



**ENEI**

Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação

**FACE-UFMG**

**Inovação, Sustentabilidade e Pandemia**

10 a 14 de maio de 2021

# Padrões espaciais da mobilidade de trabalhadores qualificados nas regiões brasileiras

Ariana Ribeiro Costa (Fundação Getulio Vargas e  
Universidade Federal de São Carlos);

Renato Garcia (Universidade de Campinas)

---

**resumo:** A mobilidade de trabalhadores qualificados representa uma importante forma de transbordamento local de conhecimento, uma vez que estes possuem a capacidade de incrementar a geração e a difusão de novos conhecimentos nas regiões. Nessa linha, o objetivo deste artigo é apresentar os padrões de mobilidade espacial dos trabalhadores qualificados nas regiões brasileiras. A partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais no período 2009-2014 foi possível mapear a mobilidade destes trabalhadores entre microrregiões em todos o país, contribuindo para o debate sobre a dinâmica regional brasileira. Os resultados apontam que a Região Metropolitana de São Paulo, algumas capitais de estados e cidades médias brasileiras foram as regiões que mais receberam trabalhadores qualificados, com destaque para regiões que são mais diversificadas e possuem maior número de atividades tecnológicas. Adicionalmente, observou-se que os trabalhadores qualificados se movem percentualmente mais do que os totais.

**palavras-chave:** mobilidade; transbordamento local de conhecimento; trabalhadores qualificados

**Código JEL:** O30, O31, J61

**Área Temática:** Geografia do Conhecimento e da Inovação

---

## 1. Introdução

Os transbordamentos locais de conhecimento, e os seus efeitos sobre o desenvolvimento das regiões, têm sido amplamente explorados na literatura sobre economia regional e da inovação. Desde o trabalho seminal de Marshall (1920), os transbordamentos locais de conhecimento são apontados como um dos principais motores do desenvolvimento das regiões (MARSHALL, 1920), uma vez que explicam, em grande medida, a formação de aglomerações de empresas e a concentração espacial de atividades inovativas (FELDMAN; AUDRETSCH, 1999; GROSSMAN; HELPMAN, 1991). No entanto, essa literatura tem apresentado menor atenção sobre os mecanismos pelos quais os fluxos de conhecimento são difundidos entre as regiões (BRESCHI et al., 2020; BRESCHI; LENZI, 2010).

Nessa linha, um dos mecanismos de transferência de conhecimentos entre as regiões é a mobilidade dos trabalhadores qualificados (BOSCHMA; ERIKSSON; LINDGREN, 2014; BRESCHI; LENZI, 2010; GAGLIARDI, 2015; LENZI, 2013). Nos últimos anos, estudos apontaram o importante papel dos trabalhadores qualificados e seus padrões de mobilidade como agentes ativos na disseminação de novos conhecimentos, com efeitos positivos sobre o desenvolvimento das regiões e sobre a inovação empresarial (AGRAWAL; COCKBURN; MCHALE, 2006; ALMEIDA; KOGUT, 1999; BRESCHI; LENZI, 2010). A mobilidade dos trabalhadores qualificados é um dos fatores que afeta as oportunidades de compartilhamento de conhecimento, uma vez que se configura como um meio que aumenta a intensidade e a concentração dos fluxos de conhecimento (BRESCHI; LISSONI, 2001; FAGGIAN; RAJBHANDARI; DOTZEL, 2017; FRATESI, 2014; LENZI, 2013). A mobilidade de trabalhadores faz o conhecimento circular no nível regional (BOSCHMA; ERIKSSON; LINDGREN, 2014), uma vez que o conhecimento está embutido nas capacitações e nas habilidades dos indivíduos e, a partir da mobilidade, os atributos tácitos e idiossincráticos do conhecimento tornam-se transferíveis (BRESCHI; LENZI, 2010; FRATESI, 2014).

