem desenvolver mais habilidades, o que por sua vez, aumenta a sua capacidade de analisar e resolver problemas. De acordo com a teoria do capital humano², as pessoas poderiam migrar de uma região para outra a fim de buscarem oportunidades, seja ela em favor de melhores remunerações, ou indiretamente pelo acúmulo de conhecimento, na esperança que em um futuro próximo elas consigam melhorar suas remunerações (BECKER, 1993).

Em uma abordagem diferente, Singer (1980) explica que as regiões mais favorecidas tendem a acumular as vantagens e aproveitar melhor os efeitos da difusão do progresso tecnológico, os quais estão concentrados em um âmbito territorial relativamente pequeno, tornando-se, então, uma região de atração de migrantes. Em contrapartida, a população de áreas mais desfavorecidas perece e, em consequência, surge o empobrecimento relativo, gerando um arranjo institucional, em que esse grupo da população, mesmo participando do processo de acumulação, não consegue se beneficiar dos frutos gerados pelo sistema, e assim, tornando-se uma região de repulsão de indivíduos.

Já para Stark e Bloom (1985), a tomada de decisão da migração está mais relacionada com um ato de desespero sem limites do que um ato com a intencionalidade de maximização. Argumentam que a Nova Economia da Migração concebe que a migração não é tomada por atores individuais, mas sim por famílias e grupos de indivíduos. Além disso, contestam as premissas de um perfeito funcionamento do mercado. Portanto, o intuito dos indivíduos ao

² Refere-se aos principais autores da teoria do capital humano, a saber: Schultz (1961), Mincer (1978) e Becker (1993).

migrarem não é apenas maximizar a renda esperada, mas sim um ato a fim de minimizar ou relaxar as imperfeições relacionadas ao mercado de trabalho.

A Nova Economia da Migração (NEM), tendo como representantes Stark e Bloom (1985), Stark e Taylor (1991), se diferencia da abordagem Neoclássica da Migração, a qual por sua vez é representada por Sjaastad (1962) e Todaro (1969), pelo menos em três aspectos. Primeiramente, no que diz respeito ao fundamento teórico da NEM, a qual é calcada nas imperfeições dos mercados, principalmente, as relacionadas ao mercado de trabalho. Em segundo lugar a NEM, diferentemente da abordagem Neoclássica, não concebe os agentes de forma individual, mas sim como unidades familiares. O terceiro ponto é que, para a NEM, as decisões familiares são tomadas a fim de minimizarem riscos econômicos, já na abordagem Neoclássica, a migração é explicada por meio da maximização das escolhas/necessidades dos indivíduos, o que no caso era o rendimento do principal fator impulsionador da migração.

Para Massey et al. (1993), os riscos relacionados à renda familiar nos países desenvolvidos, são, geralmente, minimizados por meio dos mercados de seguros ou programas governamentais. Contudo, no caso dos países em desenvolvimento, esses mecanismos de gerenciamento são inexistentes, imperfeitos ou inacessíveis às famílias pobres. Isso, faz com que haja incentivos à migração, ou de outro modo, torna-se fatores de repulsão do local de origem. Nesse sentido, conforme os autores, a migração se aproximada da visão da Nova Economia Institucional (NEI), principalmente, no que diz respeito ao papel das instituições, que são capazes de promover a redução da incerteza ou minimização dos custos de transação associados ao processo de migração, como, os custos de viagens, estadia, ou até mesmo informações prestadas aos migrantes.

As redes de migrações indicam uma ligação interpessoal de parentesco ou amizade, ou origem de comunidade compartilhada entre um indivíduo, ou até mesmo um grupo de indivíduos de *ex*-migrantes e não migrantes nas regiões de destino ou de origens. Comumente, para os primeiros migrantes, os custos são elevados, especialmente, porque não conhecem o local de destino, não possuem apoio de familiares e/ou outros (MASSEY et al. 1993).

No entanto, se de fato já existe alguma forma de relação entre os novos migrantes e os já estabelecidos, uma teia de auxílio passa existir, tanto no que diz respeito às informações e recepção, quanto ao acesso do mercado de trabalho. Isso faria com que houvesse uma redução de custos e incertezas inerentes ao processo de migração, à medida que essa rede fosse se expandindo.

Guilmoto e Sandron (2001) introduzem uma nova abordagem de migração, encarando-a como uma instituição. Para os autores, instituições (migrações) correspondem a um conjunto

de regras, as quais podem ser tanto normativas quanto de valores e de convenções, que garantem a existência de padrões de regularidades de intercâmbios conhecidos e seguidos pelos indivíduos pertencentes a uma sociedade.

Na verdade, as instituições no processo migratório estão mais relacionadas à minimização dos riscos, do que com a maximização do rendimento. Essa linha de pensamento surge como alternativa aos modelos microeconômicos da migração, cujos alicerces são forjados na maximização da utilidade, da renda e das preferências do indivíduo. Guilмотo e Sandron (2001) ressaltam a dificuldade específica na análise da migração na economia, e por essa razão, apontam que os intercâmbios migracionais têm origem num ambiente marcado pela incerteza.

Destarte, como a migração é marcada pela incerteza, o sucesso dos migrantes depende em boa parte dos mecanismos de auxílio por parte de outros indivíduos que já obtiveram sucesso na migração. Banerjee (1983) e Guilмотo e Sandron (2001) observaram algumas regras comuns no processo migratório, a saber: i) depois de algum tempo fora de sua terra natal, os migrantes tendem a retornar após cumprir seu objetivo ou após se aposentarem ; ii) os migrantes tendem a reproduzir uma espécie de microsociedade semelhante à da sua terra natal; iii) as pessoas que incentivam o migrante assumem a responsabilidade de lhe arrumar um emprego; iv) os indivíduos já estabelecidos geralmente estão obrigados, por força do costume, ajudar um migrante.

Neste sentido, entende-se que muitas vezes a migração não necessariamente está relacionada a fatores de expulsão em cada região, mas sim, a fatores de atração em regiões de destino. Por outro lado, em grandes centros urbanos o migrante estará em um ambiente de grande incerteza quanto ao desemprego e/ou empregos não qualificados, ou até mesmo pela falta de meios que garantam o mínimo de bem-estar ao migrante. Isso pode resultar em condições precárias de vida, deixando-o vulnerável à pobreza, ou a outros fatores relacionados a marginalização dos mesmos.

2.1 O MODELO GRAVITACIONAL E OS FLUXOS DE MIGRAÇÃO

Conforme Carey (1866), os fluxos de migrações seguem as leis da física newtoniana, em que os migrantes são positivamente relacionados com o produto da população de origem e destino, bem como, inversamente com a distância entre elas. Pode-se inferir que os primeiros autores a aplicar o modelo gravitacional a migração foram Ravenstein (1885) e Zipf (1946). Segundo Sen e Smith (1995), Reilly (1935) foi um dos pioneiros a trabalhar com o modelo gravitacional aplicado a análise de comércio, em especial dos mercados varejistas.

Nos fluxos de comércio internacional, comumente, utilizam-se modelos de equilíbrio geral computável e modelos de equilíbrio parcial que resultam em equações simplificadas, como por exemplo a equação gravitacional. Bergstrand (1985) demonstra que a equação gravitacional é uma forma reduzida de um sistema de quatro equações de equilíbrio geral que leva em consideração as diferenças dos produtos na origem.

Posteriormente, os modelos gravitacionais foram aprimorados teoricamente e formalizados para análise do comércio internacional. As principais contribuições foram dadas por Isard (1960) e Tinbergen (1962), que se destacam como os primeiros autores a utilizarem a equação gravitacional nos fluxos comerciais. Posteriormente, Pöyhönen (1963) e Linnemann (1966) aperfeiçoaram a equação gravitacional para avaliar o fluxo de comércio bilateral entre países.

Os modelos tradicionais de gravidade na economia surgiram com base a fundamentação da Lei da Gravitação de Newton, em que a massa de produtos ou de trabalho, ou fatores de produção fornecidos pela região j (origem) é atraída por uma massa de demanda por bens ou trabalho na região i (destino), mas o potencial de fluxo é reduzido com a distância entre eles (ANDERSON, 2011).

Partindo-se da equação de gravidade de comércio internacional, Lewer e Van Den Berg (2008), ao testarem as hipóteses de fatores que influenciam o processo de imigração, com a aplicação de um modelo gravitacional ao processo de migração³. Conforme os autores, assim como no modelo de comércio internacional, a migração é conduzida pela força de atração entre a região de destino e de origem, sendo que friccionada pelos custos do movimento migracional de um lugar para o outro.

Conforme esse modelo, a migração é estimulada pela força de atração do destino em relação a força de repulsão na origem dos migrantes. Por conseguinte, o modelo também leva em consideração o tamanho da população na origem e no destino. Conforme Lewer e Van Den Berg (2008), a migração é friccionada pela distância entre a origem e o destino, sendo que essa fricção pode ser tratada como uma *proxy* para os custos de transportes. Os autores inferem que a força de atração também é influenciada pelo diferencial no rendimento do trabalho entre duas regiões. Complementarmente, Anderson (2011) também ressalta que a distância entre as regiões atua como um fator que é capaz de reduzir a migração.

Partindo-se do modelo de gravidade estrutural de Anderson (2011), com n regiões de (j) origens e (i) destinos, que possuem w^i e w^j rendimentos, em que $i \neq j$ formaliza um

³ Os autores trabalham com a questão da imigração e emigração internacional, ou seja, a relação do processo de entrada e saída de indivíduos estrangeiros.

modelo gravitacional para os fluxos de migração. Nesse modelo, Anderson (2011) incorpora os efeitos esperados no mercado de trabalho na função de utilidade esperada pelos h 's trabalhadores que se deslocam da região j para i , onde os trabalhadores se deslocam de uma região se o retorno líquido esperado for maior do que o rendimento na origem da migração; ou seja, o indivíduo migra para outra região se:

$$\left(\frac{w^i}{\delta^{ji}}\right) \epsilon^{jih} \geq w^j \quad (1)$$

em que δ^{ji} é o custo de migração, sendo representado pela distância entre as regiões; e ϵ^{jih} representa o termo estocástico pertinente a cada indivíduo.

Conforme Anderson (2011), McFadden (1973) demonstra que $\ln(\epsilon^{jih})$ tem distribuição de valores extremos do tipo 1, a probabilidade de um indivíduo aleatório escolher qualquer destino, pode ser estimado via modelos logitmultinomial. Neste sentido, Anderson (2011) deduz uma função de utilidade logarítmica, em que seu componente observável de utilidade da migração de j para i , se desenvolve da seguinte maneira:

$$u^{ji} = \ln w^i - \ln w^j - \ln \delta^{ji} \quad (2)$$

No agregado, a probabilidade do indivíduo migrar de j para i é igual à proporção de trabalhadores que escolheram migrar para j . Fazendo com que N^j represente a população da região de origem, os fluxos de migração podem ser previstos por:

$$M^{ij} = G(u^{ji})N^j \quad (3)$$

onde,

$$G(u^{ij}) = \frac{\exp(u^{ji})}{\sum_k \exp(u^{jk})} \quad (4)$$

com a função de utilidade logarítmica a equação de migração é especificada como:

$$M^{ji} = \frac{w^i / \delta^{ji}}{\sum_k w^k / \delta^{jk}} N^j \quad (5)$$

Anderson (2011) conclui que a estrutura CES⁴ da Equação (5) é análoga a do modelo de Eaton-Kortum ou Armington que sustentam a equação gravitacional de comércio. Para assegurar as condições de equilíbrio geral nesse modelo, determina-se que o denominador da Equação (5) é:

$$W^j \equiv \sum_k w^k / \delta^{jk} \quad (6)$$

em que a força de trabalho ofertada na região i , proveniente de todas as origens j , é definida como:

$$L^i \equiv \sum_j M^{ji} \quad (7)$$

onde a oferta mundial de trabalho é dada por:

$$N \equiv \sum_j N^j = \sum_i L^i \quad (8)$$

Por fim, o equilíbrio no mercado de trabalho é definido da seguinte maneira:

$$L^i = w^i \sum_j ((1/\delta^{ji})/W^j) N^j \quad (9)$$

fazendo com que:

$$w^i = \frac{L^i}{\Omega^i N} \quad (10)$$

onde,

$$\Omega^i = \sum_j \frac{1/\delta^{ji}}{W^j} \frac{N^j}{N} \quad (11)$$

substituindo-se a Equação (10) na Equação (6) e reorganizando, chega-se em:

⁴ Do inglês, *Constant Elasticity of Substitution*, ou Elasticidade de Substituição Constante.

$$W^j = \sum_j \frac{1/\delta^{jk}}{\Omega^k} \frac{L^k}{N} \quad (12)$$

uma vez que a Equação (6) é igual a Equação (12), e substituindo as Equações (10) e (12) na Equação (5), chega-se à equação estrutural gravitacional proposta por Anderson (2011):

$$M^{ji} = \frac{L^i N^j}{N} \frac{1/\delta^{ji}}{\Omega^i W^j} \quad (13)$$

O primeiro termo $\left(\frac{L^i N^j}{N}\right)$ pode ser interpretado como a parcela da população originária das j 's regiões nos i 's destinos em uma situação onde o indivíduo pode se deslocar de uma região para outra sem custos. O segundo termo $\left(\frac{1/\delta^{ji}}{\Omega^i W^j}\right)$ representa o efeito da fricção multilateral, ou seja, dos custos na migração de uma região j para i . Em outras palavras, assim como nos modelos de comércio, esses termos podem ser interpretados como o custo de bilateral da migração. No primeiro caso, implica dizer que em situações sem restrições para a migração, as populações originárias j seriam encontradas em proporções iguais à sua parte da população em qualquer outra origem (ANDERSON, 2011).

Por outro lado, o segundo termo da Equação (13) representa a fricção multilateral de outras regiões no fluxo de migração da região j para i . Com a pressuposição de uma elasticidade do tipo CES, Anderson (2011) argumenta que a resistência multilateral é similar a equação de gravidade de comércio e é mais facilmente visualizada com a forma de um coeficiente constante de aversão ao risco. Ou seja, o autor pressupõe uma função de utilidade normalizada na forma logarítmica para obter a elasticidade constante. Portanto, o modelo estrutural de migração pode ser generalizado da seguinte maneira:

$$M^{ji} = \frac{L^i N^j}{N} \left(\frac{1/\delta^{ji}}{\bar{\Omega}^i \bar{W}^j} \right)^{1-\theta} \quad (14)$$

os termos $\bar{\Omega}^i$ e \bar{W}^j são os termos que representam os custos de migração, do destino i e da origem j , e que são computados de forma simultânea em equilíbrio geral. Esses termos, respectivamente, podem ser expressos por:

$$\bar{\Omega}^i = \left[\sum_j \frac{(\delta^{ji})^{1-\theta}}{\bar{W}^j} \frac{N^j}{N} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (15)$$

e

$$\bar{W}^j = \left[\sum_i \frac{(\delta^{ji})^{1-\theta} L^i}{\bar{\Omega}^i} \frac{1}{N} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (16)$$

Conforme Anderson (2011), assim como nos modelos de gravidade de comércio, os termos $\bar{\Omega}^i$ e \bar{W}^j podem ser computados. Isso porque, a oferta de trabalho no destino (L^i) e (N^j) são observados, então, os termos de fricção (δ^{jk}) podem ser estimados econometricamente⁵.

2.2 REVISÃO DE LITERATURA

No que se refere aos estudos sobre migração, percebe-se uma vasta literatura, bem como diversas metodologias. Para apresentação de forma mais sucinta desses trabalhos, a revisão de literatura do presente estudo se concentra nas principais pesquisas publicadas sobre migração nos últimos anos. Com o intuito de tornar mais didática a apresentação destes trabalhos, dividiu-se esta seção, em duas subseções. A primeira trata dos trabalhos aplicados a nível internacional (2.2.1) e a segunda subseção versa sobre os trabalhos a nível nacional (2.2.2).

2.2.1 Trabalhos aplicados a migração no contexto internacional

Crozet (2004) desenvolveu um modelo, inspirado na geografia econômica, para analisar o fluxo migratório, com base na capacidade do mercado em influenciar a decisão de migração dos trabalhadores. O autor argumenta que os novos modelos da Geografia Econômica são capazes de descrever o processo cumulativo de aglomeração espacial. Além disso, ressalta que as empresas, ao longo do tempo, tendem a se aglomerar em locais com bons acessos à demanda, e que nesse mesmo sentido, os indivíduos trabalhadores são atraídos para essas regiões. Crozet (2004) utiliza dados da migração bilateral em cinco países europeus nas décadas de 1980 e 1990, para realizar estimativas de um modelo quase estrutural da Nova Geografia Econômica. Os resultados encontrados indicam que os migrantes seguem em direção aos

⁵ Anderson (2011) argumenta que para isso são necessárias algumas normalizações que são descritas em Anderson e Yotov (2009).

mercados potenciais e que é improvável o surgimento de um padrão de centro-periferia dentro países europeus; e que as forças que atraem migrantes são muito limitadas na esfera geográfica e os custos da mobilidade desses migrantes são elevados.

Dentre os trabalhos que corroboram com a argumentação de que os indivíduos migram por conta de fatores relacionados a minimização de incertezas e riscos, ou de melhores condições de vida, pode-se citar Naudé (2008). O autor analisa os determinantes da emigração unilateral de 45 países africanos; ou seja, saída de indivíduos desses países em intervalos de cinco anos. Para tanto, usa um modelo com dados em painel no período de 1960 a 2005. Os resultados desse estudo apontam que dentre as principais razões das migrações estão os conflitos internos e a falta de emprego. Todavia, os desastres ambientais e demográficos possuem um impacto menos importante, ou seja, indireto sobre a migração.

Tendo por objetivo analisar as implicações da deterioração das condições ambientais para a migração humana, Reuveny e Moore (2009) recorrem a uma amostra de emigração de 107 países com destino a quinze países da OCDE, ao longo do período de 1986 a 1995. Com base nesse estudo, os autores observaram que os desastres ambientais e o tipo de cultivo da terra possuem efeito positivo e significativo na emigração.

Drabo e Maye (2011) estudaram a relação entre da migração e as mudanças climáticas, bem como dos desastres naturais. Para isso os autores focaram nas migrações dos países em desenvolvimento na esfera internacional, com base em um modelo com dados em painel no período de 1950 a 2010, observaram que a migração está positivamente relacionada com os desastres climáticos. As contribuições do estudo dizem respeito, primeiro, ao agravamento da fuga de cérebros nos países em desenvolvimento, ou seja, migração de pessoas altamente qualificadas, apenas quando os países estão em estado de vulnerabilidade e, segundo, estando em vulnerabilidade econômica os países necessitam de ajuda para lidar com os danos causados pelos desastres naturais.

Backhaus e Martinez-Zarzoso (2014) investigaram, com uma amostra de 142 países de 1995 a 2006, em que medida a migração internacional pode ser explicada pelas variações climáticas. Recorrendo a um modelo gravitacional com dados em painel observaram que a migração está positivamente relacionada com o aumento da temperatura e que as mudanças associadas às fortes precipitações pouco influenciam os fluxos migratórios.

Por outro lado, Mayda (2010), com uma amostra de quatorze países da OCDE (1980-1995), analisa o efeito da renda média sobre a migração nos países de origem e destino; bem como examina o impacto dos fatores geográficos, culturais, demográficos e o papel das mudanças nas políticas de migração nos países de destino. Como resultado se observou que os

fatores *push* (PIB *per capita*) nos países são raramente negativos e quando isso ocorre a magnitude desse efeito é menor e estatisticamente menos significativa do que os fatores *pull*.

