

HABILIDADES E PRÊMIO SALARIAL URBANO¹

Edivaldo Constantino das Neves Júnior²

Carlos Roberto Azzoni³

André Squarize Chagas⁴

O objetivo deste estudo é discutir em que extensão a relação entre população e salários é diferente para trabalhadores alocados em ocupações com diferentes perfis de habilidades. Os dados utilizados para analisar a relação entre aglomeração urbana, salários e habilidades são provenientes da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e da base desenvolvida por Maciente (2013), que deriva da Occupational Information Network (ONET), produzida pelo Departamento de Trabalho dos Estados Unidos (em inglês, *U.S. Department of Labor*). Foram criadas três métricas, que representam a intensidade de habilidades cognitivas, sociais e motoras requeridas por cada ocupação. As evidências indicam que os ganhos de aglomeração não se manifestam da mesma forma para todos os indivíduos de um centro urbano. Existe um padrão no qual a importância das habilidades cognitivas cresce à medida que o tamanho das aglomerações aumenta.

Palavras-chave: aglomerações urbanas; salários; habilidades.

SKILLS AND URBAN WAGE PREMIUM

The aim of this paper is to discuss the relationship between urban size and productivity for workers allocated to occupations with different skill profiles. The data come from the Annual Social Information Relation (RAIS) and the database developed by Maciente (2013), which is essentially derived from the Occupational Information Network (ONET – US Department of Labor). For each occupation, three scores, representing the intensity of the cognitive, social and motor skills involved in their activity were created. We found that agglomeration gains do not manifest in the same way for all workers in an urban center. There is a pattern in which the importance of cognitive skills grows as the size of the agglomerations increases.

Keywords: urban agglomerations; wage; skills.

JEL: R23; J24.

1 INTRODUÇÃO

A literatura documenta uma relação bem definida entre a dimensão do centro urbano e os salários dos indivíduos, de tal forma que, quanto maior o tamanho da cidade, maiores serão os salários pagos (Glaeser e Maré, 2001; Glaeser e Resseger, 2010; Combes *et al.*, 2010; Rosenthal e Strange, 2004; Overman e Puga, 2010; Puga, 2010; Barufi, 2015; Silva, 2017). Possíveis formas de compreender os ganhos salariais urbanos envolvem desde os argumentos clássicos da “triade marshalliana”

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppe51n2art1>

2. Pesquisador do Núcleo de Economia Regional e Urbana (Nereus) da Universidade de São Paulo (USP). *E-mail:* <edivaldo.constantino@gmail.com>.

3. Professor do Nereus/USP. *E-mail:* <cazzoni@usp.br>.

4. Professor do Nereus/USP. *E-mail:* <achagas@usp.br>.

até os modelos formais microfundamentados desenvolvidos por Duranton e Puga (2004), em que são exploradas questões como *sharing*, *matching* e *learning*. A lógica é que, quanto maior a dimensão da aglomeração: i) maior será a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura, de fornecedores e de um *pool* de trabalhadores com habilidades similares; ii) maiores serão as chances de ocorrer um *matching* entre trabalhadores e firmas no mercado de trabalho; e iii) maior é a possibilidade de aprender e desenvolver novas tecnologias e práticas empresariais (Puga, 2010; Combes *et al.*, 2010).

Além disso, diferentes forças podem justificar a presença de disparidades salariais. Combes, Duranton e Gobillon (2008) apontam três importantes fontes: i) a composição da força de trabalho; ii) as características geográficas e fatores de produção locais; e iii) as economias de aglomeração.

Contudo, podem existir características individuais não observáveis correlacionadas com o tamanho da aglomeração urbana, o que dificulta a estimação do efeito da aglomeração sobre os salários. Isso pode ocorrer caso os trabalhadores mais habilidosos decidam se localizar em centros urbanos dotados com maiores atributos sociais, econômicos ou urbanísticos. A ideia é que as cidades podem ser mais produtivas devido ao fato de que seus habitantes são mais produtivos, e não porque as cidades os tornam mais produtivos (Carlsen, Rattso e Stokke, 2012). Diversos estudos avançam no sentido de considerar diferenças não observáveis entre os trabalhadores em suas abordagens metodológicas (Glaeser e Maré, 2001; D’Costa e Overman, 2014; Mion e Naticchioni, 2009; Barufi, 2015; Silva, 2017).

O objetivo deste texto é explorar a existência de padrões do prêmio salarial urbano, discutindo quais são as ocupações que desempenham papel chave na absorção dos ganhos salariais vinculados com tamanho urbano. Especificamente, o intuito é analisar em que extensão a relação entre população e salários é diferente para trabalhadores heterogêneos entre si, em particular no âmbito das habilidades. Vários estudos têm utilizado a ocupação como *proxy* para o nível de habilidades dos trabalhadores, dessa forma, focando mais nas atividades que o indivíduo faz do que o que ele estuda (Bacolod, Blum e Strange, 2009; Florida *et al.*, 2011; Maciente, 2013). Este artigo busca verificar se os efeitos associados ao aumento do tamanho urbano diferem de acordo com as habilidades requeridas pelas ocupações que os trabalhadores desempenham.

Para tanto, foram utilizadas informações presentes na Relação Anual de Informações Sociais (Rais), além da base desenvolvida por Maciente (2013), que analisa as competências técnicas e cognitivas que são requeridas dos trabalhadores em seus postos de trabalho. Por meio da base estruturada por Maciente (2013), foi possível gerar variáveis que refletem a ideia de habilidades, perícias, conhecimentos e estilos de trabalho relacionados com as dimensões cognitiva, social e motora.

Os resultados econométricos indicam que existe um padrão no qual a importância das habilidades cognitivas cresce à medida que o tamanho das aglomerações aumenta. Uma interpretação para esse resultado pode ser encontrada nas teorias econômicas de aglomeração, que salientam a importância dos ganhos provenientes dos mecanismos de *matching*, *sharing* e *learning* para o aumento do retorno salarial e sua relação com o perfil ocupacional dos trabalhadores.

Este texto está organizado da seguinte forma: além desta seção, composta pela introdução, a segunda seção apresenta a fundamentação teórica pertinente; a terceira seção apresenta a construção e descrição da base de dados; a quarta seção apresenta a metodologia; a quinta seção discute os resultados; e, por fim, a sexta seção apresenta as conclusões finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O crescimento da população residindo em áreas urbanas é uma tendência marcante, que caracteriza a distribuição mundial de localização dos agentes econômicos (UN, 2015). A indagação que emerge é como compreender as razões que justificam a ocorrência de tal padrão espacial, mesmo em um cenário onde existe uma relevância cada vez maior dos custos de congestionamento nas grandes e densas metrópoles (Fujita e Thisse, 2002). Com o intuito de interpretar esse paradigma, pesquisadores argumentam que deve existir algum outro estímulo econômico interagindo com os mecanismos de desconcentração espacial, e que, portanto, este estímulo influencia a decisão locacional de firmas e indivíduos.

Essa força econômica é representada pelas economias de aglomeração que, em essência, são responsáveis pelo aumento da produtividade dos agentes econômicos em grandes e densos centros urbanos. Sob essa perspectiva, torna-se plausível entender o porquê de as firmas e indivíduos escolherem se localizar nas grandes cidades, mesmo quando elas apresentam consideráveis forças de dispersão. De acordo com Combes e Gobillon (2015), economia de aglomeração é um conceito amplo, que inclui qualquer efeito de aumento das rendas dos trabalhadores e firmas à medida que o tamanho da economia local cresce. Groot e Groot (2014) discorrem que as economias de aglomeração podem ser entendidas como diferenças salariais que resultam, *ceteris paribus*, da proximidade entre diferentes firmas e consumidores, mercados de trabalho densos e de *spillovers* de conhecimento. Glaeser e Gottlieb (2009) associam a existência de economias de aglomeração com a redução do custo de transporte de bens, redução no custo de transporte de pessoas e redução no custo de transporte de ideias.

A literatura aponta algumas teorias que dissecam os mecanismos associados com os retornos crescentes à escala, e que constituem o coração teórico das economias de aglomeração. Os argumentos se fundamentam a partir das ideias desenvolvidas por

Marshall (1890), que analisa os efeitos de aglomeração por meio da ótica do *labor pooling*, *intermediate inputs* e *knowledge externalities*,⁵ chegando até a mais recente microfundamentação das economias de aglomeração proposta por Duranton e Puga (2004), composta pelos efeitos de *sharing*, *matching* e *learning*.

No âmbito empírico, identificar a importância relativa de cada um desses canais que moldam as economias de aglomeração é um desafio (Puga, 2010; Combes e Gobillon, 2015). Infelizmente, ainda não foi possível cruzar essa fronteira, muito embora avanços notáveis foram alcançados em outras áreas, em particular na identificação dos efeitos de *sorting* espacial dos trabalhadores sobre a relação entre aglomeração e salários. A importância em contabilizar o efeito do *sorting* – tanto do ponto de vista teórico quanto empírico – é fundamental, pois, é possível que, por razões não relacionadas com as economias de aglomeração, indivíduos com alto nível de qualificação possam ter uma super-representação nas cidades.

De acordo com Combes e Gobillon (2015), isso pode ocorrer: i) caso os indivíduos com mais habilidades atribuam um maior valor para as amenidades citadinas em relação aos demais indivíduos; ou ii) se, historicamente, pessoas qualificadas se localizam em grandes cidades e, por sua vez, transmitem parcela de suas competências laborais para as futuras gerações. Assim, caso o mecanismo de seleção dos trabalhadores qualificados entre as cidades não seja considerado, outras variáveis, como o tamanho ou densidade populacional, irão captar esse efeito, de tal forma que o impacto das economias de aglomeração será superestimado.

Sob o prisma empírico, a literatura argumenta que tratar da questão do *sorting* espacial dos trabalhadores está relacionado intrinsecamente com a capacidade de controlar as heterogeneidades individuais (Glaeser e Maré, 2001; Combes, Duranton e Gobillon, 2008). Nesse caso, é necessária uma estrutura de dados em painel, para que a inclusão do efeito fixo individual capture as características não observadas dos trabalhadores invariantes no tempo que, de alguma forma, possam causar viés na estimação do efeito das economias de aglomeração sobre os salários individuais. Esses estudos apresentam resultados robustos e convergentes, mostrando que o *sorting* espacial dos trabalhadores é uma fonte extremamente relevante do prêmio salarial urbano (Combes, Duranton e Gobillon, 2008; Carlsen, Rattso e Stokke, 2016; Matano e Naticchioni, 2015; Barufi, 2015; Silva, 2017).

Enquanto a existência do prêmio salarial urbano, mesmo após o controle do *sorting* espacial, já é um fato consolidado na literatura, ainda persistem lacunas no que diz respeito à presença de heterogeneidades referentes à magnitude do prêmio salarial para trabalhadores com diferentes perfis de habilidades. Nesse sentido, é importante perceber que nem todos os trabalhadores usufruem igualmente dos

5. Essa argumentação defendida por Marshall (1890) ficou conhecida na literatura como “triade marshalliana”.

benefícios do aumento da escala urbana, e isso está diretamente relacionado com a noção de capital humano. É importante notar que grande parte dos estudos mensura o capital humano via educação, utilizando para isso indicadores como escolaridade por região, percentual da população que possui ensino primário, secundário ou superior, ou o número de matrículas por categoria de estudos, entre outros. Entretanto, as formas usuais de mensurar capital humano estão sujeitas a limitações, pois não revelam necessariamente como os indivíduos utilizam a educação que possuem na produção de bens e serviços.

A ideia principal é que as ocupações revelam de forma mais precisa como os indivíduos utilizam a educação formal que possuem no mercado de trabalho, e representa uma *proxy* satisfatória das potencialidades e conhecimentos pertencentes à força de trabalho local. A proposta deste artigo é utilizar as ocupações e, em particular, o conteúdo de habilidades inerente a cada posto de trabalho, para mensurar as heterogeneidades individuais. A ideia básica é que o capital humano possui um componente específico que não é inteiramente captado pelas variáveis usuais, como escolaridade. O argumento é que educação e habilidades não são equivalentes e que é possível compreender a educação como parte de um processo que determina um conjunto multidimensional de habilidades do indivíduo.