Inserido neste debate, o objetivo deste artigo é apresentar os padrões de mobilidade espacial dos trabalhadores qualificados nas regiões brasileiras. A mobilidade de trabalhadores ainda é um tema pouco explorado no debate brasileiro, com alguns estudos que tratam dos determinantes da mobilidade e sua relação com a inovação, especialmente com a utilização de recortes regionais específicos (GONÇALVES; RIBEIRO; FREGUGLIA, 2016; MENDES; GONÇALVES; FREGUGLIA, 2017). Portanto, há uma lacuna no debate brasileiro em relação à identificação dos principais padrões de mobilidade de trabalhadores qualificados no Brasil. Dessa forma, a principal contribuição deste artigo é apresentar um mapeamento da mobilidade dos trabalhadores qualificado entre as regiões brasileiras, o que permite identificar padrões de mobilidade desses trabalhadores e, ainda, as microrregiões que mais receberam trabalhadores qualificadas no período analisado. O levantamento destes padrões configura-se como um novo elemento para aprofundar a compreensão da dinâmica regional no Brasil, dada a capacidade dos trabalhadores qualificados em incrementar a geração e a difusão de novos conhecimentos nas regiões. Além disso, é possível ainda avançar na compreensão sobre as formas pelas quais os transbordamentos locais de conhecimento se manifestam, uma vez que os trabalhadores qualificados tendem a estar empregados em atividades que geram maior dinamismo para as regiões.

Para realizar esse mapeamento, foram desenvolvidas medidas de mobilidade dos trabalhadores entre diferentes microrregiões brasileiras em todo o país entre os anos de 2009-2014. Estas medidas foram construídas a partir dos microdados no nível dos trabalhadores formais brasileiros disponíveis no Relatório Anual de Informações Sociais Identificada (RAIS ID). O padrão de mobilidade é apresentado para 3 recortes de trabalhadores em atividades econômicas selecionadas: trabalhadores totais; trabalhadores com ensino superior; trabalhadores empregados em ocupações técnicas e científicas, sendo os dois últimos considerados trabalhadores qualificados.

Os principais resultados alcançados mostram, em primeiro lugar, que se destacam os fluxos de mobilidade de trabalhadores em direção a regiões metropolitanas, com amplo destaque para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Segundo, nota-se um padrão de mobilidade de trabalhadores qualificados, além da RMSP, para algumas capitais e cidades médias do interior das principais unidades da federação, com destaque para os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro. Ambos os padrões apontam para mobilidade de trabalhadores para regiões aglomeradas, sejam elas diversificadas, como as capitais, ou especializadas em algumas atividades econômicas tecnologicamente mais desenvolvidas. Nestes locais, o intercâmbio de conhecimentos entre os agentes representa relevantes externalidades positivas locais, com efeitos importantes sobre o desenvolvimento regional baseado na inovação. Por

último, observa-se a maior movimentação percentual dos trabalhadores qualificados, na comparação com o conjunto total de trabalhadores empregados. Isso evidencia as maiores possibilidades de circulação e compartilhamento do conhecimento, o que pode intensificar os benefícios dos transbordamentos locais por meio da mobilidade destes trabalhadores.

O artigo está estruturado em 5 seções, incluindo esta introdução. A próxima seção apresenta alguns breves fundamentos conceituais sobre a importância e o papel da mobilidade de trabalhadores qualificados para o desenvolvimento regional. A seção 3 mostra os aspectos metodológicos da análise, como a base de dados utilizada, os recortes utilizados e a construção das medidas de mobilidade. Em seguida, na seção 4, são apresentados os principais resultados do mapeamento da mobilidade de trabalhadores no Brasil. A seção 5 discute os resultados alcançados e suas principais implicações para o debate.

## **2. Mobilidade de trabalhadores qualificados e desenvolvimento regional**

A literatura vem estudando há algumas décadas o papel dos transbordamentos locais de conhecimento e das economias externas locais como um dos motores para a promoção do desenvolvimento regional (CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE; STORPER, 2007; FELDMAN; AUDRETSCH, 1999). Os transbordamentos locais de conhecimento estão relacionados com a disponibilidade de conhecimento em uma região e com as suas possibilidades de geração de externalidades. Destaca-se neste contexto, a importância do conhecimento, uma vez que ele é um ativo específico inerente às pessoas e à base na qual as atividades produtivas são desenvolvidas. O conhecimento é um produto derivado das ações de indivíduos, não sendo totalmente redutível a um conjunto formal de ensinamentos. Parte desse conhecimento é tácito, o que revela a importância do contexto pessoal e social em que esse conhecimento é compartilhado (GARCIA, 2020; GERTLER, 2007).

