



**Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (RBERU)**

*Vol. 12, n. 4, pp. 521-542, 2018*

<http://www.revistaaber.org.br>

---

**MOVIMENTOS PENDULARES E DIFERENCIAIS DE SALÁRIOS NO BRASIL\***

**Bráulio Luiz de Paula Santos**

Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)

E-mail: braulio.santos@ufv.br

**Lorena Vieira Costa Lelis**

Professora Adjunta do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (UFV)

E-mail: lorenavclelis@gmail.com

**RESUMO:** O movimento pendular, definido como o deslocamento diário para o trabalho em um município diferente daquele de residência, tem se tornado tendência cada vez mais presente entre as cidades brasileiras. Também por isso tem sido foco de diferentes estudos econômicos com vistas ao entendimento de suas causas e consequências. Com isso, neste trabalho, objetiva-se verificar as características individuais que se relacionam à probabilidade de deslocamento pendular, bem como avaliar a hipótese de que esses trabalhadores tenham características que os fazem mais prováveis de se deslocarem diariamente ao trabalho e de obterem salários diferentes. Para estimação, foi utilizado o método de Heckman (1979), com os microdados do Censo Demográfico brasileiro de 2010. Entre os resultados estão o fato de que homens, brancos, com ensino superior, que já realizaram migração para outros municípios, residentes em regiões metropolitanas e pertencentes à região sudeste são mais propensos ao deslocamento pendular. Além disso, constatou-se a existência de viés de seleção positivo, indicando que tais trabalhadores possuem características que elevam seus salários médios.

**Palavras-chave:** Pendular; Viés de seleção; Diferenciais salariais.

**Classificação JEL:** R10; R23; J31.

**COMMUTING AND WAGE DIFFERENTIALS IN BRAZIL**

**ABSTRACT:** The commuting defines how daily travel to work in a municipality other than that of residence has become an increasingly present trend among Brazilian cities. It has also been the focus of different economic studies with a view to understanding its causes and consequences. Thus, the objective of this paper is to verify how individual characteristics that determine the probability of commuting, as well as to evaluate a hypothesis that these workers have characteristics that make them more likely to commuting and obtain different wages. For the estimation, the Heckman (1979) method was used, with the microdata of the Brazilian Demographic Census of 2010. Among the results are in real time, with higher education, which have already migrated to other municipalities, metropolitan and belonging to the southeast of the country are more prone to commuting. In addition, it was verified the existence of positive selection bias, indicating that these workers have characteristics that raise their average wages.

**Keywords:** Commuting; Selection bias; Wage differentials.

**JEL Codes:** R10; R23; J31.

---

*\*Recebido em: 21/10/2017; Aceito em: 05/11/2018.*

## 1. Introdução

Uma questão frequente na literatura da economia do trabalho relaciona-se à identificação e entendimento de quais são os fatores responsáveis pelos diferenciais de salários entre os indivíduos. Entre esses fatores, estão os deslocamentos pendulares que podem ser conceituados como os movimentos dos indivíduos que ocorrem entre duas localidades com tempos e espaços definidos e com finalidade específica, como, por exemplo, de estudo ou trabalho (MOURA; BRANCO; FIRKOWSKI, 2005). Esse fenômeno se justifica pela presença de maior potencial econômico ou de elevadas dotações de amenidades<sup>1</sup> no local de trabalho e residência, respectivamente. Segundo os autores, essas regiões de atração de trabalhadores apresentam maior capacidade de atrair indivíduos mais qualificados. Diante dessa atração, a mobilidade dos indivíduos pode ocorrer tanto de forma definitiva, levando à migração, quanto de forma parcial – realizada diariamente entre o local de residência e local de trabalho.

Assim, uma abordagem comum sobre o tema é de que a decisão de trabalhar em um local diferente ao de moradia é racional e se baseia na ponderação entre custos adicionais das viagens realizadas ao trabalho e os retornos auferidos em termos de salários. Essa é apenas uma das várias decisões racionais que um indivíduo toma visando aumentar seu bem-estar. Ademais, a mobilidade pendular pode ser entendida como o resultado de um equilíbrio entre o mercado imobiliário e o mercado de trabalho, nos quais os indivíduos buscam maximizar sua utilidade, dadas todas as combinações possíveis nesses dois mercados (STUTZER; FREY, 2008).

Por outro lado, esse é um fenômeno desgastante e dispendioso, sendo um tema relevante, já que afeta a qualidade de vida dos indivíduos e, portanto, carece de políticas públicas eficientes no tocante a transporte, moradia, infraestrutura e mobilidade no mercado de trabalho. Nesse sentido, os diferenciais de salários entre os indivíduos que realizam ou não tal deslocamento estão relacionados à compensação de renda. Ou seja, como os deslocamentos diários geram desutilidade e custos para o trabalhador, as empresas devem compensá-los pagando maiores salários (DEBEAUMONT; YANG, 2008; TROSHCHENKOV, 2012). O custo de deslocamento pode ser expresso pela distância e/ou pelo tempo gasto nas viagens (RUPERT; STANCANELLI; WASMER, 2010). Desse modo, o salário de compensação pode explicar o prêmio salarial aos trabalhadores que realizam deslocamento pendular em relação aos que não realizam.

Além disso, diversos fatores como sexo, escolaridade, raça, condições do mercado de trabalho, região, entre outros, que envolvem tanto características individuais quanto características regionais e contextuais, estão associados à mobilidade e aos rendimentos dos trabalhadores. Uma observação importante em relação ao perfil salarial é que muitos estudos como os desenvolvidos por Gitleman e Wolff (1993), Kahn (1998), Fontes, Simões e Hermeto (2010) mostram que os diferenciais salariais dos trabalhadores se mantêm independentemente dessas características. Entretanto, como o deslocamento pendular está associado a um prêmio salarial, há estudos que defendem que esse tipo de mobilidade tende a reduzir os diferenciais salariais entre os trabalhadores como, por exemplo, entre aqueles do meio urbano e os do meio rural (HAZANS, 2003).

Em termos da mobilidade de trabalhadores de uma forma geral, há relativo consenso na literatura quanto à existência de um prêmio salarial para os indivíduos que realizam algum tipo de deslocamento. Isso porque eles apresentam características observáveis e não observáveis que os beneficiam perante aos que decidem não se deslocar. A teoria do capital humano<sup>2</sup> demonstra que esses indivíduos são, geralmente, mais instruídos, mais jovens, mais motivados, empreendedores, propensos aos riscos, entre outras características que fazem com que eles não sejam aleatórios na população. De fato, as pesquisas que relacionam migração definitiva e salário já apresentam resultados consolidados sobre a não aleatoriedade dos migrantes (como: Chiswick (2003); Santos,

<sup>1</sup> Conjunto de fatores naturais, como as características climáticas do local de moradia e também a presença de segurança local, escolas e hospitais nas proximidades da residência (MIRANDA; DOMINGUES, 2010).

<sup>2</sup> Na abordagem Sjaastad (1962), o investimento em capital humano (escolaridade e experiência) faz com que os indivíduos busquem por locais onde esse investimento seja mais valorizado. Essa premissa ganha força por meio dos trabalhos seminais de Becker (1962) e Mincer (1974) com a consolidação da teoria do capital humano.

Menezes e Ferreira (2005); e Ramalho e Brito (2016)). No entanto, para o Brasil, os estudos que investiguem a mobilidade pendular e os rendimentos desses trabalhadores ainda são pouco explorados. As características que levam à migração são semelhantes às que se associam à mobilidade pendular. Ou seja, pode-se dizer que os indivíduos pendulares também são não aleatórios na população. Isso, por sua vez, gera um problema para análise empírica devido à presença do viés de seleção<sup>3</sup>. Lameira (2016) ressalta que as migrações intermunicipais podem reter informações sobre as características não observáveis que também se associam ao deslocamento pendular, ajudando na identificação e no controle da autoseleção dos indivíduos.

Por outro lado, alguns estudos para o Brasil mostram também que características observáveis e não observáveis podem estar associadas a fatores que reduzem a renda dos trabalhadores. Assim, Soares (2006) destaca a influência da dinâmica imobiliária dos grandes centros nos deslocamentos pendulares, a qual envolve aparatos jurídicos voltados à regulação da propriedade de terras, políticas urbanas e habitacionais, que usualmente dificultam o acesso à terra em áreas urbanas mais desenvolvidas para famílias de baixa renda. Esses fatores propiciam a especulação imobiliária, elevando os valores dos imóveis e dificultando, assim, a moradia de pessoas de baixa renda em grandes centros urbanos. Uma das consequências desse fenômeno é a pressão para a moradia em municípios próximos aos grandes centros, o que pode ser um reflexo da intensificação dos deslocamentos pendulares entre pessoas de baixa renda.

As características regionais também podem ser relevantes para a determinação dos rendimentos dos trabalhadores, sobretudo, para a formação dos aglomerados urbanos. Nesse cenário, muitos estudos têm observado uma relação positiva entre o aumento populacional dos grandes centros e os salários dos indivíduos residentes nessas áreas. Uma das explicações para esse fenômeno é a atratividade desses locais para perfis de trabalhadores mais qualificados, em que suas habilidades são mais valorizadas, levando ainda a um aumento no custo de vida nessas regiões de maior concentração demográfica, explicando, assim, a valorização na remuneração (GLAESER; MARÉ, 1994; GALINARI et al., 2007; ANDERSSON; BURGESS; LANE, 2007; GLAESER; RESSEGER, 2010).

Portanto, a análise dos fatores que se associam ao fenômeno é importante, sobretudo devido à constatação do aumento desse tipo de mobilidade no Brasil, inclusive em locais de menor aglomeração, como as regiões não metropolitanas, nos últimos anos. De acordo com o Censo Demográfico de 2000 (realizado pelo IBGE), aproximadamente 7,1 milhões de pessoas com dez anos ou mais realizavam deslocamentos pendulares para estudar ou trabalhar<sup>4</sup>. Desse total, 64,0% eram do sexo masculino e 91,0% era do meio urbano (IBGE, 2000). Dados mais recentes do referido instituto, com base no Censo Demográfico de 2010 para a população ocupada, evidenciam que 10,1 milhões de indivíduos trabalhavam em município diferente ao de moradia.