O uso de novas métricas pode lançar luz sobre diversos fenômenos relacionados com o desenvolvimento econômico.⁶ Essa é uma perspectiva de análise fundamentalmente baseada nas atividades que os indivíduos desempenham no mercado de trabalho (*job-task*). A hipótese essencial, que possibilita inferir o nível de habilidade do trabalhador a partir de sua ocupação, é a existência de *matching* no mercado de trabalho. Considera-se que, no equilíbrio, o mercado de trabalho associa cada trabalhador i , que possui determinadas habilidades s , para ocupações j , que requerem tais características, sendo possível mapear a relação ocupação-habilidade do trabalhador. Se essa relação é invertível, pode-se argumentar que o trabalhador alocado em uma ocupação j possui o nível de habilidades necessárias para ocupar tal emprego.⁷

Do ponto de vista empírico, a literatura aponta resultados interessantes no que diz respeito à heterogeneidade individual, analisada sob a ótica das habilidades individuais. Bacolod, Blum e Strange (2009) mostram que o prêmio salarial urbano não é uniforme entre os trabalhadores com distintos níveis de habilidades e que, além disso, os ganhos são maiores para indivíduos cujo perfil das habilidades

6. A importância da educação formal jamais é colocada em xeque. Muito pelo contrário, a educação é um importante mecanismo capaz de reduzir as desigualdades de oportunidades. É possível, então, conciliar essa literatura com os estudos que enfatizam a relação entre educação formal e o capital humano.

7. Esse é um argumento extremamente importante. Reconhece-se que existem estudos que utilizam diferentes terminologias para se referir a questões como habilidades individuais ou tarefas desempenhadas nas ocupações (Autor, Levy e Murnane, 2003; Acemoglu e Autor, 2010). A despeito dessas evidências, as habilidades dos trabalhadores consideradas são as mesmas das ocupações.

vinculadas às suas ocupações é tipificado como cognitivo e social. Entretanto, esse resultado não se replica para o grupo dos indivíduos com altas habilidades motoras. Assim, os autores argumentam que as cidades são complementares às habilidades cognitivas e sociais.

Conclusões similares também foram encontradas em estudo desenvolvido por Florida *et al.* (2011). Os autores exploraram os efeitos das habilidades individuais sobre os salários regionais, utilizando a técnica de análise de *cluster* para definir um conjunto de habilidades analíticas, sociais e físicas, a partir do perfil das ocupações laborais. Os resultados mostram que o efeito das habilidades analíticas e sociais sobre os salários regionais é positivo, enquanto as habilidades físicas possuem um efeito negativo.

Diversas explicações podem ser levantadas, uma vez que trabalhadores mais qualificados: i) tendem a se especializar e, portanto, beneficiar-se de melhor *matching* em uma cidade com um mercado interno mais dinâmico; ii) possuem maior capacidade de aprender uns com os outros, capturando o conhecimento que “está no ar” e, portanto, interagindo e aprendendo mais; e iii) se beneficiam da existência de complementaridade de recursos disponíveis em grandes e densos mercados. Florida *et al.* (2011) ainda argumentam que a cidade proporciona a formação de uma ampla rede de contatos para aqueles mais habilidosos, além de ser possível explorar os ganhos provenientes da redução dos custos de transporte, presença das economias de escala e efeitos positivos de transbordamento de conhecimento.

Por sua vez, Andersson, Klaesson e Larsson (2014) encontraram diferenças significativas entre trabalhadores com habilidades rotineiras e não rotineiras em termos tanto de magnitude das disparidades salariais como de suas fontes. Assim, para os trabalhadores associados com habilidades não rotineiras, foi constatada a existência de economias de aglomeração, muito embora quantitativamente menor que o *sorting* espacial, ao passo que, para os demais trabalhadores, as economias de aglomeração parecem ser inócuas.

Ademais, estudar as economias de aglomeração no caso brasileiro é fundamental, pois o país é caracterizado por elevadas desigualdades regionais, diferenças no grau de urbanização, heterogênea configuração da rede urbana e, além disso, vem atravessando um processo de redução paulatina da desigualdade salarial (Cruz e Naticchioni, 2012). Ademais, há evidências de que existe uma relação positiva entre salários e tamanho das cidades no Brasil. Azzoni e Servo (2002) verificaram que os diferenciais salariais são reduzidos quando controles de trabalhadores, características dos trabalhos e custo de vida são introduzidos na análise. Contudo, ainda persiste uma elevada desigualdade salarial entre as regiões metropolitanas. Baseados nessas evidências, os autores argumentam que os salários tendem a aumentar com o tamanho da aglomeração urbana.

Por outro lado, Rocha, Silveira-Neto e Gomes (2011), ao considerarem tanto a influência de características observáveis como não observáveis fixas no tempo do trabalhador, constataram que permanece um diferencial salarial positivo em torno de 9,4% favorável aos trabalhadores das regiões metropolitanas. Freguglia, Menezes-Filho e Souza (2007) utilizaram a base de dados da Rais-Migra, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), para identificar a existência de diferenciais salariais intersetoriais e inter-regionais dos trabalhadores da indústria de transformação mineira entre 1999 e 2001, controlando pelas características observáveis e não observáveis destes indivíduos. Os resultados obtidos indicam que, ao considerar as características não observáveis dos trabalhadores, as diferenças específicas dos setores e das regiões são menores em relação aos resultados verificados por mínimos quadrados ordinários (MQO). Contudo, ainda persistem diferenças nos salários entre indústrias e regiões. Silva (2012) analisou a distribuição espacial dos efeitos de aglomeração sobre os diferenciais salariais a partir dos retornos à educação no Brasil. Os resultados mostram que existe um prêmio salarial urbano de 3% para os trabalhadores formais das áreas metropolitanas, após controlar a heterogeneidade individual não observada e as características observadas do trabalhador e do emprego.

Barufi (2015) discute que não apenas o tamanho das cidades importa, mas também a composição setorial é relevante para entender as escolhas de localização das empresas. A autora analisa o escopo industrial das economias de aglomeração, com foco nas questões de diversificação, especialização e competição como elementos relacionados com os ganhos locais para os diferentes setores, controlando pelas habilidades individuais. Os principais resultados indicam que não existe um único conjunto setorial local ótimo para potencializar a produtividade em diferentes setores tecnológicos.

Por outro lado, Ehrl e Monastério (2016) discutem a questão da concentração das habilidades analíticas e interpessoais e seus efeitos sobre os salários, utilizando a técnica de variáveis instrumentais para controlar pela endogeneidade presente nas estimações. Explorando diferenças na distribuição dos trabalhadores em ocupações industriais e liberais nos anos de 1872 e 1920, os autores encontraram que a concentração regional de habilidades interpessoais e analíticas possui efeitos de externalidade positiva sobre os salários. Por fim, Andrade, Gonçalves e Freguglia (2014) analisam os determinantes da concentração ocupacional nas regiões metropolitanas no período de 2003 a 2008, mensurando a concentração das ocupações para as principais regiões metropolitanas e discutindo os determinantes e a influência do nível tecnológico das ocupações sobre sua concentração geográfica. Os resultados revelam que a concentração ocupacional é afetada pela distribuição geográfica das atividades produtivas e pela intensidade tecnológica de cada ocupação.

3 BASE DE DADOS

Esta seção tem como objetivo analisar características relevantes da base de dados. As informações utilizadas para analisar a relação entre aglomeração urbana, salário e habilidades são provenientes de duas fontes: a base desenvolvida por Maciente (2013), que analisa as diferentes dimensões das perícias técnicas requeridas dos trabalhadores em seus postos de trabalho; e a Rais.

Os dados de Maciente (2013) consistem em um levantamento ocupacional, que identifica a intensidade, para cada ocupação, de um conjunto mais amplo de habilidades e competências técnicas e cognitivas. A contribuição de Maciente (2013) foi realizar uma ponte entre a base desenvolvida para os Estados Unidos e o caso brasileiro, conseguindo atribuir 263 variáveis da Occupational Information Network (ONET)⁸ para 2.702 ocupações da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) de 2002, obtendo, assim, uma medida do nível geral de habilidades requeridas no mercado de trabalho formal nacional.

Em termos gerais, foi implementada uma categorização das habilidades constituída pelas dimensões cognitiva, social e motora.⁹ Para cada uma dessas categorias foi selecionado um conjunto de variáveis, entre as 263 da ONET, que descrevem de modo coerente tais habilidades.¹⁰ Em seguida, para cada grupo de habilidades foi aplicada a técnica de análise fatorial, obtendo-se, ao final do procedimento, um único vetor de variáveis para cada dimensão. Esses vetores resultantes possuem a característica de resumir a maior parte das informações presentes em cada conjunto original e guardar algum nível de correlação entre si, refletindo a existência de uma relação de complementaridade entre as habilidades cognitivas, sociais e motoras. Assim, foram construídos três índices de habilidades, que não são necessariamente ortogonais entre si, mas que preservam uma relação teórica desejável de complementaridade (Bacolod, Blum e Strange, 2009).

As variáveis foram escolhidas por meio da análise textual de cada variável e com base no que é discutido e recomendado pela literatura teórica e empírica.¹¹ Tendo isso em vista, a compreensão sobre as diferentes perspectivas de habilidades pode ser descrita da seguinte forma: habilidades cognitivas indicam um conjunto de variáveis ligadas ao raciocínio lógico, à capacidade de aprendizado e ao domínio oral e verbal da língua; habilidades sociais são aquelas voltadas para as relações interpessoais no ambiente de trabalho; habilidades motoras estão relacionadas

8. Foi utilizada a versão 17 da ONET, atualizada em 2011.

9. Essa classificação está em consonância com estudos produzidos pela literatura (Ingram e Neumann, 2006; Bacolod, Blum e Strange, 2009; Bacolod, Blum e Strange, 2010; Florida *et al.*, 2011; Weinstein, 2013; Guvenen *et al.*, 2015).

10. No total, foram selecionadas nove variáveis para representar a dimensão cognitiva, sete para a social e seis para a motora, perfazendo um total de 22 variáveis na base de dados. Cabe destacar que os fatores foram normalizados para média zero e desvio-padrão 0.1 (cuja amplitude está indicada no topo do quadro 1), de forma que ocupações com escores superiores a zero utilizam o fator com intensidade superior à média do conjunto de ocupações

11. A lista completa das variáveis que compõem cada dimensão das habilidades consta no quadro A.1 do apêndice A.

com destreza manual e compreendem vários tipos de habilidades ligadas à força e à capacidade para desempenhar trabalhos extenuantes. As tabelas A.1 e A.2 do apêndice A reportam os resultados obtidos referentes ao procedimento de análise fatorial.¹²

Para obter uma noção prática do que significam essas variáveis,¹³ o quadro 1 apresenta as cinco ocupações com valores extremos, tanto no âmbito positivo da distribuição de cada dimensão de habilidades quanto no negativo. Ocupações como “físico” ou “astrônomo” requerem elevados níveis de habilidades cognitivas, enquanto que ocupações como “ouvidor” ou “advogado” exigem altas competências sociais. Por outro lado, ocupações como “pedreiro” ou “preparador de estruturas metálicas” demandam altas habilidades motoras. É possível verificar que esses resultados são coerentes e consistentes com a intuição do significado intrínseco de cada uma das dimensões de habilidades tipificadas no estudo.