Ao reconhecer que o conhecimento científico e tecnológico é amplamente tácito, estudos empíricos identificaram que os transbordamentos de conhecimento são fortemente mediados por fatores geográficos. Os contatos face a face e as interações frequentes são mecanismos pelos quais o conhecimento é compartilhado entre os agentes econômicos. Nos últimos anos, diversos trabalhos passaram a reconhecer que o papel dos trabalhadores qualificados, e de seus padrões de mobilidade, como mecanismos de disseminação do conhecimento entre os agentes, com efeitos positivos sobre o desenvolvimento regional (BRESCHI; LENZI, 2010; MIGUELEZ, 2019). Como o conhecimento está atrelado às pessoas, a mobilidade de profissionais qualificados impacta nas possibilidades e nas oportunidades de se compartilhar conhecimento.

Nessa linha, observa-se um esforço de pesquisa no sentido de compreender os fluxos de conhecimento e a mobilidade de trabalhadores. Como o conhecimento está embutido nas capacitações e nas habilidades de os indivíduos o decodificarem (FRATESI, 2014), a difusão do conhecimento está relacionada com a mobilidade de indivíduos qualificados que criam contatos (sociais e profissionais) e relacionamentos (redes) com as pessoas que o detêm (BRESCHI; LENZI, 2010; MIGUELEZ, 2019). As relações sociais são desenvolvidas primeiramente no nível local. Porém, à medida que se tornam bem estabelecidas, elas persistem, mesmo com as pessoas se separando e se realocando em outras regiões ou em distâncias maiores (BRESCHI; LENZI, 2010). Ou seja, a localização prévia dos trabalhadores permite que não apenas a conformação de relações sociais entre os agentes, mas também é capaz de moldar e direcionar a subsequente distribuição geográfica dos transbordamentos de conhecimento.

É importante lembrar que os fluxos de conhecimento são considerados um fenômeno regional (ALMEIDA; KOGUT, 1999), de modo que esses fluxos de conhecimento conformam-se de modo diferenciado de acordo com a região em que eles ocorrem. Em clusters industriais, a concentração de diversos agentes produtivos no mesmo espaço geográfico é capaz de gerar economias externas, que beneficiam a todos que estão aglomerados (SUZIGAN et al., 2004). Entre essas externalidades, está a criação de redes de relacionamentos que permitem às pessoas se conhecerem, facilitando o emprego de determinados indivíduos e o acesso a informações sobre o conhecimento alheio.

Por outro lado, nas grandes cidades diversificadas, a existência dos transbordamentos de

conhecimento assume caráter distinto, mais associado à geração e à difusão de conhecimentos mais diversificados e complexos (JACOBS, 1969), consoante com a noção de buzz cities (ASHEIM; COENEN; VANG, 2007; STORPER; VENABLES, 2004). As buzz cities são usualmente definidas como cidades com elevada diversidade produtiva e social, altamente urbanizadas. A diversificação de atividades econômicas, a concentração e a aparente desorganização possibilitam que os agentes produtivos incorporem habilidades que os tornam mais capazes de interagir e cooperar com seus pares, além de promover o intercâmbio de ideias e conhecimentos mais complexos (ASHEIM; COENEN; VANG, 2007). As grandes cidades se caracterizam por possuir profissionais altamente capacitados e produtivos, o que incentiva a interação entre eles em redes especializadas, mesmo em diferentes setores. O contato face a face se configura como um dos principais mecanismos de circulação do conhecimento entre os agentes, que se traduz em vantagens competitivas aos produtores locais, e reforça o processo de aglomeração e de transferência de conhecimento nessas regiões (RODRÍGUEZ-POSE; CRESCENZI, 2008). Nessas cidades as forças de aglomeração não são dependentes apenas de economias de aglomerações clássicas (vantagens de localização e mão de obra), mas também de fatores institucionais relacionados ao buzz, equivalente a distintos tipos de proximidade cognitiva, organizacional, social e institucional (RODRÍGUEZ-POSE; CRESCENZI, 2008). O contato face a face é um elemento importante no entendimento da concentração dessas aglomerações urbanas (RODRÍGUEZ-POSE; CRESCENZI, 2008).