Ortega e Peri (2013a), com base em Mayda (2010), procuraram, primeiro, estender o conjunto de dados de 120 países no período de 1980 a 2006, também construíram um indicador novo que os permitiram analisar quantitativamente as restrições políticas da imigração, e que resumiu o efeito das quotas e requisitos da admissão de novos imigrantes em seus países. Ortega e Peri (2013a) desdobraram o modelo empírico de opções de migração e maximização de utilidade pública proposto por Grogger e Hanson (2011), permitindo observar a heterogeneidade individual entre os migrantes e não migrantes.

Ortega e Peri (2013b) analisaram os efeitos da imigração internacional e da abertura comercial na economia. Com esse estudo, os autores observaram que o efeito da migração se dá por meio de um aumento da produtividade total dos fatores, e que parece refletir o aumento de habilidades produtivas cuja implicação corresponde a uma maior taxa de inovação.

Com relação as migrações internas e aplicação de um modelo gravitacional de migração, pode-se citar Bunea (2012), que analisa as migrações internas na Romênia no período de 2004 a 2008. Como resultado, foi apontado impactos significativos sobre a migração do tamanho da população, PIB *per capita*, índice de comodidade nas regiões, densidade rodoviária, bem como a taxa de criminalidade.

2.1.2 Trabalhos aplicados a migração no contexto nacional

Dentre os primeiros trabalhos realizados nessa temática no Brasil, pode-se citar Sahota (1968) que utilizou os dados censitários de 1950 dos estados brasileiros. A principal contribuição do estudo foi incluir a distância entre as regiões na análise da migração, o que possibilitou identificar que a dificuldade em se obter informações sobre o local de destino; a incerteza sobre empregos na região de destino, diferenças linguísticas e outros fatores particulares de cada região se acentua ainda mais com a distância. No entanto, as migrações, para o autor, continuam em grande medida motivadas por conta dos diferenciais de renda entre as regiões.

Ferreira (1996) analisou a relação da migração e convergência de renda e concluiu que as migrações têm contribuído para convergência de rendas *per capita*, tanto em nível de Brasil, quanto nas Unidades da Federação, no período de 1970 a 1980. Cambota e Pontes (2012) também analisaram a migração e convergência de renda, para um período mais recente (1994 a

2009) e concluíram que a contribuição da migração seria justamente no sentido de equalizar os rendimentos nos estados brasileiros.

Por outro lado, Cançado (1999) confrontou a convergência de renda com o papel dos fluxos migratórios. Como resultado, foi observado que os fluxos migratórios não influenciaram, ou pouco influenciam o processo de convergência de renda no período de 1960 a 1991, e que as regiões mais ricas se tornam mais atraentes para os trabalhadores. No mesmo sentido, Menezes e Ferreira (2003) também chegaram à conclusão de que esse fato corroborou para a manutenção da desigualdade na distribuição de renda durante os anos de 1990.

Golgher (2001) foi um dos primeiros autores, na literatura brasileira sobre migração, a utilizar um modelo gravitacional com dados do tipo *cross section* para os fluxos migratórios entre as microrregiões mineiras. Com esse modelo o autor buscou analisar quais características demográficas, socioeconômicas e geográficas eram mais importantes na determinação nesses fluxos migratórios. Para isso Golgher (2001) utilizou dados de indivíduos que moravam em Minas Gerais e que cinco anos antes de setembro de 1986 viviam em outra microrregião mineira. O autor ainda teve por objetivo comparar os tipos de migrantes entre as microrregiões mineiras. Para tanto, incluiu variáveis de origem e destino da migração, tais como, a renda familiar inferior a 1 salário mínimo, com renda entre 2 e 5 salários mínimos e com renda superior a 10 salários mínimos; o total de pessoas com idade entre 15 e 19 anos, 20 e 34 anos, 35 e 54 anos e mais de 55 anos de idade.

Golgher (2001) utilizou as variáveis básicas do modelo gravitacional (distância entre as microrregiões e as populações de origem e destino); variáveis socioeconômicas, bem como de mercado de trabalho (grau de urbanização, renda familiar, proporção de trabalhadores no setor primário, secundário e terciário, pessoas com mais de 10 anos de idade que procuravam emprego); variáveis geográficas (*dummy* para contiguidade, áreas onde o setor é primário e centro urbano). O autor concluiu que as variáveis socioeconômicas indicaram que os locais com maiores rendimentos médios tendiam a atrair mais migrantes, e que por outro lado, as regiões em condições precárias tendiam a repelir mais indivíduos.

Um fato interessante observado por Golgher (2001) é que o rendimento na origem era mais importante para as regiões mais pobres; por outro lado, para a região de destino, o rendimento, a proporção de trabalhadores no setor terciário e o grau de urbanização, tiveram maior importância para indivíduos mais ricos; concluindo-se como um fator *pull*. Além desses resultados, Golgher (2001) observou que a distância entre as regiões era mais importante para indivíduos mais pobres do que para os mais ricos; ou seja, isso evidencia a dificuldade dos

indivíduos com mais pobres percorrerem grandes distâncias por conta dos custos que estão intimamente relacionados com o deslocamento de uma região para outra.

Fiees e Verner (2003) observaram que os migrantes da Região Nordeste para a Sudeste do Brasil são mais pobres e menos escolarizados do que a média do Sudeste. Os autores inferiram que para o período de 1995 a 1999, os retornos dos migrantes do Sudeste para o Nordeste aumentam de acordo com a educação, e diminui para os migrantes do Nordeste para o Sudeste. Ainda inferem que os ganhos com migração foram diminuindo para migrantes nordestinos e para o Sudeste e aumentando para os migrantes do Sudeste para o Nordeste entre 1995 e 1999.

Seguindo nessa mesma linha, Santos e Ferreira (2007) analisaram o impacto da migração interestadual sobre a distribuição regional de renda. Concluíram que a migração provocou uma elevação no rendimento médio no Brasil e que, devido a migração interestadual, ocorreu uma diminuição da desigualdade na distribuição de renda das regiões brasileiras.

Golgher, Rosa e Junior (2005) utilizaram um modelo gravitacional para analisar os fluxos de migração com base nos microdados do censo demográfico de 2000. Para isso os autores agruparam os dados dos municípios brasileiros em 137 mesorregiões. O modelo tinha como variável dependente o número de migrantes entre duas mesorregiões. Um primeiro grupo de variáveis regressoras utilizadas nas análises dos fluxos migratórios levaram em consideração os determinantes socioeconômicos, demográficos, criminais, características regionais. O segundo grupo de variáveis utilizadas como explicativas levava em consideração dois grupos específicos de rendimento dos migrantes.

No primeiro grupo de renda domiciliar *per capita*, Golgher, Rosa e Junior (2005) definiram como aqueles indivíduos que possuíam menos de meio salário mínimo, e o segundo grupo era representado por aqueles indivíduos que possuíam rendimento *per capita* mais do que cinco salários mínimos. As explanatórias podem ser divididas em três grupos. No primeiro grupo estão as variáveis básicas do modelo gravitacional e uma variável de contiguidade entre as mesorregiões; no segundo grupo de variáveis explicativas estavam as de cunho socioeconômico obtidas no Censo Demográfico, tais como o grau de urbanização, proporção de trabalhadores da população, taxa de desemprego, rendimento médio, escolaridade da população, proporção de trabalhadores no setor primário, industrial ou no setor de serviços, dados sobre criminalidade que foram obtidos junto ao sistema de mortalidade do Sistema Único de Saúde (SUS).

Por fim num terceiro grupo, Golgher, Rosa e Junior (2005) incluíram variáveis *dummies* geográficas para grandes centros urbanos. Ao estimar o modelo, observaram um

coeficiente negativo para o grau de urbanização na origem e no destino para todos os migrantes e que esse coeficiente se tornou positivo para os estratos de renda mais baixos. Esse ocorreu quando foram incluídas *dummies* de interação geográfica, indicando que os migrantes preferem as regiões mais urbanizadas do que as regiões rurais.

Analisando-se os determinantes da migração rural-urbana e a taxa de retorno salarial associada ao fenômeno da migração, Ramalho (2008) concluiu que, em média, o migrante rural-urbano são mulheres, não-branca, com idade entre 16 e 30 anos, com 1 a 10 anos de estudos e com emprego no setor de serviços e informal. Os não-migrantes, em sua maioria, estavam empregados na agricultura, são homens e com baixo nível de instrução e maior idade.

Ao analisar o perfil do migrante por meio de uma estimação *logit multinomial* para a tomada de decisão de destino do migrante, Justo e Silveira Neto (2009) apontaram que independente da região de destino no período de 1980 e 2000, o migrante é mais escolarizado, mais jovem, principalmente, homem e com maior probabilidade da região de origem ter uma condição social precária. Por outro lado, no período de 1980-1991, existe um aumento das diferenças nas características entre os indivíduos migrantes, ao passo que no período de 1991-2001 os migrantes tornam-se semelhantes regionalmente.

Justo e Silveira Neto (2008) com a aplicação de um modelo espacial com dados em painel, investigaram os determinantes da migração interestadual, e concluíram que a inclusão da variável renda esperada é muito importante para o modelo, e que ela explica 40% da taxa líquida de migração. Por fim, ponderam que as variáveis incluídas no modelo para captar o efeito da atratividade local, da renda esperada, do Índice de Gini e do clima, se mostraram de acordo com o esperado, ou seja, afetam o bem-estar social dos indivíduos.

Justo et al. (2009) buscou descrever os fluxos migrantes intermunicipais no período de 1995-2000. Um dos principais resultados encontrados é que nem sempre os municípios mais populosos são os que mais perdem população, e que de acordo com a metodologia empregada, dentre os municípios que apresentaram maiores taxas líquidas migratórias, nenhum era a capital.

Para verificar os impactos da experiência de migração interestadual sobre os salários dos trabalhadores remigrados, isto é que regressaram à sua região de origem, Ramalho e Queiroz (2011) concluíram que os migrantes de retorno são negativamente selecionados (indivíduos desmotivados ou desempregados). Conforme os autores, possivelmente os indivíduos negativamente selecionados diminuiriam a qualidade de vida na região de origem. Ramalho e Queiroz (2011), com relação aos migrantes não retornados, ainda inferem que a

remigração produz ganhos salariais para os trabalhadores mais instruídos. Isso seria um possível resultado da acumulação de capital humano idiossincrático à região de destino inicial.

Siqueira, Magalhães e Silveira Neto (2011) analisaram a migração de retorno e a migração realizada em mais de uma etapa. Para tanto, os autores utilizaram um modelo *logit multinomial* para os migrantes de 1995 a 2000. A variável dependente assumiu valor igual zero se o indivíduo é não migrante; 1 se o indivíduo é migrante retornado; 2 se o indivíduo é migrante; 3 se o indivíduo é migrante progressivo⁶. As variáveis independentes no modelo indicam se o indivíduo é jovem; adulto; o grau de instrução do indivíduo, primário, intermediário e superior; se o indivíduo é casado; possui filhos menores; trabalha por conta própria; trabalha sem carteira assinada; se está desocupado; e se o indivíduo é aposentado.

Como principais resultados de Siqueira, Magalhães e Silveira Neto (2011) observaram que os indivíduos com maiores níveis de escolaridades apresentam maiores chances de migrarem somente uma única vez, ou de serem migrantes progressivos. Constataram ainda que mediante o insucesso da migração inicial, a probabilidade de retorno do migrante à sua origem é de 18%, e por outro lado, a probabilidade do indivíduo seguir para outro destino é de apenas 13%.

Ao avaliar o perfil do migrante de retorno, Justo e Ferreira (2012), chegaram à conclusão de que houve uma redução nos fluxos migratórios totais e uma alta participação da migração de retornados no fluxo total de migrantes dos estados da Região Nordeste em especial Paraíba, Ceará e Bahia, assim como Minas Gerais na Região Sudeste. Indicaram, também, um maior nível de escolaridade do retornado quando comparado ao dos não migrantes.

Para mensurar o fluxo de migração, Lima e Justo (2014) estimaram uma equação *minceriana* ampliada para o período de 2005-2010. Concluíram que a decisão de migrar para os nordestinos não-retornantes foi um investimento de sucesso, porque em média eles possuem um diferencial de renda em relação aos não-migrantes. Por outro lado, os indivíduos que retornaram não obtiveram sucesso, uma vez que o seu rendimento é inferior em relação aos não migrantes.

Albuquerque et al. (2013) utilizaram um modelo gravitacional aplicado a migração para o período de 1995 a 2009. Com esse modelo os autores evidenciaram que, no aporte teórico da Nova Geografia Econômica, existe um processo endógeno de causação cumulativa com retornos crescentes no setor moderno da economia. Ou seja, não só o tamanho, mas também a

⁶ Conforme Siqueira, Magalhães e Silveira Neto (2011) migrante progressivo é o indivíduo que mora ininterruptamente menos de 5 anos na UF atual, sendo que a residência em 1995 difere da atual e da imediatamente anterior.

localização da região na rede urbana assume papel importante na escolha do destino do migrante. Assim, quanto maior for o tamanho da região de destino, maior será o seu poder de atração, mas essa força de atração tende a diminuir à medida que aumenta a distância percorrida pelo migrante.

Em seu trabalho, Cataldi (2014), buscou estudar os determinantes dos fluxos migratórios brasileiros com quatro modelos gravitacionais em períodos distintos, 2001-2003, 2004-2006, 2007-2009 e 2011-2012. Com essa divisão temporal o autor buscou identificar mudanças estruturais nos fluxos de migração ao longo da década analisada. O primeiro modelo é um modelo gravitacional simples, que não leva em consideração os efeitos dos diferenciais regionais de renda. O segundo modelo gravitacional inclui os diferenciais de renda e não a diversidade do mercado de trabalho. Os dois últimos modelos de Cataldi (2014) se diferenciam no que tange a inclusão dos diferenciais de renda. O terceiro modelo é mais abrangente, e inclui tanto os diferenciais de renda e os diferenciais no mercado de trabalho. O quarto modelo não leva em consideração os diferenciais de renda, porém, inclui variáveis institucionais e climáticas. Um dos principais resultados encontrados pelo autor é de que os determinantes dos fluxos de migrações são os diferenciais de renda e a própria estrutura das aglomerações regionais.

Para analisar a relação da migração e o nível de qualificação do migrante, Pais (2015) empregou um modelo gravitacional com dados em painel para os anos de 2001 a 2009. A autora estimou três modelos, cujas variáveis dependentes foram os migrantes separados em três categorias de qualificação, a saber, baixa qualificação, média qualificação e alta qualificação. Como variáveis explicativas, tanto na origem, como no destino, têm-se a escolaridade média; renda média; taxa de homicídios; taxa de médicos por mil habitantes; taxa de desemprego; população; *dummy* para vizinhança e distância entre a origem e o destino.

Pais (2015) observou que os migrantes que possuíam baixa qualificação eram orientados pelas características da região de destino; enquanto que, os que possuíam média qualificação, eram motivados, principalmente, pelas características do local de origem. Ou seja, os indivíduos são motivados a se deslocarem de uma região para outra por conta de almejam maiores oportunidades econômicas, acesso à saúde, segurança e emprego; o segundo ponto observado é que a categoria de migrantes que possui mais de onze anos de escolaridade parte para regiões que apresentam maiores níveis de escolaridade e acesso as melhores condições de vida.

Oliveira e Ramalho (2015) aplicaram um modelo *Logit* e observaram como resultado que os migrantes de sexo masculino, branco, chefe de família, com idade mais elevada e coma

baixo nível de escolaridade que retorna a sua região de origem, têm maiores probabilidades de se ocupar como autônomo do que os indivíduos que possuem características contrárias, ou seja, o retorno favorece o emprego autônomo.

Ramalho, Figueiredo e Netto Junior (2016) utilizaram um modelo gravitacional com regressões quantílicas a fim de investigar os determinantes dos fluxos de migração interestadual no Brasil entre 2004 a 2009. Nesse modelo os autores incluíram as populações de origem e destino; entre a renda esperada, o que caracterizou as desigualdades de rendimentos a nível regional; a dimensão geográfica; os custos da migração (distância entre origem e destino); *dummy* para estados que compartilham fronteira. Ramalho Figueiredo e Netto Junior (2016) observaram que os estados com maiores diferenças de rendimentos do trabalho apresentaram maiores fluxos de migração e que as menores distâncias geográficas são fatores que aumentam os fluxos migratórios. Uma conclusão interessante do estudo é que, um estoque de migrantes acumulados num período passado induz maiores fluxos em períodos posteriores.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a especificação do modelo gravitacional, bem como o método de estimação econométrico empregado na análise dos fluxos de migrações interestaduais no Brasil. Especificou-se um modelo que combina o modelo de gravidade de migração com a metodologia de dados em painel para os fluxos migratórios entre os estados brasileiros no período de 2002-2014⁷.

Inicialmente, estimou-se o modelo com dados em painel para os 702 fluxos de migrações, porém, devido a necessidade de inclusão de 702 variáveis *dummies* para controlar os efeitos fixos no método de correção *Panel Corrected Standard Errors* (PCSE), resultou em perda de eficiência do estimador, o que por sua vez, resultou em problemas de multicolinearidade severa. Neste sentido, fez-se a opção pela utilização dos principais destinos de migrações (São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Paraná, Rio de Janeiro e Bahia), mais especificamente, envolve os sete estados brasileiros que receberam as maiores quantidades de migrantes ao longo de 2002 a 2014, que em conjunto, receberam 51,40% do total dos migrantes advindos dos demais estados.

Com o intuito de amenizar ainda mais a colinearidade dos regressores e, com isso, aumentar a eficiência dos estimadores, não foram incluídos três estados de origens, os quais que não apresentaram volumes expressivos de migrações ao longo desse período. Para tal, retirou-se o Estado do Acre, Amapá e Roraima, que em conjunto, representam, aproximadamente, apenas 1% de todas as emissões de migrantes para outros estados.

Retirando-se os estados com migrações de origens inexpressivos e utilizando-se somente os estados que são os principais destinos dos fluxos de migrações, o total de observações (n) será $[N_i \times (N_j - 1)] \times T = n$, em que N_i representa os 7 principais destinos das migrações no Brasil; $(N_j - 1)$ representa as 23 principais origens⁸ que são dadas por $(N_j - 1)$; T é a quantidade de observações temporais, que no caso da presente dissertação, é 12 anos. Ressalta-se que o termo $[N_i \times (N_j - 1)]$ indica a quantidade de grupo de *cross sections*, que é igual a 161, portanto, o total de observações será de 1.932.

⁷ No ano de 2010, por se tratar de um ano censitário não houve coleta de dados pela PNAD. Portanto, a série temporal que compõe o painel de dados do presente estudo não contempla o ano de 2010.

⁸ Ou seja, considerando-se $i \neq j$, tem-se 23 origens são dadas pela retirada de 3 estados de origens (Acre, Amapá e Roraima), cujos fluxos com outros estados não foram expressivos ao longo do período, que em conjunto somam aproximadamente 1%.

3.1 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO EMPÍRICO

O modelo proposto no presente estudo, além de incluir o rendimento médio nos estados de origens e destinos, utiliza variáveis socioeconômicas que podem influenciar os fluxos migratórios. Para evitar a estimação excessiva de parâmetros, optou-se pelo cálculo da razão entre as variáveis de controle, em que, no numerador encontra-se o estado (i) e no denominador o estado (j). Essa operacionalização têm o objetivo de captar a dinâmica entre as variáveis na origem e no destino, assim especificou-se o modelo (17) que prima por analisar a migração interestadual, além da ótica dos fatores relacionados aos rendimentos médios estaduais, inclui fatores de atração de repulsão, bem como, uma variável *dummy* que indica se a origem faz fronteira com o destino.