QUADRO 1
Habilidades requeridas para ocupações selecionadas

Cognitivo	
Baixo	Alto
Lavador de veículos	Físico
Modelo publicitário	Astrônomo
Classificador de fibras têxteis	Geofísico espacial
Atendente de lanchonete	Médico neurofisiologista
Abatedor	Médico cirurgião
Motor	
Baixo	Alto
Professor de pesquisa operacional	Preparador de estruturas metálicas
Estatístico	Escorador de minas
Economista ambiental	Bombeiro de aeródromo
Cientista político	Pedreiro
Ouvidor	Operador de motosserra

(Continua)

12. Os resultados da tabela A.1 (apêndice A) mostram que, em todas as dimensões de habilidades, apenas o primeiro fator deve ser o escolhido. Note que para o grupo cognitivo esse fator tem um autovalor de 7,38 e representa 95,6% da variância total das variáveis originais. Para as habilidades sociais, o primeiro fator tem autovalor 5,23 e contém 96,9% da variância total, enquanto que para a dimensão motora, o autovalor associado é 4,68 e acumula 92,43% da variância dos dados originais. A tabela A.2 (apêndice A) mostra as cargas fatoriais. Os resultados indicam que todas as variáveis selecionadas possuem relação com o índice criado. Em nenhum dos cenários foi possível obter valores baixos de carga fatorial, o que mostra que existe uma coerência entre as variáveis escolhidas e a denominação de cada grupo de habilidades.

13. Cabe salientar que a métrica de habilidades proposta neste artigo não está imune a críticas, entre as quais se destacam duas. A primeira é que se admite que os níveis de habilidades requeridos pelas ocupações para o contexto norte-americano possuem um perfil similar para o brasileiro. A segunda objeção diz respeito à suposição de que os níveis de habilidades demandadas pelos postos de trabalhos não se modificam ao longo do tempo. Com isso em mente, a análise deste artigo abrange um período de dez anos. O argumento é que dentro desse intervalo é pouco provável ocorrerem mudanças estruturais e sistemáticas no perfil de demanda por trabalho. Apesar dessas limitações, acredita-se que a abordagem aqui desenvolvida pode contribuir para a compreensão de novos fenômenos relacionados com a qualificação da mão de obra no Brasil.

(Continuação)

Social	
Baixo	Alto
Lavador de veículos	Ouvidor
Passadeira	Avaliador de produtos do meio de comunicação
Trabalhador de tecidos e couros	Advogado
Tecelão	Supervisor de compras
Lavador de peças	Diretor comercial

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

Para analisar o mercado de trabalho formal brasileiro são utilizadas informações da Rais.¹⁴ Sob a gestão de responsabilidade do MTE, a Rais é uma base de dados de periodicidade anual e é composta por um cadastro administrativo, de âmbito nacional, cuja declaração é obrigatória para todos os empregadores. É possível realizar análises regionais desagregadas e obter informações relativas ao estabelecimento (atividade econômica, localização geográfica, tamanho), ao indivíduo (gênero, escolaridade, idade, nacionalidade, raça/cor) e ao próprio vínculo (data e tipo de admissão, data e causa da rescisão, ocupação, remuneração, horas trabalhadas e tempo de emprego). É possível identificar e acompanhar trabalhadores e firmas ao longo do tempo, por meio de códigos de identificação, fornecendo informações precisas sobre a evolução das características socioeconômicas e trabalhistas.

Alguns tratamentos e filtros foram introduzidos com o objetivo de garantir consistência e confiabilidade das informações dentro do contexto das aplicações econométricas.¹⁵ É importante destacar que o recorte geográfico considerado no estudo são as áreas de mercado de trabalho locais brasileiras,¹⁶ e a dimensão temporal

14. Os autores agradecem ao Núcleo de Economia Regional e Urbana (NEREUS) da USP pela disponibilidade no acesso da base e do ferramental computacional necessário para manipulá-la. Além disso, reitera-se que todos os princípios de sigilo foram respeitados, de acordo com as leis vigentes no país.

15. Foram mantidos na base apenas os vínculos empregatícios ativos, com remuneração superior a zero e com carga de horário contratada semanal igual ou superior a 20 horas. Em seguida, foram excluídos os vínculos cuja variável identificadora do trabalhador foi considerada inválida. Além disso, com o intuito de obter apenas um registro de emprego para cada trabalhador, foi introduzida uma série de tratamentos adicionais. Dessa forma: i) foram excluídos indivíduos com mais de cinco vínculos; ii) foram corrigidas as inconsistências na variável de gênero; iii) foram mantidos aqueles contratos com maior hora contratada; e iv) e cuja data de admissão é a mais antiga. Para aqueles casos restantes de múltiplos vínculos, foi adotado o procedimento de selecionar aleatoriamente um deles, gerando, assim, uma base composta por indivíduos associados com um único vínculo por ano. Por fim, foram desconsideradas as observações que apresentavam incongruências na variável de escolaridade. Foram mantidos apenas os indivíduos com idade entre 18 e 65 anos, que trabalham nas áreas de mercado de trabalho local e atuam dentro do âmbito do setor privado. Os salários correspondem ao valor da remuneração nominal do indivíduo recebido no mês de dezembro, foram deflacionados de acordo com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

16. Para definir áreas de mercado de trabalho locais, foi utilizado o estudo sobre arranjos populacionais e concentrações urbanas no Brasil, produzido pelo IBGE (disponível em: <<https://bit.ly/3CEsWny>>), juntamente com a análise das regiões de influência das cidades (REGIC-2010). São categorizadas em tamanhos: i) “pequenos”, que correspondem àquelas com população menor que 100 mil habitantes; ii) as “médias”, que indicam uma população entre 100 mil e 750 mil indivíduos; iii) as “grandes”, que correspondem a uma população entre 750 mil e 2,5 milhões de pessoas; e iv) as “muito grandes”, que são aquelas com população superior a 2,5 milhões de habitantes.

utilizada na abordagem econométrica corresponde ao período compreendido entre os anos de 2003 e 2013.

A tabela 1 mostra informações referentes ao salário e à proporção de indivíduos trabalhando nas aglomerações “muito grandes” para o conjunto total de indivíduos, assim como para aqueles definidos como “*top*-cognitivo”, *top*-social” e “*top*-motor”.¹⁷ É possível perceber que aproximadamente 50% do total de trabalhadores exercem suas atividades nas aglomerações muito grandes. Quando a análise se restringe para o grupo dos indivíduos que trabalham em ocupações mais cognitivas, essa proporção atinge 60,4%. Além disso, a média salarial dos indivíduos *top*-cognitivos é mais que o dobro em relação ao total de trabalhadores. No que diz respeito ao grupo das habilidades sociais, tanto a média salarial quanto a porcentagem dos que trabalham nas grandes aglomerações são inferiores ao verificado para o grupo *top*-cognitivo, porém, superiores ao grupo geral de trabalhadores. Por outro lado, para os indivíduos classificados como *top*-motor, as evidências são opostas.

Além disso, a tabela 1 apresenta o diferencial salarial entre trabalhadores de aglomerações muito grandes e pequenas, tanto para o grupo total de indivíduos como para os mais cognitivos, sociais e motores. Os dados sugerem que existe um *gap* salarial considerável no mercado privado de trabalho formal entre trabalhadores, segundo o critério do tamanho da urbe. Essa diferença é maior para as ocupações mais cognitivas e sociais, e menor para as ocupações mais motoras.

TABELA 1
Salários, aglomeração urbana e habilidades (2013)

Tipo de trabalhador	Centros muito grandes > 2,5 milhões (%)	Média salarial (R\$)	Média salarial nos centros muito grandes (R\$)	Média salarial nos pequenos centros (R\$)	Diferença salarial (%)
Todos	50,2	2.078,13	2.345,19	1.567,46	33,2
<i>Top</i> -cognitivos	60,4	5.736,59	6.563,50	3.508,59	46,5
<i>Top</i> -sociais	51,7	3.185,52	3.916,93	1.904,94	51,4
<i>Top</i> -motores	43,9	1.626,25	1.663,20	1.497,90	9,9

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores

A partir da análise da tabela 2 é possível investigar explicitamente a distribuição das habilidades ocupacionais associadas aos trabalhadores formais para o ano de 2013, e sua relação com o tamanho das aglomerações. São apresentados resultados detalhados ao longo da distribuição de habilidades, tanto para os índices criados

17. Cada uma das variáveis de habilidades foi dividida em grupos de quintis. As ocupações pertencentes ao quinto quintil são aquelas que requerem altas habilidades (doravante chamadas *top*-cognitivas, *top*-sociais e *top*-motoras).

a partir da análise fatorial quanto para as variáveis individuais. Busca-se mostrar que os índices criados são coerentes com as variáveis individuais.

Os valores incluídos na tabela 2 representam a porcentagem de indivíduos que pertencem ao quinto *quintil* de habilidade em cada tamanho urbano. Os resultados podem ser interpretados da seguinte forma: 2,61% dos indivíduos que trabalham em concentrações urbanas pequenas possuem habilidades cognitivas altas, enquanto que, em aglomerações muito grandes, essa porcentagem é de 5,7%. Quando essa análise é estendida para as variáveis individuais que compõem o índice cognitivo, o padrão permanece o mesmo. As evidências sugerem que: i) o índice de habilidades cognitivas capta de modo consistente o comportamento das variáveis individuais; e ii) nas aglomerações maiores, a representatividade dos indivíduos com alta habilidade cognitiva é maior em relação às pequenas aglomerações.

Ao analisar o índice social, é possível perceber que, dos indivíduos que trabalham em concentrações urbanas pequenas, 16,9% possuem altas competências sociais; por outro lado, em aglomerações de tamanho muito grande, tal porcentagem corresponde a 18,2%. A representatividade dos indivíduos cujas ocupações demandam altos níveis de habilidades sociais é maior nas grandes cidades, porém, em magnitude notadamente inferior em relação ao caso cognitivo. Esses dados sugerem que postos de trabalho demandantes de altas habilidades sociais são relativamente homogêneos no sistema urbano.

TABELA 2
Educação, habilidades e tamanho das áreas de mercado de trabalho local (2013)

	Tamanho do centro urbano			
	Pequeno	Médio	Grande	Muito grande
Escolaridade				
Ensino básico	41,51	37,42	32,61	30,31
Ensino médio	51,10	53,29	56,59	54,84
Ensino superior	7,39	9,29	10,80	14,84
Habilidades				
Índice cognitivo	2,61	3,57	4,31	5,70
Raciocínio dedutivo	3,11	3,98	4,51	6,13
Raciocínio indutivo	2,46	3,20	3,81	4,59
Flexibilidade de raciocínio	3,86	5,07	5,39	6,82
Compreensão de leitura	1,61	2,14	2,59	3,43
Escrita	2,72	3,28	3,87	4,97
Pensamento crítico	2,36	3,10	3,77	5,22
Resolução de problemas complexos	3,16	4,33	5,08	6,85
Pensamento analítico	2,40	3,21	3,94	5,64

(Continua)

(Continuação)

	Tamanho do centro urbano			
	Pequeno	Médio	Grande	Muito grande
Raciocínio matemático	6,73	8,29	9,09	11,33
Índice social	16,89	17,04	17,48	18,23
Percepção social	5,03	6,07	6,88	8,30
Coordenação	7,08	8,28	9,27	11,21
Persuasão	7,44	8,51	9,23	10,81
Negociação	15,10	15,80	17,64	19,15
Estabelecer e manter relações interpessoais	16,94	16,77	17,20	18,18
Vender ou influenciar outros	17,53	18,05	19,77	20,59
Resolver conflitos e negociar com outros	9,48	10,79	12,18	14,40
Índice motor	23,77	22,23	20,85	16,96
Destreza manual	13,84	15,30	15,25	13,29
Controle de precisão	22,87	18,89	13,26	10,65
Força estática	31,94	29,09	27,76	23,40
Força dinâmica	25,22	22,54	22,28	17,98
Realização de atividades físicas em geral	21,19	21,05	21,17	17,67
Manuseio de objetos	29,07	28,55	24,58	21,59

Fonte: Microdados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<https://bit.ly/3CEsWny>>. Elaboração dos autores.