Dentro desse contexto, a mobilidade de trabalhadores pode trazer benefícios distintos de acordo com a região para a qual o profissional se move. Porém, em ambos os casos, a mobilidade de trabalhadores qualificados representa uma poderosa fonte de novos conhecimentos para as empresas. Quando os profissionais se movimentam entre empresas da mesma região a mobilidade promove a circulação e a disseminação de conhecimentos interfirmas, com efeitos positivos para a competitividade e para a inovação. Ainda, quando os profissionais são oriundos de empresas de outras regiões, os trabalhadores qualificados são capazes de trazer novos conhecimentos para a região. Esses profissionais representam uma importante forma de internalização de novos conhecimentos na região, uma vez que estão em contato com fontes externas de novidades. Esses novos conhecimentos, muitas vezes, são fundamentais para evitar processos de trancamento das regiões em determinadas trajetórias tecnológicas e organizacionais (HASSINK, 2010).

Nesse contexto, é importante reconhecer a importância da mobilidade de trabalhadores para o desenvolvimento regional (FRATESI, 2014; SAXENIAN, 1999, 2005). Os processos de migração internacional de trabalhadores qualificados, fenômeno normalmente associado com a “fuga de cérebros” (brain drain), também têm demonstrado elevada capacidade de geração e de disseminação de novos conhecimentos. Por exemplo, no caso do Vale do Silício (EUA), os efeitos da mobilidade de trabalhadores qualificados, envolvem o aumento nos fluxos de comércio e investimentos, além da criação de novos empreendimentos (SAXENIAN, 1999). Em um processo que pode ser caracterizado como “circulação de cérebros” (brain circulation), esses trabalhadores estabeleceram uma variedade de conexões com seus países de origem, com intenso intercâmbio de novos conhecimentos, principalmente de informações sobre tecnologias, empregos, oportunidades de negócios com colegas e amigos, investimentos em startups e fundos de capitais em seus países. Além disso, essas redes de profissionais fomentam o estabelecimento de operações de multinacionais em regiões tecnologicamente emergentes, como Bangalore, Mumbai (Índia), Pequim e Xangai (China) (SAXENIAN, 2005). Experiências no Brasil indicam a existência de fenômenos semelhantes em que as redes de profissionais qualificados exerce um efeito muito importante na circulação e no compartilhamento de conhecimentos entre os agentes (GARCIA et al., 2015).

A mobilidade de trabalhadores representa um meio importante para a transferência de conhecimento externo, que se configura como um canal utilizado para renovar e aumentar a base de conhecimento local (ALMEIDA; KOGUT, 1999). Além disso, os benefícios da mobilidade dos trabalhadores qualificados serão intensificados se houver mecanismos que facilitem a circulação desses conhecimentos entre os agentes, como a presença de redes profissionais de conhecimento (BRESCHI; LISSONI, 2009; MIGUELEZ, 2019) e de formas de proximidade cognitiva entre os agentes (CAPELLO; CARAGLIU, 2018; SANTOS et al., 2020). Os trabalhadores que se movem levam seu conhecimento com eles e os benefícios desse deslocamento ocorrem quando essas informações são

efetivamente compartilhadas, seja por meio de acordos formais (BRESCHI; LISSONI, 2001) ou através de suas redes ou contatos informais (ARAÚJO; GARCIA, 2013; DAHL; PEDERSEN, 2004).

### **3. Aspectos Metodológicos**

#### **3.1. Base de dados e recortes**

O mapeamento da mobilidade dos trabalhadores foi realizado a partir dos dados do Relatório Anual de Informações Sociais Identificada (RAIS ID). A RAIS ID disponibiliza a informação no nível do indivíduo, assim é possível acompanhar todos os trabalhadores registrados formalmente em qualquer atividade econômica no Brasil e em todo o território nacional, além de informações do trabalhador relacionadas à sua ocupação, escolaridade, localização e à classificação da atividade na qual o trabalhador está empregado ao longo do tempo, essa abrangência garante vantagens ao seu uso. Por outro lado, as desvantagens relacionam-se com os possíveis problemas ligados ao seu preenchimento, como omissões e problemas de agregações entre matriz e filiais, o que dado a abrangência da análise realizada não interfere nos resultados do mapeamento apresentado.