Análises dessas tendências recentes relacionadas ao mercado de trabalho e ao comportamento dos trabalhadores brasileiros são importantes meios de se identificarem pontos estratégicos para o entendimento do fenômeno e para o correto foco de políticas públicas voltadas ao tema. Por meio desse trabalho, objetiva-se, diferentemente da discussão encontrada na literatura que geralmente se baseia em regiões metropolitanas, evidenciar um retrato dos fatores que se associam ao deslocamento pendular e aos rendimentos desses indivíduos para todos os municípios brasileiros. É fato que os efeitos da mobilidade dos trabalhadores vão além das grandes cidades, ou seja, verifica-se a presença de trabalhadores pendulares nas mais diversas cidades brasileiras.

---

<sup>3</sup> Esse viés pode ser verificado de duas formas, conforme Heckman (1979). A primeira se dá pela existência de características não observáveis e que estão correlacionadas aos diferenciais de salários e à maior probabilidade de realizar os deslocamentos pendulares. Isto é, esses indivíduos são mais determinados, empreendedores e motivados a encontrar melhores condições que aumentem o seu bem-estar. Ademais, não se pode dizer que diferenças entre os salários se findaria se os indivíduos que não deslocassem passassem a se deslocar. Isso é resultado da observação somente depois que a ação foi realizada, não refletindo a utilidade dos indivíduos não pendulares caso eles fossem pendulares.

<sup>4</sup> Os dados do resultado geral apresentados no censo demográfico de 2000 não permitem desagregação entre deslocamento por motivo de trabalho e estudo.

Diante disso, neste trabalho, objetiva-se: i) verificar os fatores que se associam à probabilidade do indivíduo exercer o deslocamento pendular; ii) verificar a existências de viés de seleção que implica tanto na probabilidade de o indivíduo deslocar-se diariamente quanto em seus rendimentos; e iii) verificar os fatores que se associam aos salários dos trabalhadores pendulares. Para tanto, baseia-se na estratégia empírica do procedimento de Heckman (estimando uma equação salarial corrigida pelo viés de seleção), utilizando os dados do Censo Demográfico de 2010 em nível de indivíduos, para todo o Brasil.

Este artigo está organizado em quatro seções além desta introdução. Na próxima seção, apresenta-se uma breve revisão da literatura sobre movimento pendular e diferenciais salariais. Na terceira seção, são descritos os dados utilizados e os aspectos metodológicos para a análise empírica. A quarta seção é dedicada à apresentação e discussão dos resultados encontrados. Por fim, na quinta seção, são feitas as considerações finais acerca do trabalho.

## 2. Revisão da literatura

O deslocamento diário ao trabalho tem grandes efeitos sobre gastos, *stress* e convívio familiar, podendo inclusive interferir na produtividade do indivíduo e nos seus salários. Gabriel e Rosenthal (1996) analisaram qual seria o efeito desse fenômeno sobre o local de moradia e a renda dos indivíduos nos Estados Unidos entre os anos 1985 e 1989, considerando aspectos raciais como determinantes do processo. Os resultados indicam que, embora os negros tenham trajetos mais longos do que os trabalhadores brancos e asiáticos de qualificação profissional semelhante, a distância percorrida a mais pelos negros é compensada pela comodidade das moradias e por diferenças nos custos das habitações. Entretanto, mesmo controlando os efeitos do local de moradia e da renda, a diferença entre os trajetos dos negros ainda era significativamente maior do que a dos brancos e asiáticos com o mesmo grau de qualificação. Os autores também concluem que a mobilidade é um importante fator para o equilíbrio espacial, promovendo uma fonte de explicação para a restrição da proximidade residencial e da redução do bem-estar das minorias em relação à ocupação. É importante ressaltar que as características estruturais do país analisado pelos autores se diferem das características brasileiras no tocante à moradia. Isso porque, nas cidades brasileiras, os subúrbios, na maior parte das vezes, apresentam qualidade inferior relacionada à infraestrutura, o que pode gerar, por exemplo, uma menor compensação dos custos *versus* a qualidade das habitações.

Em seu estudo, Eliasson, Lindgren e Westerlund (2003) analisam as influências do mercado de trabalho com base nas características individuais dos trabalhadores e as variações espaciais das oportunidades de emprego na demanda por trabalho e sobre o deslocamento pendular na Suécia. De acordo com os autores, a probabilidade de mobilidade inter-regional é menor quando constatada a existência de oportunidades de trabalho em regiões vizinhas. Além disso, o desemprego aumenta a probabilidade tanto da mobilidade pendular quanto da migração em si. Essa constatação abre espaço para a discussão acerca do efeito da mobilidade dos indivíduos sobre os salários, quando constatada uma situação de alto desemprego.

Hazans (2003), por sua vez, observa que o deslocamento pendular reduz as disparidades entre salários dos indivíduos dos meios urbano e rural nos países bálticos. Por meio de um modelo de ganhos salariais individuais para pendulares interurbanos e rural-urbanos, a redução do hiato salarial entre esses é influenciada pela distância percorrida para o trabalho, assim como pelo nível de escolaridade, gênero e desenvolvimento do mercado de trabalho local. Os resultados alcançados pelos autores podem ter implicações importantes para países como o Brasil, que apresenta a atividade agrícola como um dos motores do crescimento econômico. Apesar de sua importância, muitos trabalhos ainda apresentam resultados desfavoráveis com relação ao hiato salarial entre os trabalhadores rurais e os urbanos brasileiros.

DeBeaumont e Yang (2008) avaliam o efeito do deslocamento pendular sobre os salários dos indivíduos moradores de Black Hills, localizado entre os estados de Dakota do Sul e Wyoming. Os autores concluem que os longos deslocamentos são compensados com salários mais altos, no entanto em uma magnitude menor do que a encontrada nas regiões metropolitanas. Além disso, trabalhadores

qualificados profissionalmente não são compensados pelo deslocamento pendular de longa distância. Isso é justificado pelos autores pela limitação das oportunidades do mercado de trabalho local fazendo com que esses trabalhadores se desloquem para encontrar um trabalho adequado para sua formação. Essa abordagem é relevante ao propor um estudo para regiões de menor densidade geográfica, saindo da análise comum realizada para as grandes aglomerações, demonstrando que, embora os efeitos observados sejam menos representativos para essas regiões, eles ocorrem na mesma direção que os observados, por exemplo, nas regiões metropolitanas.

Rupert et al. (2009) abordam o poder de barganha dos trabalhadores à luz da Teoria da Procura Por Emprego para a França entre 1998 e 1999. A premissa dos autores é de que nem todas as combinações de distância, de deslocamento e de salários são aceitas pelos trabalhadores, constituindo assim em uma seleção não aleatória das ofertas de empregos aceitas. Assim, os autores constataam a existência de um viés de seleção negativo que impacta na decisão do deslocamento pendular e nos salários desses trabalhadores.

Utilizando os dados da Suíça entre os anos 2007 e 2008, Troshchenkov (2012) estuda a seleção não aleatória para o deslocamento pendular de longa distância, isto é, que dê 50 quilômetros ou mais para o trabalho, pela existência de características observáveis e não observáveis. Na análise dos autores, foram utilizadas duas equações: a seleção dos indivíduos com base nos salários e a que determina o indivíduo como um pendular de longa distância. Os resultados encontrados atestam que os indivíduos pendulares são negativamente selecionados em relação à renda considerada no momento anterior ao do começo do deslocamento para esse novo emprego. Por outro lado, as características latentes associadas a maiores salários também aumentam a propensão ao deslocamento de longa distância. O autor ainda ressalta que os padrões encontrados para os homens são os mesmos para os encontrados para as mulheres, porém com menor robustez.

Roberts e Taylor (2016) analisam a influência do tempo de deslocamento para o trabalho nos salários percebidos pela estrutura familiar, nesse caso, para o casal, entre os anos de 1991 e 2008 em dados longitudinais e 2009 a 2014. Esses dados são referentes a “*The UK Household Longitudinal Study (UKHLS)*” aplicado ao Reino Unido (Inglaterra, País de Gales, Irlanda e Escócia). Os autores concluem que o tempo de deslocamento para o trabalho é sensível às condições de desemprego no local de origem, sendo que os efeitos do sexo dos indivíduos são neutros em relação ao mercado de trabalho. Assim, indivíduos do sexo masculino são mais sensíveis ao deslocamento pendular, em cerca de 35 minutos por semana, se considerado o aumento de 1% na taxa de desemprego local. Já as mulheres percebem um aumento de 19 minutos no deslocamento semanal para o trabalho, se considerado esse mesmo aumento na taxa de desemprego local.

Embora os resultados dos trabalhos internacionais sejam válidos permitindo uma visão sobre o tema, é importante ressaltar que o Brasil apresenta particularidades que podem interferir na associação entre salário e mobilidade dos trabalhadores. Dentre essas, está a desigualdade social que pode variar de acordo com diversificação estrutural entre as regiões brasileiras. Isso também pode ser relacionado com a dimensão territorial e demográfica do país, o que reflete no tipo de atividade laboral desenvolvida em cada região, afetando assim os padrões de deslocamento e a remuneração do fator trabalho.

Desse modo, em relação à mobilidade, Ântico (2004) analisa o deslocamento pendular para a região metropolitana de São Paulo como um indicativo de desigualdades e da heterogeneidade social e espacial em 1987 e 1997. Partindo de diferentes recortes espaciais, a autora ressalta que a maior concentração dos deslocamentos pendulares se estabeleceu em direção ao município de São Paulo em ambos os períodos. Porém, houve também um aumento do fenômeno entre outras cidades da Região Metropolitana, tanto em termos de dinâmicas intrarregionais quanto em termos inter-regionais. No caso intrarregional, é destacada nesse trabalho a importância do surgimento de subcentros locais, constatando maior diversificação dos locais de origem e destino dos fluxos dos grupos sociais envolvidos.

Aranha (2005) ressalta que os deslocamentos pendulares acarretam uma modificação temporária no volume populacional dos municípios, dependendo de cada área. Segundo o autor, dado que um determinado município pode ser mais concentrador ou mais dispensor em relação ao fator trabalho, o

deslocamento pendular pode gerar maior ou menor demanda de bens e serviços ou, então, aumentar a oferta para a população residente. A entrada e a saída de indivíduos, no entanto, pode ser composta por grupos sociais distintos e que também ocupam posições distintas no mercado de trabalho. Desse modo, haveria uma particularidade bastante seletiva dos deslocamentos pendulares metropolitanos.

Soares (2006) verifica a existência de uma “inversão demográfica” nas regiões brasileiras, isto é, uma desconcentração populacional das capitais em detrimento a outros municípios das regiões metropolitanas. A autora atribui esse fenômeno à especulação imobiliária, que gera uma alta nos preços dos imóveis dos grandes centros, tornando inviável e inacessível a moradia na capital por parte dos indivíduos com menores rendas. Tais indivíduos acabam residindo em regiões mais distantes do núcleo, mas realizam o deslocamento diário para trabalhar, já que, na maioria das vezes, o local de residência não consegue absorver a mão de obra.