Obs.: Pequeno = população < 100 mil habitantes; médio = 100 mil < população < 750 mil; grande = 750 mil < população < 2,5 milhões; muito grande = população > 2,5 milhões.

A análise do índice motor revela que 23,8% dos indivíduos nas pequenas concentrações possuem altas habilidades motoras, enquanto tal porcentagem é de 16,96% nas aglomerações muito grandes. Mais uma vez, esse padrão é encontrado não apenas no índice motor, mas também para as variáveis que compõem a dimensão motora de habilidades. É importante reforçar um fato interessante: ao contrário das habilidades cognitivas, a proporção de indivíduos com altas habilidades motoras é menor em aglomerações muito grandes, se comparado às aglomerações pequenas.

Nas linhas superiores da tabela 2, é possível analisar a distribuição da escolaridade para diferentes tamanhos populacionais das aglomerações. O padrão é evidente: as aglomerações maiores possuem maior proporção de indivíduos com ensino superior em relação às demais. Por outro lado, para o ensino básico, o comportamento é o oposto: a proporção de indivíduos com ensino básico é menor em concentrações urbanas muito grandes. Existe maior proporção de trabalhadores em postos de trabalhos mais cognitivos e mais sociais em centros urbanos muito grandes. Para o grupo de indivíduos *top*-motores, as conclusões são opostas, uma vez que, quanto menor o tamanho da aglomeração, maior a representatividade dos trabalhadores com altas habilidades motoras.

4 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Com o intuito de discutir a relação entre aglomeração, salários e habilidades será proposto o método de efeito fixo como forma de superar a questão do *sorting* espacial de trabalhadores. A modelagem do *sorting* está diretamente relacionada com a presença de heterogeneidades individuais não observadas. O modelo de efeitos fixos possibilita controlar pelas características dos trabalhadores não observadas invariantes no tempo, que possivelmente provocam algum tipo de distorção na análise econométrica. Nesse contexto, a equação estimada no estudo é:

$$\log w_{it} = \beta_1 Skill_{ot} + \beta_2 Size_{kt} + \beta_3 (Skill_{ot} * Size_{kt}) + \beta_4 X_{it} + \beta_5 Q_{jt} + c_i + \alpha_a + \eta_j + \sigma_t + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

em que $\log w_{it}$ representa logaritmo do salário-hora, obtido por meio da remuneração média em reais, do indivíduo i no tempo $t = \{2003, \dots, 2013\}$. O vetor X_{it} indica variáveis¹⁸ que denotam o grau de instrução do indivíduo (*dummies* de escolaridade que representam quatro ciclos escolares) e o tempo que o trabalhador está no mesmo vínculo empregatício (*tenure*), que também foi incluída na forma quadrática (*tenure*²). A variável Q_{jt} representa variáveis relacionadas com as características das firmas: tamanho e setor de atividade em que a empresa opera. O vetor $Skill_{ot}$ representa as habilidades dos trabalhadores, ou seja, as dimensões cognitiva, social e motora na ocupação o no tempo t . O vetor $Size_{kt}$ corresponde a *dummies* que representam os diferentes tamanhos urbanos k definidos pelo IBGE (pequeno, médio, grande, muito grande). Em todas as análises, o tamanho omitido é o pequeno. Foram introduzidas *dummies* de tempo σ_t , e a heterogeneidade não observada do trabalhador i constante no tempo é representada pelo efeito fixo individual c_i . O método de estimação utilizado é a abordagem iterativa sugerida por Guimarães e Portugal (2010). O quadro A.2 do apêndice A descreve em detalhes as variáveis utilizadas no modelo, e a tabela A.3 reporta as estatísticas descritivas.

Um aspecto a ser considerado diz respeito a características inerentes a cada área de mercado de trabalho local que possam estar correlacionadas com o tamanho da aglomeração urbana, e que causam viés na análise. Diferentes forças podem justificar a presença de disparidades salariais regionais. O diferencial salarial pode, por exemplo, estar associado a variáveis geográficas, como a proximidade com portos, rios e oceano, clima, presença de recursos naturais ou ainda dotações não naturais, como instituições, tecnologia, cultura, ou capital público e privado. Todas essas características locais podem afetar os níveis salariais, seja ampliando os ganhos de produtividade ou atuando como elemento de congestão. Como forma de lidar com essa problemática, foi inserida na modelagem da regressão (1) uma variável para capturar os efeitos fixos de cada área de mercado de trabalho local. Nesse caso, α_a corresponde ao efeito fixo local de cada área de mercado de trabalho local, tal

18. Por construção, não é possível incluir no vetor X_{it} variáveis que sejam constantes no tempo.

que $a = \{1, \dots, 375\}$. Esse efeito controla questões locais específicas constantes no tempo, que podem interferir na análise dos efeitos relacionados com as economias de aglomeração.

Além de considerar a existência de efeitos locais e do *sorting* espacial dos trabalhadores, buscou-se discutir o papel desempenhado pelas firmas. De acordo com Combes e Gobillon (2015), é plausível que as firmas nas grandes metrópoles sejam, em média, mais produtivas em relação àquelas localizadas nos demais centros urbanos. Nas grandes aglomerações, existe maior nível de competição no mercado, de tal forma que apenas as melhores empresas sobrevivem nesse ambiente. Esse é um dos argumentos que justificam o processo de *sorting* espacial das firmas. Dessa forma, é possível que a escolha de localização das firmas no espaço não seja exógena. Os salários em grandes centros urbanos podem estar relacionados não com o tamanho da aglomeração em si, mas com a concentração das melhores firmas nessas regiões.

Para que seja possível analisar a relevância do *sorting* de firmas no contexto das economias de aglomeração, a literatura busca controlar por meio das características das empresas, em particular aquelas que são não observáveis e constantes no tempo. Entretanto, poucos estudos exploram tal temática. Apenas recentemente é que tais informações se tornaram disponíveis e manipuláveis do ponto de vista técnico. Dessa forma, foi inserida na equação (1) a variável η_j , que representa o efeito fixo de firma. A condição necessária para a identificação desse parâmetro é que haja variação suficiente de indivíduos entre as firmas. Os dados atestam essa evidência ao mostrar que 37,32% dos indivíduos mudaram de firma, correspondendo ao total de 679.421 trabalhadores.

O parâmetro de interesse é β_3 e a hipótese de identificação fundamental que permite estimar tal coeficiente é a existência de variação dos indivíduos entre ocupações, assim como entre regiões de tamanhos distintos. Os dados mostram que 63,27% dos trabalhadores realizaram mobilidade entre ocupações, correspondendo a 1.151.875 pessoas. Por outro lado, apenas 13,29% dos indivíduos, ou 241.976 trabalhadores, incorreram em mobilidade entre aglomerações urbanas de tamanhos diferentes. Parcela substancial dos resultados advém da mobilidade dos indivíduos entre as ocupações. O painel balanceado foi construído englobando um total de 20.026.094 observações, correspondendo a 1.820.554 trabalhadores empregados em todos os anos.

Para realizar essa estimação é necessário controlar simultaneamente por múltiplos efeitos fixos, o que foi possível por meio da técnica apresentada por Guimarães e Portugal (2010), via Teorema de Frich-Waugh-Lovell. É importante salientar que o método de efeitos fixos é capaz de eliminar apenas as características não observáveis fixas no tempo. Com o objetivo de captar o comportamento das

características que variam com o tempo, busca-se inserir uma série de variáveis explicativas no modelo econométrico. Contudo, essa é uma estratégia problemática, dado que incluir todos os elementos variantes no tempo que o pesquisador não observa dentro do conjunto de variáveis explicativas é uma tarefa difícil.

Este estudo reconhece que essa questão não será solucionada apenas via modelagem descrita pelas equações acima. O controle pelos efeitos fixos minimiza o viés na equação salarial que está por trás do fenômeno do *sorting* espacial de indivíduos e firmas, mas não consegue tratar totalmente esse efeito. Dessa forma, admite-se que o interesse deste artigo não consiste em identificar uma relação causal entre aglomeração, salários e habilidades. O intuito é analisar a existência de padrões de correlações que, mesmo que não forneçam uma interpretação de causalidade, proporcionam importantes discussões sobre o tema de pesquisa.

Nesse sentido, é importante refletir sobre outros desafios econométricos, além do desafio citado anteriormente. É possível que existam erros de medida associados com a mensuração das habilidades dos trabalhadores. O argumento é que os perfis de habilidades obtidos a partir da adaptação da ONET trazem informações sobre o nível mínimo de competências requerido para que o trabalhador exerça uma ocupação. Os indivíduos podem, entretanto, possuir outras habilidades que excedam o mínimo demandado, de tal forma que as competências dos trabalhadores mensuradas no estudo estariam subestimadas.

As informações obtidas a partir da estimação do modelo serão enviesadas se as habilidades adicionais forem simultaneamente remuneradas e de alguma forma correlacionadas com o tamanho dos centros urbanos. Se o erro de medida não estiver correlacionado com o tamanho das aglomerações urbanas ou, ainda, se os trabalhadores não estiverem sendo remunerados por essas habilidades extras, nenhum tipo de viés estará presente na análise. Uma forma de testar empiricamente essa ideia seria confrontar os resultados obtidos com medidas similares de habilidades individuais, que variam entre ocupações. Bacolod, Blum e Strange (2009) realizaram esse teste nos Estados Unidos utilizando os dados do National Longitudinal Survey of Youth 1979 (NLSY), usando o Armed Forces Qualification Test (AFQT) e o Rotter Index.¹⁹ Os autores exploram essas informações como forma de analisar o papel atribuído ao erro de medida nas variáveis de habilidades. Os resultados qualitativos do estudo se mantiveram inalterados. Para o contexto brasileiro, entretanto, a falta de dados dificulta a realização de tal empreitada. Ainda que

19. Esses testes consistem uma série de exames de seleção com o objetivo de determinar a elegibilidade dos norte-americanos para o serviço militar. Especificamente, o AFQT busca analisar o nível de inteligência individual e, portanto, pode ser considerado como uma *proxy* para as habilidades cognitivas. O Rotter Index mensura a capacidade dos indivíduos de manter controle sobre suas vidas. Ainda que essa não seja uma métrica de habilidades sociais *per se*, possui uma correlação significativa com essa variável.

as evidências existentes para o caso americano apontem para o caminho de não existência de erro de medida, extrapolar essas conclusões para o Brasil seria uma hipótese forte. Diferenças inerentes à estrutura urbana e ao perfil da força de trabalho entre os dois países poderiam conduzir a resultados diferentes.

É possível, ainda, que a causalidade reversa também seja um potencial problema. Isso pode ocorrer caso choques locais contemporâneos, por exemplo, aumentem os salários dentro das áreas de mercado de trabalho, atraindo novos migrantes e, portanto, motivando a existência de uma relação inversa entre o tamanho das aglomerações e salários. De forma similar, a problemática da causalidade reversa também emerge do ponto de vista da relação entre salários e habilidades. É possível que, quanto maior o nível salarial, maior seja o incentivo para que os trabalhadores adquiram capital humano, influenciando diretamente em seu perfil de habilidades. O raciocínio é que maiores retornos salariais possibilitam ao indivíduo desenvolver outras competências, por exemplo, via financiamento de cursos de especialização ou de línguas. Como consequência, as habilidades inerentes aos indivíduos se alteram, gerando o problema da causalidade reversa. Os salários podem, então, influenciar os níveis de habilidades do trabalhador de tal forma que os modelos econométricos não estimam com destreza essa relação.