O artigo apresenta uma análise empírica e descritiva relacionada à mobilidade de trabalhadores no Brasil entre os anos de 2009 a 2014. A mobilidade dos trabalhadores foi mapeada com 3 diferentes recortes:

- a) Todos trabalhadores;
- b) Trabalhadores com Ensino Superior: trabalhadores que, no ano de 2014, tinham escolaridade mínima de Ensino Superior Completo, incluindo mestrado e doutorado.
- c) Trabalhadores em Ocupações Técnicas e Científicas: trabalhadores que, no ano de 2014, estavam registrados em ocupações selecionadas. As ocupações incluem pesquisadores, engenheiros, diretores e gerentes de P&D, além de profissionais científicos. Estas foram selecionadas por estarem potencialmente envolvidas em atividades de ciências e tecnologia (DE ARAÚJO; CAVALCANTE; ALVEZ, 2009).

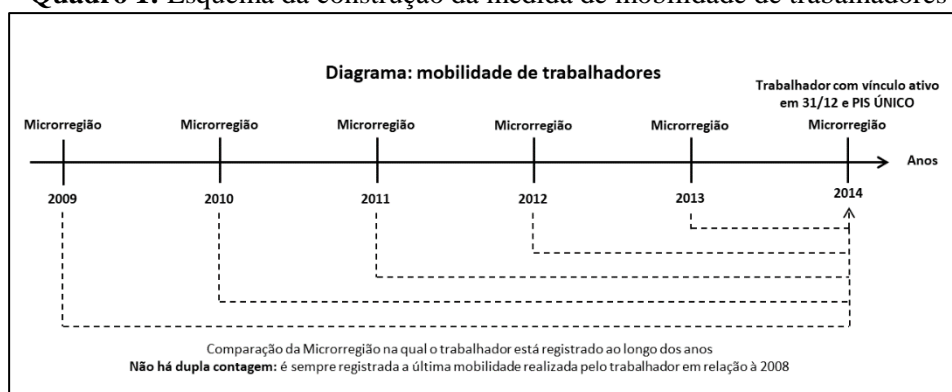
Para cada recorte foi mapeado a mobilidade de acordo com as atividades econômicas para a qual o trabalhador mudou: a Indústria de Transformação, a Indústria Extrativa e a Agricultura. A escolha baseia-se no fato de que essas atividades são importantes para o desenvolvimento produtivo e tecnológico das regiões. As consultas foram realizadas em um software livre de gerenciamento de banco de dados chamado pgAdmin III.

#### **3.2. Indicadores de mobilidade**

Para a construção das medidas de mobilidade a partir da RAIS ID, foram necessárias duas informações: um identificador do vínculo de cada trabalhador (utilizado o Programa de Integração Social do Trabalhador – PIS) e a possibilidade de obter a informação sobre a mudança de registro de local de trabalho em um período de tempo. Para avaliar se um trabalhador mudou de local de trabalho, é necessário saber onde ele esteve empregado em algum período, disponível no vínculo ativo em 31/12.

A ideia da medida de mobilidade é comparar a localização de um trabalhador por meio do seu número de PIS e de sua situação como vínculo ativo em 31/12/2014 e seu vínculo ativo 31/12 dos demais anos. O Quadro 1 apresenta o esquema da construção da medida de mobilidade.

**Quadro 1:** Esquema da construção da medida de mobilidade de trabalhadores



Fonte: Elaboração própria

Primeiramente, a consulta comparou a microrregião onde foi registrado o vínculo do trabalhador com PIS único e ativo em 31/12/2014 e o vínculo do trabalhador com PIS único e ativo em 31/12/2013. Se a localização do vínculo empregatício fosse diferente entre os dois anos esse vínculo foi considerado uma mobilidade. Em seguida, foram realizadas as mesmas consultas para os demais anos, porém uma nova condição foi adicionada: se entre 2013 e 2014 houve uma mobilidade relacionado a um determinado trabalhador com PIS único e ativo, ele não entra no cálculo da mobilidade nos demais anos, isto é, esse trabalhador não aparece na mobilidade de 2012 para 2014, 2011 para 2008, e assim sucessivamente. Essa condição evita erros relacionados à contagem de movimentos intermediários do trabalhador; caso o trabalhador tenha mudado de microrregião em vários anos, é possível saber quando a mudança de local do vínculo em relação ao ano de 2014 realmente ocorreu. A próxima etapa foi a contagem das mobilidades agregando-os por microrregiões, chamado de ganho, o qual foi contabilizado quando foi constada a entrada de um trabalhador em uma microrregião.