Analisando a relação entre a mobilidade pendular e os diferenciais dos rendimentos na região produtora de petróleo no estado do Rio de Janeiro, Jardim e Ervatti (2009) apontam que o rendimento médio dos trabalhadores pendulares é maior do que os rendimentos médios dos indivíduos que não realizavam esses movimentos. Os autores ressaltam que o resultado é reflexo da baixa qualificação da mão de obra local, sendo que os pendulares são originários de regiões com alta concentração de bens e serviços.

O trabalho de Ramalho e Brito (2016) demonstra a ligação entre a migração e o deslocamento pendular na região metropolitana do Recife por meio do Censo Demográfico para o ano de 2010. A partir de um modelo de efeito de tratamento baseado em cópulas, os autores incorporam um processo prévio de autoseleção para migrantes e não migrantes. Assim, os autores concluem que há uma associação complementar direta entre a mudança de domicílio e a alteração do local de trabalho, beneficiando o processo de descentralização urbana impactando positivamente para o aumento do deslocamento pendular. O estudo fornece uma estimativa de que ser migrante aumenta em 47,6 pontos percentuais a propensão ao deslocamento pendular. Os autores ainda chamam a atenção para a ocorrência de viés de subestimação caso não sejam consideradas as relações entre as mudanças de domicílios dos trabalhadores, pendulares ou não, e a decisão de deslocamento pendular. Essa relação pode se dar tanto por características observadas quanto por habilidades inatas.

Com isso, percebe-se uma interação entre mobilidade pendular, diferenciais de renda e bem-estar dos indivíduos que estão nessa realidade em comparação aos que não estão, o que reafirma a necessidade de ampliar os estudos dos seus efeitos a fim de que seja possível melhorar o planejamento local e regional. Nesse sentido, estudos como os de Ântico (2004) e Aranha (2005) tratam da influência das economias de aglomeração sobre os movimentos pendulares. Já Jardim e Ervatti (2009) e Moura, Branco e Firkowski (2011) apresentam efeitos da pendularidade sobre os rendimentos dos trabalhadores. Um aspecto em comum nesses trabalhos é que eles são direcionados para as regiões metropolitanas brasileiras.

Diferente dos trabalhos anteriores, Lameira (2016) parte da investigação do impacto da aglomeração urbana e do deslocamento pendular sobre os salários dos indivíduos. Por meio dos dados do Censo Demográfico de 2010, os resultados desse trabalho mostram que características produtivas dos trabalhadores e escala populacional são relevantes para a determinação salarial. Embora não tenha utilizado os custos incorridos no deslocamento de forma explícita, os diferenciais salariais entre pendulares e não pendulares desaparecem após controlados pelos setores de ocupação e pelas características regionais. Isso pode ter ocorrido pelo fato de o trabalhador pendular arcar com os custos do deslocamento. Para controlar as características não observáveis que podem se associar aos salários, a autora introduz a variável que representa indivíduos migrantes intermunicipais. Embora se constitua em um ganho para o modelo, não é possível verificar de fato a existência e a direção do viés de seleção, o que se constitui em outra limitação do trabalho. Assim, diferente do proposto por Lameira (2016), no presente estudo utiliza-se uma metodologia para a verificação efetiva e correção do viés de seleção ocorrido pela decisão de realizar a mobilidade pendular e que pode interferir nas estimativas dos salários. Propõe-se também a ampliação dos dados observando indivíduos do sexo masculino e do feminino, incluindo os municípios com menos de 50 mil habitantes, diferente do proposto pela autora.

Assim, os trabalhos analisados possibilitam verificar que existe uma relação entre os deslocamentos pendulares e a renda dos indivíduos, que podem ser verificadas em diversos países. No entanto, é necessário propor uma abordagem para o Brasil de forma mais ampla, contribuindo no entendimento dos fatores que associam à mobilidade diária para o trabalho e os salários dos indivíduos em relação a outras regiões, além das grandes metrópoles já que a dimensão do fenômeno pode ser verificada em todos os municípios brasileiros. Nesse sentido, a próxima seção se dedica a propor uma metodologia para a análise do assunto de forma a considerar o Brasil como um todo.

### 3. Metodologia

Para avaliar os fatores que se associam aos rendimentos dos trabalhadores, este trabalho fundamenta-se na teoria do capital humano a partir da teoria de Becker (1962). Segundo essa teoria, o treinamento e a experiência são capazes de desenvolver as habilidades individuais durante o período de vida. Ademais, os rendimentos dos indivíduos se associam às habilidades aprimoradas durante o ciclo de vida dos agentes. Com isso, maiores rendimentos podem relacionar-se a um maior nível de acumulação dessas habilidades do estoque de capital humano. Desse modo, Mincer (1974) elaborou uma equação capaz de determinar os retornos do capital humano: a equação de rendimentos minceriana.

Autores como Chiswick (2003) ressaltam as vantagens de utilizar a equação proposta por Mincer, sendo que ela apresenta um bom ajustamento entre a teoria do investimento em capital humano e o contexto empírico, criando uma relação fidedigna entre realidade e teoria. A forma funcional empírica da equação de salário do capital humano, como ficou conhecida, é definida como:

$$\ln(W_i) = F(X_i) = X_i' \beta + \varepsilon_i, \text{ onde } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

em que  $W_i$  é o salário-hora do  $i$ -ésimo indivíduo;  $X_i'$  é o vetor de características que afetam os rendimentos dos indivíduos;  $\beta$  é o vetor de coeficientes; e  $\varepsilon_i$  é o termo de erro.

Os atributos dessa equação são ressaltados por Chiswick (2003), entre eles: i) a sua forma funcional é *ad-hoc*, pois ela é baseada na otimização do comportamento dos indivíduos e representa o processo do mercado de trabalho; ii) permite a mensuração do custo do investimento em capital humano por meio de escolaridade e experiência no mercado de trabalho; iii) é flexível quanto à inclusão de outras variáveis que afetam a renda dos indivíduos; iv) os coeficientes da equação estimada possuem interpretação econômica e seus desvios-padrão podem ser estimados (isso permite comparações temporais, de espaço e entre grupos demográficos); e v) apesar dos rendimentos apresentarem distribuição com assimetria positiva e do aumento da desigualdade em conjunto com a escolaridade, o uso do logaritmo natural permite que os resíduos sejam homocedásticos e normalmente distribuídos. Essas características tornaram o uso dessa equação popular entre os pesquisadores que estudam o mercado de trabalho. Assim, a próxima subseção apresenta os resultados empíricos alcançados por algumas pesquisas sobre o tema proposto.

#### 3.1. Modelo de seleção amostral de Heckman

Para verificar os fatores determinantes dos salários entre pendulares dos municípios brasileiros, é necessário levar em consideração a possibilidade do viés amostral. Isso ocorre devido ao truncamento ocasional da amostra, que é dado pelo fato de se observarem o deslocamento pendular e os salários dos indivíduos apenas para os que realizam deslocamentos e estão inseridos no mercado de trabalho. Isso ocorre em dois momentos:

O primeiro refere-se ao momento em que o indivíduo não realiza o deslocamento pendular. Então, o salário  $y_i$  auferido por um indivíduo  $i$  nessa situação pode ser expresso por:

$$y_i = \beta' x_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

em que  $y_i$  representa o salário,  $x_i$  é um vetor de variáveis explicativas e  $\beta$  é o vetor de coeficientes. O termo  $\varepsilon$  denota o erro, que é normalmente distribuído com média igual a zero e variância constante  $\sigma_\varepsilon^2$ .

No segundo período, o indivíduo escolhe se realiza o deslocamento diário para o trabalho ou não. Suponha que essa escolha seja representada por  $p_i = 1$  e  $p_i = 0$ , respectivamente. Considerando então que a decisão foi tomada no segundo período, o salário passa a ser expresso por:

$$y'_i = y_i + \omega_i \quad (3)$$

em que  $\omega_i$  representa o ajustamento latente percebido pelo pendular em potencial como um incremento salarial induzido pelo deslocamento. Analogamente a Nakosteen, Westerlund e Zimmer (2008), a autosseleção pode ser simplificada como a diferença entre o salário esperado dos pendulares e seu contrafactual, ou seja, pelo salário esperado caso eles optassem por não realizar os deslocamentos diários ao trabalho, assim:

$$E(y'_i | p_i = 1) - E(y'_i | p_i = 0) = E(\omega_i | p_i = 1) - E(\omega_i | p_i = 0) \quad (4)$$

Desse modo, a ideia fundamental da autosseleção apresentada em (4) é de que os indivíduos que escolhem realizar as viagens diárias para o trabalho apresentam características não observáveis que possibilitam auferir maiores salários mesmo antes de se tornarem pendulares. Por exemplo, os pendulares possuem habilidades, como energia e ambições ou, talvez, apenas uma maior propensão ao risco no investimento em capital humano, o que, conseqüentemente, levam ao incremento salarial.

Assim, segundo Cameron e Trivedi (2005), o problema de seletividade amostral pode tornar viesados e inconsistentes os coeficientes importantes para a análise dos resultados. Com o intuito de lidar com essa questão, utiliza-se o modelo proposto por Heckman (1979) de seleção amostral, que se tornou popular nos últimos anos devido à sua simplicidade para corrigir o problema de seleção amostral. Esse procedimento consiste em duas etapas.

Na primeira etapa, por meio das  $n$  observações, estima-se uma equação para explicar os fatores que levam aos deslocamentos pendulares dos indivíduos. Essa é denominada equação de seleção, que é um modelo de escolha binária (*probit*) definido como:

$$\begin{aligned} \text{Pendular}^* &= Z'_i \gamma + u_i, \text{ onde } i = 1, 2, 3, \dots, n. \\ \text{Pendular}_i &= \begin{cases} 1, \text{ se } \text{Pendular}^* > 0 \\ 0, \text{ se } \text{Pendular}^* \leq 0 \end{cases} \end{aligned} \quad (5)$$

em que  $\text{Pendular}^*$  é a variável latente não observável que representa a propensão do indivíduo à realização da mobilidade pendular (ou diferença entre a utilidade advinda do emprego em outro município diante do deslocamento pendular *versus* outras opções). A variável observada é um resultado da variável latente:  $\text{Pendular}_i$  é uma variável binária igual a um se a propensão não observada ao movimento é maior do que zero.  $Z'_i$  é um vetor de variáveis que afetam a propensão ao deslocamento pendular,  $\text{Pendular}^*$ .