Conforme Lee (1966), baseado em Ravenstein (1885), toda migração implica o movimento de uma origem para um destino, em que podem existir fatores *pull-push* que são capazes de influenciar fortemente a migração, atuando positivamente ou negativamente a migração. Portanto, o modelo estimado é especificado como:

$$\begin{aligned} \ln(M_{ijt}) = & \alpha_0 + \alpha_{ij} + \beta_1 \ln(P_{it}) + \beta_2 \ln(P_{jt}) + \beta_3 \ln(DIST_{jit}) + \beta_4 \ln(G_t) \\ & + \beta_5 \ln(V_t) + \beta_6 \ln(A_t) + \beta_7 \ln(EL_t) + \beta_8 \ln(R_t) + \beta_9 \ln(S_t) \\ & + \beta_{10} \ln(POC_t) + \beta_{11} \ln(ED_t) + D_viz_{ij} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (17)$$

onde,

$t = 2002, 2003, 2004, \dots, 2014$; $i = 1, 2, 3, \dots, 7$; $j = 1, 2, 3, \dots, 23$;

$\ln(M_{ijt})$ = logaritmo natural do total de migrantes no estado i oriundos do estado j ;

α_0 = constante do modelo econométrico;

α_{ij} = termo idiossincrático constante no tempo em cada fluxo de migração de i para j ;

$\ln(P_{it})$ = logaritmo natural tamanho da população do estado de destino;

$\ln(P_{jt})$ = logaritmo natural do tamanho da população do estado de origem;

$\ln(DIST_{jit})$ = logaritmo natural da distância entre a origem e o destino;

$\ln(G_t)$ = logaritmo natural da razão entre o índice de Gini no destino i sobre a origem j ;

$\ln(V_t)$ = logaritmo natural da razão entre o número de óbitos relacionados à agressão (*proxy* para violência) no estado i sobre o número de óbitos no estado j ;

$\ln(A_t)$ = logaritmo natural da razão entre o número de pessoas com acesso a água encanada no estado i sobre a estado j ;

$\ln(EL_t)$ = logaritmo natural da razão entre o número de pessoas com acesso à energia elétrica no estado i sobre o estado j ;

$\ln(R_t)$ = logaritmo natural da razão entre o rendimento médio no estado i sobre o estado j ;

$\ln(S_t)$ = logaritmo natural da razão entre a taxa de mortalidade infantil (*proxy* para saúde) no estado i sobre o estado j ;

D_viz_{ij} = variável *dummy* que assume valor igual a 1 se a origem e destino fazem fronteira e zero caso contrário;

$\ln(POC_t)$ = logaritmo natural da razão entre o percentual de pessoas empregadas no estado i em relação ao estado j ;

$\ln(ED_t)$ = logaritmo natural da razão entre a média de anos de estudo no estado i sobre j (*proxy* para educação);

ε_{ijt} = termo estocástico do modelo.

A forma funcional log-log é conveniente porque além de atenuar os possíveis problemas de heterocedasticidade, uma vez que a distância entre as regiões e o rendimento médio das regiões, pode mudar bruscamente de um estado para outro. Nesse sentido, ao se trabalhar com a transformação logarítmica, comprime-se as escalas em que as variáveis são medidas, e por outro lado, os coeficientes estimados podem ser analisados como elasticidades (GUJARATI; PORTER, 2011).

O tamanho da população é uma *proxy* para o tamanho da economia, tanto para a região i (destino) quanto para j (origem). Conforme Lewer e Van Den Berg (2008), quanto maior a população na região i , maior o mercado de trabalho para o migrante, e por outro lado, quanto maior for a população na região j , mais pessoas estão propensas a migrar. Assim, espera-se que β_1 e $\beta_2 > 0$.

A variável $DIST_{jit}$ representa os custos de migração dos indivíduos que deixam a região j com destino à i . Espera-se um sinal negativo para o coeficiente dessa variável, o que indicaria que os custos de locomoção de uma região à outra dificultam a migração. Conforme Greenwood (1975, p.398), essa variável pode ser utilizada como *proxy*, tanto para os custos de transporte, quanto para os custos físicos. Essa relação representa o termo de resistência multilateral relacionado ao lugar de origem.

Com fins de aproximação e controle das características de origem e destino, utilizou-se a razão do número de pessoas com acesso à água encanada da rede pública e acesso à energia

elétrica. Espera-se que dado um aumento no número de indivíduos com acesso a esses benefícios nos estados de destinos, aconteça um aumento na migração para esses estados.

Para Ramalho, Figueiredo e Netto Junior (2016), os diferenciais regionais de rendimento do trabalho, a dimensão populacional, a proximidade geográfica e as redes sociais são fatores importantes que condicionam os movimentos migratórios. Portanto, optou-se por incluir o rendimento médio em cada estado de origem e destino a fim de captar a sua influência nos fluxos de migração ao longo do tempo. Conforme Golgher (2001) o sinal esperado do coeficiente dessa variável para as regiões de origem é negativo, ou seja, caso o rendimento médio nos estados aumente, a migração desse estado para outro diminui.

Para medir o nível de saúde relativa entre destino e origem das regiões brasileiras, utilizou-se uma *proxy* que considera a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos). Conforme Leal e Szwarcwald (1996), esse indicador pode expressar a situação da saúde e a condição social da população. Barufi (2009) argumenta que essa variável é utilizada por órgãos internacionais para analisar as condições de vida nos países emergentes. Portanto, espera-se o sinal negativo para o parâmetro associado a essa variável, ou seja, o aumento na taxa de mortalidade infantil indica uma piora nas condições de saúde da população de destino da migração, tornando-se um fator de repulsão de indivíduos para outras regiões.

O índice de Gini foi utilizado para analisar a influência da desigualdade na distribuição de renda na migração nos estados. Para esta variável, espera-se um sinal negativo; ou seja, dado um aumento na concentração de renda na região de destino, espera-se que diminua a migração para esses estados.

A variável referente ao número total de óbitos relacionados a agressão foi utilizada como um *proxy* para violência no estado de destino e origem da migração. Espera-se que o aumento da violência induza uma tendência declinante do fluxo de migração para o estado de destino. A inclusão de variáveis que expressam as peculiaridades sociais em cada estado, foram motivadas pelo estudo de Andrienko e Guriev (2004). Para os autores, a migração depende da possibilidade de acesso a bens públicos, como por exemplo, a segurança pública, a saúde, educação, e o acesso à energia elétrica e a água encanada.

Espera-se que o aumento no nível de violência no estado de origem, aumente a migração para outros estados, servindo como um fator de repulsão (*push*). Nesse mesmo sentido, Stark e Bloom (1985) argumentam que a tomada de decisão da migração não necessariamente está relacionada com a maximização de renda, mas pode estar relacionada a um ato de desespero devido às condições degradantes de vida na região de origem do migrante.

3.2 BASE DE DADOS

A presente dissertação utiliza dados provenientes da Pesquisa por Amostra de Domicílio (PNAD) referente as variáveis: A_t ; EL_t ; R_{it} ; R_{jt} ; POC_t e M_{ijt} para o período de 2002 a 2014, para os estados brasileiros. Para a variável M_{ijt} considerou-se as pessoas residentes na UF na data de referência, mas que, anteriormente já haviam morado em outra UF⁹.

Os dados referentes a P_{it} , P_{jt} e S_t foram obtidos junto a base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Salienta-se que S_t é uma *proxy* para saúde. Para essa variável, utilizou-se a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos). Por outro lado, a variável G_t foi extraída do banco de dados do Instituto de Pesquisa Economia Aplicada (IPEADATA). A variável A_t tem como fonte o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS/SIM, mais especificamente, o Sistema de Informações sobre Mortalidade). As informações referentes a variável EM_t foram obtidas junto ao sistema da Relação Anual de Informações (RAIS).

No que diz respeito às distâncias entre o estado de origem e de destino, considerou-se às distâncias entre os centroides dos polígonos das capitais brasileiras. Esses valores foram calculados com o *software* QGIS 2.12.0, com base nas Malhas Digitais disponibilizadas pelo IBGE.

3.3 PROCEDIMENTOS ECONOMETRÍCOS

A justificativa pela utilização da metodologia com dados em painel para estimação do Modelo gravitacional aplicado a migração, se dá justamente porque essa metodologia combina séries temporais com dados do tipo de corte transversal. Sendo assim, esse tipo de recurso permite analisar a evolução do fluxo de migração interestadual no Brasil ao longo do período e ao mesmo tempo, trabalha com as características idiossincráticas relacionadas aos fatores socioeconômicos culturais e institucionais; obtém ganhos de grau de liberdade; procede um melhor tratamento da heterogeneidade individual. A estimação com dados em painel fornece estimativas mais robustas, fornece mais graus de liberdade, permite melhor tratamento da heterogeneidade, o que não seria realizado se somente fosse analisado o caso de séries temporais ou de *cross section* (BALTAGI, 2010).

⁹ O presente trabalho versa somente com a questão das migrações internas no Brasil, e assim acabando por desconsiderar os indivíduos que são advindos de países estrangeiros.

Dentre os modelos de dados em painel algumas técnicas de estimação são comuns, tais como *Pooled*, efeitos fixos (EF), efeitos aleatórios (EA) e parâmetros aleatórios (PA). Conforme Greene (2012) o modelo geral de dados em painel é representado da seguinte maneira:

$$y_{it} = \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{z}'_i\boldsymbol{\alpha} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2 \dots N \quad t = 1, 2 \dots T \quad (18)$$

em que \mathbf{x}'_{it} representa todos os K regressores observados no tempo e não inclui o termo constante. Por outro lado, a heterogeneidade individual não observada é dada por $\mathbf{z}'_i\boldsymbol{\alpha}$ onde \mathbf{z}'_i é um termo para cada grupo dentro do painel, ou seja, é um termo invariante no tempo, em que pode representar a cor ou raça de indivíduos, localização ou alguma característica específica pertinente a cada grupo, que no caso da presente dissertação os grupos de indivíduos são os fluxos de migração interestaduais. Por fim, ε_{it} representa o termo estocástico do modelo.

Os testes são fundamentais para definir qual é o método de estimação com as melhores propriedades estatísticas. O primeiro teste recomendado na literatura é o teste *Chow* ou simplesmente teste F , que tem a hipótese nula de que não há heterogeneidade entre os grupos de indivíduos no painel, ou seja, a estimação pode ser realizada via *Pooled*. Por sua vez, a hipótese alternativa é que as heterogeneidades são estatisticamente significativas dentro do painel dados, devendo-se recorrer à estimação de EF. Conforme Greene (2012), formalmente o teste segue especificado como:

$$F(n-1, nT-n-K) = \frac{(R_{LSDV}^2 - R_{POOLED}^2)/(n-1)}{(1 - R_{LSDV}^2)/(nT-n-K)} \quad (19)$$

em que, LSDV¹⁰ representa o estimador de EF, cujas *dummies* estão representando os indivíduos no painel.

Caso a heterogeneidade não seja significativa, testa-se a técnica *Pooled* contra EA, mediante o teste *lagrange multiplier* (LM). Mais especificamente o Teste LM foi proposto por Breusch e Pagan (1980), cuja hipótese nula é que a variância no termo estocástico é igual a zero, resultante de um efeito específico não observado; então, caso não haja evidência estatística para rejeição dessa hipótese, o melhor modelo é o *Pooled*; caso seja rejeitado a hipótese nula

¹⁰ É o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários com variáveis *dummy*, e em inglês: *least squares dummy variable* (LSDV).

recorre-se a hipótese alternativa de que o modelo de efeitos aleatórios é o mais indicado. Conforme Greene (2012), formalmente, o teste é dado por:

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^n [\sum_{t=1}^T e_{it}]^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right]^2 \quad (20)$$

Por sua vez, Hausman (1978) propôs um teste para decidir entre a estimação de EF e EA. Basicamente testa-se a significância estatística da heterogeneidade individual; ou seja, testa-se a correlação entre o termo idiossincrático e as variáveis explanatórias do modelo. Tendo como hipótese nula de que essa correlação é zero, o modelo é estimado via EA. A hipótese alternativa é de que essa correlação é estatisticamente significativa, então a estimação é realizada via EF. Conforme Greene (2012), a estatística de Hausman (1978) possui distribuição de χ^2 e o teste pode ser operacionalizado da seguinte maneira:

$$H = (\mathbf{b}_{EF} - \hat{\boldsymbol{\beta}}_{EA})' [\mathbf{V}_{FE} - \mathbf{V}_{EA}]^{-1} (\mathbf{b}_{FE} - \hat{\boldsymbol{\beta}}_{EA}) \quad (21)$$

em que,

\mathbf{b}_{EF} é um vetor de coeficiente do modelo com Efeitos Fixos (estimador consistente);

$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{EA}$ é o vetor de coeficientes com o modelo de Efeitos Aleatórios (estimador eficiente);

\mathbf{V}_{FE} é a matriz de covariância do estimador de Efeitos Fixos;

\mathbf{V}_{EA} é a matriz de covariância do estimador de Efeitos Aleatórios.

Porém, vale ressaltar que a utilização do teste de Hausman (1978) não é válido na presença de heterocedasticidade, correlação contemporânea e correlação serial. Neste sentido, caso seja constatado tais problemas, propõe-se a utilização de um teste alternativo proposto por Mundlak (1978). Esse teste examina a existência de correlação do termo idiossincrático pertinente a cada indivíduo com uma ou mais variáveis. Na essência, o Teste de Mundlak (1978) considera uma adaptação do modelo de efeitos aleatórios, porém, também, inclui a média das variáveis explanatórias no tempo, isto é, inclui termos invariantes pertinentes a cada *cross section*, assim como o modelo de efeitos fixos. Sendo que o modelo de Mundlak (1978) pode ser reescrito da seguinte maneira:

$$y_{it} = \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \alpha + \bar{\mathbf{x}}'_i\boldsymbol{\pi} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (22)$$

onde,

$\bar{\mathbf{x}}_i$ = média temporal das variáveis explanatórias;

α_i = termo individual invariante no tempo;

$\boldsymbol{\pi}$ = os parâmetros a serem estimados das variáveis constantes nos tempo (média temporal).

Neste sentido, o teste de Mundlak (1978) se resume a testar a hipótese nula de dos parâmetros estimados são iguais a zero, ou seja, $\boldsymbol{\pi} = 0$. Caso essa hipótese não se verifique, o teste sugere que existe correlação entre os termos invariantes no tempo e as variáveis explicativas do modelo e que, portanto, o estimador de efeitos fixos é o mais indicado.

O modelo *Pooled* aparece como um método muito utilizado em análise de conjuntos de dados *cross section* independentes em diferentes amostras e em períodos de tempo diferentes (WOOLDRIDGE, 2010). Na modelagem *Pooled*, assume-se que existe apenas um termo constante para todos os indivíduos que constituem o painel. Portanto, as estimativas de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) fornecem estimativas consistentes e eficientes de α e $\boldsymbol{\beta}$ (GREENE, 2012).

A modelagem *Pooled* é indicada quando não existem diferenças entre os indivíduos e/ou apresentam similaridades em suas características estruturais. Desta maneira, assume-se um comportamento uniforme para todos os indivíduos. De uma maneira simplificada o modelo *Pooled* consiste em empilhar os dados *cross section* observados no tempo e executar a estimação através de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Caso as diferenças não observáveis entre os fluxos migratórios entre os estados sejam estatisticamente significativas, as estimativas com o estimador de MQO poderão ser viesadas. Conforme Greene (2012), os estimadores de EF assumem que o termo \mathbf{z}'_i é correlacionado com os regressores presentes em \mathbf{x}'_{it} . Portanto, as estimativas por MQO serão viesadas e inconsistentes devido a omissão de variáveis relevantes no modelo. Conforme Stock e Watson (2004) esse estimador é utilizado para controlar o efeito das variáveis constantes ao longo do período e que se alteram conforme os indivíduos dentro do painel, o que, por sua vez, estão omitidas na estimação do modelo.

Outra técnica que comumente é utilizada para captar o efeito individual, é o modelo *Least Squares Dummy Variable* (LSDV). O objetivo dessa modelagem é incluir uma variável *dummy* para cada grupo dentro do painel a fim captar a heterogeneidade do individual e constante ao longo do período. Conforme Greene (2012) o modelo LSDV pode ser representado por:

$$\mathbf{y}_i = \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \mathbf{D}_i\boldsymbol{\alpha} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (23)$$

em que \mathbf{y}_i e \mathbf{X}_i são observados em T observações para os i grupos presentes no painel. E \mathbf{D} representa a matriz com as variáveis *dummy* para os n indivíduos.

Na metodologia de modelos com dados em painel existem os denominados com Efeitos Aleatórios. Com essa metodologia assume-se que o termo idiossincrático é não correlacionado com os regressores e assim atribuído ao termo estocástico do modelo. Desta maneira, assume-se a forma de erros compostos, em que existe um termo estocástico e identicamente o mesmo para cada período e para cada indivíduo dentro do painel, porém, o coeficiente angular dos regressores é constante para todos os indivíduos (GREENE, 2012; WOOLDRIDGE, 2010). Formalmente o modelo de Efeitos Aleatórios se desenvolve da seguinte maneira:

$$y_{it} = \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \alpha + u_i + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2 \dots N \quad t = 1, 2 \dots T \quad (24)$$

Outro modelo comum de dados em painel é os denominados de Parâmetros Aleatórios. Basicamente esse modelo se diferencia do anterior porque estima um coeficiente angular para cada indivíduo dentro do painel, conforme segue a demonstração a seguir.

$$y_{it} = \mathbf{x}'_{it}(\boldsymbol{\beta} + \mathbf{h}_i) + (\alpha + u_i) + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2 \dots N \quad t = 1, 2 \dots T \quad (25)$$

Conforme Greene (2012), o termo \mathbf{h}_i é um vetor que induz a variação no coeficiente de inclinação de cada grupo no painel. Dependendo do estudo, esse tipo de estimação faz com que a heterogeneidade individual se amplie e forneça resultados que mantenham algumas semelhanças, ou seja, os vetores ainda compartilham uma média em comum.

Deve-se atentar que ao utilizar variáveis que são constantes ao longo do período, como no caso dos modelos de gravidade, a distância e variáveis *dummy* para fronteira, são automaticamente excluídas da estimação com modelos de EF. Assim, como alternativa a esse modelo é o *Fixed Effects Vector Decomposition* (FEVD) proposta por Plümper e Troeger (2007).

Basicamente esse é um estimador em três estágios que visa corrigir o problema da estimação de EF na presença variáveis invariantes no tempo. A vantagem do FEVD é que, permite a correlação entre as variáveis e o termo idiossincrático e a não exclusão das variáveis invariantes no tempo. Portanto, o controle dos EF reduz o viés resultante da omissão de

variáveis relevantes ao modelo. Inicialmente, pressupõe-se o modelo conforme a especificação de Plümper e Troeger (2007),

$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \sum_{m=1}^M \gamma_m z_{mi} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (26)$$

em que \mathbf{x} representa as os regressores que variam no tempo; \mathbf{z} os regressores invariantes ao longo do tempo; o termo de Efeitos Fixos ou o termo idiossincrático está representado por u_i em que está em $N-1$; ε_{it} é um termo estocástico *independente e identicamente distribuído (iid)*. Os parâmetros a serem estimados são $\boldsymbol{\beta}$, $\boldsymbol{\gamma}$ e o intercepto α .

No primeiro estágio, Plümper e Troeger (2007) propõem a estimação de um modelo com efeitos fixos para de obter os efeitos individuais. Para isso, os autores retiram a média das variáveis no tempo, inicialmente toma-se as médias temporais na Equação (26):

$$\bar{y}_i = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k \bar{x}_{ki} + \sum_{m=1}^M \gamma_m z_{mi} + \bar{e}_i + u_i \quad (27)$$

onde cada termo pode ser expresso da seguinte maneira,

$$\bar{y}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it}, \quad (28)$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \quad (29)$$

$$\bar{e}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_{it} \quad (30)$$

assumindo-se que os resíduos estimados são representados por e_{it} .