Uma possível solução para tais problemas seria instrumentalizar as variáveis de tamanho urbano e habilidades, encontrando uma terceira variável que esteja correlacionada com a dimensão atual e com as competências laborais, respectivamente, mas que não seja correlacionada com nenhum outro fator que influencie os salários individuais. Para o primeiro caso, os instrumentos propostos pela literatura são, tipicamente, variáveis geográficas, históricas, defasagens temporais da população ou ainda o instrumento de *shift-share* de Bartik (Ciccone e Hall, 1996; Combes *et al.*, 2010; Barufi, 2015; Silva, 2017). Em geral, os resultados indicam que, após a correção da endogeneidade, o efeito estimado da relação entre aglomeração urbana e salários pouco se altera. No que se refere a instrumentos relativos ao perfil das habilidades da força de trabalho, não foram encontrados estudos que explorem o método de variáveis instrumentais para contornar o problema da causalidade reversa.

Uma vez levantadas essas nuances, este artigo concentrou esforços na discussão da relação entre aglomeração, salários e habilidades, explorando com ênfase questões relacionadas com as variáveis omitidas não observáveis constantes no tempo. Dentro dessa perspectiva, espera-se construir uma análise rica e densa, ainda que se admita que identificar uma relação causal esteja fora do escopo deste texto.

5 RESULTADOS

5.1 Evidências preliminares

Antes de apresentar os resultados da regressão econométrica proposta na seção de metodologia, serão discutidas algumas modelagens preliminares. A ideia é analisar variações salariais associadas com o tamanho urbano e com as habilidades isoladamente, para em seguida integrar tais abordagens incluindo as variáveis de interação. Foram estimadas regressões auxiliares, em que foi excluído o termo de interação, β_3 , entre as habilidades e tamanho urbano, cujo efeito é denotado por prêmio salarial urbano das habilidades (PSUH). Intuitivamente, essa estratégia permite analisar o prêmio salarial associado apenas com o tamanho urbano, β_1 , (prêmio salarial urbano – PSU) e também aquele relacionado com o perfil de habilidades das ocupações, β_2 , (prêmio salarial das habilidades – PSH). Além disso, optou-se por manter apenas o efeito fixo de trabalhador.

A tabela 3 mostra os resultados obtidos. Cada coluna representa um modelo em que foi realizada alguma variação em relação à equação (1). Em as todas as especificações o termo de interação ($Skill_{ot} * Size_{kt}$) foi excluído da análise. Dessa forma, o modelo (I) inclui apenas as variáveis de habilidade, sem adicionar nenhum controle, além do ano e do efeito fixo individual. Os resultados mostram que, quanto maior o nível de habilidades, independentemente do tipo, maior o retorno salarial. Fica claro que existem diferenças na magnitude desses efeitos: o “prêmio salarial” para competências cognitivas é 2,5 vezes maior do que para competências sociais e 4,8 vezes maior do que para competências motoras. O prêmio para as sociais é quase o dobro do prêmio de competências motoras.

O modelo (II) incorpora os controles. Embora a amplitude do efeito salarial associado com as habilidades sofra pequena redução para habilidades cognitivas e motoras e pequeno aumento para as sociais, a interpretação dos resultados permanece qualitativamente inalterada. O mercado de trabalho confere maior “prêmio salarial das habilidades” para a dimensão cognitiva, seguida pela social e, em último, a motora. No que tange aos controles, os resultados mostram que, quanto maior a escolaridade e o tempo no mesmo vínculo empregatício, maiores são os salários.

A coluna (III) representa outra variante da equação (1), em que foram incluídas apenas as variáveis de tamanho urbano, usando-se o tamanho “pequeno” como referência. Os resultados mostram que quanto maior o porte dos centros urbanos, maior é o efeito salarial, comparado aos trabalhadores cujos postos de trabalho estão localizados em regiões de tamanho pequeno. Ou seja, o “prêmio salarial urbano” é positivo, em consonância com as evidências obtidas pela literatura. Na coluna (IV), adicionam-se variáveis de controle, observando-se que o prêmio salarial urbano permanece substantivamente o mesmo, porém, com intensidade inferior (76% para cognitivas, 52% para sociais e 68% para motoras, em relação à estimação anterior).

TABELA 3
Evidências iniciais sobre salários, tamanho urbano e habilidades

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
Cognitivo	0,697*** (0,003)	0,541*** (0,003)			0,541*** (0,003)
Social	0,281*** (0,002)	0,328*** (0,002)			0,328*** (0,002)
Motor	0,145*** (0,002)	0,116*** (0,002)			0,117*** (0,002)
Tamanho médio			0,025*** (0,001)	0,019*** (0,001)	0,019*** (0,001)
Tamanho grande			0,031*** (0,001)	0,016*** (0,001)	0,016*** (0,001)
Tamanho muito grande			0,044*** (0,001)	0,030*** (0,001)	0,029*** (0,001)
Ensino médio		0,017*** (0,000)		0,019*** (0,000)	0,017*** (0,000)
Ensino superior		0,180*** (0,001)		0,209*** (0,001)	0,180*** (0,001)
<i>Tenure</i>		0,001*** (0,000)		0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)
<i>Tenure</i> ²		-0,000*** (0,000)		-0,000*** (0,000)	-0,000* (0,000)
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo ID	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>R</i> ²	0,9325	0,9353	0,9312	0,9342	0,9353
<i>R</i> ² ajustado	0,9257	0,9284	0,9243	0,9272	0,9284
Número de observações	20024339	18217420	20026094	18219144	18217420
<i>F</i>	4386233,35	1425665,80	4277968,14	1399849,65	1328585,02
<i>Prob>F</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. A tabela reporta os parâmetros provenientes de variações da estimação da equação (1). Na coluna (I) foi inserido apenas os coeficientes de tamanho urbano. A modelagem (II) incorpora os controles. Na coluna (III) foram utilizadas apenas as variáveis de habilidades, enquanto que no modelo (IV) incluiu os demais controles. A coluna (V) adiciona todas as variáveis. As variáveis de tamanho da firma e setor econômico também pertencem ao grupo de controle. O logaritmo do salário-hora é a variável dependente. Os dados do painel compreendem o período 2003-2013. Foi utilizado o estimador de efeito fixo (FE). Erro-padrão robusto entre parênteses.

2. Significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; e * $p < 0,1$.

Finalmente, na coluna (V), incluem-se todas as variáveis, podendo-se observar que os resultados se mantêm. Esses resultados reforçam a ideia de que o “prêmio salarial das habilidades” está vinculado com todas as dimensões de habilidades,

porém, de modo mais expressivo com as competências cognitivas. De forma similar, o “prêmio salarial urbano” é positivo e possui maior valor em aglomerações de grande porte. Vale ressaltar que esses resultados são válidos inclusive ao se controlar pelo *sorting* espacial dos trabalhadores, indicando a relevância do perfil de habilidades, e do tamanho dos centros urbanos como importantes fatores que contribuem para proporcionar retornos salariais positivos para os indivíduos.

5.2 Resultados principais

A tabela 4 apresenta os resultados de interesse deste artigo, correspondentes ao coeficiente β_3 da equação (1). Na coluna (I), aplica-se uma modelagem via Pooled Ordinary Least Squares (POLS), sem considerar quaisquer heterogeneidades não observadas. A despeito dos problemas associados com essa estratégia, nota-se que, quanto maior o porte das aglomerações, maior é o retorno salarial vinculado com as habilidades cognitivas e sociais, enquanto que para as competências motoras, os centros muito grandes estão associados com redução do retorno salarial. Os resultados da coluna (II), onde são incluídos os efeitos fixos de trabalhadores, indicam que se mantém a relação positiva entre salários e o porte dos centros urbanos para trabalhadores observados na coluna anterior, porém, com magnitudes nitidamente inferiores, corroborando os estudos já desenvolvidos pela literatura, que ressaltam a importância do *sorting* espacial de trabalhadores para analisar o “prêmio salarial urbano das habilidades”.

Analisando a parte inferior da tabela 4, onde as interações “habilidade*tamanho urbano” são inseridas, observa-se que o efeito positivo do aumento de habilidades cognitivas sobre os salários é crescente com o tamanho urbano (0,001 para centros de porte “médio”, 0,035 para “grande” e 0,066 para “muito grande”). No que tange ao grupo das habilidades sociais, os coeficientes de interesse possuem valores positivos e estatisticamente significantes para os diferentes tamanhos urbanos. Mesmo ao se controlar pelas características individuais não observáveis e fixas no tempo, ainda persiste uma relação crescente das habilidades sociais com o tamanho urbano. Contudo, esse efeito não cresce monotonicamente com o porte populacional: ele é maior para os indivíduos que trabalham nas grandes cidades, porém, é menor para aqueles que trabalham nas aglomerações muito grandes, ainda que seja positivo.

A análise referente à dimensão das habilidades motoras revela que trabalhadores alocados em atividades laborais com tal perfil usufruem ganhos salariais nos centros médios e grandes. Contudo, esse efeito se inverte nas aglomerações muito grandes, inclusive se tornando negativo. A interpretação desse resultado é que existe uma relação positiva e entre as habilidades cognitivas e sociais com o tamanho populacional dos centros urbanos, enquanto que para as habilidades motoras, tal relação é tênue. Assim, o retorno salarial vinculado com a magnitude dos centros urbanos está fortemente relacionado com as habilidades cognitivas e sociais e, em menor grau, com a dimensão motora.

TABELA 4
Atributos locacionais, heterogeneidade das firmas e sua relação com os efeitos salariais associados com o tamanho urbano e habilidades

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
	POLS	ID	ID-LMA	ID-FIRMA	ID-FIR-LMA
Tamanho médio	0,083*** (0,001)	0,019*** (0,001)	0,020*** (0,002)	0,015*** (0,001)	0,021*** (0,002)
Tamanho grande	0,093*** (0,001)	0,016*** (0,001)	0,017*** (0,002)	0,010*** (0,001)	0,018*** (0,002)
Tamanho muito grande	0,187*** (0,001)	0,028*** (0,001)	0,033*** (0,002)	0,025*** (0,001)	0,027*** (0,002)
Cognitivo	2,351*** (0,010)	0,497*** (0,012)	0,494*** (0,012)	0,413*** (0,012)	0,418*** (0,012)
Social	-0,064*** (0,010)	0,271*** (0,012)	0,276*** (0,012)	0,376*** (0,011)	0,376*** (0,011)
Motor	0,142*** (0,007)	0,114*** (0,009)	0,113*** (0,009)	0,080*** (0,009)	0,090*** (0,009)
Cognitivo*médio	-0,052*** (0,011)	0,001 (0,013)	-0,007 (0,013)	-0,003 (0,012)	-0,012 (0,012)
Cognitivo*grande	0,203*** (0,011)	0,035*** (0,013)	0,039*** (0,014)	0,009 (0,013)	0,005 (0,013)
Cognitivo*muito grande	0,231*** (0,010)	0,066*** (0,013)	0,072*** (0,013)	0,054*** (0,012)	0,049*** (0,012)
Social*médio	0,169*** (0,011)	0,071*** (0,012)	0,073*** (0,012)	0,058*** (0,012)	0,061*** (0,012)
Social*grande	0,107*** (0,011)	0,117*** (0,013)	0,106*** (0,013)	0,092*** (0,012)	0,088*** (0,012)
Social*muito grande	0,335*** (0,011)	0,042*** (0,012)	0,034*** (0,012)	-0,004 (0,012)	-0,004 (0,012)
Motor*médio	0,083*** (0,008)	0,042*** (0,010)	0,035*** (0,010)	0,050*** (0,009)	0,035*** (0,009)
Motor*grande	0,055*** (0,008)	0,045*** (0,010)	0,043*** (0,010)	0,059*** (0,010)	0,044*** (0,010)
Motor*muito grande	-0,157*** (0,007)	-0,028*** (0,010)	-0,022** (0,010)	0,014 (0,009)	0,008 (0,009)
Ano		Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo ID		Não	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo Firma		Não	Não	Sim	Sim
Efeito fixo LMA		Não	Sim	Não	Sim
R ²	0,6749	0,9353	0,9354	0,9443	0,9444
R ² ajustado	0,6749	0,9284	0,9285	0,9375	0,9375
Número de observações	18217420	18217420	18217420	18217420	18217420
F	759150,7	1103236,41	1103197,31	1075285,17	1075133,58
Prob>F	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. A tabela reporta os parâmetros inspirados na equação (1). O logaritmo do salário-hora é a variável dependente. Os dados do painel compreendem o período 2003-2013. Dois estimadores foram utilizados: POLS e FE. Os controles utilizados no modelo são: escolaridade, *tenure*, *tenure*², tamanho firma, setor, além do efeito fixo de ano. São incluídas as variáveis de gênero, idade e idade² na modelagem POLS. Foi utilizado o estimador de FE, por meio do comando *reghdfe* do Stata (disponível em: <<https://bit.ly/3DKOW1r>>). LMA representam áreas de mercado de trabalho local erro-padrão robusto entre parênteses.

2. Significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Diante dessas evidências, são discutidos os coeficientes obtidos a partir de modelos inspirados na equação (1), onde cada termo de efeito fixo foi introduzido na análise de forma parcimoniosa, mantendo-se os efeitos de ano e indivíduo. Na coluna (III), foi incluído o efeito fixo de cada área de mercado de trabalho local. A ideia é capturar quaisquer efeitos constantes ao longo do tempo inerentes às regiões, como clima ou topografia. Caso não sejam controladas, essas características podem influenciar o parâmetro de interesse, uma vez que não envolvem nenhum efeito puro do tamanho da aglomeração sobre o nível de produtividade do trabalhador. É possível perceber que os resultados são próximos em relação àqueles verificados para o modelo de referência – coluna (II). Mantém-se a relação positiva do tamanho urbano com o retorno salarial das habilidades cognitivas e sociais, e negativa para as habilidades motoras nas aglomerações muito grandes. Mesmo incluindo as características locais, os efeitos salariais vinculados com o tamanho urbano e o perfil das ocupações são persistentes.

Na coluna (IV), substitui-se o efeito de área pelo de firma, buscando destacar o papel desempenhado pela heterogeneidade das firmas. A ideia é que pode existir alguma característica não observável que potencialmente direcione as melhores empresas para os grandes centros urbanos. As evidências indicam que o retorno às habilidades cognitivas possui relação positiva com o tamanho urbano, ainda que esse efeito apenas seja estatisticamente significativo para aglomerações muito grandes. No tocante ao retorno salarial vinculado com as habilidades sociais, os resultados mostram que existe uma relação positiva do tamanho urbano, contudo, esse efeito desaparece nos centros muito grandes. Esse é o mesmo comportamento verificado para o grupo de habilidades motoras.

De modo geral, os resultados obtidos após o controle do efeito fixo da firma indicam que parte do efeito salarial das habilidades sociais e motoras nos centros urbanos muito grandes se deve ao *sorting* espacial das firmas. Contudo, o efeito salarial associado às habilidades cognitivas permanece positivo nessas regiões. Isso pode estar diretamente associado ao fato de que é nas aglomerações muito grandes que as firmas mais dinâmicas estão localizadas. Ao considerar isso na análise, o efeito salarial resultante se reduz, inclusive tornando-o estatisticamente insignificante.

É inegável a importância que as heterogeneidades do indivíduo e da firma possuem para explicar os diferenciais salariais no Brasil. Parcela significativa dos ganhos diretamente atribuídos às aglomerações reflete, na verdade, características dos trabalhadores e das empresas que estão nos centros urbanos. As grandes cidades são lugares que concentram os indivíduos mais habilidosos, da mesma forma que abrigam as firmas mais produtivas. Isso pode justificar o fato de que, após considerar tais efeitos conjuntamente na análise empírica, a magnitude do prêmio salarial urbano sofre uma significativa redução. Entretanto, ainda assim, é

possível verificar a existência de “prêmio salarial urbano das habilidades” positivo para as dimensões cognitiva e social, sendo que, neste último caso, apenas para centros de porte “médio” e “grande”.

Além dessas estimações, testes de robustez foram realizados. A primeira abordagem avaliou se existem diferenças nos resultados em função da métrica de habilidades utilizada nas estimações. Foram construídas outras medidas para mensurar as competências técnicas das ocupações.²⁰ Os resultados se mantiveram inalterados. Isto é, uma evidência importante, pois valida a escolha da métrica de habilidades como forma de avaliar a heterogeneidade individual sob uma perspectiva que vai além do nível de escolaridade. Essa interpretação é coerente ao se assumir a hipótese de *matching* no mercado de trabalho. Outra forma de investigar a consistência dos resultados é explorar diferentes definições de área de mercado de trabalho local (*labor market area* – LMA).²¹ Os resultados, mais uma vez, foram robustos. Por fim, foram realizados cortes na base, como considerar apenas os homens, excluir as maiores e as menores LMAs e eliminar o setor agrícola. Ainda assim, as evidências obtidas permaneceram válidas.

6 CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo analisar a existência de prêmios salariais urbanos distintos para indivíduos com diferentes perfis de habilidades. O intuito foi argumentar que nem todos os trabalhadores conseguem auferir da mesma forma os ganhos salariais associados com o aumento da escala urbana. Em particular, buscou-se salientar a importância das heterogeneidades individuais sob a perspectiva das habilidades ocupacionais, em vez de considerar apenas métricas de escolaridade formal. Essa é uma das principais contribuições deste estudo, pois tal estratégia possibilita interpretar a dinâmica do mercado de trabalho com novas lentes.

Foram construídas métricas que representam as dimensões cognitiva, social e motora associadas com a ocupação nas quais os indivíduos estão empregados. O estudo de Maciente (2013) representa uma importante fonte de dados, consistindo

20. Quatro formas opcionais do índice foram construídas. A primeira versão consiste em estimar de forma conjunta as variáveis de habilidades. Em vez de definir os índices a partir de cada conjunto específico de variáveis gerando três modelos distintos de análise fatorial, considera-se, agora, um único modelo no qual as variáveis são estimadas conjuntamente. Os fatores foram rotacionados com base na técnica oblíqua do PROMAX. Outra versão é considerar apenas uma variável, ao invés de um índice. Foi adotado o critério de escolher variáveis que possuam elevada carga fatorial, em cada uma das dimensões de habilidades. Alternativamente, é possível, baseado na definição principal, selecionar o dobro do número de variáveis em cada dimensão de habilidades. Por exemplo, ao invés de selecionar nove variáveis para caracterizar as competências cognitivas, foram consideradas dezoito. Essa seleção seguiu o mesmo critério inicial: literatura e na leitura das variáveis. Outra forma de construção de medidas alternativas de habilidades é utilizar variáveis criadas por Maciente (2013). Ainda que as métricas de competências técnicas do autor não correspondam diretamente às dimensões de habilidades analisadas neste artigo, foram escolhidas as variáveis que mais se aproximam das perspectivas cognitivas, sociais e motoras.

21. Foram analisadas duas diferentes formas de definir tais regiões: i) arranjos populacionais; e ii) arranjos populacionais + municípios isolados.

um conjunto de medidas objetivas, refletindo a importância de variáveis que representam habilidades, competências técnicas e experiências laborais. Na verdade, essa é uma adaptação da pesquisa da ONET, produzida pelo Departamento de Trabalho dos Estados Unidos (em inglês, *U.S. Department of Labor*), para o caso brasileiro. Os dados da Rais tornaram possível estudar a dinâmica do mercado de trabalho formal brasileiro, por meio do acompanhamento ano a ano dos trabalhadores que permanecerem empregados ao longo do período 2003-2013.

Os dados revelaram que os índices de habilidades criados captam de modo consistente o comportamento das variáveis individuais responsáveis pela formação da ONET e que, além disso, a representatividade dos indivíduos com alta habilidade cognitiva é maior nas grandes aglomerações em relação às pequenas. No que se refere aos trabalhadores alocados em ocupações que demandam altas habilidades sociais, a representatividade é maior nas grandes cidades, porém, em uma magnitude notadamente inferior em relação ao caso cognitivo. Por fim, a proporção de indivíduos com altas habilidades motoras é menor em aglomerações “muito grandes” quando comparado às “pequenas”.

Do ponto de vista metodológico, um dos principais obstáculos que este estudo se propôs a ultrapassar foi a questão do *sorting* espacial dos trabalhadores. De acordo com as evidências da literatura, para tratar desse problema, é necessário explorar o método de efeito fixo em dados em painel, uma vez que as heterogeneidades individuais não observadas pelo econométrico e constantes no tempo estariam sendo controladas. Argumenta-se que esse é o principal elemento associado com o *sorting* dos trabalhadores. Assim, foram propostos vários modelos econométricos que buscam controlar por esse efeito.

Os principais resultados deste artigo indicam que existe uma relação positiva entre salários e o porte dos centros urbanos para trabalhadores alocados em ocupações com perfil de habilidades classificadas como cognitivas. As magnitudes dos efeitos são, entretanto, nitidamente inferiores se comparadas com a análise de POLS, corroborando os resultados de estudos já desenvolvidos pela literatura, que ressaltam a importância do *sorting* para analisar o “prêmio salarial urbano das habilidades”.

Além de considerar o papel desempenhado pelo *sorting* espacial dos indivíduos, buscou-se investigar as características inerentes a cada área de mercado de trabalho local que possam estar correlacionadas com o tamanho da aglomeração urbana, e que causam viés na estimação do efeito de interesse. Além disso, discutiu-se sobre a questão da heterogeneidade das firmas. É possível a existência de alguma característica não observável que direcione as melhores empresas para os grandes centros urbanos. Como forma de abordar essa questão, foram gerados modelos que incluíam efeitos fixos de área e firma. As conclusões referentes à relação positiva

entre tamanho urbano e retorno às habilidades cognitivas se sustentam, mesmo após o controle das características da firma e da região que são não observáveis e invariáveis no tempo.

Dessa forma, fica clara a importância que as heterogeneidades do indivíduo, da região e da firma possuem para explicar os diferenciais salariais no Brasil. As características intrínsecas dos indivíduos e das firmas que estão localizadas nos grandes centros urbanos são responsáveis por grande parte dos efeitos aglomerativos. As grandes metrópoles concentram os trabalhadores mais habilidosos, assim como as empresas mais produtivas. Entretanto, mesmo sob esses argumentos, é possível verificar a existência de prêmio salarial urbano das habilidades positivo para o grupo das habilidades cognitivas.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; AUTOR, D. Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings. *In*: ASHENFELTER, O.; CARD, D. (Ed.). **Handbook of labor economics**. 1st ed. Amsterdam: North Holland, Oct. 2010. v. 4B. p. 1043-1171.
- ANDERSSON, M.; KLAESSON, J.; LARSSON, J. P. The sources of the urban wage premium by worker skills: spatial sorting or agglomeration economies? **Papers in Regional Science**, v. 93, n. 4, p. 727-747, Nov. 2014.
- ANDRADE, P. H. P.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R. S. Concentração geográfica de ocupações por regiões metropolitanas brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 8, n. 2, p. 155-173, 2015.
- AUTOR, D. H.; LEVY, F.; MURNANE, R. J. The skill content of recent technological change: an empirical exploration. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 118, n. 4, p. 1279-1333, Nov. 2003.
- AZZONI, C. R.; SERVO, L. Education, cost of living and regional wage inequality in Brazil. **Papers in Regional Science**, v. 81, n. 2, p. 157-175, 2002.
- BACOLOD, M.; BLUM, B. S.; STRANGE W. C. Skills in the city. **Journal of Urban Economics**, v. 65, n. 2, p. 136-153, Mar. 2009.
- BACOLOD, M.; BLUM, B. S.; STRANGE, W. C. Elements of skill: traits, intelligences, education, and agglomeration. **Journal of Regional Science**, v. 50, n. 1, p. 245-280, 2010.
- BARUFI, A. M. B. **Agglomeration economies and labour markets in Brazil**. 2015. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CARLSEN, F.; RATTSO, J.; STOKKE, H. E. Urban wage premium and the role of education: identification of agglomeration effects for Norway. **Centre for Economic Performance**, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/3cAzadJ>>.