A segunda etapa do modelo de Heckman consiste em obter a estimação da equação de interesse, ou seja, a equação de salários utilizando apenas as observações relacionadas aos trabalhadores pendulares e adicionando como regressor a variável que corrige o viés amostral. Sendo assim, a forma funcional para estimar a equação de salários é a proposta por Mincer (1974), que assume a seguinte forma:

$$\begin{aligned} \ln(W_i) &= X'_i + \rho \sigma_u \lambda_i + \varepsilon_i, \text{ onde } i = 1, 2, 3, \dots, n. \\ W_i &= \begin{cases} W_i, \text{ se } \text{Pendular}^* > 0 \\ 0, \text{ se } \text{Pendular}^* \leq 0 \end{cases} \end{aligned} \quad (6)$$

em que  $W_i$  é o salário-hora observado para os trabalhadores que realizam o deslocamento pendular,  $X_i'$  é um vetor de variáveis que determina os salários,  $\rho$  é o coeficiente de correlação entre os erros das Equações (13) e (14),  $\sigma_u$  é o desvio padrão do termo de erro da Equação (13) e  $\lambda_i$  é a razão inversa de Mills, que é dada por:

$$\lambda_i = \frac{\phi\left(\frac{\alpha Z_i'}{\sigma_u}\right)}{\Phi\left(\frac{\alpha Z_i'}{\sigma_u}\right)} \quad (7)$$

em que  $\phi$  e  $\Phi$  são, respectivamente, as funções normais de densidade de probabilidade e de densidade acumulada. A inclusão desse regressor permite eliminar o viés de seletividade por considerar a decisão dos trabalhadores em serem pendulares ou não.

Por utilizar o procedimento de Heckman, os efeitos marginais da equação de salários não são simplesmente os coeficientes das variáveis. Nesse caso, para calculá-los, deve-se utilizar o procedimento adotado por Hoffmann e Kassouf (2005), derivando os efeitos marginais condicionais, quando considerados os trabalhadores que são pendulares, e incondicionais, quando considerados todos os trabalhadores.

Neste trabalho, calculam-se os efeitos marginais condicionais dos salários para os trabalhadores pendulares, dados por:

$$\frac{\alpha E(W_i | Pendular^* > 0)}{\alpha X_i} = X_i \beta + \sigma_u \lambda_i \left(\frac{X_i \beta}{\sigma_u}\right) \quad (8)$$

em que o lado esquerdo da equação representa o operador de diferencial da regressão de salários com relação ao determinante  $i$ ; no lado direito, o primeiro termo representa o coeficiente da variável  $i$  e a segunda parcela representa a correção do efeito marginal condicional pelo viés de seleção amostral.

De forma geral, o efeito marginal condicional é diferente para cada indivíduo. Por isso, é comum calculá-lo no ponto médio da variável. Outra particularidade dos efeitos marginais condicionais no modelo de Heckman é que se o fator determina apenas o rendimento, mas não a propensão a realizar os deslocamentos pendulares, seu efeito marginal é o próprio coeficiente associado à variável.

### 3.2. Estratégia de identificação

Cameron e Trivedi (2005) ressaltam que quando os erros se distribuem normalmente, como é o caso do modelo proposto por Heckman, se o vetor de variáveis explicativas for igual para as duas etapas do procedimento ( $Z_i = X_i$ ), haverá problema de multicolinearidade, gerando baixa precisão das estimativas. Com isso,  $X_i$  deve ser um subconjunto de  $Z_i$ , ou seja, o vetor de variáveis que definem a probabilidade de o indivíduo ser um pendular deve incluir variáveis que afetam essa decisão, mas que não afetam os salários dos trabalhadores pendulares. Essas variáveis atuam como variáveis instrumentais para resolver o problema de identificação.

Dado o problema de identificação, Senesky (2001) observa que o tempo<sup>5</sup> de deslocamento representa um custo fixo ao trabalhador, determinado de forma exógena, que deve afetar a decisão de mobilidade pendular, mas não diretamente os salários auferidos. Segundo a autora, isso ocorre devido ao tempo de deslocamento afetar a demanda por um determinado emprego, o que pode ser verificado no momento em que o emprego é aceito. Dessa forma, os custos da mobilidade cotidiana que podem ser expressos pelo tempo de deslocamento afetam a decisão do indivíduo entre morar em um município diferente ou no mesmo município de atividade laboral de forma endógena. Ele também permite controlar as características de infraestrutura e a presença de amenidades entre essas duas

<sup>5</sup> Como os dados do censo demográfico de 2010 não possuem os dados de distância de deslocamento, será utilizado como *proxy* para essa variável o tempo de deslocamento, assim como foi utilizado por Senesky (2001).

idades. Assim, neste trabalho, utilizam-se variáveis de tempo de deslocamento para permitir a identificação, ou seja, ela estará presente apenas na primeira etapa do modelo de seleção amostral. É necessário destacar que a abordagem aqui adotada lida com o viés de seleção que decorre da decisão pelo deslocamento pendular, mas não trata de todos os problemas empíricos que decorrem da especificação de uma equação de salários. Isso porque, além das características observáveis, há variáveis não observáveis – como habilidade – que determinam os rendimentos dos indivíduos. Uma forma de lidar com as variáveis não observáveis seria por meio da suposição de que essas seriam características fixas no tempo. Nesse caso, dados em painel forneceriam estimadores que controlariam a heterogeneidade não observada em nível individual, constante no tempo. No entanto, essa estrutura de dados não está disponível para se avaliar o problema proposto. Assim, ainda que se tenha amenizado o problema das não observáveis que afetam a probabilidade de deslocamento pendular, bem como os rendimentos dos trabalhadores, ainda podem haver fatores relevantes não controlados. Nesse sentido, os efeitos encontrados neste trabalho devem ser interpretados como associações e não necessariamente refletem causalidade.

### 3.3. Descrição e tratamentos dos dados

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes dos microdados do Censo Demográfico do ano de 2010 e do banco de dados SIDRA, ambos realizados pelo IBGE. Sobre a primeira etapa do procedimento de Heckman (1979), a variável referente à mobilidade pendular é uma variável *dummy* que reporta o valor um caso o indivíduo realize o deslocamento pendular e zero caso contrário. Para a sua construção, foram usadas duas variáveis primárias do censo demográfico: a primeira questiona se o indivíduo trabalha em município, estado ou país diferente ao de residência e a segunda se o indivíduo retorna para o domicílio diariamente. Assim, a variável “Pendular” é uma variável categórica resultante da interação entre as duas<sup>6</sup>.

Na segunda etapa, a variável explicada é o valor do logaritmo natural do salário por hora trabalhada. Essa variável foi construída com base nos rendimentos auferidos pelos indivíduos no seu trabalho principal. Foram excluídos os que auferem salários maiores do que R\$ 200.000,00 mensais. Em relação às horas de trabalho, foram considerados apenas aqueles indivíduos que trabalham mais de 20 horas semanais. Esse refinamento tem como objetivo excluir indivíduos que são, em sua grande parte, trabalhadores temporários os quais podem apresentar determinantes salariais diferentes dos demais trabalhadores. Como essa variável é reportada nos microdados em termos de horas semanais, foram consideradas as horas trabalhadas multiplicadas por 4,3 para obter as horas trabalhadas mensais. Só após esse procedimento procedeu-se para o cálculo da variável salário por horas trabalhadas mensais e seu respectivo logaritmo natural. Os valores negativos obtidos pelo cálculo do logaritmo dos salários foram considerados como *missings values* conforme indica Cameron e Trivedi (2005).

Para definição da amostra, selecionaram-se indivíduos com idade entre 25 e 60 anos para que fossem incluídas as pessoas com maior possibilidade de estarem no mercado de trabalho e em uma idade em que a escolaridade já esteja bem definida, semelhante a Lameira (2016). A Tabela 1 apresenta a descrição das variáveis utilizadas no modelo.

No que tange ao tamanho da população, também foi considerada a cidade do local de trabalho do indivíduo para que os empregos não sejam subestimados a partir do critério de residência, o que poderia não representar a estrutura produtiva local, conforme explicitado por Lameira (2016). Com relação aos dados faltantes da amostra, foram excluídos os *missings values*<sup>7</sup> para indivíduos que não

<sup>6</sup> As variáveis primárias do censo são: V0660 – “em que município e unidade da federação ou país estrangeiro trabalha?”; e v0661 – “retorna do trabalho para casa diariamente?”.

<sup>7</sup> O termo se refere aos dados faltantes na amostra que podem ocorrer, por exemplo, quando a questão não é respondida pelo indivíduo. A exclusão dessa informação é uma das formas mais comuns de ajustar os dados para obter estimativas confiáveis. No entanto, é necessário ressaltar que nem sempre essa é uma solução mais viável, já que implica em perda de informações relevantes. No caso da análise, optou-se em fazer dessa forma devido ao tamanho da amostra que possui informações relevantes para a análise.

tinham raça definida, os que não declararam estado civil, idade, escolaridade, posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal. Esse refinamento nos dados não se constituiu em grande impacto no tamanho da amostra nem se constituiu em perda de informações consideráveis.