Para remover os efeitos individuais (u_i) Plümper e Troeger (2007) subtraem a Equação (27) da Equação (26):

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta_k \sum_{k=1}^K (x_{kit} - \bar{x}_{ik}) + \gamma_m \sum_{m=1}^M (z_{mi} - \bar{z}_{mi}) + (e_{it} - \bar{e}_i) + (u_i - \bar{u}_i) \quad (31)$$

reescrevendo cada termo da seguinte maneira:

$$\dot{y}_{it} = y_{it} - \bar{y}_i; \quad (32)$$

$$\ddot{x}_{kit} = (x_{kit} - \bar{x}_{ik}) \quad (33)$$

$$\ddot{e}_{it} = e_{it} - \bar{e}_i \quad (34)$$

a equação pode ser representada por

$$\equiv \dot{y}_{it} = \beta_k \sum_{k=1}^K (\ddot{x}_{kit} + \ddot{e}_{it}) \quad (35)$$

De posse desse modelo, Plümper e Troeger (2007) advertem que os efeitos unitários estimados (\hat{u}_i) não são iguais a u_i porém, os efeitos individuais estimados incluem os regressores invariantes no tempo, o termo constante comum para todos os indivíduos e os efeitos médios das variáveis. Ou seja, para poder estimar \hat{u}_i reorganiza-se a Equação (27) para:

$$\hat{u}_i = \bar{y}_i - \sum_{k=1}^K \beta_k^{FE} \bar{x}_{ki} - \bar{e}_i \quad (36)$$

Conforme Plümper e Troeger (2007) os β_k^{FE} são estimativas *via Pooled* por meio da Equação (35). No segundo estágio é que acontece a decomposição do vetor de efeitos fixos utilizando as estimativas de \hat{u}_i . Ou seja, separa-se a parte explicada pelos regressores invariantes no tempo contidos em \mathbf{z} e um termo estocástico do modelo (PLÜMPER; TROEGER, 2007).

Basicamente regride-se \hat{u}_i obtido no primeiro estágio contra as variáveis constantes no tempo. Ou seja, o método FEVD decompõe o vetor de efeitos fixos em duas partes, uma explicada e outra não explicada, conforme demonstra-se a seguir:

$$\hat{u}_i = \sum_{m=1}^M \gamma_m z_{mi} + \hat{h}_i \quad (37)$$

ou seja, a parte não explicada \hat{h}_i , pode ser obtida pelo computo dos resíduos da Equação (36):

$$\hat{h}_i = \hat{u}_i - \sum_{m=1}^M \gamma_m z_{mi} \quad (38)$$

No terceiro estágio, Plümer e Troeger (2007) propõem a estimação do modelo original, e é nessa que etapa ocorre a inclusão do vetor decomposto \mathbf{h}_i .

$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \sum_{m=1}^M \gamma_m z_{mi} + \delta h_i + \varepsilon_{it} \quad (39)$$

A estimação dos parâmetros é não viesada se e somente se as variáveis explanatórias forem não correlacionadas com os efeitos não observáveis.

Para testar os problemas de heterocedasticidade, correlação serial e correlação contemporânea, utiliza-se, respectivamente: *Wald*, Wooldridge (2002) e Pesaran (2004). Para o problema de heterocedasticidade, a presente dissertação faz uso do teste de *Wald* baseado em Greene (2000). Formalmente o teste se desenvolve da seguinte maneira:

fazendo com que

$$\hat{\sigma}_i^2 = T_i^{-1} \sum_{t=1}^{T_i} e_{it}^2 \quad (40)$$

$$V_i = T_i^{-1} (T_i - 1)^{-1} \sum_{t=1}^{T_i} (e_{it}^2 - \hat{\sigma}_i^2)^2 \quad (41)$$

tem-se que a estatística de Wald é dada por:

$$W = \sum_{i=1}^{Ng} \frac{(\hat{\sigma}_i^2 - \hat{\sigma}^2)^2}{V_i} \quad (42)$$

O termo Ng representa o número de unidades *cross-section* e W têm distribuição de $\chi^2[N_g]$. A hipótese nula do teste *Wald* é de que os resíduos do modelo são homocedásticos.

Para testar a autocorrelação, utiliza-se o teste proposto por Drukker (2003) baseado em Wooldridge (2002). Inicialmente Drukker (2003) assume um modelo com dados em painel de Efeitos Fixos¹¹:

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta_1 + Z_i\beta_2 + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad i \in \{1, 2, \dots, N\} \quad t \in \{1, 2, T_i\} \quad (43)$$

¹¹ Optou-se por utilizar a notação de Efeitos Fixos original proposta por Drukker (2003).

onde,

\mathbf{X}_{it} é um vetor de covariância que varia ao longo do tempo;

\mathbf{Z}_i é um vetor de covariância que invariante ao longo do tempo;

μ_i é o efeito individual (Efeitos Fixos);

ϵ_{it} é o termo estocástico do modelo.

Tomando-se a primeira diferença a Equação (43) para remover os efeitos individuais:

$$y_{it} - y_{it-1} = (\mathbf{X}_{it} - \mathbf{X}_{it-1})\beta_1 + \epsilon_{it} - \epsilon_{it-1} \quad (44)$$

aplicando o operador em primeira diferença (Δ) o modelo generalizado segue:

$$\Delta y_{it} = \Delta \mathbf{X}_{it}\beta_1 + \Delta \epsilon_{it} \quad (45)$$

Conforme Drukker (2003), o procedimento central dessa operacionalização é testar se ϵ_{it} é serialmente correlacionado. Portanto, testa-se a hipótese nula do teste de Wooldridge (2002) é de que não há correlação serial contra e a hipótese alternativa é de que o existe correlação serial.

Para testar a dependência dos *cross-sections* dentro do painel, utiliza-se o teste proposto por Pesaran (2004). Basicamente Pesaran (2004) propõe um teste que forneça estatísticas que possam testar a hipótese nula de que não há dependência entre os *cross-sections*, contra a hipótese de que a dependência dos *cross-sections* é estatisticamente significativa. Formalmente, o teste proposto por Pesaran (2004) no caso em que $N \rightarrow \infty$, é especificado por:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \Rightarrow N(0,1) \quad (46)$$

Caso seja constatado os problemas de autocorrelação, correlação contemporânea ou heterocedasticidade, a estimação procederá por meio do estimador de *Panel Corrected Standard Errors* (PCSE), que é um método proposto por Beck e Katz (1995). Esse estimador utiliza as estimativas de MQO, porém, efetua a correção dos erros para heterocedasticidade resultante entre os grupos e por outro lado, caso exista problemas de correlação serial e correlação contemporânea, esse estimador também é capaz de efetuar a correção destes problemas.

Segundo a metodologia de Beck e Katz (1995) as estimativas de MQO ainda são consistentes, e por isso fazem uso de uma correção dos erros padrão das estimativas dentro de cada painel. Portanto, os parâmetros estimados são os mesmos da estimação via MQO, bem como as estimativas obtidos por meio da abordagem de LSDV.

Basicamente a correção dos erros padrão também leva em consideração a correlação contemporânea dentro do painel e a heterocedasticidade em grupo. Sendo assim, utiliza-se a matriz de correlação contemporânea no cálculo. Beck e Katz (1995), formalmente, sugerem que as estimativas dos erros padrão podem ser obtidos tomando-se a raiz quadrada da diagonal principal da matriz de covariâncias conforme segue:

$$Cov(\hat{\beta}) = (X'X)^{-1}\{X'\Omega X\}(X'X)^{-1} \quad (47)$$

Se resíduos são esféricos, o método habitual de estimação dos erros padrão via MQO são simplesmente a raiz quadrada dos termos da diagonal principal de $\hat{\sigma}^2(X'X)^{-1}$. Porém, no caso dos erros obedecerem a estrutura de dados em painel, essa forma habitual de estimação dos erros padrão dos parâmetros se torna incorreta. Portanto, a maneira mais eficiente de se obter as estimativas dos erros padrão é via *Panel Corrected Standard Errors* (PCSE) dada pela Equação (47) (BECK; KATZ, 1995).

Conforme Beck e Katz (1995), os modelos com dados em painel que possuem resíduos heterocedásticos e contemporaneamente correlacionados, Ω é uma matriz diagonal por blocos $NT \times NT$ com uma matriz de covariâncias contemporâneas $N \times N$. A estimação da matriz proposta pela Equação (47) necessita das estimativas da matriz de covariâncias contemporânea Σ , o que por sua vez depende da predição de e_{it} , que é um resíduo obtido pela estimação convencional via MQO. Formalmente, Beck e Katz (1995) apresentam os elementos da matriz Σ da seguinte maneira:

$$\hat{\Sigma}_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{it}e_{jt}}{T} \quad (48)$$

Cabe ressaltar que todos os procedimentos econométricos serão realizados via utilização do software *Stata* 10, cuja licença é de posse do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo se divide em três seções que têm por objetivo apresentar os resultados encontrados acerca dos fluxos de migrações, bem como os seus determinantes. Ao longo da Seção 4.1, apresenta-se um panorama dos fluxos de migrações interestaduais, analisando-se os totais das migrações que cada estado recebeu, a média e o saldo de migratório das UF's brasileiras. Nessa seção também serão apresentados os principais fluxos de migrações interestaduais. A Seção 4.2 expõe a análise das variáveis de controle, cuja hipótese, à priori, são os determinantes dos fluxos de migrações, e, portanto, justificam a sua inclusão no modelo gravitacional. Por fim, na Seção 4.3 serão apresentados e analisados, à guisa da teoria econômica os resultados estimados via modelo gravitacional de migração.

4.1 MIGRAÇÕES INTERESTADUAIS NO BRASIL

Conforme a Tabela 1 é possível observar que São Paulo foi o estado que mais recebeu migrantes ao longo dos anos de 2002 a 2014, com um total de 136.769 indivíduos, o que representa uma média anual de 11.397 migrantes. Em segundo lugar aparece Minas Gerais, com um total de 70.089 indivíduos, com média anual de pouco mais 5,8 mil indivíduos.

Ao se analisar as principais origens das migrações para os outros estados, verifica-se que São Paulo é um dos principais estados de origens, com um total de 164.677 indivíduos, que em média, 13.723 pessoas deixam o estado. Na sequência, Minas Gerais aparece como uma das principais origens da migração para os demais estados, com 96.408 e cerca de 8.034 indivíduos deixam o estado por ano.

Por outro lado, o saldo migratório indica que, mesmo que São Paulo seja o estado que mais recebe migrantes de outros estados, também é um dos estados que mais emitiu migrantes para outros estados. Nesse grupo de estados, percebe-se que o Maranhão, São Paulo, Minas Gerais, e Bahia são os estados que possuem o saldo mais negativo; ou seja, são os estados que mais emitiram migrantes do que receberam, com respectivamente, -40.195 , -27.908 , -26.319 e -17.562 . Os maiores saldos positivos podem ser verificados no Distrito Federal, Goiás e Rondônia, com respectivamente, 34.174 e 22.998, 22.724 migrantes.

No que diz respeito aos estados que menos recebem migrantes, encontram-se o Acre, Alagoas e o Amapá, com um total de indivíduos de 7.874, 10.271 e 10.347 ao longo de 2002 a 2014. Em média, o Acre recebeu 656 indivíduos por ano, Alagoas recebeu a média de 856, e o Amapá recebeu, em média, apenas 862 ao longo do período.

Tabela 1 – Migração por UF, saldo migratório e média (2002-2014)

Sigla	Migração Total (i)	Migração Total (j)	Saldo	Média (i)	Média (j)
SP	136.769	164.677	-27.908	11.397	13.723
MG	70.089	96.408	-26.319	5.841	8.034
DF	66.539	32.365	34.174	5.545	2.697
GO	66.084	43.086	22.998	5.507	3.591
PR	59.023	72.109	-13.086	4.919	6.009
BA	56.755	74.317	-17.562	4.730	6.193
RJ	55.240	55.053	187	4.603	4.588
PA	49.112	42.302	6.810	4.093	3.525
PE	43.057	45.008	-1.951	3.588	3.751
MT	41.126	24.030	17.096	3.427	2.003
CE	38.411	38.609	-198	3.201	3.217
RO	36.023	13.299	22.724	3.002	1.108
RS	30.576	24.684	5.892	2.548	2.057
MS	30.349	15.262	15.087	2.529	1.272
TO	29.043	15.096	13.947	2.420	1.258
SC	26.257	31.474	-5.217	2.188	2.623
ES	22.232	20.035	2.197	1.853	1.670
PB	18.009	30.360	-12.351	1.501	2.530
AM	17.821	15.819	2.002	1.485	1.318
PI	15.868	25.497	-9.629	1.322	2.125
MA	15.735	55.930	-40.195	1.311	4.661
RR	13.693	2.219	11.474	1.141	185
RN	13.425	14.409	-984	1.119	1.201
SE	13.367	11.664	1.703	1.114	972
AP	10.347	3.925	6.422	862	327
AL	10.271	20.799	-10.528	856	1.733
AC	7.874	4.659	3.215	656	388

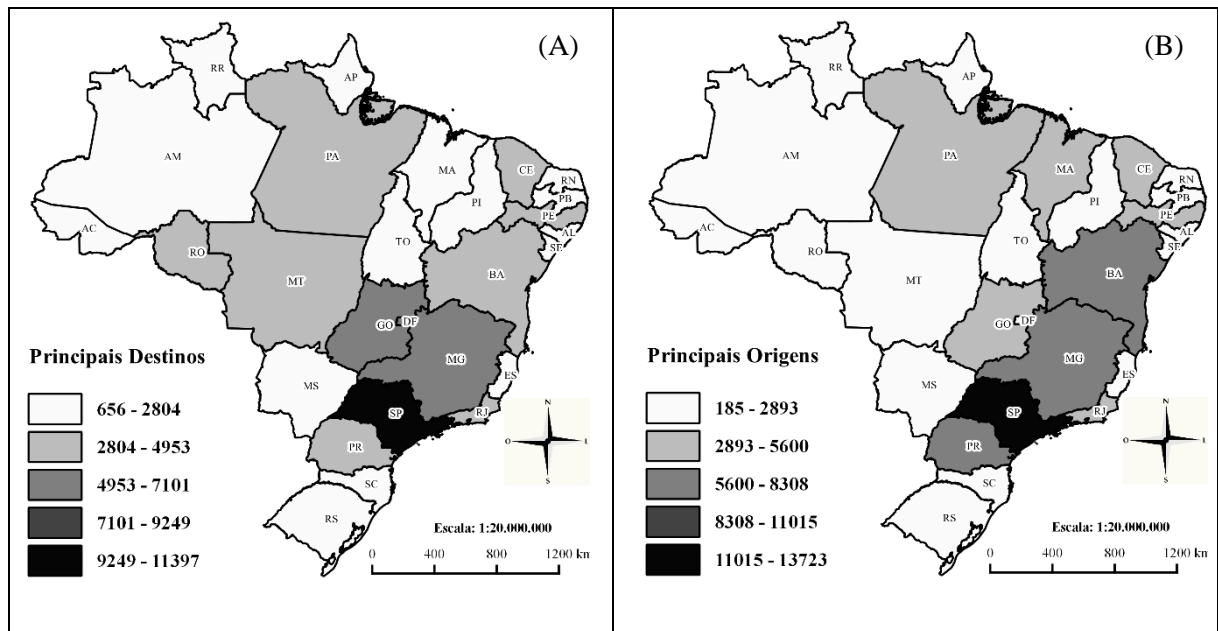
Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Ao analisar o saldo migratório desses estados, verifica-se que somente o Acre e o Amapá apresentam saldo positivo, com respectivamente, 3.215 e 6.422 indivíduos, enquanto Alagoas apresenta um déficit de -10.528 indivíduos (Tabela 1). Por outro lado, infere-se que mesmo o Amapá e Acre são os que menos recebem migrantes, também são os que menos emitem migrantes, com 3.925 e 4.659, respectivamente.

A Figura 1 apresenta a média de migração interestadual brasileira ao longo do período de 2002 a 2014. Com base no quadrante (A) dessa é possível observar um padrão de concentração localizado na Região Sudeste, e em alguns estados da Região Centro-Oeste.

Sendo que São Paulo foi um dos principais destinos da migração interestadual brasileira no período de 2002 a 2014, sendo denotado pelo polígono em cor preta, seguido dos estados com cores em cinza escuro, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal.

Figura 1 – Principais origens e destinos das migrações (2002- 2014)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

A Figura 1 também revela que os estados da Região Norte, Nordeste, e Sul, são os que menos receberam migrantes. Esses estados estão denotados em cor branca, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Maranhão, Piauí, Tocantins, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe e Espírito Santo.

Pelo Quadrante (B) da Figura 1 constata-se que as principais origens das migrações interestaduais brasileiras estão denotadas nas cores mais escuras, São Paulo em cor preta, seguido de Minas Gerais, Bahia e Paraná em cor cinza escura. Por outro lado, os estados em cor branca, são os que menos emitiram migrantes para outros estados. Ressalta-se que esses estados são, principalmente, aqueles que estão nas regiões limítrofes do Brasil, como Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe e Espírito Santo. Para uma análise mais detalhada dos destinos e das origens das migrações, a Tabela 2 apresenta os 10 principais¹² fluxos de migrações.

¹² Essa tabela é um resumo dos resultados ilustrados nos Apêndice A e B.

Tabela 2 – Principais fluxos de migrações interestaduais (2002-2014)

UF (j) Anterior	UF (i) Atual	Migração	Percentual de Migrantes em (i) advindos de (j)	Percentual de Migrantes de (i) com destino a (j)
MG	SP	28.945	21,16%	17,55%
SP	MG	28.907	41,24%	30,03%
BA	SP	25.452	18,61%	14,13%
SP	BA	23.274	41,01%	34,25%
SP	PR	22.190	37,60%	29,53%
PR	SP	21.294	15,57%	13,47%
MA	PA	16.044	32,67%	7,99%
PE	SP	14.713	10,76%	8,43%
DF	GO	14.326	21,68%	27,64%
SP	PE	13.886	32,25%	32,69%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Verifica-se que os principais fluxos foram entre São Paulo e Minas Gerais, São Paulo e Bahia, São Paulo e Paraná. O saldo migratório entre São Paulo e Minas Gerais é positivo para São Paulo, isto é, São Paulo recebeu 28.945 indivíduos de Minas Gerais, sendo que enviou 28.907 para Minas Gerais. Ressalta-se que 21,16% dos migrantes residentes em São Paulo são advindos de Minas Gerais, e por outro lado, 41,24% dos migrantes residentes em Minas Gerais são oriundos de São Paulo. Destaca-se que, apenas 17,55% das migrações totais, com origem de São Paulo, têm Minas Gerais o como destino.

Na Tabela 2 observa-se que São Paulo recebeu 25.452 indivíduos da Bahia e enviou 23.274 para esse estado. Cerca de 18,61% dos migrantes residentes em São Paulo são advindos da Bahia e por conseguinte, 14,13% das migrações de São Paulo para outros estados tiveram como destino a Bahia. Por fim, pode-se inferir que 41,01% dos migrantes residentes na Bahia são oriundos de São Paulo.

No fluxo entre Paraná e São Paulo, o saldo migratório é positivo para o Paraná, em que, 37,60% do total de migrantes residentes no Paraná, são oriundos de São Paulo. Ao passo que, 15,57% dos migrantes em São Paulo vieram do Paraná. Com relação às migrações do Paraná para os demais estados, constata-se que 29,53% têm São Paulo como destino, e que, 13,47% das migrações de São Paulo para outros estados possuem o Paraná como destino.