CARLSEN, F.; RATTSO, J.; STOKKE, H. E. Education, experience, and urban wage premium. **Regional Science and Urban Economics**, v. 60, p. 39-49, Sept. 2016.

CICCONI, A. H. Productivity and the density of economic activity. **American Economic Review**, v. 86, n. 1, p. 54-70, 1996.

COMBES, P.-P.; DURANTON, G.; GOBILLON, L. Spatial wage disparities: sorting matters! **Journal of Urban Economics**, v. 63, n. 2, p. 723-742, Mar. 2008.

COMBES, P.-P. *et al.* Estimating agglomeration economies with history, geology, and worker effects. *In*: GLAESER, E. L. (Ed.), **Agglomeration Economics**. Chicago, IL: University of Chicago Press for the NBER, p. 15-65, 2010.

COMBES, P.-P.; GOBILLON, L. The empirics of agglomeration economies. *In*: DURANTON, G.; HENDERSON, J. V.; STRANGE, W. (Ed.). **Handbook of regional and urban economics**. 1st ed. Amsterdam: North Holland, 2015. v. 5A. p. 247-348.

CRUZ, B. O.; NATICCHIONI, P. **Prêmio salarial urbano e a trajetória da desigualdade**: evidências para o Brasil. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para discussão).

D' COSTA, S.; OVERMAN, H. G. The urban wage growth premium: sorting or learning? **Regional Science and Urban Economics**, v. 48, p. 168-179, Sept. 2014.

DURANTON, G.; PUGA, D. Micro-foundations of urban agglomeration economies. *In*: HENDERSON, J. V.; THISSE, J.-F. (Ed.). **Handbook of regional and urban economics**. 1st ed. Amsterdam: North Holland, 2004. v. 4. p. 2063-2117.

EHRL, P.; MONASTERIO, L. M. Historical trades, skills and agglomeration economies. **Munich Personal RePEc Archive**, n. 69829, 9 Apr. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ga3ZC5>>. Acesso em: 8 jan. 2021.

FLORIDA, R. *et al.* Cities, skills and wages. **Journal of Economic Geography**, v. 12, n. 2, July 2011.

FREGUGLIA, R. S.; MENEZES-FILHO, N. A.; SOUZA, D. B. Diferenciais salariais inter-regionais, interindustriais e efeitos fixos individuais: uma análise a partir de Minas Gerais. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 129-150, 2007.

FUJITA, M.; THISSE, J.-F. **Economics of agglomeration**: cities, industrial location, and regional growth. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, June 2002.

GLAESER, E. L.; GOTTLIEB, J. D. **The wealth of cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States**. Cambridge, U.S.: National Bureau of Economic Research, Mar. 2009. (Working Paper, n. 14806).

GLAESER, E. L.; MARÉ, D. C. Cities and skills. **Journal of Labor Economics**, v. 19, n. 2, p. 316-342, Apr. 2001.

GLAESER, E. L.; RESSEGER, M. G. The complementarity between cities and skills. **Journal of Regional Science**, v. 50, n. 1, p. 221-244, 2010.

GROOT, S. P. T.; GROOT, H. L. F. de. **Estimating the skill bias in agglomeration externalities and social returns to education: evidence from Dutch matched worker-firm micro-data**. Amsterdam: Tinbergen Institute, 2014. (Discussion Paper, n. 14-088/VIII). Disponível em: <<https://bit.ly/3l4VReF>>. Acesso em: 4 jul. 2018.

GUIMARÃES, P.; PORTUGAL P. A simple feasible procedure to fit models with high-dimensional fixed effects. **Stata Journal**, v. 10, n. 4, p. 628-649, 2010.

GUVENEN, F. *et al.* **Multidimensional skill mismatch**. Cambridge, U.S.: National Bureau of Economic Research, July 2015. (Working Paper, n. 21376). Disponível em: <<https://bit.ly/3oX3vbW>>. Acesso em: 4 jul. 2018.

INGRAM, B. F.; NEUMANN, G. R. The returns to skill. **Labour Economics**, v. 13, n. 1, p. 35-59, Feb. 2006.

MACIENTE, A. N. **The determinants of agglomeration in Brazil: input-output, labor and knowledge externalities**. 2013. Dissertation (PhD) – University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, 2013.

MARSHALL, A. **Principles of political economy**. London: Macmillan, 1890.

MATANO, A.; NATICCHIONI, P. What drives the urban wage premium? Evidence along the wage distribution. **Journal of Regional Science**, v. 56, n. 2, p. 191-209, 2015.

MION, G.; NATICCHIONI, P. The spatial sorting and matching of skills and firms. **Canadian Journal of Economics**, v. 42, n. 1, p. 28-55, Feb. 2009.

OVERMAN, H. G.; PUGA, D. Labor pooling as a source of agglomeration: an empirical investigation. *In*: GLAESER, E. L. (Ed.). **Agglomeration economics**. Chicago: University of Chicago Press, Feb. 2010. p. 133-150.

PUGA, D. The magnitude and causes of agglomeration economies. **Journal of Regional Science**, v. 50, n. 1, p. 203-219, Feb. 2010.

ROCHA, R. M.; SILVEIRA NETO, R. M.; GOMES, S. M. F. P. O. Maiores cidades, maiores habilidades produtivas: ganhos de aglomeração ou atração de habilitados? Uma análise para as cidades brasileiras. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 16., 2011, Fortaleza, Ceará. **Anais...** Fortaleza: ANPEC; BNB, jul. 2011.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. *In*: HENDERSON, J.V., THISSE, J.-F. (Ed.). **Handbook of Regional and Urban Economics**. 1st ed. Amsterdam: North Holland, 2004. v. 4. p. 2119-2171.

SILVA, D. L. G. da. **Distribuição espacial dos efeitos dos ganhos de aglomeração sobre os retornos à educação no Brasil**. 2012. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

_____. **Economias de aglomeração e heterogeneidade de trabalhador e firma na determinação de salários no Brasil**. 2017. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2017.

UN – UNITED NATIONS. **World urbanization prospects: the 2014 revision**. New York: UN, 2015.

WEINSTEIN, A. L. **A regional approach to productive skills**. 2013. 156 f. Dissertation (PhD) – Ohio State University, Columbus, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MINCER, J. **Schooling, experience, and earnings**. New York: National Bureau of Economic Research, 1974. (Human Behavior & Social Institutions, n. 2).

SMITH, A. **An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations**. London: Methuen, 1950.

APÊNDICE A

QUADRO A.1
Descrição das variáveis selecionadas da ONET

Habilidades cognitivas	Descrição
Raciocínio dedutivo	A capacidade de aplicar regras gerais a problemas específicos para produzir respostas que façam sentido.
Raciocínio indutivo	A capacidade de combinar informações para formar regras gerais ou conclusões.
Flexibilidade de raciocínio	A capacidade de gerar ou usar diferentes conjuntos de regras para combinar ou agrupar as coisas de diferentes maneiras.
Compreensão de leitura	Entender sentenças escritas e parágrafos em documentos de compreensão de leitura relacionados ao trabalho.
Escrita	Comunicação efetiva na escrita.
Pensamento crítico	Utilizar lógica e raciocínio para identificar os pontos fortes e fracos de soluções alternativas, conclusões ou abordagens para problemas.
Resolução de problemas complexos	Identificar problemas complexos e revisar informações relacionadas para desenvolver e avaliar opções e implementar soluções.
Raciocínio matemático	A capacidade de escolher os métodos matemáticos corretos ou fórmulas para resolver um problema.
Pensamento analítico	Tarefa requer análise de informações e uso de lógica para resolver problemas.
Habilidades sociais	Descrição
Coordenação	Ajustar ações em relação às ações dos outros.
Persuasão	Persuadir os outros a mudarem de ideia ou comportamento.
Negociação	Reunir os outros e tentar reconciliar as diferenças.
Estabelecer e manter relações interpessoais	Desenvolver relações de trabalho construtivas e cooperativas com os outros e mantê-las ao longo do tempo.
Vender ou influenciar outros	Convencer outros a comprar mercadorias/mercadorias ou, de outra forma, mudar de ideia ou de ação.
Percepção social	Estar ciente das reações dos outros e entender por que eles reagem daquela forma.
Resolver conflitos e negociar com outros	Lidar com reclamações, resolver disputas e resolver queixas ou negociar com outros.
Habilidades motoras	Descrição
Controle de precisão	A capacidade de ajustar rápida e repetidamente os controles de uma máquina ou veículo para posições exatas.
Força estática	A capacidade de exercer força muscular máxima para levantar, empurrar, puxar ou transportar objetos.
Força dinâmica	A capacidade de exercer força muscular repetida ou continuamente ao longo do tempo. Isso envolve resistência muscular e resistência à fadiga muscular.
Realização de atividades físicas em geral	Realizar atividades físicas que exijam o uso considerável de seus braços e pernas e movimentar todo o seu corpo, como escalar, levantar, equilibrar, caminhar, inclinar-se e manusear materiais.
Manuseio de objetos	Uso de mãos e braços no manuseio, instalação, posicionamento e movimentação de materiais e manipulação de coisas.
Destreza manual	A capacidade de mover rapidamente sua mão, sua mão junto com seu braço ou suas duas mãos para agarrar, manipular ou montar objetos.

Fonte: Dados da pesquisa.
 Elaboração dos autores.

TABELA A.1
Estatística MSA para os diferentes índices de habilidades

Habilidade	Variável	MSA	Overall
Cognitivo	Raciocínio dedutivo	0,902	0,922
	Raciocínio indutivo	0,895	
	Flexibilidade de raciocínio	0,941	
	Compreensão de leitura	0,901	
	Escrita	0,890	
	Pensamento crítico	0,944	
	Resolução de problemas complexos	0,962	
	Pensamento analítico	0,987	
	Raciocínio matemático	0,890	
Social	Percepção social	0,905	0,870
	Coordenação	0,945	
	Persuasão	0,807	
	Negociação	0,822	
	Estabelecer e manter relações interpessoais	0,945	
	Vender ou influenciar outros	0,847	
	Resolver conflitos e negociar com outros	0,856	
Motor	Destreza manual	0,840	0,826
	Controle de precisão	0,822	
	Força estática	0,828	
	Força dinâmica	0,781	
	Realização de atividades físicas em geral	0,860	
	Manuseio de objetos	0,830	

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

TABELA A.2
Carga fatorial para os diferentes índices de habilidades

Habilidade	Variável	Carga fatorial
Cognitivo	Raciocínio dedutivo	0,972
	Raciocínio indutivo	0,942
	Flexibilidade de raciocínio	0,852
	Compreensão de leitura	0,957
	Escrita	0,903
	Pensamento crítico	0,966
	Resolução de problemas complexos	0,951
	Pensamento analítico	0,819
	Raciocínio matemático	0,763

(Continua)

(Continuação)

Habilidade	Variável	Carga fatorial
Social	Percepção social	0,866
	Coordenação	0,844
	Persuasão	0,95
	Negociação	0,935
	Estabelecer e manter relações interpessoais	0,856
	Vender ou influenciar outros	0,697
	Resolver conflitos e negociar com outros	0,879
Motor	Destreza manual	0,838
	Controle de precisão	0,834
	Força estática	0,939
	Força dinâmica	0,884
	Realização de atividades físicas em geral	0,884
	Manuseio de objetos	0,916