**Tabela 1 – Descrição das variáveis explicativas**

Variáveis	Descrição das variáveis	Pendular	Ln(Salário/hora)
Idade	Idade do indivíduo	Sim	Sim
Idade ao quadrado	Idade do indivíduo ao Quadrado	Sim	Sim
Masculino	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo for homem	Sim	Sim
Branco	<i>dummy</i> =1 se indivíduo é branco	Sim	Sim
Casado	<i>dummy</i> =1 se indivíduo é casado	Sim	Sim
Nº de pessoas na família	Número de pessoas que compõem a família	Sim	Sim
Migrante	<i>dummy</i> = 1 se o indivíduo mora em município diferente do que morava em 31 de julho de 2005	Sim	Sim
Ensino básico incompleto e analfabeto	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo tem ensino básico incompleto ou é analfabeto	Sim	Sim
Ensino básico completo e ensino médio incompleto	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo tem ensino básico completo ou ensino médio incompleto	Sim	Sim
Ensino médio completo e superior incompleto	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo tem ensino médio completo ou superior incompleto	Sim	Sim
Superior completo	<i>dummy</i> = 1 se o indivíduo tem superior completo	Sim	Sim
Trabalho formal	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo está ocupado formalmente (carteira assinada)	Sim	Sim
Agrícola	<i>dummy</i> =1 se trabalha no setor agrícola	Sim	Sim
Indústria de extrativa e de transformação	<i>dummy</i> =1 se trabalha no setor industrial de extração mineral	Sim	Sim
Produção de energia e saneamento	<i>dummy</i> =1 se trabalha nos setores energia, gás natural e saneamento		
Construção civil	<i>dummy</i> =1 se trabalha na construção civil	Sim	Sim
Atv. profissionais, científicas ou técnicas	<i>dummy</i> =1 se trabalha em atividades científicas ou técnicas	Sim	Sim
Adm. pública, defesa ou segurança	<i>dummy</i> =1 se trabalha na administração pública, defesa ou segurança	Sim	Sim
Sector de serviços	<i>Dummy</i> =1 se trabalha no setor de serviços	Sim	Sim
De zero a cinco minutos	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo gasta até 5 minutos de deslocamento para o trabalho	Sim	Não
De cinco a trinta minutos	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo gasta de 5 a 30 minutos no deslocamento para o trabalho	Sim	Não
De trinta a sessenta minutos	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo gasta de 30 a 60 minutos no deslocamento para o trabalho	Sim	Não
De sessenta minutos a cento e vinte minutos	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo gasta de 60 a 120 minutos no deslocamento para o trabalho	Sim	Não
Mais de cento e vinte minutos	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo gasta mais de 120 minutos no deslocamento para o trabalho	Sim	Não
Logaritmo natural da população	logaritmo natural da população do município de trabalho	Sim	Sim
Urbano	<i>dummy</i> =1 se reside em zona urbana	Sim	Sim
Região Metropolitana	<i>dummy</i> =1 se reside em região metropolitana	Sim	Sim
Nordeste	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo mora na região Nordeste	Sim	Sim
Sudeste	<i>dummy</i> = 1 se o indivíduo mora na região Sudeste	Sim	Sim
Sul	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo mora na região Sul	Sim	Sim
Centro-Oeste	<i>dummy</i> =1 se o indivíduo mora na região Centro-Oeste	Sim	Sim
Lambda ( $\lambda$ )	Razão Inversa de Mills	Não	Sim

Nota: \* A identificação "sim" e "não" é utilizada para indicar em qual estágio do modelo de Heckman (1979) a variável explicativa é utilizada.

Fonte: Elaboração própria com base nos sinais encontrados na literatura.

A amostra derivada dos microdados do Censo Demográfico é aplicada em todo o país consistindo em 4.026.720 observações das quais 541.176 indivíduos são pendulares e 3.485.544 são não pendulares. Esses dados estão no seu menor nível de desagregação, ou seja, são referentes às respostas

de cada indivíduo ao questionário completo do Censo Demográfico. O plano amostral dessa pesquisa é simples, sendo assim, não foi aplicado nenhum método para tratar o peso amostral.

#### 4. Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos por meio da análise exploratória e com as estimativas aplicando a correção de Heckman (1979). A análise exploratória por meio das estatísticas descritivas permite observar o comportamento dos dados de forma geral e também provê uma base de comparação para os resultados que foram obtidos por meio das regressões.

##### 4.1. Estatísticas descritivas

A Tabela 2 apresenta as médias ou proporções das variáveis de interesse desta pesquisa. Além disso, essas estatísticas também são apresentadas separadamente para o grupo de indivíduos que realizam ou não o deslocamento pendular. Verifica-se que, em média, o salário por hora trabalhada dos indivíduos em 2010 foi de R\$6,25. A média salarial foi de R\$7,95 para os pendulares e de R\$6,19 para os não pendulares. Considerando a atualização dos salários corrigidos pela variação do Índice de Preços do Consumidor Ampliado (IPCA) mês a mês tomados de julho de 2010 a janeiro de 2018, os valores são R\$ 9,88, R\$12,55 e R\$ 9,78, respectivamente. Isso mostra que considerando apenas os dados brutos, pendulares têm salários, em média, mais altos.

**Tabela 2 – Estatística descritiva das principais variáveis de interesse em nível individual, por pendulares e não pendulares, Brasil, 2010**

Variáveis	Total	Pendulares	Não Pendulares
Salário por hora trabalhada	6,4270	7,9450	6,1900
Idade	38,9800	37,9800	39,1400
Masculino	0,5840	0,6360	0,5760
Branco	0,5110	0,5290	0,5080
Casado	0,4930	0,5000	0,4920
Nº de pessoas na família	3,4910	3,4280	3,5000
Migrante	0,0876	0,1510	0,0776
Sem instrução e básico incompleto	0,4060	0,3190	0,4190
Básico completo e médio incompleto	0,1570	0,1610	0,1560
Médio completo e superior incompleto	0,2990	0,3560	0,2900
Superior completo	0,1390	0,1640	0,1350
Trabalho formal	0,5850	0,7910	0,5530
Setor agrícola	0,1350	0,0628	0,1460
Indústria de transformação ou extrativa	0,1390	0,2160	0,1270
Produção ou distribuição de energia e saneamento	0,0115	0,0122	0,0114
Construção civil	0,0905	0,0869	0,0911
Atividades profissionais, científicas ou técnicas	0,0223	0,0272	0,0216
Administração, defesa ou segurança pública	0,0852	0,0719	0,0873
Setor de serviços	0,5170	0,5230	0,5160
Até cinco minutos	0,1590	0,0101	0,1830
De cinco a trinta minutos	0,5530	0,2790	0,5960
De trinta a sessenta minutos	0,1980	0,3990	0,1670
De sessenta a cento e vinte minutos	0,0749	0,2630	0,0455
Mais de cento e vinte minutos	0,0143	0,0492	0,0088

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do censo demográfico de 2010.

A amostra, formada por indivíduos com idade entre 25 e 60 anos, apresenta uma idade média de, aproximadamente, 39 anos, sendo que os pendulares são ligeiramente mais jovens: 38 contra 39 anos entre os não pendulares. Indivíduos do sexo masculino perfazem 58,4% da amostra, sendo essa proporção também maior para os indivíduos que realizam deslocamentos diários, 63,6 % em comparação aos 57,6% dos não pendulares. Esses números são consonantes aos encontrados na

literatura mostrando que os indivíduos pendulares são em média mais jovens e do sexo masculino (FONTES; SIMÕES; HERMETO, 2010; LAMEIRA, 2016; RAMALHO; BRITO, 2016).

Acerca da raça autodeclarada dos indivíduos, a proporção de indivíduos brancos na amostra é de 51,1%. Em se tratando de pendulares, a proporção de brancos é maior do que entre os não pendulares, 52,9% e 50,8%, respectivamente. Em relação às variáveis referentes ao estado civil dos indivíduos, a de maior proporção na amostra é a de pessoas casadas, 49,3% se comparada aos indivíduos solteiros, desquitados e separados. Essa proporção não se altera de forma significativa entre os grupos de pendulares e não pendulares (50,0% e 49,2%, respectivamente).

Nota-se que o nível de escolaridade parece maior entre o grupo de pendulares: desses, 31,9% possuem a educação básica incompleta ou são analfabetos, contra uma proporção de 41,9% entre os não pendulares e de 40,6% em toda a amostra. A proporção de indivíduos com o curso superior completo também é maior entre os pendulares (16,4%) em relação à média daqueles que não realizam o deslocamento (13,5%) e de toda a amostra (13,9%). Ademais, estudos sobre mobilidade também verificam que os indivíduos que realizam a mobilidade diária entre locais de trabalho e residência são, em média, mais instruídos do que os que não o fazem. Além disso, com base na teoria do capital humano, o aumento no nível de instrução das pessoas permite que elas procurem situações que elevem o seu bem-estar, buscando por locais onde suas habilidades são mais valorizadas.

Quanto à ocupação dos indivíduos, aqueles com vínculo formal de emprego correspondem a 58,5% da amostra. Entre os pendulares, a parcela de indivíduos no mercado formal é de 79,1% enquanto a proporção para os não pendulares é de 55,3%. Considerando o setor de trabalho da amostra, a maior proporção está contida no setor terciário (serviços), representando aproximadamente 51,7% e com diferença pouco expressiva entre os dois grupos. Com relação aos demais setores, trabalhadores pendulares apresentaram maior proporção de emprego nos setores industrial de extração mineral e de transformação (21,6%), bem como de produção de eletricidade e gás (1,22%) e nas atividades científicas (2,72%). Por outro lado, há maiores proporções de trabalhadores não pendulares atuando nos setores de construção civil, saneamento e agrícola.

Outra característica que influencia o deslocamento pendular é o tempo médio de deslocamento. A maior proporção de tempo gasto com viagens para o trabalho é entre cinco e trinta minutos, 55,3% da amostra total. Entretanto, para pessoas que realizam deslocamento pendular, o tempo de deslocamento médio mais frequente na amostra é entre trinta e sessenta minutos (39,9% dos pendulares). A proporção de migrantes intermunicipais na amostra total foi de 8,76%. A proporção de pendulares que moram em um município diferente ao atual é consideravelmente maior em relação aos que não se deslocam, 15,1 % e 7,76 %, respectivamente.

A Tabela 3 apresenta dados adicionais quanto à localização desses indivíduos. Nota-se que proporção de moradores das regiões metropolitanas na amostra é de 36,9%. Considerando a amostra para os pendulares, a proporção é de, aproximadamente, 64,1% e, para os não pendulares, de 32,9%. Além disso, o número de pendulares que residem no meio urbano é maior do que o número dos que residem nas áreas rurais, 92,1% e 85,2%, respectivamente. Em nível nacional, o total de indivíduos que residem em áreas urbanas corresponde a 86,2%.

**Tabela 3 – Estatísticas descritivas em nível geográfico**

Variáveis	Total	Pendulares	Não pendulares
Brasil	100,0000	13,4400	86,5600
Urbano	0,8620	0,9210	0,8520
Região Metropolitana	0,3690	0,6370	0,3280
Norte	0,0627	0,0178	0,0698
Nordeste	0,2310	0,1680	0,2410
Sudeste	0,4270	0,5520	0,4080
Sul	0,2030	0,2050	0,2030
Centro-Oeste	0,0756	0,0572	0,0785

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do censo demográfico de 2010.

Quanto às regiões brasileiras, a maior proporção dos indivíduos da amostra encontra-se no Sudeste (42,7%), sendo essa a região que concentra a maior proporção de indivíduos pendulares (55,2%). A ordem das demais regiões é: Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte, com respectivamente, 23,1%, 20,3%, 7,6% e 6,27%. Entretanto, entre elas, a única que possui a proporção de pendulares maior do que a de não pendulares é a região Sul, respectivamente, 20,5 e 20,3.