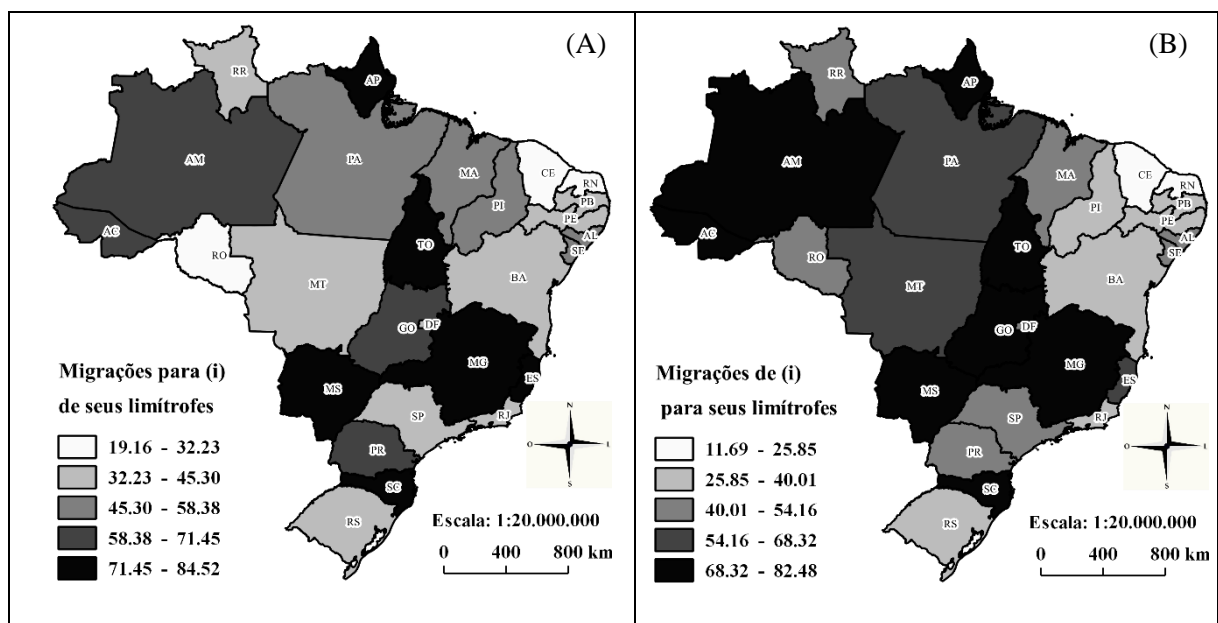
Percebe-se que 16.044 indivíduos migrantes residentes no Pará são oriundos do Maranhão, e esse número representa 32,67% da migração total que o Pará recebeu ao longo do período. Por outro lado, apenas 7,99% das migrações do Pará para todos os outros estados

possuem o Maranhão como destino. É possível observar que 14.713 indivíduos migraram de Pernambuco para São Paulo. Esse valor representa 10,76% nas migrações totais que São Paulo recebeu, e que, apenas 8,43% dos migrantes de São Paulo foram para Pernambuco.

De todas as migrações que Pernambuco recebeu, 32,25% tiveram origem de São Paulo, e por outro lado, 32,69% dos indivíduos que migraram de Pernambuco foram para São Paulo. Verifica-se que Goiás recebeu 14.326 indivíduos do Distrito Federal, representando 21,68% da migração recebida por Goiás, e que 27,64% das migrações desse estado para os demais estados se destinaram ao Distrito Federal.

Os Quadrantes (A) e (B) da Figura 2 ilustram os padrões de migrações dos estados (i) destinos de cada (j) origens que fazem fronteira. Com base nessa figura, constata-se que Minas Gerais é o estado que recebeu mais migrantes de seus limítrofes, com, aproximadamente, 84,52%, e enviou 82,48%; Espírito Santo recebeu 80,65% e enviou 62,18%; Mato Grosso do Sul com 79,29% e enviou 71,25%; Tocantins recebeu 78,52% e enviou 81,56%; Amapá recebeu 76,80% e enviou 71,69.

Figura 2 – Percentual de migrações advindas dos seus vizinhos (2002 – 2014)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Os estados que receberam menos migrantes de seus vizinhos estão localizados na Região Nordeste. Mais especificamente o Ceará que recebeu 19,16% e enviou para seus estados limítrofes apenas 13,60%; por outro lado, Rio Grande do Norte recebeu 23,75% e enviou

11,69%. De forma análoga, conforme os Quadrantes (A) e (B) da Figura 2, pode-se concluir que Ceará e Rio Grande do Norte receberam e enviaram mais migrantes de estados que não são vizinhos de fronteira. Ressalta-se que São Paulo recebe mais migrantes de outros estados que não fazem fronteira, mais especificamente com 56,97%.

4.2 DETERMINANTES DAS MIGRAÇÕES INTERESTADUAIS NO BRASIL

Conforme apontado anteriormente, os principais destinos das migrações interestaduais brasileiras se concentram nos estados das Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Por outro lado, nas principais origens das migrações, soma-se às Regiões supracitadas, o Paraná. Neste sentido, o objetivo dessa seção é apresentar os possíveis determinantes das migrações, e, posteriormente, testá-las empiricamente.

A Figura 3 apresenta, no quadrante (A), o rendimento¹³ médio dos estados brasileiros no período de 2002 a 2014. Como se pode verificar, os estados que possuem maiores rendimentos médios, tais como o Distrito Federal, com R\$ 2.331,73 e São Paulo com R\$ 1.512,72. Ressalta-se que esses são os mesmos estados que mais atraem migrantes. Pela análise dos menores rendimentos, pode-se inferir que os estados destacados em cor branca e que são os mesmos que menos atraíram migrantes de 2002 a 2014.

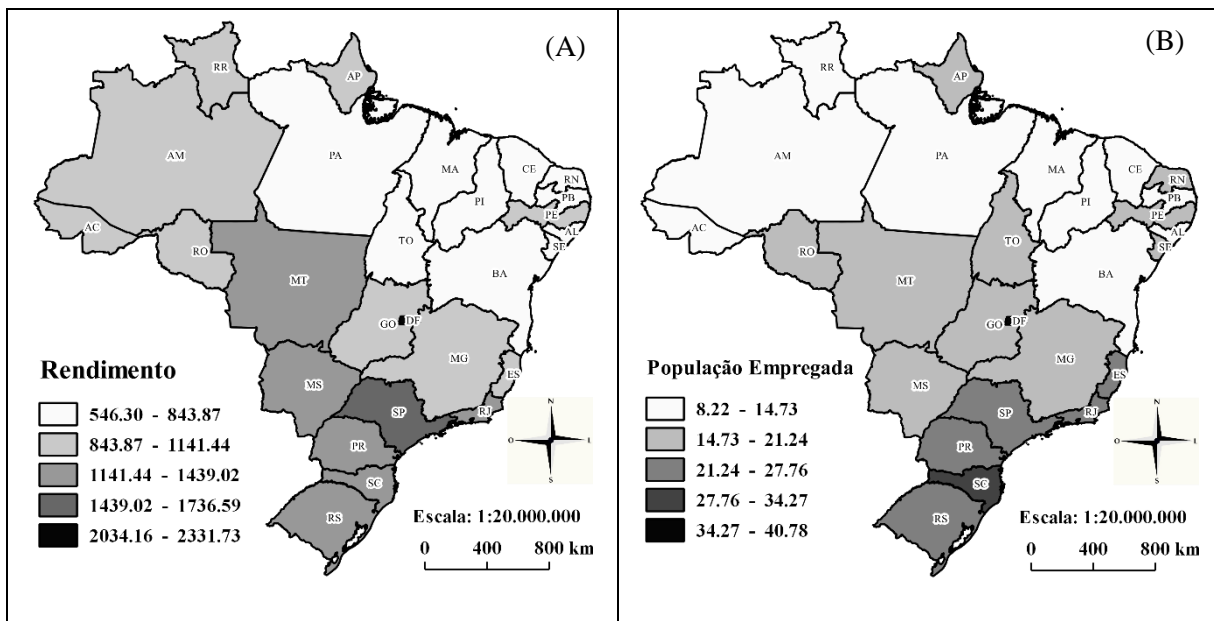
Assim como destacado na seção anterior, dentre os estados que mais emitiram migrantes para outros estados, pode-se citar, primeiramente, São Paulo; e posteriormente, os estados de Minas Gerais, Bahia, Paraná e Pernambuco, que comparativamente, possuem menores rendimentos médios que São Paulo. Ressalta-se que esses estados, em conjunto, representam cerca de 66,10% dos indivíduos que migraram para São Paulo.

Com base nos dados disponíveis na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), infere-se que, São Paulo e Minas Gerais são os que possuem maiores médias de pessoas empregadas¹⁴ no período de 2002 a 2014, com respectivamente, 11.409.047 e 4.111.098 postos de trabalhos formais. Com base no Quadrante (B) da Figura 3, é possível observar a média do percentual da população empregada em cada estado no período de 2002 a 2014, e que existe um padrão de concentração dos maiores níveis de população empregada nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

¹³ A preços de 2014. OBS: considerou-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC).

¹⁴ Considerou-se a média do total de pessoas empregadas nas UF's ao longo do período de 2002 a 2014.

Figura 3 – Rendimento médio e média do percentual de pessoas empregadas (2002 – 2014)



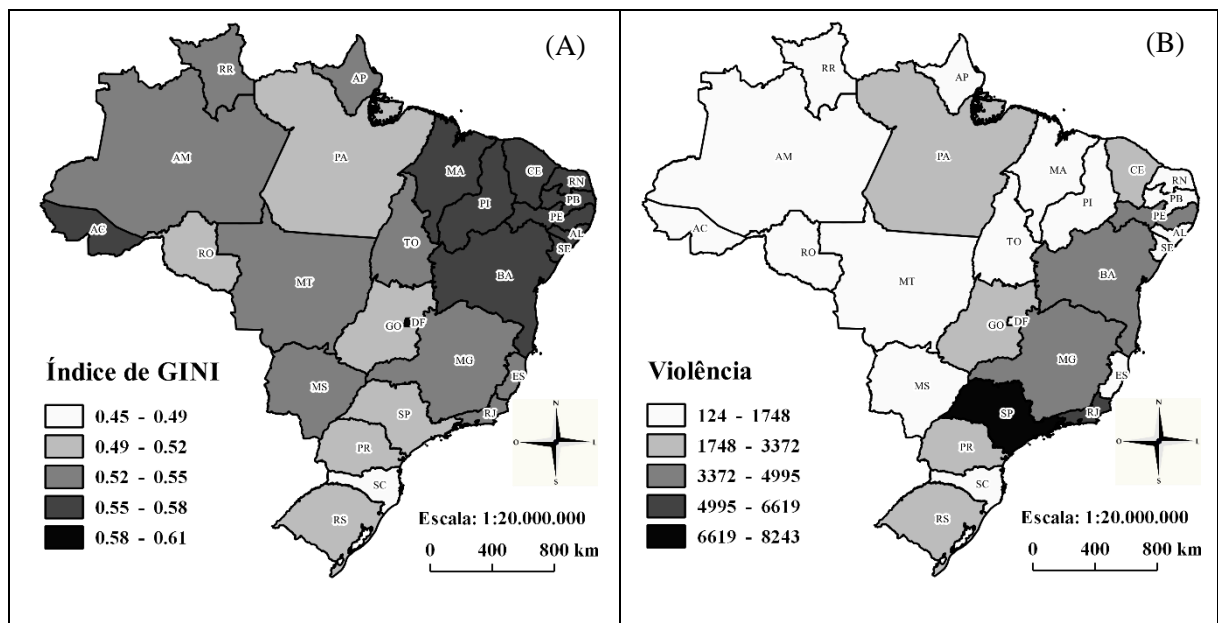
Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Verifica-se que o Distrito Federal e São Paulo aparecem em destaque com cores mais escuras, representando maiores níveis de população empregada, e que, os estados da Região Norte e Nordeste, aparecem com cores claras para representar os menores níveis da população empregada. Ou seja, além desses estados se apresentarem como as principais origens das migrações para outros estados, eles também aparecem com menores rendimentos médios e menores níveis de população ocupada.

O Quadrante (A) Figura 4 apresenta a média do Índice de Gini ao longo do período de 2002 a 2014 para os estados brasileiros e o Quadrante (B) apresenta a *proxy* para violência (número de óbitos relacionados à agressão). No que diz respeito aos menores níveis de concentração de renda, conclui-se que Santa Catarina possui apenas uma média de 0,45, ao passo que a maior concentração é verificada no Distrito Federal, com a média anual de 0,61.

De uma forma geral, com exceção do Distrito Federal, os maiores níveis de desigualdade de renda estão concentrados nos estados da Região Nordeste brasileira. Neste sentido, verifica-se que, dentre os principais estados de origens das migrações brasileiras, tais como, Pará, Maranhão, Bahia e Ceará, também apresentam os menores rendimentos médios, menores taxas de suas populações empregadas e maiores níveis de concentração de renda.

Figura 4 – Média de concentração de renda (índice de GINI) e violência (2002 – 2014)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

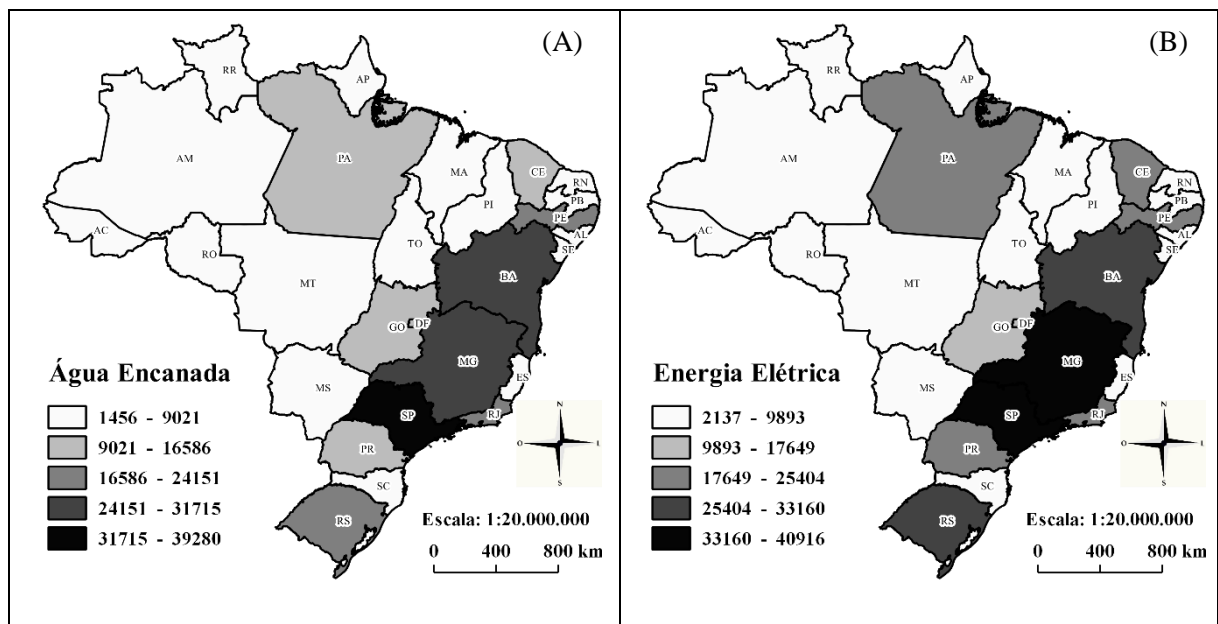
Ao analisar o nível de violência no Quadrante (B) da Figura 4, constata-se que a maior média de violência pertence a São Paulo, seguido do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco. Em regiões onde se concentram um elevado nível de violência, verifica-se um elevado nível de fluxo de indivíduos que migraram para outras regiões. Este é o caso de São Paulo e de Minas Gerais, isto é, apesar desses estados apresentarem um volume expressivo de migrantes advindos de outros estados, também é um dos que mais emitem migrantes para outros estados.

A Figura 5 apresenta a média de pessoas com acesso à água encanada e à energia elétrica, no período de 2002 a 2014. No Quadrante (A), observa-se que São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro apresentam as maiores médias de pessoas com acesso à água encanada, e no Quadrante (B), a média de pessoas com acesso à energia elétrica. Por outro lado, Roraima, Amapá e Acre, Alagoas, Paraíba, Sergipe, Rio Grande do Norte, Piauí, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Amazonas, Tocantins, Rondônia, Espírito Santo e Santa Catarina, apresentam as menores médias para ambas variáveis.

Com a Figura 5 constata-se a existência de um mesmo padrão espacial para as duas variáveis, diferenciando-se apenas pelas escalas em que os estados se encontram. Constata-se a existência de um padrão de concentração das maiores médias, tanto de acesso à água encanada, quanto à energia elétrica nos estados da Região Sudeste. Isto posto, se por um lado, as melhores

condições de vida nos principais destinos das migrações, venha ser considerado um fator de atração de migração de indivíduos para esses estados, por outro, comparativamente com os estados da Região Sudeste, as condições mais precárias em outros estados, são considerados como fatores de repulsão de indivíduos.

Figura 5 – Média de pessoas com acesso à água encanada e energia elétrica (2002 – 2014)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Por sua vez, a Figura 6 ilustra a média de saúde da população em cada estado, cuja *proxy* utilizada foi a taxa da mortalidade infantil no Quadrante (A), e a média de anos de estudo pelo Quadrante (B). No Quadrante (A) é possível observar três padrões de concentrações da taxa de mortalidade infantil. Em que o primeiro está localizado nos estados da Região Sul e alguns estados da Região Sudeste, em cor branca, mais especificamente, no intervalo de 12,18 a 17,23.

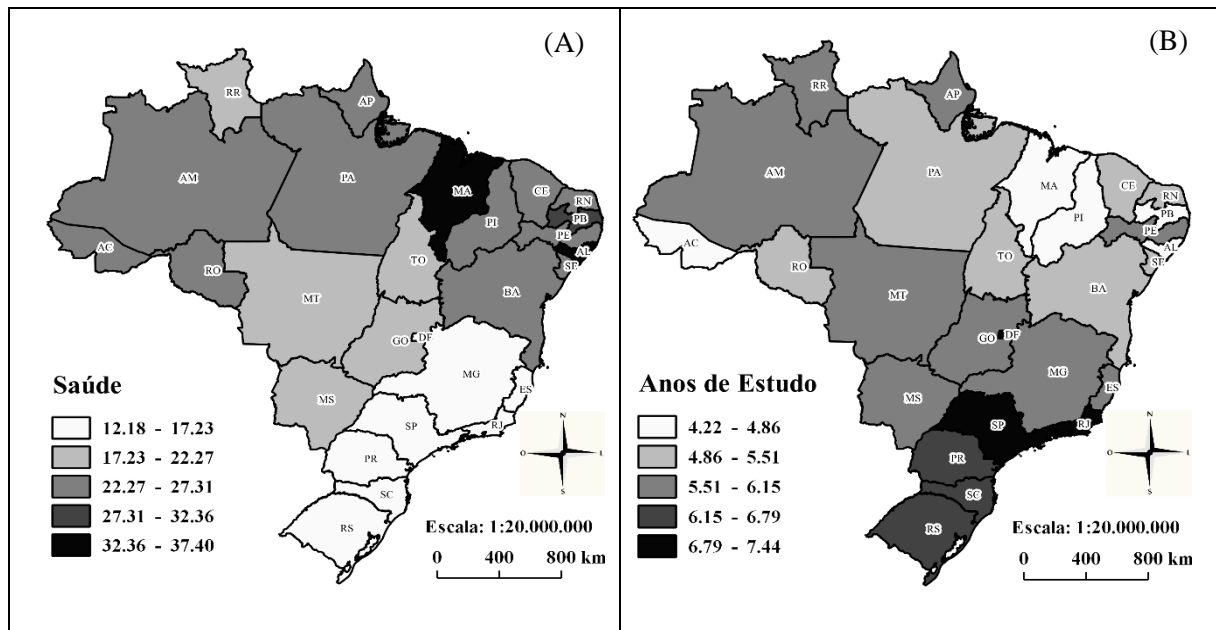
O segundo padrão se localiza nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins, no intervalo de 17,23 a 22,31, em tons de cinza claro. Por fim, o terceiro padrão se localiza na Região Norte e Nordeste, englobando o Estado do Acre, Amazonas, Rondônia, Pará, Amapá, Piauí, Ceará, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Rio Grande do Norte, que estão no intervalo de mortalidade infantil de 22,27 a 27,31.