## 4. Mapeamento da mobilidade de trabalhadores

### 4.1. Mobilidade de trabalhadores no Brasil

Essa seção evidencia o fenômeno da mobilidade dos trabalhadores no Brasil entre os anos de 2009 a 2014. Na Tabela 1, são apresentados os dados de mobilidade em cada período analisado nas atividades econômicas selecionadas.

**Tabela 1 – Mobilidade de trabalhadores no Brasil**

Período	Totais		Ensino Superior		Ocupações Técnicas e Científicas	
	Ganho	Perda	Ganho	Perda	Ganho	Perda
2009-2014	210.673	206.258	27.045	27.729	3.625	3.437
2010-2014	261.355	259.873	36.562	37.266	5.507	5.468
2011-2014	313.093	314.685	43.495	43.282	10.059	10.377
2012-2014	372.441	366.819	58.472	57.957	7.994	8.183
2013-2014	312.115	320.711	39.278	39.617	8.016	8.255
Total	1.469.677	1.468.346	204.852	205.851	35.201	35.720

\*Na mobilidade de trabalhadores nas CNAEs selecionadas a equivalência entre ganho e perda não existe, uma vez que, ao trocarem de microrregião de registro os trabalhadores podem ser admitidos em outras atividades econômicas não analisadas.

Fonte: Elaboração Própria

Na Tabela 2 é possível visualizar o número absoluto da mobilidade de trabalhadores e o percentual da composição da mão de obra local composta por novos entrantes, também é apresentado o percentual de trabalhadores que se moveram ao longo dos anos em cada categoria de trabalhadores.

**Tabela 2** – Mobilidade de trabalhadores e a mão de obra local (2009-2014)

Trabalhadores	Mobilidade (a)	% Composição da mão de obra local	Trabalhadores (b)	% (a/b)
Totais	1.469.677	15,4	9.518.357	15,4
Ensino Superior	204.852	2,2	858.229	23,9
Ocupações Técnicas e Científicas	35.201	0,4	137.300	25,6

Fonte: Elaboração Própria

Mesmo que a mobilidade de trabalhadores com Ensino Superior e em ocupações técnicas e científicas seja um percentual pequeno da composição da mão de obra local, em relação aos trabalhadores da mesma categoria é um evento percentualmente maior do que o total, ou seja, os trabalhadores qualificados tendem a se mover mais comparativamente aos trabalhadores totais (valores próximos a 25%).

#### **4.2. Mobilidade de trabalhadores por microrregiões**

Um segundo passo para entender a mobilidade de trabalhadores é analisar os dados relativos às microrregiões. Para a apresentação das principais microrregiões foram utilizados dois critérios. O primeiro critério foi a razão entre a mobilidade de trabalhadores em cada um dos recortes e o número de trabalhadores totais na microrregião, visto que o número absoluto da mobilidade, por si só, pode não representar um contingente expressivo da entrada desses profissionais na região. O segundo critério adotado foi o número médio de trabalhadores nas microrregiões, evitando-se que a baixa quantidade de trabalhadores nas microrregiões ocasione um destaque de algumas delas em termos de mobilidade de trabalhadores por trabalhadores totais. As microrregiões que possuem um expressivo contingente de mão de obra são mais capazes de gerarem externalidades de aglomerações, por isso a mobilidade de trabalhadores pode ser um fator que impulsiona os transbordamentos de conhecimento nesses locais. Dessa forma, nas tabelas de mobilidade por microrregião, são apresentadas apenas aquelas que tinham, em 2014, um número de trabalhadores (ativos em 31/12 e com PIS único) acima da média do período, 17.058 trabalhadores.

Na Tabela 3, são apresentadas as microrregiões que tiveram maior ganho de trabalhadores totais no período analisado.