#### 4.2 Fatores associados ao deslocamento pendular no Brasil

Como primeira etapa da estratégia metodológica, esta seção apresenta os resultados da equação de seleção, que tem como objetivo analisar os fatores que se associam à decisão de deslocamento pendular<sup>8</sup>. Assim, utilizou-se como variável dependente a *dummy* Pendular, que reporta valor um se o trabalhador realiza deslocamentos diários de casa para o trabalho e do trabalho para casa e para municípios diferentes ao de domicílio. Os resultados são apresentados na Tabela 4. Sobre a comparação entre as estatísticas, o percentual de pendulares na amostra e o seu percentual estimado foram bem próximos. Nesse sentido, os valores obtidos são respectivamente 13,33% e 13,36%, o que demonstra uma diferença de 0,03 pontos percentuais (p.p.) entre o estimado e o observado, demonstrando uma boa adequação dessa primeira etapa aos dados analisados.

Conforme citado anteriormente, os resultados devem ser analisados a partir dos seus efeitos marginais condicionais, já que não teria sentido analisá-los pelos valores dos coeficientes. Assim, observando os valores obtidos para os determinantes individuais, a partir do ponto médio, a idade do trabalhador tende a aumentar a propensão dos deslocamentos pendulares, somente até um nível máximo, de aproximadamente 57 anos. A partir dessa idade, a probabilidade de deslocamento pendular passa a cair.

O valor do efeito marginal para pessoas do sexo masculino foi 0,0257, indicando que os homens têm uma propensão de 2,57 pontos percentuais (p.p.) maior de serem pendulares em relação às mulheres. Essa relação é observada nos trabalhos como os de Rupert et al. (2009), Troshchenkov (2010), Ramalho e Brito (2016), entre outros. Uma possível justificativa é que as mulheres dividem suas obrigações profissionais e afazeres domésticos, como o cuidado com os filhos. Isso dificulta a realização dos deslocamentos pendulares para indivíduos do sexo feminino. Indivíduos de cor branca apresentam maior probabilidade de realizar deslocamentos pendulares em relação às demais raças, em torno de 0,42 p.p. Quanto ao número de pessoas na família, cada pessoa a mais na família acima da média representa uma diminuição na probabilidade de realizar o deslocamento pendular em 0,007 p.p., ou seja, um efeito muito baixo. O coeficiente para indivíduos casados também foi significativo, indicando que há um aumento de 0,92 p.p., em média, na propensão de realizar o deslocamento pendular caso o indivíduo seja casado.

Quanto à escolaridade, considerando como base os indivíduos sem instrução ou com ensino básico incompleto, os efeitos marginais mostram que há uma elevação na probabilidade média de fazer o movimento pendular entre os indivíduos com ensino básico completo ou médio incompleto (0,6 p.p.), ensino médio completo ou superior incompleto (1,7 p.p.) e superior completo (2,7 p.p.). Assim, de forma coerente com os resultados alcançados por DeBeaumont e Yang (2008) e Lameira (2016), maiores níveis de escolaridade aumentam a propensão aos deslocamentos pendulares. Esses resultados confirmam que o investimento em capital humano leva os indivíduos a buscarem novos mercados de trabalho onde suas habilidades sejam mais valorizadas, ponderando pelos custos do deslocamento diário e das condições de moradia.

Sobre o tipo de vínculo empregatício, trabalhadores com empregos formalizados apresentam maior propensão de serem pendulares: 5,32 p.p.. No que tange ao tipo de setor de ocupação, considerando o setor de bens e serviços como base, apenas os indivíduos que estão nos setores de indústrias de extração e transformação apresentam um aumento na propensão a serem pendulares, 2,7

<sup>8</sup> De forma geral, o modelo de seleção apresentou um bom ajustamento, tanto em termos das variáveis isoladamente quanto em termos conjunto. A estatística de Wald Chi quadrado mostra que as variáveis foram conjuntamente significativas para explicar o deslocamento pendular já que seu valor foi superior a 10. Pelo Prob>chi quadrado, pode-se rejeitar a 1% de significância a hipótese de que todos os coeficientes são conjuntamente iguais a zero.

p.p., aproximadamente. Já os demais setores: agrícola; produção de energia e gás e de saneamento; construção civil; atividades profissionais, científicas e técnicas; administração, defesa ou segurança pública apresentaram menores probabilidades de serem pendulares, 3,56; 0,53; 0,61; 0,62 e 0,43 p.p., respectivamente.

**Tabela 4 – Resultados da equação que determina a propensão do indivíduo ser um pendular**

Nível	Variáveis	Coeficientes		Efeito marginal	Ponto médio
Individual e familiar	Constante	-3,6177***	(0,0179)	-	-
	Idade	0,0094***	(0,0009)	0,0013	38,98
	Idade ao quadrado	-0,0002***	(0,0000)	0,0000	1608,98
	Masculino	0,1829***	(0,0022)	0,0257	0,51
	Branco	0,0300***	(0,0020)	0,0042	0,58
	N° de pessoas na família	-0,0050***	(0,0008)	-0,0007	3,49
Escolaridade	Casado	0,0653***	(0,0015)	0,0092	0,49
	Ensino básico completo ou médio incompleto	0,0441***	(0,0026)	0,0062	0,16
Ocupação	Ensino médio completo ou superior incompleto	0,1212***	(0,0025)	0,0170	0,30
	Ensino superior completo	0,1913***	(0,0033)	0,0269	0,14
	Vínculo formal	0,3785***	(0,0021)	0,0532	0,59
	Agrícola	-0,2533***	(0,0045)	-0,0356	0,13
	Indústria extrativa ou de transformação	0,1905***	(0,0030)	0,0268	0,14
	Prod. de energia ou de saneamento	-0,0377***	(0,0065)	-0,0053	0,01
	Setor de construção civil	-0,0436***	(0,0040)	-0,0061	0,09
	Atv. profissionais, científicas ou técnicas	-0,0442***	(0,0069)	-0,0062	0,02
	Adm. pública, defesa ou segurança	-0,0306***	(0,0035)	-0,0043	0,09
	Geográfico e demográfico	Log da população onde trabalha	0,0004	(0,0006)	0,1195
Urbano		-0,0876***	(0,0032)	-0,0128	0,86
Migrante intermunicipal		0,4803***	(0,0027)	0,0473	0,09
Residente em região metropolitana		0,3164***	(0,0026)	0,0886	0,37
Nordeste		0,5298***	(0,0053)	0,0913	0,23
Sudeste		0,6575***	(0,0056)	0,1005	0,43
Sul		0,6738***	(0,0062)	0,1251	0,20
Centro-Oeste		0,4422***	(0,0068)	0,0804	0,08
Tempo de deslocamento	De cinco a trinta minutos	0,8504***	(0,0060)	0,1157	0,55
	De trinta a sessenta minutos	1,6816***	(0,0062)	0,4240	0,20
	De sessenta a cento e vinte minutos	2,1825***	(0,0066)	0,6633	0,07
	Mais de cento e vinte minutos	2,2270***	(0,0084)	0,7036	0,01
N. Observações	4 026 720	Pendular (obs.) =13,36%			
Censuradas	3 485 544	Pendular (est.) =13,33%			
Não censuradas	541 176				
Wald chi2(20)	718306,59				
Prob>chi2	0,0000				

Nota: \*\*\* indica significativo ao nível de 1%; \*\* indica significativo ao nível de 5%; \* indica significativo ao nível de 10%. Erros-padrão entre parênteses. Foi utilizado o recurso de Bootstrap na estimação com 50 replicações para a correção dos erros-padrão

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

Em relação às características geográficas, o coeficiente do tamanho da população do local de trabalho, em termos de seu logaritmo natural, não foi significativa, não permitindo fazer inferências sobre os seus efeitos na propensão ao deslocamento pendular. Por outro lado, os efeitos marginais

das variáveis dos residentes em nas zonas urbanas e nas regiões metropolitanas foram significativos. Para a condição de residentes em zonas urbanas, o sinal foi negativo, o que implica uma redução da propensão ao deslocamento de 1,28 p.p. em relação aos indivíduos que residem em zona rural. Esse resultado é diferente ao encontrado na literatura e pode ter ocorrido devido à magnitude da diferença territorial brasileira. Já para moradores de zonas urbanas, há um aumento de 4,73 p.p. na probabilidade de deslocamento em relação aos que não residem nessas regiões. Esse resultado também foi observado por Lameira (2016) e Ramalho e Brito (2016), demonstrando a relação entre centros metropolitanos e a intensidade da mobilidade pendular, o que segundo Glaesser e Maré (2004), Glaesser e Resseger (2010) está relacionado a uma maior produtividade por trabalhador nessas áreas.

Além disso, a variável que representa os migrantes intermunicipais também apresentou coeficiente positivo significativo. Assim, ser migrante intermunicipal leva a um incremento de 8,86 p.p. na propensão a realizar deslocamento pendular em relação aos indivíduos que não mudaram de residência e que são semelhantes em relação às demais características. Essa relação é observada por Ramalho e Brito (2016) que ressaltam a presença de autosseleção entre os deslocamentos pendulares e as migrações intermunicipais. Esse resultado está de acordo com os estudos de Zax (1994) e Ramalho e Brito (2016) que predizem que a mudança de domicílio, em esfera regional, dá-se de forma complementar às decisões dos deslocamentos pendulares.

Em relação à localização dos indivíduos entre as regiões brasileiras, adotando como base a região Norte, o aumento das probabilidades dos deslocamentos pendulares para os indivíduos das regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste são, respectivamente, 9,12; 10,05; 12,51; e 8,04 p.p. maiores. Uma das explicações para isso é a dificuldade de deslocamento em grande parte do território do Norte brasileiro.

Com relação ao tempo de deslocamento, a variável utilizada como base foi a que representa as pessoas que gastam até cinco minutos no deslocamento até o trabalho. Assim, os trabalhadores que gastam de cinco a trinta minutos, de trinta a sessenta minutos, de sessenta a cento e vinte minutos e mais de cento e vinte minutos têm maior propensão de realizar os deslocamentos pendulares (os valores são, respectivamente, 11,57; 42,40; 66,32 e 70,36 pontos percentuais). Trata-se de um resultado coerente com o esperado, já que o tempo de deslocamento para o trabalho tem uma relação direta com o deslocamento, o que pode impactar na decisão do indivíduo de realizar as viagens diárias para o trabalho.