Com base no Quadrante (A) da Figura 6, verifica-se que as maiores médias de taxas de mortalidade infantil pertencem aos estados da Região Nordeste, Alagoas e Maranhão, seguido por Paraíba, Bahia e Sergipe, Piauí, Rio Grande do Norte. Por outro lado, os estados

que apresentam as menores taxas de mortalidade infantil, pertencem aos estados da Região Sul e Sudeste. Mais especificamente, em Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Distrito Federal, São Paulo e Paraná.

Pelo Quadrante (B), evidencia-se que Distrito Federal, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina apresentam as maiores médias de anos de estudo, mais especificamente, a maior média é do Distrito Federal, com 7,4 anos e São Paulo com 6,9 anos. A Figura 6 ainda exhibe padrões de concentração em diferentes níveis de escolaridade. O primeiro padrão de pessoas com maiores níveis de escolaridade localizados em alguns estados da Região Sudeste, os quais se destacam São Paulo e Rio de Janeiro.

Figura 6 – Taxa média de mortalidade infantil e média de anos de estudo (2002 – 2014)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

O segundo padrão se concentra em todos os estados da Região Sul. O terceiro padrão se concentra nos estados da Região do Centro-Oeste e em alguns estados da Região Norte, tais como o Amazonas, a Roraima e o Amapá. Por fim, o terceiro e último padrão se localiza nos estados da Região Norte, denotados em cor branca com as menores médias de anos de estudo, com aproximadamente, 4,22 a 4,86 anos.

Infere-se que, de acordo com a Figura 6, os estados que apresentam melhores condições de saúde (isto, é, menores taxas de mortalidade infantil) e em média, maiores níveis de escolaridade, são os mesmos estados que possuem maiores rendimentos médios, e

consequentemente, possuem uma maior “estoque” de migrantes advindos de outros estados no período de 2002 a 2014. E por outro lado, os estados que apresentam altas taxas de mortalidade infantil e baixos níveis de escolaridade média, são os que menos atraem migrantes.

Conforme verificou-se ao longo dessa seção, dentre os principais destinos da migração no período de 2002 a 2014, pode-se citar o estado de São Paulo e Distrito Federal, que são os mesmos estados que possuem, em média, as melhores condições de saúde¹⁵; as maiores médias de anos de estudo; menores índices de concentração de renda; maiores níveis de acesso à água encanada e energia elétrica.

4.3 ESTIMATIVAS ECONOMETRÍCOS DO MODELO GRAVITACIONAL

Foram realizadas simulações prévias para se aprimorar o modelo a ser estimado, e com base nessas simulações, foi possível notar que muitos destinos e origens da migração não apresentavam volumes expressivos, e isso afetava a eficiência das estatísticas dos estimadores. Por outro lado, devido a presença de alta colinearidade entre os regressores, conforme revelado a seguir, fez-se a opção por preservar no modelo somente os sete principais estados de destinos e as 23 origens.

A importância desses destinos está retratada na Tabela 1 e no Quadrante (a) e (b) da Figura 1. Pode-se observar que os principais estados de destinos das migrações foram São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Paraná, Rio de Janeiro e Bahia. Aqui também vale ressaltar que a escolha desses estados se deu por conta de que, em conjunto, receberam, aproximadamente, 51,40% e emitiram 54,18% de todos os migrantes no período de 2002 a 2014, sendo assim, fica evidente a importância desses estados, tanto nas origens, quanto nos destinos das migrações. Por outro lado, os estados que menos emitiram migrantes foram o Acre, Amapá e Roraima, que em conjunto representam, cerca de 1% de todas as emissões de migrantes para outros estados, portanto, esses estados foram tratados como resíduos, e não sendo inclusos no painel.

Antes de apresentar os resultados das estimações econométricas, apresenta-se na Tabela 3 as estimativas dos testes que visavam analisar os problemas de heterocedasticidade, correlação serial e correlação contemporânea. Com fins de escolher o melhor método de estimação, recorreu-se ao Teste Chow, Teste Breusch-Pagan e Teste de Mundlak (1978), cujas estatísticas, hipótese nula e alternativas estão dispostas na Tabela 3.

¹⁵ Ou seja, menores taxas de mortalidade infantil.

Conforme a estatística reportada pelo teste de Pesaran (2004), observa-se que, ao nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese nula de independência dos *cross sections*, ou seja, existe correlação contemporânea. Por sua vez, a estatística do teste de Wald, também, revela a presença de heterocedasticidade na Equação (17). Conforme a estatística reportada pelo teste Wooldridge (2002), não há evidência para sustentação da hipótese nula de ausência de correlação serial ao nível de significância de 5%.

Tabela 3- Estatísticas dos testes de hipóteses

Teste	Tipo do Diagnóstico	Hipótese nula	p-valor (17)
<i>Pesaran (2004)</i>	Correlação contemporânea	H_0 : Independência dos <i>Cross Sections</i>	0,0000
<i>Wald</i>	Heterocedasticidade	H_0 : Homocedasticidade	0,0000
<i>Wooldridge (2002)</i>	Autocorrelação	H_0 : Não há autocorrelação	0,0466
<i>Chow</i>	Testar a eficiência entre modelo <i>Pooled</i> e Efeitos Fixos	H_0 : Modelo <i>Pooled</i> H_a : Modelo de EF	0,0000
<i>Breusch-Pagan (1980)</i>	Testar a eficiência entre modelo <i>Pooled</i> e Efeitos Aleatórios	H_0 : Modelo <i>Pooled</i> H_a : Modelo de EA	0,0000
<i>Mundlak (1978)</i>	Testar a eficiência entre modelo de Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos	H_0 : Modelo EA H_a : Modelo de EF	0,0000

Fonte: elaboração própria.

Para testar o método de estimação do modelo gravitacional (17), recorreu-se aos testes de Chow, Breusch-Pagan (1980) e Mundlak (1978). O teste de Chow indicou ao nível de significância de 1%, o método de estimação via EF é mais indicado do que a estimação via *Pooled*. Conforme o teste Breusch-Pagan (1980), o melhor método de estimação é o de EA do que o *Pooled* para os dois modelos.

A utilização do teste Mundlak (1978) se justifica pela presença dos problemas de correlação serial, correlação serial, correlação contemporânea e heterocedasticidade. Sendo assim, conforme as estimativas do *p*-valor reportadas por esse teste, ao nível de significância de 1%, o modelo com EF é estatisticamente melhor do que com EA. Portanto, para correção

desses problemas de estimação, utilizou-se o estimador PCSE com inclusão de *dummies* para controlar os EF na Equação (17), cujas estimativas estão dispostas na Tabela 4.

Após a aplicação dos testes reportados na Tabela 3, com fins a reduzir a colineariedade devida aos excessivos parâmetros a serem estimados e de escolher o modelo que melhor se ajustou, realizou-se um processo em duas etapas. No primeiro, estimou-se a Equação (17) com todas as *dummies* para os efeitos fixos, e posteriormente, estimou-se o modelo via PCSE com efeitos fixos sem os coeficientes para essas variáveis *dummies* que não foram significativas¹⁶ a 1%.

Cabe ressaltar que foram realizadas várias estimações preliminares do modelo com todas as *dummies* para os efeitos fixos, e com essas estimações, foi possível verificar que nem ao nível de significância de 50% os coeficientes para as variáveis básicas do modelo gravitacional foram significativos, além disso, o Fator de Inflação de Variância (*Variance Inflation Factor*, VIF em inglês), apresentou a média de 155,71. Por outro lado, com a retirada das variáveis *dummies* não significativas, o VIF médio diminuiu para 4,83. Ou seja, constata-se que houve de fato uma substancial diminuição de multicolinearidade, e assim, tornando as estimativas mais eficientes e com sinais esperados. Na Tabela 4 estão dispostas as estimativas da Equação (17) após a correção dos problemas de heterocedasticidade, correlação serial e correlação contemporânea com o estimador PCSE.

Verifica-se que os parâmetros estimados para a maioria das variáveis foram estatisticamente significativas a 1%; com exceção da razão do número de pessoas com acesso à água encanada e o percentual de população empregada nas origens e nos destinos não foram estatisticamente significativos; a razão entre o rendimento médio nas origens e nos destinos, bem como, a *proxy* para educação, que foram significativas a 5%, e finalmente, a razão entre o número de pessoas com acesso à eletricidade foi significativa a 10%.

As estimativas das populações das origens e dos destinos apresentaram sinais positivos, indicando que, na origem, quanto maior for a população, maior será sua capacidade de enviar migrantes para outras regiões, e no destino, quanto maior for a população, maior é sua capacidade de atrair migrantes. Com as demais variáveis constantes, o aumento de 1% na população j , a migração para i aumenta em aproximadamente 0,37%, por outro lado, o aumento de 1% na população de destino i , as migrações aumentam em aproximadamente 0,14%.

¹⁶ Em testes preliminares, ao considerar níveis de significância de 20%, 15%, 10% e 5%, alguns parâmetros, precisamente e respectivamente, 58, 63, 70, e 79 não apresentaram significância estatística.

Tabela 4 – Resultados econométricos dos modelos gravitacionais de migrações

Variável	Estimação via PCSE
$\ln(P_{it})$	0,1382013 *** (0,0451424)
$\ln(P_{jt})$	0,3715209 *** (0,0417434)
$\ln(DIST_{jit})$	-0,5441129 *** (0,0407713)
D_{vizij}	2,09372 *** (0,0662603)
$\ln(G_t)$	-1,731388 *** (0,247813)
$\ln(V_t)$	-0,0740576 *** (0,0284586)
$\ln(A_t)$	-0,0488522 (0,1005015)
$\ln(EL_t)$	0,1999017 * (0,1161247)
$\ln(R_t)$	0,3111555 ** (0,1227339)
$\ln(S_t)$	-0,6325436 *** (0,1086435)
$\ln(POC_t)$	-0,1020476 (0,1006626)
$\ln(ED_t)$	-0,7117303 ** (0,2758006)
<i>Observações</i>	1.932
<i>Número de Grupos</i>	161
R^2	0,9897
<i>Prob > χ^2 Wald</i>	0,0000

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erros padrão entre parênteses; *** parâmetro significativo a 1%; ** parâmetro significativo a 5%;

* parâmetro significativo a 10%.

Esse resultado reflete a situação em que, quanto maior a população no destino da migração, maior é a possibilidade do migrante conseguir um emprego, e por outro lado, quanto maior a população na origem, mais pessoas estarão propensas a migrar dessas regiões para

outras, o que corrobora com Golgher (2001), Lewer; Van Den Berg (2008) e Kim e Cohen (2010).

Percebe-se que o parâmetro estimado da variável referente à distância entre as origens e os destinos foi estatisticamente significativo a 1% e com o sinal negativo. Mantendo as demais variáveis constantes, dado o aumento de 1% na distância percorrida entre origem e destino, as migrações diminuem, aproximadamente, em $-0,54\%$.

Esse resultado indica que a migração reage de forma negativa para com a distância entre a origem e o destino da migração, essa variável é um *proxy* para custos de migração, atuando como um fator de fricção, conforme aponta Lewer; Van Den Berg (2008) e Anderson (2011). Nota-se que as estimativas encontradas corroboram com os estudos que já utilizaram modelos gravitacionais de migrações, tais como, Golgher (2001), Kim e Cohen (2010), Ramalho, Figueiredo e Netto Júnior (2016).

Com referência às estimativas da variável *dummy* de fronteira, verifica-se que foram estatisticamente significativas a 1%. Ou seja, para estados fronteiriços, o coeficiente estimado foi de aproximadamente 2,09. Esse resultado demonstra que as migrações entre estados limítrofes são, aproximadamente,¹⁷ quase 7,1 vezes maiores do que para os estados que não compartilham fronteira. Nesse sentido, infere-se que as estimativas referentes aos estados limítrofes, corroboraram com os resultados encontrados por Justo e Silveira Neto (2006) e Ramalho, Figueiredo e Netto Júnior (2016), em que as migrações se relacionam de forma positiva para estados que compartilham fronteira.

Ressalta-se que foram inclusas na Equação (17), tidas como variáveis de controle, que objetivavam captar os efeitos dos diferenciais regionais de rendimentos entre origem e destino. Com base nessas variáveis, verifica-se que os parâmetros estimados foram estatisticamente significativos a 5% e com sinal positivo (Tabela 4). Esse resultado aponta que o aumento de 1% na razão entre o rendimento médio do destino e da origem, as migrações aumentam em aproximadamente 0,31%. Ou seja, as migrações aumentam para os estados cujos rendimentos são superiores em relação à origem.

Destarte, as estimativas referentes à razão do rendimento médio nas origens e nos destinos, corroboram com a argumentação de que a migração está intimamente relacionada com os diferenciais regionais de rendimentos conforme argumentados por Cataldi (2014) e Ramalho, Figueiredo e Netto Júnior (2016). Esse resultado também contempla a perspectiva de Justo e Silveira Neto (2008). Conforme esses autores os rendimentos esperados nos destinos

¹⁷ Ou seja, o exponencial de 2,09 menos 1 é igual a 7,08.

são uns dos fatores importantes para se considerar na análise dos fluxos de migrações. Nesse sentido, Figueiredo e Netto Júnior (2016) concluíram que os rendimentos esperados representaram cerca de 40% da explicação da taxa líquida de migração.

Com relação ao parâmetro estimado do Índice de Gini, observa-se significância estatística a 1% e com sinal negativo. Ou seja, *ceteris paribus*, o aumento de 1% na razão entre o Índice de Gini no destino e na origem, verifica-se uma redução da migração para os destinos (*i*) em aproximadamente 1,73% (Tabela 4). Basicamente esse resultado indica uma relação negativa entre a migração e concentração de renda no local de destino, ou seja, essa variável torna-se, um fator de repulsão, tanto nas origens, quanto nos destinos das migrações.

As estimativas referentes ao índice de concentração de renda encontradas na presente dissertação corroboram com as estimativas encontradas por Justo e Silveira Neto (2008) e Ortega e Peri (2014). Por outro lado, o parâmetro estimado do Índice de Gini vai de encontro com os resultados encontrados por Justo e Silveira Neto (2006) e Mata et al. (2007). Para esses dois últimos estudos, exceto em dois de seus modelos, as estimativas foram estatisticamente significativas e com sinal negativo. Com base nessas duas especificações em que os parâmetros foram significativos, os autores argumentaram que os migrantes qualificados preferem cidades que possuem menores níveis de desigualdade de renda.

A Tabela 4 revela que a estimativa da *proxy* associada à violência, observa-se significância estatística a 1% e com sinal negativo. Ou seja, há uma relação negativa entre a migração para regiões onde os níveis de violência são mais elevados. Como por exemplo, mantendo as demais variáveis constantes, o aumento de 1% na razão entre o nível de violência no destino e na origem, verifica-se que as migrações para os destinos (*i*) diminuem em aproximadamente 0,074%.

O resultado encontrado para o nível de violência corrobora com as estimativas de Mata et al. (2007) e de Taveira e Almeida (2014). Sendo que esses últimos, também observaram uma relação negativa entre os destinos das migrações e o nível de violência. Os autores também obtiveram parâmetros estimados com significância estatística a 1% para a variável referente ao número de homicídios. Ressalta-se que as estimativas do presente estudo vão de encontro com as encontradas por Golgher, Rosa e Junior (2005) e Sachsida, Caetano e Albuquerque (2010), que não constataram significância estatística para o coeficiente da taxa de homicídios. Os autores compararam os seus resultados com os de Golgher (2000) e concluíram que a taxa de crime pode impactar nas migrações intraurbanas, mas não nas migrações interregionais.

Ao analisar o coeficiente estimado referente à saúde da população, cuja *proxy* utilizada foi a taxa de mortalidade infantil, constata-se que foi estatisticamente significativa a 1% e com

sinal negativo. Esse resultado reflete uma situação em que o aumento de 1% na razão entre a taxa de mortalidade infantil no destino e na origem, existe uma redução de, aproximadamente, 0,63% nas migrações para os destinos (*i*). Apesar do presente estudo utilizar um variável *proxy* para saúde¹⁸ diferente de Mata *et al.* (2007), os resultados são divergentes, isso porque os autores não observaram significância estatística para a sua *proxy* de qualidade de saúde na origem e no destino da migração.

O parâmetro estimado referente à razão do número de pessoas com acesso à energia elétrica no destino e na origem se mostrou estatisticamente significativo a 10% e com sinal positivo. Ou seja, evidencia-se uma relação positiva entre a migração para o destino (*i*) e número de pessoas com acesso à energia elétrica nessas regiões; em que, o aumento de 1% nessa razão, aumenta, aproximadamente 0,20% no volume de migrantes para os estados de destinos.

Essa variável tem o objetivo de captar o efeito de infraestrutura urbana (número de pessoas com acesso à energia elétrica), bem como o bem-estar da população em cada estado. Em outras palavras, os indivíduos decidem se deslocar de regiões menos favorecidas para outras regiões mais favorecidas, com melhores condições de acesso aos bens públicos (ANDRIENKO; GURIEV, 2004). Destaca-se que, o parâmetro estimado para o número de pessoas com acesso à água encanada, que também visava captar o efeito da provisão de bens públicos, e por conseguinte, o bem-estar da população, não foi estatisticamente significativo. Com relação ao percentual da população empregada, também, verifica-se o coeficiente estimado para essa variável não foi estatisticamente significativo.

Por outro lado, a estimativa para a razão da média de anos de estudo no destino (*i*) em relação à média de anos de estudo nas origens (*j*), foi estatisticamente significativa a 5% e com sinal negativo. Esse resultado é análogo ao encontrado por Pais (2015) para migrantes de baixa qualificação, enquanto que, para migrantes de média e alta qualificação esse coeficiente estimado é positivo. Conforme a autora, as migrações de pessoas com baixa qualificação para estados com melhores níveis de educação e de renda, bem como, menores níveis de criminalidade, estão se reduzindo ao longo dos últimos anos. Pais (2015) justifica esse resultado argumentando que os indivíduos de baixa qualificação estão mais preocupados com acesso a melhores condições de vida, como por exemplo, para estados que possuem melhores níveis de saúde.

¹⁸ Mata *et al.* (2007) utilizaram o número de médicos por mil habitantes.