**Tabela 3 – Ganho percentual de trabalhadores totais por microrregião**

UF	Microrregião	Ganho (a)	Trabalhadores nas CNAEs em 2014 (b)	%(a/b)	% Ganho total no Brasil
PE	Suape	12.600	28.046	44,9	0,9
RS	Litoral Lagunar	6.383	18.671	34,2	0,4
SP	Osasco	30.744	96.314	31,9	2,1
RJ	Macaé	12.531	39.915	31,4	0,9
PA	Tomé Açu	5.896	19.052	30,9	0,4
MS	Três Lagoas	6.902	23.006	30,0	0,5
SP	Itapeccerica da Serra	16.781	57.711	29,1	1,1
SC	Itajaí	10.034	40.281	24,9	0,7
PE	Mata Setentrional Pernambucana	8.930	36.012	24,8	0,6
MG	Paracatu	4.813	20.135	23,9	0,3
MT	Alto Teles Pires	6.468	27.376	23,6	0,4
AL	Maceió	7.015	30.297	23,2	0,5
GO	Entorno de Brasília	5.226	22.635	23,1	0,4
SP	Jundiaí	18.067	79.467	22,7	1,2
SP	Guarulhos	25.384	111.766	22,7	1,7
MT	Rondonópolis	4.291	19.617	21,9	0,3
SP	Mogi das Cruzes	16.860	77.179	21,8	1,1
MS	Iguatemi	4.407	20.343	21,7	0,3
MG	Uberaba	5.786	27.099	21,4	0,4
MG	Itabira	5.270	24.684	21,3	0,4
PE	Mata Meridional Pernambucana	5.318	24.927	21,3	0,4
RS	Montenegro	6.903	32.526	21,2	0,5
SP	São Joaquim da Barra	6.144	29.567	20,8	0,4
SP	Santos	4.834	23.394	20,7	0,3
SP	Botucatu	4.534	22.023	20,6	0,3
RN	Mossoró	3.592	17.542	20,5	0,2
SP	Bragança Paulista	10.184	49.918	20,4	0,7
SP	Tatuí	7.130	35.723	20,0	0,5
SP	Araraquara	13.497	67.720	19,9	0,9
SP	Itapetininga	3.394	17.109	19,8	0,2
30 principais microrregiões		279.918	1.140.055	24,6	19,0
Demais microrregiões		1.189.759	8.378.302	14,2	81,0
Total		1.469.677	9.518.357	15,4	100,0

Fonte: Elaboração própria

A partir desse recorte, é possível perceber que a porcentagem da composição da mão de obra local composta por novos entrantes varia entre 44,9% a 19,8%. O maior ganho de trabalhadores por trabalhadores totais é da microrregião de Suape (PE), com 33,6%, seguida de Litoral Lagunar (RS) com 34,2%, e Osasco (MG) com 31,9%. Em seguida, estão as microrregiões de Macaé (RJ), Tomé Açu (PA) e Três Lagoas (MS).

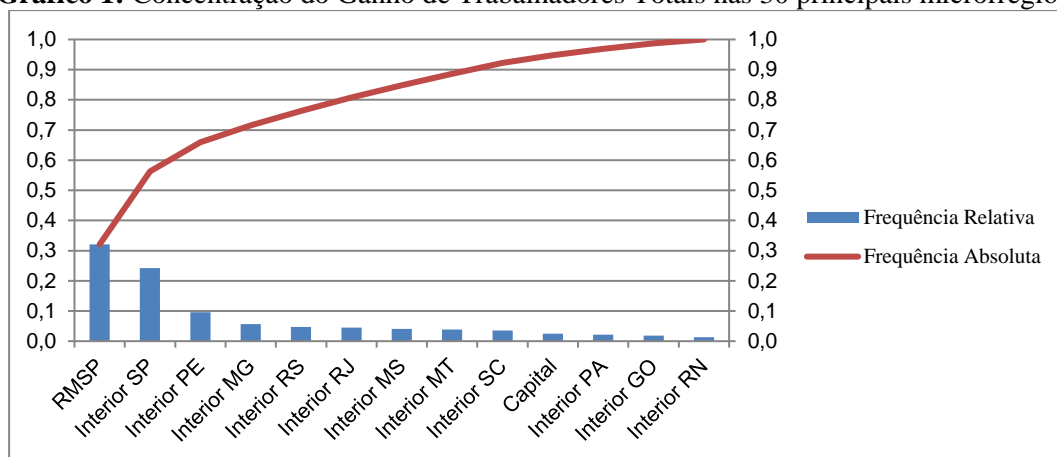
As microrregiões do Estado de São Paulo aparecem como predominante na análise, ainda que se destaquem algumas de outros estados. Maceió (AL) é a única capital de estado presente nesse recorte. As microrregiões apresentadas nesse indicador evidenciam um movimento de trabalhadores heterogêneo em relação às microrregiões receptoras de trabalhadores.