Desse modo, levando em consideração os aspectos ressaltados acima, trabalhadores brancos, do sexo masculino, com famílias que possuam três indivíduos, casados, com nível de ensino superior, com vínculo formal de emprego, que trabalham em setores industriais que migraram para outro município entre 2005 e 2010 têm aproximadamente 34,65 p.p. a mais de probabilidade de realizar os deslocamentos pendulares. Em contrapartida, quando se considera uma mulher nessa mesma situação, a propensão dessa trabalhadora realizar o deslocamento pendular cai para 28,18 p.p.. Considerando um homem não branco, a probabilidade da realização da mobilidade pendular passa para 33,55 p.p.. Já para mulheres negras, a probabilidade é ainda menor, 27,17 p.p..

#### 4.3. Equação de salários dos trabalhadores pendulares

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a segunda etapa do modelo de Heckman, que mostra os fatores associados aos rendimentos dos trabalhadores pendulares. Por meio da Tabela 5, é possível verificar a importância das características individuais, de escolaridade, de ocupação, de tempo de deslocamento, demográficas e as estatísticas sobre o problema de seleção amostral.

Verifica-se que coeficientes Lambda e Rho se mostraram significativos a 1% de significância, demonstrando assim a existência de viés de seleção e de correlação entre os erros das duas equações, respectivamente. Desse modo, é necessário considerar o viés incorrido pelo truncamento ocasional da amostra. O sinal positivo do Lambda mostra que os fatores não observáveis que afetam os deslocamentos também agem sobre os salários desses indivíduos. Além disso, o valor positivo de  $\text{Rh}\hat{\theta}$  ( $\rho=0,0794$ ) diz que essas características não observáveis têm o mesmo sinal nas duas etapas, ou

seja, os fatores não observados que aumentam a probabilidade de o indivíduo ser um pendular aumentam também os seus salários.

**Tabela 5 – Determinantes dos salários dos trabalhadores pendulares**

Nível	Variáveis	Coeficientes		Efeito marginal	Ponto Médio
Individual e familiar	Constante	-0,2349***	(0,0179)	-	-
	Idade	0,0324***	(0,0008)	0,0321	38,98
	Idade ao quadrado	-0,0003***	(0,0000)	-0,0003	1608,98
	Masculino	0,2821***	(0,0018)	0,2753	0,51
	Branco	0,1318***	(0,0015)	0,1307	0,58
	N° de pessoas na família	-0,0133***	(0,0005)	-0,0131	3,49
Escolaridade	Casado	0,1113***	(0,0016)	0,1089	0,49
	Ensino básico completo ou médio incompleto	0,1693***	(0,0023)	0,1677	0,16
	Ensino médio completo ou superior incompleto	0,4088***	(0,0019)	0,4043	0,30
Ocupação	Ensino superior completo	1,1691***	(0,0031)	1,1620	0,14
	Vínculo formal de emprego	0,0145***	(0,0020)	0,0004	0,59
	Agrícola	-0,0940***	(0,0035)	-0,0846	0,13
	Indústria extrativa ou de transformação	0,1102***	(0,0019)	0,1031	0,14
	Prod. de energia ou de saneamento	0,1187***	(0,0087)	0,1201	0,01
	Setor de construção civil	0,0188***	(0,0029)	0,0204	0,09
	Atv. profissionais, científicas ou técnicas	0,1763***	(0,0057)	0,1779	0,02
	Adm. pública, defesa ou segurança	0,3490***	(0,0036)	0,3502	0,09
Geográfico e demográfico	Logaritmo natural da população da cidade onde trabalha	0,0157***	(0,0004)	0,0156	11,31
	Urbano	0,0934***	(0,0029)	0,0967	0,86
	Migrante intermunicipal	0,0899***	(0,0025)	0,0721	0,09
	Residente em região metropolitana	0,0651***	(0,0023)	0,0533	0,37
	Nordeste	-0,1164***	(0,0058)	-0,1361	0,23
	Sudeste	0,1055***	(0,0059)	0,0811	0,43
	Sul	0,0981***	(0,0061)	0,0730	0,20
	Centro-Oeste	0,0647***	(0,0069)	0,0483	0,08
Estatísticas do modelo	Lambda $\lambda$	0,0439***	(0,0017)	-	-
	Rhô $\rho$	0,0794		-	-
N. Observações	4 026 720	Y (obs.) =	R\$ 6,43		
Censuradas	3 485 544	Y (est.) =	R\$ 6,51		
Não censuradas	541 176				
Wald chi2(20)	718306,59				
Prob> chi2	0,0000				

Nota: \*\*\* indica significativo ao nível de 1%; \*\* indica significativo ao nível de 5%; \* indica significativo ao nível de 10%. Erros-padrão entre parênteses. Foi utilizado o recurso de *Bootstrap* na estimação com 50 replicações para a correção dos erros-padrão.

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa.

A constatação do viés de seleção positivo é importante e indica que ações privadas do setor público que reduzam os custos dos deslocamentos pendulares favorecem mais os indivíduos que apresentam maiores potenciais de auferirem salários melhores. Esses indivíduos possuem características que os fazem mais prováveis de maiores rendimentos, mesmo na ausência do deslocamento pendular. A principal contribuição desse resultado é mostrar que o viés de seleção está presente não apenas nas grandes aglomerações, mas também nos municípios brasileiros como um todo, o que se constitui em uma mudança na análise apresentada na literatura. No caso deste trabalho, o efeito no ganho salarial tende a ser, em média, maior do que o observado pelas estatísticas descritivas e se utilizados métodos que não realizem a correção adequada. Sobre a significância estatística dos fatores considerados na explicação dos rendimentos dos pendulares, todos os

coeficientes foram significativos ao nível de 1% de significância. Assim como na equação de determinação da propensão de realizar os deslocamentos pendulares, a análise é mais realística considerando os efeitos marginais médios. Ressalta-se que os sinais obtidos estão de acordo com os encontrados na literatura.

Com isso, observa-se o retorno positivo quanto ao salário das variáveis de nível individual, exceto para o número de pessoas na família. Com os efeitos marginais da variável idade, tem-se que, para cada ano a mais a partir da média (aproximadamente 39 anos), verifica-se uma elevação salarial de aproximadamente 3,21 p.p.. Pessoas do sexo masculino e brancas recebem, em média, salários maiores do que as mulheres e as não brancas, sendo seus respectivos valores, 28,21 e 13,18 p.p. Em se tratando das características familiares, os indivíduos pendulares casados recebem mais do que os não casados em cerca de 10,89 p.p.. O número de pessoas na família, entretanto, diminui o salário em cerca de 1,31 pontos percentuais.

Assumindo como base a teoria do capital humano, é possível verificar um retorno positivo da escolaridade. Como base de comparação, consideraram-se os indivíduos sem instrução ou com ensino fundamental incompleto, de modo que se observa que o retorno salarial tende a aumentar na medida em que níveis de educação mais altos são atingidos. Assim, se comparados à base, trabalhadores pendulares com ensino básico completo ou médio incompleto, com ensino médio completo ou ensino superior incompleto e com ensino superior completo recebem 16,77; 40,43; e 116,20 p.p. a mais, respectivamente. Esse resultado é observado também no trabalho de DeBeaumont e Yang (2008).

Em relação ao vínculo empregatício, é possível observar que os pendulares com vínculo formal de emprego possuem salários maiores. Desse modo, possuir vínculo empregatício formal proporciona um incremento salarial de 0,4 p.p em relação aos pendulares que estão na informalidade e que são semelhantes em relação às demais características. Além disso, tendo como base os indivíduos ocupados no setor de serviços, trabalhadores pendulares ocupados no setor agrícola recebem, em média, menos do que aqueles do terceiro setor, em torno de 8,46 p.p. a menos. Já os indivíduos que estão ocupados nos setores industriais; de produção de energia ou de saneamento; de construção civil; de atividades profissionais, científicas ou técnicas; e de administração pública, defesa ou segurança pública, recebem respectivamente 10,31; 12,01; 2,04; 17,79; e 35,02 p.p. a mais do que os trabalhadores pendulares do setor de serviços.

Os fatores associados às características geográficas e demográficas também apresentaram sinais positivos. Em relação ao logaritmo natural do tamanho da população do local de trabalho, seu efeito marginal condicional médio sugere que, para um aumento de 1% na população (acima da população média) do local de trabalho, os salários dos indivíduos aumentam em 1,56 p.p. Esse resultado também está de acordo com a literatura que verifica uma relação positiva entre salários e aglomeração urbana (GLAESER; MARÉ, 1994; GALINARI et al., 2007; GLAESER; RESSEGER, 2010; ANDERSSON BURGESS; LANE, 2013). Além disso, o coeficiente do fator que indica a moradia em zona urbana reforça a importância das economias de aglomeração na determinação dos salários. Com isso, trabalhadores pendulares moradores de zona urbana ganham cerca de 9,67 p.p. a mais do que trabalhadores pendulares da zona rural.

A localização em áreas metropolitanas por parte dos trabalhadores pendulares também se associou de forma positiva com os salários. Para essa variável, o aumento percentual na renda foi de 5,33 p.p.. Pelo mesmo motivo do parágrafo anterior, percebe-se que aglomerados urbanos têm uma relação direta com os aumentos salariais. Outro fator que pode ser levado em consideração é que, devido à mudança na estrutura produtiva do Brasil ocorrida a partir da década de 70 e se intensificando na década de 90, muitas empresas migraram para locais diferentes dos grandes aglomerados. Nesse sentido, há um aumento dos deslocamentos pendulares em direção a cidades menores (RAMALHO; BRITO, 2016).

Além disso, os migrantes intermunicipais apresentaram relação positiva com os salários, indicando um aumento salarial de 8,99 p.p. caso o trabalhador pendular seja também migrante intermunicipal. De fato, a literatura também constata essa relação positiva devido ao fato das características não observadas como motivação, empreendedorismo e habilidade inata presentes nesses indivíduos que sempre estão à procura de melhores condições de trabalho e moradia,

observando sempre a relação custo benefício que essas proporcionam (RAMALHO; BRITO, 2016). Além disso, percebe-se que as características não observáveis podem aumentar tanto a probabilidade aos deslocamentos pendulares quanto os salários desses indivíduos, mesmo considerando que a variável migrante intermunicipal se comporte como *proxy* para as tais características (LAMEIRA, 2016). Assim, é possível confirmar a relação positiva expressa pelo valor de  $Rh\hat{o}$ .

Sobre as regiões brasileiras, assim como na primeira etapa, tomou-se como base a região Norte. O coeficiente da região Nordeste apresentou um sinal negativo, ou seja, os salários dos trabalhadores pendulares nesta região são menores do que os auferidos no Norte. Essa diferença é de 13,61 p.p.. Já para as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, os sinais dos coeficientes são positivos, o que implica um aumento salarial de 10,55; 9,81; e 6,47 p.p. em relação aos trabalhadores pendulares do Norte.