Justo (2006) argumenta que há duas diferenciações importantes no nível de escolaridade dos migrantes. A primeira é que os migrantes para as Regiões Sul e Centro-Oeste se encontram em uma situação mais favorável. A segunda indica que os migrantes com destino aos estados da Região Sudeste do País se apresentam em condições mais desfavoráveis. Neste sentido, conforme o autor, os indivíduos com maiores níveis de escolaridade afetam positivamente a probabilidade de migração. Isso porque, os estados da Região Sudeste possuem as maiores médias de anos de estudo, mais especificamente, no caso do presente estudo, além dos estados do Sudeste que compõem o grupo de estados de destinos, o Distrito Federal, o Paraná, a Minas Gerais, o Goiás e a Bahia, também apresentam maiores médias de anos de estudo, em relação aos demais estados de origens das migrações.

De um modo geral, apesar dos resultados divergirem em alguns poucos pontos da literatura existente no Brasil, conforme ressaltado anteriormente, as estimativas corroboram com a argumentação teórica de atração de repulsão de indivíduos em determinadas regiões. A exemplo disso, dado o aumento do rendimento no destino atua como um fator de atração de migrantes advindos de regiões com menores rendimentos, e por outro lado, o aumento do nível de violência no destino, acontece uma diminuição das migrações para essas regiões.

Outro ponto interessante encontrado pelas estimativas do modelo gravitacional é a relação negativa entre a migração, altos níveis de concentração de renda e os baixos níveis de saúde (ou seja, maiores taxas de mortalidade infantil). Outro resultado que cabe destaque é o nível de escolaridade nos estados de origens das migrações, em que o aumento da média de anos de estudo nas origens em relação aos destinos, aumenta as migrações para os estados de destinos (*i*). Isso revela a importância das variáveis, que se mostraram robustas, e por isso não podem ser descartadas na análise dos fluxos de migrações interestaduais brasileiros. Por fim, ressalta-se a importância da localização geográfica nos fluxos de migrações, cujas estimativas revelam uma relação positiva entre estados vizinhos e os destinos das migrações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação buscou investigar se os fluxos migratórios interestaduais no Brasil são determinados pelos rendimentos médios nos estados de destinos e por outras variáveis socioeconômicas de controle, tais como, acesso a água encanada, acesso à energia elétrica, distribuição de renda, saúde, violência, escolaridade média, e o nível de emprego. Incluiu-se nesse conjunto de variáveis, uma variável *dummy* para captar o efeito da proximidade geográfica, ou seja, para isso, utilizou-se de uma *dummy* para estados que compartilham fronteiras. Para isso, utilizou-se a base de dados da PNAD no período de 2002 a 2014.

De uma forma geral, os resultados obtidos revelam que os principais estados destinos e origens de migrações, no período de 2002 a 2014, foram São Paulo e Minas Gerais. Os principais fluxos migratórios de origens e destinos das migrações interestaduais foram observados entre Minas Gerais e São Paulo, Bahia e São Paulo, e entre os estados do Paraná e São Paulo. Outro resultado que cabe destaque é o saldo migratório dos estados. Constata-se que, mesmo que São Paulo seja um dos estados que mais recebeu migrantes advindos de outros estados, possui saldo migratório mais negativo dentre todas as UF's brasileiras; ou seja, São Paulo enviou mais migrantes para outros estados do que recebeu.

Com relação às variáveis de controle, notou-se que Distrito Federal e a São Paulo são os que proporciona maiores rendimentos médios, sendo que esse último, está dentre os seis estados que possuem menores níveis de concentração de renda. São Paulo e Minas Gerais possuem as maiores quantidades de pessoas com acesso à água encanada e energia elétrica. Além disso, constatou-se que São Paulo é o segundo estado com maior média de anos de estudo, e também está entre os três estados que possuem maiores percentuais de pessoas empregadas; está entre os quatro estados com melhores condições de saúde (cuja *proxy* indicou menores taxas de mortalidade infantil). Por outro lado, São Paulo possui o maior nível de violência (ou seja, possui maiores níveis de óbitos relacionados a homicídios).

Esses achados podem indicar a existência de fortes fatores de atração de migração por parte do Estado de São Paulo, com exceção para o nível de violência, que é um fator negativo para a atração de migração, não só para São Paulo, mas para qualquer outro estado de destino da migração. Sendo assim, São Paulo possui mais fatores que podem ser considerados como fatores *pull* (positivos para a migração) do que *push* (negativos para a migração). Ou seja, para que a inércia seja superada, o saldo dos fatores *pull-push* devem ser fortemente positivos.

Os resultados econométricos alcançados com modelo gravitacional de migração interestadual brasileira ficaram dentro do que se esperava, possibilitando confirmar as hipóteses

apresentada no Capítulo 1. Ou seja, os fluxos migratórios são positivamente relacionados com o tamanho das populações de origens e destinos, bem como, são negativamente relacionados com a distância entre origem e destino; os fluxos de migrações são maiores para estados que possuem rendimentos médios superiores aos estados de origens; os fluxos de migrações são mais intensos para estados que compartilham fronteiras.

Os resultados reportados indicaram que o aumento do rendimento médio no destino possui efeito positivo para a migração advinda de outros estados, ou seja, pode ser tratado como um fator de atração de migração, e por outro lado, o aumento do rendimento médio no estado de origem é um fator de fricção da saída de indivíduos desses estados. A variável *dummy* para vizinhança se mostrou altamente significativa no modelo econométrico, indicando uma relação natural de migração para estados vizinhos, isso porque os custos de deslocamento para regiões mais próximas das origens, geralmente, são inferiores aos de longas distâncias.

Com a inclusão das variáveis de controle no modelo gravitacional referentes à razão do rendimento médio no estado de destino em relação à origem da migração, acesso à energia elétrica, distribuição de renda, saúde, violência e escolaridade média, se mostraram robustos e com poder de explicação relativamente elevados. Ressalta-se que para o presente estudo, o número de pessoas com acesso à água e o percentual da população empregada não foram estatisticamente significativos.

A variável *dummy* para vizinhança foram estatisticamente significativas, ressaltando-se a importância desses fatores nos fluxos migratórios. Para superar os problemas de erros não esféricos, utilizou-se a metodologia de correção de erros padrão sendo assim, corrigiu-se a correlação entre os *cross sections*. Ao invés disso, os modelos espaciais levam em consideração esse tipo de correlação; portanto, sugere-se para trabalhos futuros, a implementação de novos métodos de análise, especialmente os modelos de dados em painéis espaciais. Isso porque, ela é uma metodologia que leva em consideração a heterogeneidade individual espacial não observada nos fluxos de migrações, bem como a correlação espacial desses fluxos.

Outro ponto que pode ser superado em trabalhos futuros é buscar analisar, de alguma forma, os migrantes retornados para as origens (j), bem como controlar os “estoques” de migrantes advindo de períodos anteriores a fim de captar os efeitos de redes sociais de migração. Outra sugestão é a distinção entre os migrantes, tentando evitar generalizações como é o caso do modelo gravitacional, que trata os indivíduos como sendo homogêneos, ou seja, a nível macro, tentando aproximá-los de suas características individuais.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. H; CRUZ, B. O; OLIVEIRA, C. W. A; SANTOS, I. R. **Aglomeraco Econômica E Migrao: Uma Anlise Para O Caso Brasileiro.** (Texto para Discusso, n. 1913). Rio de Janeiro: Ipea, 2013.
- ANDERSON, J. E. The Gravity Model. **Annual Review of Economics**, v. 3, n. 1, p. 133-160, 2011.
- ANDERSON, J. E.; YOTOV, Y. V. The Changing Incidence of Geography. **American Economic Review**, v. 100, n. 5, p. 2157-2186, 2010.
- ANDRIENKO, Y.; GURIEV, S. Determinants of interregional mobility in Russia. **Economics of Transition**, v. 12, n.1, p. 1-27, 2004.
- BACKHAUS, A.; MARTINEZ-ZARZOSO, I. Do Climate Variations Explain Bilateral Migration? A Gravity Model Analysis. **IZA Journal of Migration**, v. 4, n.1, p.1-2015.
- BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data.** 3. ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2010. 320 p.
- BANERJEE, B., Social Networks in the migration process: empirical evidence on chain migration in India, **Journal of Development Areas. Tennessee, College of Business.**, v. 17, n. 2, p. 185-196, 1983.
- BARUFI, A. M. B. **Dimenses Regionais da Mortalidade Infantil no Brasil.** 2009. 86p. Dissertao (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administrao e Contabilidade (FEA), USP, So Paulo, 2009.
- BECK, N.; KATZ, J. What to do (and not to do) with time series cross-section data. **American Political Science Review**, v. 89, n. 3, p. 634-647, Sept. 1995.
- BECKER, G. S. **Human Capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education.** Chicago, University of Chicago Press, 3 ed., p.390, 1993.
- BEINE, M.; PARSONS, C. Climatic factors as determinants of international migration. **The Scandinavian Journal of Economics**, v. 117, n. 2, p. 723–767, 2015.
- BERGSTRAND, J. H. The gravity equation in international trade: Some microeconomic foundations and empirical evidence. **The Reviews of Economics and Statistics**, v.67, n.04, p.474-481, ago.1985.
- BORJAS, G. J. **Labor economics.** New York: McGraw Hill Companies, Inc, 1996.
- BREUSCH, T.; A. PAGAN. The LM Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics. **Review of Economic Studies**, 47, pp. 239–254, 1980.
- BUNEA, D. Modern gravity models of internal migration: The case of Romania. **Theoretical and Applied Economics**, Vol. 19, pp. 127-144. 2012.

CANÇADO, R. P. Migrações e convergência no Brasil: 1960-91. **Revista Brasileira de Economia**, v. 53, n. 2, p. 211-236, 1999.

CATALDI, R. **Mobilidade, complementariedade e crescimento: impactos da migração interestadual na produtividade dos fatores e no crescimento econômico regional brasileiro**. 2014. 162p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, UFRGS, Porto Alegre, 2014.

CAREY, H.C. Principles of Social Science. **The North American Review**, Vol. 103, N. 213 p. 573-580, Out. 1866.

CROZET, M. Do migrants flow market potentials? An estimation of a new economic geography model. **Journal of Economic Geography**, v. 04, n. 04, p. 439-458, 2004.

DOCQUIER, F.; LODIGIANI, E.; RAPOPORT, H.; SCHIFF, M. Emigration and democracy. **Journal of Development Economics**, v. 120, n. 1, p. 209 – 223, 2016.

DRABO, A.; MBAYE, L. M. **Climate Change, Natural Disasters and Migration: An Empirical Analysis in Developing Countries**. (Discussion Paper n. 5927). Germany: IZA, 2011.

DRUKKER, D. Testing for Serial Correlation in Linear Panel-Data Models. **The Stata Journal**, v.3 n.2, p. 168-177, 2003.

ETZO, I. The determinants of the recent interregional migration flows in Italy: A panel data analysis. **Journal of Regional Science**, v. 51, n. 5, p. 948-966, 2011.

FERREIRA, A. H. B. Os movimentos migratórios e as diferenças de renda per capita entre os estados do Brasil (1970 -1980). **Revista Brasileira de Estudos de População**, v.1, n.13, p. 67-79, 1996.

FIESS, N.; VERNER, D. Migration and human capital in Brazil during 1990's. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 3093, p. 1-39, 2003.

GOLGHER, A. Alguns aspectos da dinâmica migratória na Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: Seminário sobre a Economia Mineira, Diamantina, 9., 2000, Diamantina. **Anais...** Diamantina: 9º Seminário sobre a Economia Mineira, 2000.

GOLGHER, A. B. **Os determinantes da migração e diferenciais entre migrantes e não migrantes em Minas Gerais**. 2001, 187 p. Tese (Doutorado em Demografia) –Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2001.

GOLGHER, A.; ROSA, C. H.; ARAUJO Jr, A. F. The determinants of migration in Brazil. In: **Proceedings of the 33th Brazilian Economics Meeting**. Niterói: Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia. 2005. p. 1-20.

GOLGHER, A. B.; ARAÚJO A. Jr; ROSA, C. H. The determinants of migration in Brazil: regional polarization and poverty traps. **Papeles de Población**, v. 56, p. 135-171, 2008.

GRAHAM, D. H. Divergent and convergent regional economic growth and internal migration in Brazil: 1940-1960. **Economic Development and Cultural Change**, v. 18, n. 3, p. 362–382, 1970.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 4. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2001. 1004 p.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2012. 1232 p.

GREENWOOD, M. J. Research of internal migration in the United States: A survey. **Journal of Economic Literature**, v. 13, n. 2, p. 397-433, 1975.

GROGGER, J; HANSON, G. H. Income Maximization and the Selection and Sorting of International Migrants, **Journal of Development Economics**, v.95, p. 42–57, 2011.

GUILMOTO, C. Z.; SANDRON, F. The Internal Dynamics of Migration Networks in Developing Countries. **Population: An English Selection**, v.13 n. 2, 135–164, 2001.

GUJARATI, D. N; PORTER, DC. **Econometria Básica**. New York: AMGHLTDA, 2011.

HAUSMAN, J. Specification Tests in Econometrics. **Econometrica**, 46, pp. 1251–1271. 1978.

ISARD, W. **Methods of Regional Analysis: an Introduction to Regional Science**. MIT Press, Cambridge, Massachussets, 1960.

JUSTO, W. R. **Migração inter-regional no Brasil: Determinantes e perfil do migrante brasileiro no período 1980-2000**. 2006, 185 p., Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, João Pessoa, PE, 2006.

JUSTO, W. R.; SILVEIRA NETO, R. M. Migração Inter-Regional No Brasil: Evidências A Partir De um modelo espacial. **Economia, Brasília**, DF, v. 7, n. 1, p. 163–187, jan./jul. 2006.

JUSTO, W. R.; SILVEIRA NETO, R. M. O que determina a migração interestadual no Brasil? Um Modelo Espacial Para O Período 1980-2000. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 39, p. 428-447, 2008.

JUSTO, W. R.; SILVEIRA NETO, R. M. Quem são e para onde vão os migrantes no Brasil: o perfil do migrante interno brasileiro. **Revista ABET**, v. 8, n. 1, p. 125–144, 2009.

JUSTO, W. R.; FERREIRA, R. A.; LIMA, F.; MARTINS, G. N. Imigração Intermunicipal no Brasil: A dinâmica dos fluxos migratórios municipais. **Revista Economia e Desenvolvimento**, n. 21, p. 108-129, 2009.

JUSTO, W. R.; FERREIRA, R. DE A. **Migração interestadual no Brasil: perfil do retornado: evidências para o período de 1998-2008**. In: X Encontro de Economia Baiana, 2014, Salv ador. X Encontro de Economia Baiana, 2014.

- KIM K.; COHEN J. Determinants of international migration flows to and from industrialized countries: a panel data approach beyond gravity. **International Migration Review**. v.44(4), p.899–932. 2010.
- KRUGMAN, P. R. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, v.99, p.483-499. 1991.
- KUZNETS, S. Economic growth and income inequality. **The American economic review**, v. 45, n. 1, p. 1–28, 1955.
- LEAL, M. C.; SZWARCOWALD, C. L. Evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, Brasil, de 1979 a 1993: análise por grupo de idade e região de residência. **Revista de Saúde Pública**. v.30, 403–412, 1996.
- LEE, E. A Theory on Migration. **Demograph**, v.3, n.1, p. 47-57, 1966.
- LEWIS, A. W. Economic development with unlimited supplies of labour. **Manchester Sch. Econ. Soc. Stud.** v.22, p. 139-190, 1954.
- LEWER, J. J.; Van Den Berg, H. A gravity model of immigration. **Economics Letters**, v. 99, n.1, p. 164-167, 2008.
- LIMA, C. F.; JUSTO, W. R. Perfil Do Migrante De Retorno Nordeste: Evidências Econométricas Com Base No Censo De 2010. In: **Anais... do III ENPECON, 2014, Recife - PE. III Encontro Pernambucano de Economia Políticas para o Desenvolvimento Estadual, 2014.** Disponível em <<http://www.coreconpe.org.br/iiienpecon/artigos/34enpecon2014.pdf>> Acesso em: 10 set.2015.
- LINNEMANN, H. **An Econometric Study of International Trade Flows**. Amsterdam: North Holland, 1966.
- KIM, K.; COHEN, J.E. Determinants of international migration flows to and from industrialized countries: A panel data approach beyond gravity. **International Migration Review**, v. 44, n. 4, p. 899-932, 2010.
- MASSEY, D. S.; ARANGO, J.; HUGO, G.; KOUAOUCI, A.; PELLEGRINO, A.; TAYLOR, J. E. Theories of International Migration: a Review and Appraisal. **Population and Development Review**, v. 19, n. 3, p. 431-466, 1993.
- MATA, D. D.; OLIVEIRA, C. W. D. A.; PIN, C.; RESENDE, G. **Quais Características das Cidades Determinam a Atração de Migrantes Qualificados**. Brasília, DF: IPEA, 2007. 23 p. (Texto para discussão, n. 1305).
- MAYDA, A. M. International migration: a panel data analysis of the determinants of bilateral flows. **Journal of Population Economics**, v. 23, n. 4, p. 1249-1274, 2010.
- MCFADDEN, D. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: ZAREMBKA, P. (Ed.). **Frontiers of econometrics**. New York: Academic Press, 1973. p. 105-142.

MENEZES, T. A.; FERREIRA, J. D. **Migração e convergência de renda**. (Texto de Discussão, n. 13). São Paulo: USP/NEREUS, 2003.

MINCER, Jacob. Investment in human capital and personal income distribution. **Journal of Political Economy**, v. 66, n. 4, p. 281-302, 1958.

MINCER, J. Family Migration Decisions. **The Journal of Political Economy**, v. 86, n. 5, p. 749-773, 1978.

MUNDLAK, Y. On the Pooling of Time Series and Cross Sectional Data. **Econometrica**, Chicago: University of Chicago/Econometric Society, v.56, n.1, p.69-86, 1978.

NAUDÉ, W.; **Conflict, Disasters and No Jobs: Reasons for International Migration in sub-Saharan Africa**, UNU-WIDER Research Paper 2008/85.

NORTH, D.C. **Institutions, institucional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OLIVEIRA, C. M. S.; RAMALHO, H. M. B. Migração de Retorno Interestadual de Retorno e Inserção no Mercado de Trabalho: Evidências para o estado da Paraíba. In: XI ENCONTRO DE ECONOMIA BAIANA, 2015, Bahia. **Anais...** Bahia:ENECOB, 2015. v. 4. p. 81-96. Disponível em http://www.eeb.sei.ba.gov.br/pdf/2015/er/migracao_interestadual_de_retorno_e_insercao_no_mercado.pdf > Acesso em: 15 set.2015.

ORTEGA, F.; PERI, G. **The Causes and Effects of International Migrations: Evidence from oecd countries 1980-2005**. [S.l.]: NBER Working Paper, National Bureau of Economic Analysis, 2009. 43 p. (Working Paper, n. 14833). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14833>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

ORTEGA, F.; PERI, G. The effect of income and immigration policies on international migration. **Migration Studies**, v. 1, n. 1, p. 47–74, 2013a.

ORTEGA, F; PERI G. **Migration, Trade and Income**. IZA Discussion Paper No. 7325:1-42. 2013b. Disponível em: < <http://ftp.iza.org/dp7325.pdf>> Acesso em: 10 jan 2016.

ORTEGA, F.; PERI, G. Openness and income: The roles of trade and migration. **Journal of International Economics**, v. 92, n. 2, p. 231 – 251, 2014.

PAIS, P. S. M. **Migração interestadual e formação de capital humano no Brasil**. 2015, 103p., Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015.

PEROBELLI, F. S.; SIQUEIRA, P. L.; FREGUGLIA, R. S. Migração no Brasil: um exercício de insumo-produto. **Economia Aplicada** (São Paulo), v. 19, n. 4, p. 625–640, 2015.

PLÜMPER, T.; TROEGER, V. Efficient estimation of time-invariant and rarely changing variables in finite sample panel analyses with unit fixed effects. **Political Analysis**, v. 15, n. 2, p. 124-139, 2007.