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

QUADRO A.2 Descrição das variáveis

Variáveis	Definição	Nível
\ln (salário-hora)	Logaritmo natural do salário-hora mensal do trabalhador em dezembro de cada ano, deflacionado pelo IPCA (ano base 2003).	Individual
Idade	Idade no fim do ano: 18-65 anos.	Individual
Educação	<i>Dummies</i> que representam ciclos de escolaridade: básico (analfabeto, fundamental, médio incompleto), médio (médio completo, superior incompleto), superior (superior completo ou mais).	Individual
<i>Tenure</i>	Tempo no mesmo vínculo empregatício, mensurado em meses.	Vínculo do emprego
<i>Tenure</i> ²	Quadrado da variável <i>tenure</i> .	Vínculo do emprego
Gênero	<i>Dummy</i> que indica um para mulher; zero caso contrário.	Individual
<i>Skill</i> (habilidades)	Variáveis que indicam as dimensões das habilidades cognitivas, sociais e motoras.	Ocupação/ indivíduo
Tamanho da firma	Variáveis <i>dummies</i> que representam o tamanho do estabelecimento baseado no número de empregados ativos (até 4, 5-9, 10-19, 20-49, 50-99, 100-249, 250-499, 500-999, 1000 ou mais).	Firma
Setor da firma	Variáveis <i>dummies</i> que representam a classe de atividade econômica segundo a classificação CNAE 1.0.	Firma
<i>Size</i> (tamanho urbano)	Variável <i>dummy</i> que representa o tamanho populacional das LMAs. Classificação: i) pequeno = população < 100 mil habitantes; ii) médio = 100 mil < população < 750 mil; iii) grande = 750 mil < população < 2,5 milhões; e iv) muito grande = população > 2,5 milhões.	LMA

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

TABELA A.3
Estatística descritiva

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
<i>Ln</i> (salário-hora)	2,866	0,900	0,721	5,298
Idade	39,172	9,051	18	65
Idade ²	1616,359	731,748	324	4225
<i>Tenure</i>	106,049	86,116	0	600
<i>Tenure</i> ²	18662,410	27959,750	0	359880
Habilidades				
Cognitivo	0,002	0,098	-0,260	0,416
Social	0,000	0,099	-0,193	0,354
Motor	0,000	0,101	-0,158	0,323
Variável	Frequência (%)		Mínimo	Máximo
Gênero				
Homem	69,3		0	1
Tamanho urbano				
Pequeno	4		0	1
Médio	25,8		0	1
grande	14,8		0	1
Muito grande	55,4		0	1
Escolaridade				
Ensino básico	36		0	1
Ensino médio	43,4		0	1
Ensino superior	20,6		0	1
Tamanho da firma				
Até 4 trabalhadores	4,1		0	1
5 a 9 trabalhadores	5,8		0	1
De 10 a 19 trabalhadores	7,6		0	1
De 20 a 49 trabalhadores	12,3		0	1
De 50 a 99 trabalhadores	10,3		0	1
De 100 a 249 trabalhadores	14,1		0	1
De 250 a 499 trabalhadores	12,5		0	1
De 500 a 999 trabalhadores	11,4		0	1
1.000 ou mais trabalhadores	21,9		0	1

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

APÊNDICE B

TABELA B.1
Robustez com diferentes métricas de habilidades

	(I)	(II)	(III)	(IV)
	Promax	Carga	Maciente	Dobro
Tamanho médio	0,020*** (0,001)	0,019*** (0,001)	0,019*** (0,001)	0,020*** (0,001)
Tamanho grande	0,016*** (0,001)	0,015*** (0,001)	0,016*** (0,001)	0,016*** (0,001)
Tamanho muito grande	0,028*** (0,001)	0,028*** (0,001)	0,028*** (0,001)	0,028*** (0,001)
Cognitivo	0,477*** (0,010)	0,542*** (0,010)	0,605*** (0,008)	0,481*** (0,011)
Social	0,293*** (0,010)	0,158*** (0,011)	0,091*** (0,007)	0,266*** (0,011)
Motor	0,084*** (0,009)	0,044*** (0,009)	0,082*** (0,008)	0,084*** (0,009)
Cognitivo*médio	0,005 (0,010)	-0,011 (0,011)	0,006 (0,009)	-0,004 (0,011)
Cognitivo*grande	0,039*** (0,011)	0,035*** (0,012)	0,048*** (0,009)	0,017 (0,012)
Cognitivo*muito grande	0,059*** (0,010)	0,041*** (0,011)	0,056*** (0,009)	0,034*** (0,011)
Social*médio	0,062*** (0,010)	0,081*** (0,011)	0,055*** (0,007)	0,076*** (0,011)
Social*grande	0,104*** (0,010)	0,109*** (0,012)	0,080*** (0,008)	0,151*** (0,012)
Social*muito grande	0,045*** (0,010)	0,043*** (0,011)	0,038*** (0,007)	0,103*** (0,011)
Motor*médio	0,033*** (0,009)	0,042*** (0,009)	0,031*** (0,008)	0,038*** (0,009)
Motor*grande	0,028*** (0,010)	0,052*** (0,010)	0,024*** (0,009)	0,045*** (0,010)
Motor*muito grande	-0,041*** (0,009)	-0,040*** (0,009)	-0,050*** (0,008)	-0,013 (0,009)

(Continua)

(Continuação)

	(I)	(II)	(III)	(IV)
	Promax	Carga	Maciente	Dobro
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo ID	Sim	Sim	Sim	Sim
R^2	0,9353	0,9352	0,9352	0,9352
R^2 ajustado	0,9284	0,9283	0,9283	0,9283
Número de observações	18217420	18217420	18217420	18217420
F	1103280,66	1102415,02	1102895,81	1102949,39
$Prob>F$	0,00	0,00	0,00	0,00

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. A tabela reporta os parâmetros provenientes da estimação da equação (2), controlando apenas pelo efeito fixo de trabalhador. O logaritmo do salário-hora é a variável dependente. Os dados do painel compreendem o período 2003-2013. Diferentes métricas de habilidades foram exploradas. Os controles utilizados no modelo são: escolaridade, *tenure*, *tenure*², tamanho firma e setor. Erro-padrão robusto entre parênteses.

2. Significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; e * $p < 0,1$.

TABELA B.2
Robustez com diferentes métricas de LMA

	(I)	(II)	(III)
	Arranjo	Arranjo+isolado	Arranjo+isolado+regic
Tamanho médio	0,021*** (0,001)	0,021*** (0,001)	0,019*** (0,001)
Tamanho grande	0,021*** (0,002)	0,019*** (0,001)	0,016*** (0,001)
Tamanho muito grande	0,007*** (0,002)	0,028*** (0,001)	0,028*** (0,001)
Cognitivo	0,490*** (0,013)	0,488*** (0,012)	0,497*** (0,012)
Social	0,266*** (0,012)	0,274*** (0,012)	0,271*** (0,012)
Motor	0,111*** (0,010)	0,114*** (0,009)	0,114*** (0,009)

(Continua)

(Continuação)

	(I)	(II)	(III)
	Arranjo	Arranjo+isolado	Arranjo+isolado+regic
Cognitivo*médio	0,000 (0,014)	0,009 (0,013)	0,001 (0,013)
Cognitivo*grande	0,053*** (0,014)	0,046*** (0,014)	0,035*** (0,013)
Cognitivo*muito grande	0,068*** (0,013)	0,075*** (0,013)	0,066*** (0,013)
Social*médio	0,074*** (0,013)	0,073*** (0,012)	0,071*** (0,012)
Social*grande	0,097*** (0,014)	0,108*** (0,013)	0,117*** (0,013)
Social*muito grande	0,046*** (0,013)	0,039*** (0,012)	0,042*** (0,012)
Motor*médio	0,049*** (0,010)	0,045*** (0,010)	0,042*** (0,010)
Motor*grande	0,059*** (0,011)	0,050*** (0,010)	0,045*** (0,010)
Motor*muito grande	-0,024** (0,010)	-0,029*** (0,010)	-0,028*** (0,010)
Ano	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo ID	Sim	Sim	Sim
R ²	0,9362	0,9354	0,9353
R ² ajustado	0,9294	0,9285	0,9284
Número de observações	16254865	17775900	18217420
F	993513,49	1077049,00	1103236,41
Prob>F	0,00	0,00	0,00

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. A tabela reporta os parâmetros provenientes da estimação da equação (2), controlando apenas pelo efeito fixo de trabalhador. O logaritmo do salário-hora é a variável dependente. Os dados do painel compreendem o período 2003-2013. Diferentes métricas de LMA foram exploradas. Os controles utilizados no modelo são: escolaridade, *tenure*, *tenure*², tamanho firma e setor. LMA representam áreas de mercado de trabalho local. Erro-padrão robusto entre parênteses.

2. Significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; e * $p < 0,1$.

TABELA B.3
Robustez com diferentes recortes na base de dados

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
	Sem RJ e SP	Sem 50.000	Homem	Mulher	Sem agricultura
Tamanho médio	0,017*** (0,001)	0,022*** (0,001)	0,020*** (0,001)	0,014*** (0,002)	0,020*** (0,001)
Tamanho grande	0,011*** (0,001)	0,018*** (0,001)	0,013*** (0,002)	0,018*** (0,003)	0,016*** (0,001)
Tamanho muito grande	0,018*** (0,002)	0,030*** (0,001)	0,024*** (0,002)	0,036*** (0,003)	0,029*** (0,001)
Cognitivo	0,502*** (0,013)	0,482*** (0,014)	0,486*** (0,014)	0,536*** (0,023)	0,489*** (0,012)
Social	0,273*** (0,012)	0,292*** (0,013)	0,275*** (0,015)	0,252*** (0,020)	0,286*** (0,012)
Motor	0,105*** (0,009)	0,135*** (0,011)	0,084*** (0,011)	0,267*** (0,019)	0,115*** (0,010)
Cognitivo*médio	-0,012 (0,013)	0,014 (0,015)	0,017 (0,015)	-0,047** (0,023)	0,009 (0,013)
Cognitivo*grande	0,007 (0,014)	0,049*** (0,015)	0,032** (0,016)	0,021 (0,025)	0,043*** (0,014)
Cognitivo*muito grande	0,087*** (0,014)	0,081*** (0,015)	0,054*** (0,015)	0,067*** (0,023)	0,075*** (0,013)
Social*médio	0,070*** (0,012)	0,050*** (0,014)	0,053*** (0,015)	0,121*** (0,021)	0,062*** (0,012)
Social*grande	0,117*** (0,013)	0,095*** (0,014)	0,116*** (0,016)	0,133*** (0,022)	0,104*** (0,013)
Social*muito grande	0,072*** (0,013)	0,020 (0,014)	0,048*** (0,015)	0,045** (0,020)	0,026** (0,012)
Motor*médio	0,037*** (0,010)	0,021* (0,011)	0,048*** (0,011)	-0,048** (0,019)	0,044*** (0,010)
Motor*grande	0,031*** (0,011)	0,024** (0,012)	0,044*** (0,012)	-0,012 (0,021)	0,047*** (0,011)
Motor*muito grande	-0,014 (0,010)	-0,048*** (0,011)	-0,030*** (0,011)	-0,069*** (0,019)	-0,028*** (0,010)

(Continua)

(Continuação)

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
	Sem RJ e SP	Sem 50.000	Homem	Mulher	Sem agricultura
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo ID	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R^2	0,9349	0,9353	0,9331	0,9405	0,9352
R^2 ajustado	0,9281	0,9284	0,9258	0,9341	0,9283
Número de observações	11401212	17954802	12442235	5775185	17887063
F	699520,87	1084888,45	741031,66	359977,34	1101734,60
$Prob>F$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. A tabela reporta os parâmetros provenientes da estimação da equação (2), controlando apenas pelo efeito fixo de trabalhador. O logaritmo do salário-hora é a variável dependente. Os dados do painel compreendem o período 2003-2013. Diferentes recortes na base de dados foram implementados. Os controles utilizados no modelo são: escolaridade, *tenure*, *tenure*², tamanho firma e setor. Erro-padrão robusto entre parênteses.

2. Significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; e * $p < 0,1$.

Originais submetidos em: jul. 2019.

Última versão recebida em: abr. 2020.

Aprovada em: abr. 2020.