Enfim, a diferença de renda entre os trabalhadores pendulares segue o mesmo padrão da literatura da economia do trabalho em relação a outros fatores como: migração (SANTOS; MENEZES; FERREIRA, 2005), retornos do investimento em capital humano (GLAESER; MARÉ, 1994; GALINARI et al., 2007; GLAESER; RESSEGER, 2010; ANDERSSON; BURGESS; LANE, 2013), discriminação de raça, gênero e entre os meios urbano e rural (HAZANS, 2003). Mesmo nesse grupo, os indivíduos que auferem maiores salários são brancos, do sexo masculino, com nível superior de ensino, casados, com famílias que possuem entre três e quatro indivíduos, com vínculo formal de emprego e trabalhadores lotados na administração, defesa e segurança pública, que migraram entre 2005 e 2010 e que são residentes de regiões metropolitanas.

## 5. Conclusão

Este trabalho objetivou analisar os fatores que se associam à propensão dos indivíduos em realizarem os deslocamentos pendulares, bem como evidenciar características que podem determinar seus salários. Por meio da abordagem de dois estágios de Heckman, evidenciou-se a importância de se levar em conta a existência de um viés de seleção em problemas desse tipo. Os resultados apontaram que os indivíduos que realizam movimento pendular são positivamente selecionados, de modo que fatores não observados que afetam sua probabilidade de mobilidade pendular também se associam a maiores rendimentos do trabalho.

Os resultados apresentados com as estimações realçam a influência das características dos indivíduos como raça, sexo, estado civil, bem como características geográficas na determinação dos salários e também na probabilidade de realizar deslocamentos pendulares. Além disso, é observada a importância de se considerarem as diferenças entre as regiões brasileiras, dado o nível de significância apresentado por seus coeficientes.

De forma geral, os resultados encontrados na literatura também se aplicam aos trabalhadores pendulares, sendo observado que os diferenciais salariais entre esses indivíduos também se mantêm mesmo consideradas as características individuais, familiares, de ocupação no mercado de trabalho e regionais. De acordo com os resultados encontrados, o grupo de pessoas mais propensas a deslocarem-se diariamente ao trabalho e que auferem salários maiores são homens, casados, de famílias com poucos indivíduos, do meio urbano, ocupados no setor público, moradores de regiões metropolitanas e que realizaram alguma migração em algum momento entre 2005 e 2010.

A educação também tem associação positiva tanto sobre a decisão de deslocamento quanto sobre os salários dos pendulares. Mais uma vez, esses resultados podem demonstrar a importância do investimento em capital humano para que haja um maior empoderamento das classes menos privilegiadas, como pessoas não brancas, do sexo feminino e com maior número de pessoas na família. Além disso, é importante observar que ações governamentais que visem aumentar os empregos formais podem ser efetivas para diminuir os diferenciais salariais entre esses indivíduos.

Sobre os setores de atuação dos trabalhadores, vê-se que, de uma forma geral, o setor agrícola é um dos mais penalizados tanto em relação a deslocamentos diários quanto a diferenciais salariais. Os resultados mostram que ainda há um grande desafio para promover uma maior equalização desses setores em relação aos demais.

Embora os resultados obtidos por este trabalho sejam importantes para estudos da economia urbana, a utilização do método de seleção amostral de Heckman (1979) apresenta limitações relacionadas aos aspectos de correção do viés de seleção. No caso do presente trabalho, é possível observar que o procedimento corrige apenas o erro de especificação causado pelos movimentos pendulares. Sendo assim, a equação de salários ainda pode apresentar problemas com relação à especificação, já que existem diversos fatores não ressaltados aqui que podem se associar aos salários, como, por exemplo, a heterogeneidade não observada individual e as características de infraestrutura das cidades. A base de dados utilizada não fornece meios de lidar com a omissão de tais informações.

No entanto, ainda assim, este trabalho fornece importantes resultados à análise do tema no Brasil. Há um perfil do migrante pendular, bem como das suas características, que se associa a maiores salários. Para novos trabalhos, sugere-se aprofundar quanto à identificação do perfil, custos e possibilidades de ganhos dos pendulares no Brasil, dado que se trata de fenômeno crescente. Além disso, seria importante considerar uma análise mais profunda sobre as regiões brasileiras, diante das grandes disparidades regionais existentes no país, que podem ser responsáveis por gerar diferentes perfis e determinantes salariais dos trabalhadores pendulares.

## Referências

- ANDERSSON, F.; BURGESS, S.; LANE, J. I. Cities, matching and the productivity gains of agglomeration. *Journal of Urban Economics*, v. 61, n. 1, p. 112-128, 2007.
- ÂNTICO, C. Deslocamentos pendulares nos espaços sub-regionais da Região Metropolitana de São Paulo. In: *Anais do 14º Encontro Nacional de Estudos Populacionais*. Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP), Caxambu, 2004.
- ARANHA, V. Mobilidade Pendular Na Metrôpole Paulista. *Revista São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 4, p. 96-109, 2005.
- BECKER, Gary S. Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, v. 70, n. 5, p. 9-49, 1962.
- CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- CHISWICK, B. R. *Jacob Mincer, experience and the distribution of earnings*. University of Illinois at Chicago and IZA Bonn, 2003. (Discussion Paper, n. 847).
- DEBEAUMONT, R.; YANG, S. P. Commuting and wages in the black hills of South Dakota and Wyoming. *Mountain Plains Journal of Business and Economics*, v. 9, n. 1, p. 32-47, 2008.
- ELIASSON, K.; LINDGREN, U.; WESTERLUND, O. Geographical labour mobility: migration or commuting? *Regional Studies*, v. 37, n. 8, p. 827-837, 2003.
- FONTES, G. G.; SIMÕES, R. F.; HERMETO, A. M. Urban attributes and wage disparities in Brazil: a multilevel hierarchical model. *Regional Studies*, v. 44, n. 5, p. 595-607, 2010.
- GABRIEL, S. A.; ROSENTHAL, S. S. Commutes, neighborhoods effects and earnings: an analyses of racial discrimination and compensating differentials. *Journal of Urban Economics*, v. 40, n. 1, p. 61-83, 1996.
- GALINARI, R.; CROCCO, M. A.; LEMOS, M. B.; BASQUES, M. F. D. O efeito das economias de aglomeração sobre os salários industriais: uma aplicação ao caso brasileiro. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 11, n. 3, p. 391-420, 2007.
- GITLEMAN, M.; WOLF, E. N. International of inter-industry wage differentials. *Review of Income and Wealth*, v. 39, n. 3, p. 295-312, 1993.

- GLAESER, E. L.; MARÉ, D. C. *Cities and skills*. National Bureau of Economic Research, 1994. (Working Paper, n. 4728).
- GLAESER, E. L.; RESSEGER, M. G. The complementarity between cities and skills. *Journal of Regional Science*, v. 50, n. 1, p. 221-244, 2010.
- HAZANS, M., *Commuting in the Baltic States: patterns, determinants and gains*. Center for Integration Studies, University of Bonn, 2003. (Working Paper, n. B02-2003).
- HECKMAN, J. J. Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, v. 47, n. 1, p. 153-161, 1979.
- HOFFMANN, R.; KASSOUF, A. L. Deriving conditional and unconditional marginal effects in log earnings equations estimated by Heckman's procedure. *Applied Economics*, v. 37, n. 11, p. 1303-1311, 2005.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Educação e Deslocamento: resultados da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- JARDIM, A. P.; ERVATTI, L. R. *Movimentos pendulares e circulares da população na região petrolífera do Estado do Rio de Janeiro: reflexões analíticas*. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- KAHN, L. M. Collective bargaining and the inter-industry wage structure: international evidence. *Economica*, v. 65, n. 260, p. 507-534, 1998.
- LAMEIRA, V. C. Diferenciais salariais, aglomerações urbanas e pendulariedade no Brasil. In: *Anais do 42º Encontro Nacional de Economia*. Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC), 2016.
- MINCER, J. *Progress in Human Capital Analysis of the distribution of earnings*. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1974.
- MIRANDA, R. A.; DOMINGUES, E. P. Commuting to work and residential choices in the metropolitan area of Belo Horizonte, Brazil. *Urban Public Economics Review*, n. 12, p. 41-71, 2010.
- MOURA, R.; BRANCO, M. L. G. C.; FIRKOWSKI, O. L. F. Movimento pendular e perspectiva de pesquisas em aglomerados urbanos. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 4, p. 121-133, 2005.
- NAKOSTEEN, R. A.; WESTERLUND, O.; ZIMMER, M. Migration and self-selection: measured earnings and latent characteristics. *Journal of Regional Science*, v. 48, n. 4, p. 769-788, 2008.
- RAMALHO, H. M. B.; BRITO, D. J. M. Migração intrametropolitana e mobilidade pendular: evidências para a região metropolitana do Recife. *Estudos Econômicos*, v. 46, n. 4, p. 823-877, 2016.
- ROBERTS, J. TAYLOR, K. Intra-Households commuting choices and local labor markets. *Oxford Economic Papers*, v. 69, n. 3, p. 734-757, 2016.
- RUPERT, P. STANCANELLI, E. WASMER, E. Commuting, wages and bargaining power. *Annals of Economics and Statistics*, n. 95, p. 201-220, 2009.
- SANTOS, E. R.; MENEZES, N. A.; FERREIRA, P. C. G. Migração, Seleção e Diferenças Regionais de Renda no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 35, n. 3, p. 299-331, 2005.
- SENECKY, S. *Commuting time as a measure of employment costs: implications for estimating labor supply elasticities*. University of California-Irvine, 2001.
- SJAASTAD, L. A. The costs and returns of human migration. *Journal of political Economy*, v. 70, n. 5, p. 80-93, 1962.

- SOARES, M. R. M. *Migração intrametropolitana e movimentos pendulares na Região Metropolitana de Belo Horizonte: o caso do município de Contagem - 1991/2000*. 141p. Tese (Doutorado em Economia). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2006.
- STUTZER, A.; FREY, B. S. Stress that doesn't pay: the commuting paradox. *The Scandinavian Journal of Economics*, v. 110, n. 2, p. 339-366, 2008.
- TROSHCHENKOV, S. *Commuting to work-self selection on earnings and unobserved heterogeneity*. Master Thesis, Master's Program in Economics, Universitet UMEA, 2012.
- ZAX, J. S. When is a move a migration? *Regional Science and Urban Economics*, v. 24, n. 3, p. 341-360, 1994.