PLÜMPER, T.; TROEGER, V. Fixed-effects vector decomposition: properties, reliability, and instruments. **Political Analysis**, v. 19, n. 2, p. 147-164, 2011.

PÖYHÖNEN, P. **A Tentative Model for the Volume of Trade Between Countries.** *Welwirtschaftliches Archiv*, v.90 No.1, pp. 93-99, 1963.

RAMALHO, H.M. **Migração Rural-Urbana no Brasil: Determinantes, Retorno Econômico e Inserção Produtiva.** Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, PIMES, PE, 2008.

RAMALHO, H. M. B.; QUEIROZ, V. S. Migração Interestadual de Retorno e Autosseleção: Evidências para o Brasil. **Pesquisa e planejamento econômico.** (Rio de Janeiro), v. 41, p. 369-396, 2011.

RAMALHO, H. M. B.; FIGUEIREDO, E.; NETTO JÚNIOR, J. L. S. Determinantes das migrações interestaduais no Brasil: evidências a partir de um modelo gravitacional. **Pesquisa e planejamento econômico** (Rio de Janeiro), v. 46, n.1 p. 67-112, 2016.

RAVENSTEIN, E.G. The Laws of Migration. **Journal of the Royal Statistical Society**, N°48, pp. 167-235, 1885.

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

REILLY, W. J. **Method for the Study of Retail Relationships.** Reserch Monograph, n° 4 – Austin: University of Texas Press. University of Texas Bulletin n° 2944. 1935.

REUVENY, R. MOORE, W. H.; Does Environmental Degradation Influence Migration? Emigration to Developed Countries in the Late 1980s and 1990s, **Social Science Quarterly.** V. 90, n.3, p. 461–479, 2009.

SANTOS, C. A. R.; FERREIRA, P. C. Migração e distribuição regional de renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico** (Rio de Janeiro), v. 37, p. 405-425, 2007.

SACHSIDA, A.; CAETANO, M.; ALBUQUERQUE, P. **Distribuição de renda, transferências federais e imigração: um estudo de dados de painel para as Unidades da Federação do Brasil.** Brasília: 2010. (Texto para Discussão, n. 1471).

SAHOTA, G. S. An economic analysis of internal migration in Brazil. **Journal of Political Economy**, v. 76, n. 2, p. 218–245, 1968.

SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **The American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

SEN, A; SMITH, T, E. **Gravity models of spatial interaction behavior.** Berlin: Springer, 1995.

SIMPSON, N. B.; SPARBER, C. The short-and long-run determinants of less-educated immigrant flows into US states. **Southern Economic Journal**, 80(2), 414 – 438, 2013.

SINGER, P. **Economia política da urbanização.** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1980.

SIQUEIRA, L. B. O.; MAGALHÃES, A. M.; SILVEIRA NETO, R. M.; Migração De Retorno E Migração Progressiva No Brasil: Evidências a partir do critério de data fixa do censo de 2000. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 05, n. 01, p. 44-60, 2011.

SJAASTAD, L. The Costs and Returns of Human Migration. **Journal of Political Economy**, v. 70, n.5, p.80-93, out., 1962.

STARK, O.; BLOOM, D. E. The new economics of labor migration. **American Economic Review**. V. 75, n.02, p. 173 -178, 1985.

STARK, O.; TAYLOR, J. E. Migration Incentives, Migration Types: The Role of Relative Deprivation. **The Economic Journal**, v. 101, n. 408, p. 1163-1178., 1991.

STOCK, J. H.; WATSON, M. **Econometria**. São Paulo: Person Education. 2004.

TAVEIRA, J. G.; ALMEIDA, E. Os determinantes regionais da atração do migrante qualificado. **Revista Análise Econômica**, v. 32, n. 62, p. 199–224, 2014.

TINBERGEN, J. Shaping the world economy. Suggestions for an international economic policy. **Revue Economique**, New York, v.6, n.5, p.840, 1962.

TODARO, M. P. A model of labor migration and urban unemployment in LDCs. **American Economic Review**. V. 59, n.01, p.138-148, 1969.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Cambridge, MA: MIT Press. 2002. 741 p.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 2010. 1064 p.

YAP, L. Internal migration and economic development in Brazil. **Quarterly Journal of Economics**, v. 90, n. 1, p. 119–137, 1976.

ZIPF, G.K. The P1P2/D Hypothesis: On the Intercity Movement of Persons. **American Sociological Review**, v.11, p.677-686, 1946.

APÊNDICE A – PERCENTUAL DE MIGRANTES NO DESTINOS (i) ADVINDOS DE (j)

		Origens das Migrações (j)																										
		CE	DF	ES	AP	RR	AM	PI	PA	AC	MT	RO	GO	MG	MS	SE	RS	PR	BA	MA	PE	AL	RJ	SP	SC	RN	PB	TO
Destinos das Migrações (i)	CE	-	4,95	0,35	0,34	0,29	2,63	7,83	6,64	0,35	0,60	1,28	1,41	1,74	0,40	0,49	0,76	1,17	4,17	7,77	6,95	0,97	11,74	26,21	0,37	5,91	4,38	0,30
	DF	6,92	-	0,74	0,12	0,13	0,40	9,51	1,73	0,14	0,80	0,34	17,90	15,73	0,46	0,38	1,16	1,02	10,15	8,82	2,87	0,49	6,21	5,27	0,40	2,00	4,49	1,83
	ES	0,76	0,99	-	0,06	0,04	0,27	0,14	1,26	0,13	0,40	2,41	0,61	37,37	0,31	0,40	0,52	1,32	19,37	0,49	0,78	0,54	23,91	7,21	0,22	0,19	0,24	0,05
	AP	2,57	0,36	0,08	-	0,30	1,52	0,95	76,80	0,20	0,35	0,34	0,69	0,45	0,12	0,01	0,16	0,43	0,39	10,54	0,32	0,07	0,76	1,08	0,10	0,90	0,24	0,27
	RR	4,80	0,96	0,17	0,80	-	16,56	2,23	20,39	0,70	1,53	4,21	1,41	0,52	0,40	0,18	0,83	1,45	0,49	34,67	0,99	0,14	0,72	1,53	0,42	1,07	1,23	1,59
	AM	7,99	0,64	0,42	0,72	4,34	-	1,38	42,84	9,30	1,02	8,59	0,87	1,17	0,33	0,10	0,90	1,06	0,90	7,04	1,57	0,26	3,13	3,31	0,34	0,91	0,78	0,10
	PI	13,10	11,20	0,21	0,20	0,24	0,74	-	4,03	0,07	0,61	0,32	2,80	1,22	0,30	0,24	0,23	0,45	2,46	25,50	3,30	0,20	2,80	27,09	0,15	0,75	0,73	1,05
	PA	8,50	1,50	2,02	5,73	0,53	7,72	3,03	-	0,36	1,15	0,79	4,96	2,77	0,35	0,17	0,61	1,45	3,96	32,67	1,61	0,35	4,48	4,47	0,33	0,82	0,81	8,83
	AC	6,49	1,42	0,69	0,09	0,42	35,24	0,33	2,63	-	4,41	23,18	2,29	2,26	1,61	0,15	0,72	4,33	1,08	1,22	0,64	0,25	2,55	4,62	0,81	1,10	1,12	0,34
	MT	1,03	0,84	0,72	0,07	0,09	0,31	0,60	3,10	0,32	-	6,29	12,65	5,61	10,53	0,22	4,83	23,21	2,67	5,13	1,01	1,77	0,77	11,74	3,68	0,25	0,45	2,12
	RO	2,88	0,57	8,86	0,11	0,49	6,99	0,70	2,71	4,66	14,13	-	2,64	9,08	3,58	0,22	0,91	23,48	3,88	2,44	1,12	0,38	1,01	6,61	1,05	0,39	0,85	0,27
	GO	2,17	21,68	0,34	0,09	0,07	0,26	2,69	4,10	0,10	5,69	0,68	-	19,21	0,79	0,14	0,96	1,22	11,34	6,05	1,64	0,35	1,25	7,51	0,32	1,56	1,39	8,39
	MG	1,03	4,07	7,93	0,07	0,07	0,34	0,35	1,22	0,07	1,38	0,95	7,91	-	0,90	0,29	0,66	4,02	8,32	0,92	1,22	0,62	14,13	41,24	0,52	0,69	0,55	0,49
	MS	1,59	0,52	0,20	0,03	0,09	0,25	0,31	0,63	0,15	10,98	2,45	3,49	3,85	-	0,57	3,38	21,17	1,89	0,33	2,06	1,35	2,23	39,80	1,56	0,37	0,57	0,16
	SE	1,27	0,97	0,72	0,04	0,02	0,39	0,31	0,37	0,11	0,54	0,61	0,52	1,42	0,77	-	0,29	2,36	28,94	0,40	5,27	20,69	6,34	25,47	0,28	0,54	1,28	0,09
	RS	1,43	2,11	0,49	0,09	0,27	0,76	0,23	1,15	0,12	3,17	0,75	1,21	2,03	2,01	0,22	-	18,08	2,24	0,41	0,94	0,32	7,04	13,40	40,45	0,45	0,35	0,26
	PR	0,87	0,64	0,68	0,03	0,08	0,28	0,15	0,70	0,10	4,88	2,20	0,74	7,96	3,75	0,34	9,97	-	2,21	0,19	1,32	0,70	2,33	37,60	21,62	0,21	0,30	0,14
	BA	2,76	3,39	2,84	0,06	0,04	0,31	1,10	1,04	0,07	0,47	0,32	2,31	8,48	0,37	8,71	0,74	1,71	-	0,64	8,90	3,25	8,09	41,01	0,38	0,78	1,86	0,35
	MA	10,67	5,27	0,29	0,64	0,68	1,02	23,98	21,48	0,06	1,78	0,77	5,09	1,67	0,34	0,37	0,44	0,43	1,52	-	2,03	0,39	3,68	7,54	0,10	0,67	1,49	7,61
	PE	5,61	1,61	0,24	0,06	0,13	0,63	1,56	1,08	0,06	0,40	0,29	0,79	1,37	0,45	1,13	0,63	1,03	9,33	1,26	-	13,13	8,43	32,25	0,28	3,83	14,31	0,14
	AL	1,42	0,80	0,49	0,02	0,01	0,19	0,18	0,47	0,11	1,32	0,22	0,41	1,94	0,55	10,32	0,45	1,92	6,64	0,56	32,92	-	4,10	30,93	0,26	0,82	2,70	0,24
	RJ	6,93	2,03	9,57	0,08	0,08	0,92	1,03	2,11	0,15	0,45	0,21	0,62	23,75	0,56	1,73	1,81	1,52	7,85	2,81	7,65	1,99	-	10,88	0,93	2,77	11,45	0,11
	SP	4,84	0,71	0,71	0,05	0,04	0,23	2,55	0,72	0,05	1,79	0,43	1,39	21,16	2,32	1,68	0,98	15,57	18,61	1,40	10,76	3,86	3,98	-	1,06	1,40	3,52	0,19
	SC	0,56	0,49	0,18	0,03	0,08	0,14	0,10	0,58	0,06	1,66	0,58	0,44	1,38	1,10	0,16	33,98	41,32	0,83	0,21	0,44	0,10	2,41	12,70	-	0,20	0,19	0,07
	RN	11,45	3,23	0,23	0,25	0,25	1,16	0,99	2,34	0,19	0,48	0,37	3,03	2,32	0,60	0,72	0,75	0,66	2,64	1,41	8,96	1,30	11,25	20,97	0,43	-	23,75	0,26
PB	4,19	4,63	0,23	0,11	0,21	0,51	0,54	0,98	0,28	0,28	0,61	1,29	1,51	0,39	0,52	0,37	0,74	3,30	1,11	21,63	1,34	22,77	22,67	0,32	9,35	-	0,13	
TO	2,80	4,37	0,21	0,15	0,13	0,20	6,00	17,17	0,09	1,91	0,41	27,21	3,70	0,40	0,08	0,72	1,17	2,83	23,39	1,29	0,30	0,52	3,84	0,20	0,30	0,58	-	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD (2002-2014).

APÊNDICE B – PERCENTUAL DE INDIVÍDUOS DOS DESTINOS (i) QUE MIGRARAM PARA (j)

	Origens das Migrações (j)																										
	CE	DF	ES	AP	RR	AM	PI	PA	AC	MT	RO	GO	MG	MS	SE	RS	PR	BA	MA	PE	AL	RJ	SP	SC	RN	PB	TO
CE	-	11,93	0,44	0,69	1,70	3,69	5,38	10,82	1,32	1,10	2,69	3,71	1,87	1,25	0,44	1,13	1,33	4,06	4,35	6,26	0,38	9,91	17,15	0,38	3,98	1,96	2,10
DF	5,88	-	0,68	0,11	0,41	0,35	5,49	2,28	0,35	1,07	0,64	44,26	8,82	0,49	0,40	1,99	1,17	5,94	2,56	2,14	0,25	3,46	3,02	0,40	1,34	2,58	3,92
ES	0,67	2,45	-	0,04	0,11	0,37	0,17	4,95	0,27	1,47	15,93	1,13	27,75	0,30	0,48	0,75	1,99	8,04	0,23	0,51	0,25	26,39	4,84	0,24	0,15	0,20	0,31
AP	3,34	1,96	0,33	-	2,78	3,26	0,79	71,69	0,18	0,71	1,02	1,58	1,27	0,20	0,15	0,69	0,41	0,84	2,57	0,61	0,05	1,15	1,78	0,18	0,87	0,48	1,10
RR	5,05	4,01	0,45	1,40	-	34,88	1,71	11,81	1,49	1,62	7,93	2,07	2,16	1,22	0,14	3,74	2,12	0,95	4,82	2,43	0,05	1,89	2,21	0,95	1,49	1,71	1,71
AM	6,39	1,67	0,37	0,99	14,34	-	0,75	23,97	17,54	0,80	15,91	1,11	1,52	0,49	0,33	1,47	1,06	1,13	1,01	1,71	0,13	3,22	1,95	0,23	0,99	0,58	0,37
PI	11,79	24,82	0,13	0,38	1,20	0,96	-	5,84	0,10	0,97	0,99	6,97	0,97	0,37	0,16	0,27	0,35	2,46	14,80	2,64	0,07	2,23	13,66	0,11	0,52	0,38	6,84
PA	6,03	2,72	0,66	18,79	6,60	18,05	1,51	-	0,49	3,02	2,30	6,41	2,03	0,45	0,12	0,83	0,98	1,40	7,99	1,10	0,11	2,76	2,34	0,36	0,74	0,42	11,79
AC	2,88	2,06	0,64	0,45	2,06	35,59	0,24	3,82	-	2,85	35,99	1,37	1,09	0,99	0,32	0,82	1,31	0,90	0,19	0,58	0,24	1,76	1,33	0,32	0,56	1,07	0,56
MT	0,96	2,22	0,37	0,15	0,87	0,75	0,40	2,36	1,44	-	21,19	15,65	4,03	13,86	0,30	4,03	11,99	1,11	1,17	0,72	0,57	1,04	10,21	1,82	0,27	0,21	2,31
RO	3,70	1,70	4,03	0,26	4,34	11,50	0,38	2,93	13,72	19,45	-	3,36	4,99	5,60	0,61	1,72	9,76	1,35	0,91	0,93	0,17	0,89	4,44	1,14	0,38	0,82	0,90
GO	1,26	27,64	0,32	0,16	0,45	0,36	1,03	5,65	0,42	12,07	2,20	-	12,86	2,46	0,16	0,86	1,02	3,05	1,86	0,79	0,10	0,79	4,40	0,27	0,94	0,54	18,34
MG	0,69	10,85	8,62	0,05	0,07	0,22	0,20	1,41	0,18	2,39	3,39	13,17	-	1,21	0,20	0,65	4,88	4,99	0,27	0,61	0,21	13,61	30,02	0,38	0,32	0,28	1,12
MS	1,00	2,00	0,45	0,08	0,36	0,39	0,31	1,14	0,83	28,38	8,44	3,40	4,15	-	0,67	4,04	14,51	1,38	0,35	1,27	0,37	2,03	20,81	1,89	0,52	0,47	0,77
SE	1,60	2,15	0,75	0,01	0,21	0,15	0,33	0,73	0,10	0,78	0,69	0,80	1,75	1,47	-	0,57	1,71	42,40	0,50	4,16	9,09	8,19	19,68	0,36	0,82	0,80	0,20
RS	1,19	3,12	0,47	0,07	0,46	0,65	0,15	1,22	0,23	8,05	1,32	2,56	1,88	4,16	0,16	-	23,85	1,71	0,28	1,10	0,19	4,05	5,46	36,14	0,41	0,27	0,85
PR	0,62	0,94	0,41	0,06	0,28	0,26	0,10	0,99	0,47	13,24	11,73	1,12	3,91	8,91	0,44	7,67	-	1,35	0,09	0,61	0,27	1,17	29,53	15,05	0,12	0,19	0,47
BA	2,15	9,09	5,79	0,05	0,09	0,22	0,52	2,62	0,11	1,48	1,88	10,08	7,85	0,77	5,20	0,92	1,75	-	0,32	5,40	0,92	5,83	34,25	0,29	0,48	0,80	1,11
MA	5,34	10,49	0,19	1,95	8,49	2,24	7,23	28,69	0,17	3,77	1,57	7,14	1,16	0,18	0,09	0,22	0,20	0,65	-	0,97	0,10	2,78	3,41	0,10	0,34	0,36	12,15
PE	5,93	4,24	0,39	0,07	0,30	0,62	1,16	1,76	0,11	0,93	0,90	2,42	1,90	1,39	1,56	0,64	1,73	11,23	0,71	-	7,51	9,39	32,69	0,26	2,67	8,65	0,83
AL	1,78	1,56	0,58	0,03	0,09	0,23	0,15	0,83	0,10	3,49	0,65	1,11	2,08	1,98	13,30	0,48	1,99	8,86	0,29	27,18	-	5,29	25,40	0,13	0,84	1,16	0,42
RJ	8,19	7,51	9,66	0,14	0,18	1,01	0,81	3,99	0,37	0,57	0,66	1,50	18,00	1,23	1,54	3,91	2,49	8,34	1,05	6,59	0,76	-	9,89	1,15	2,74	7,45	0,27
SP	6,11	2,13	0,97	0,07	0,13	0,36	2,61	1,33	0,22	2,93	1,45	3,01	17,55	7,33	2,07	2,49	13,47	14,13	0,72	8,43	1,93	3,65	-	2,02	1,71	2,48	0,68
SC	0,45	0,85	0,16	0,03	0,18	0,19	0,08	0,51	0,20	4,80	1,21	0,68	1,16	1,51	0,12	39,30	40,55	0,69	0,05	0,38	0,09	1,64	4,61	-	0,18	0,18	0,18
RN	15,77	9,24	0,29	0,65	1,01	1,13	0,83	2,79	0,60	0,71	0,97	7,18	3,36	0,77	0,50	0,96	0,85	3,06	0,73	11,44	0,58	10,62	13,31	0,36	-	11,69	0,61
PB	5,54	9,84	0,18	0,08	0,56	0,46	0,38	1,31	0,29	0,61	1,01	3,03	1,27	0,57	0,56	0,36	0,59	3,48	0,77	20,30	0,91	20,83	15,86	0,16	10,50	-	0,56
TO	0,78	8,05	0,08	0,19	1,44	0,12	1,11	28,72	0,18	5,78	0,65	36,72	2,27	0,33	0,08	0,53	0,54	1,31	7,94	0,40	0,17	0,41	1,72	0,13	0,23	0,15	-

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD (2002-2014).