Em relação à participação dos ganhos de trabalhadores no total do Brasil, é possível verificar que o percentual médio nas microrregiões é pequeno, ou seja, nesse recorte as microrregiões não recebem grande número de trabalhadores em termos absolutos. O percentual máximo é de 2,1% do ganho total, da microrregião de Guarulhos, presente na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

As 30 principais microrregiões equivalem a 19% do ganho de trabalhadores totais. O Gráfico 1 apresenta a concentração do ganho de trabalhadores totais nessas microrregiões, destacando-se a RMSP e o interior do Estado de São Paulo, seguido por regiões interioranas de outros estados.



**Gráfico 1:** Concentração do Ganho de Trabalhadores Totais nas 30 principais microrregiões



Fonte: Elaboração própria

A Tabela 4 apresenta as microrregiões para o ganho de trabalhadores com Ensino Superior.

**Tabela 4 –** Ganho percentual de trabalhadores com Ensino Superior por microrregiões

UF	Microrregião	Ganho (a)	Trabalhadores nas CNAEs (b)	% (a/b)	Trabalhadores nas CNAEs com Ensino Superior (c)	% (a/c)	% Ganho Total no Brasil
RJ	Macaé	4.236	39.915	10,6	15.491	27,3	2,1
SP	Osasco	7.997	96.314	8,3	16.254	49,2	3,9
SP	Santos	1.646	23.394	7,0	5.331	30,9	0,8
SP	Itapecerica da Serra	3.668	57.711	6,4	7.433	49,3	1,8
SP	Jundiaí	4.039	79.467	5,1	11.976	33,7	2,0
SP	Guarulhos	5.529	111.766	4,9	14.245	38,8	2,7
PE	Mata Setentrional Pernambucana	1.700	36.012	4,7	2.598	65,4	0,8
PE	Suape	1.265	28.046	4,5	2.282	55,4	0,6
SP	Campinas	10.453	247.935	4,2	36.607	28,6	5,1
RS	Litoral Lagunar	744	18.671	4,0	1.442	51,6	0,4
SP	São Paulo	27.352	696.245	3,9	124.626	21,9	13,4
SP	Sorocaba	5.456	140.069	3,9	19.178	28,4	2,7
SP	Piracicaba	2.568	67.033	3,8	7.315	35,1	1,3
SP	São José dos Campos	3.938	103.588	3,8	23.107	17,0	1,9
RJ	Rio de Janeiro	10.074	273.743	3,7	50.865	19,8	4,9
SP	Bragança Paulista	1.709	49.918	3,4	4.454	38,4	0,8
SP	Amparo	659	20.395	3,2	1.629	40,5	0,3
MG	Belo Horizonte	7.626	239.582	3,2	42.656	17,9	3,7
ES	Vitória	1.716	55.431	3,1	7.168	23,9	0,8
SP	Tatuí	1.093	35.723	3,1	2.891	37,8	0,5
GO	Meia Ponte	812	28.342	2,9	2.718	29,9	0,4
MG	Itabira	696	24.684	2,8	2.364	29,4	0,3
SP	Guaratinguetá	621	22.245	2,8	2.663	23,3	0,3
MS	Campo Grande	843	30.205	2,8	4.957	17,0	0,4
SP	Mogi das Cruzes	2.111	77.179	2,7	7.436	28,4	1,0
MT	Rondonópolis	536	19.617	2,7	2.039	26,3	0,3
SC	Itajaí	1.095	40.281	2,7	2.701	40,5	0,5
RJ	Vale do Paraíba Fluminense	1.129	42.039	2,7	5.516	20,5	0,6
MS	Três Lagoas	593	23.006	2,6	1.357	43,7	0,3
SP	Rio Claro	839	32.789	2,6	3.050	27,5	0,4
30 principais microrregiões		112.743	2.761.345	4,1	432.349	26,1	55,0
Demais microrregiões		92.109	6.757.012	1,4	425.880	21,6	45,0
Total		204.852	9.518.357	2,2	858.229	23,9	100,0

Fonte: Elaboração própria

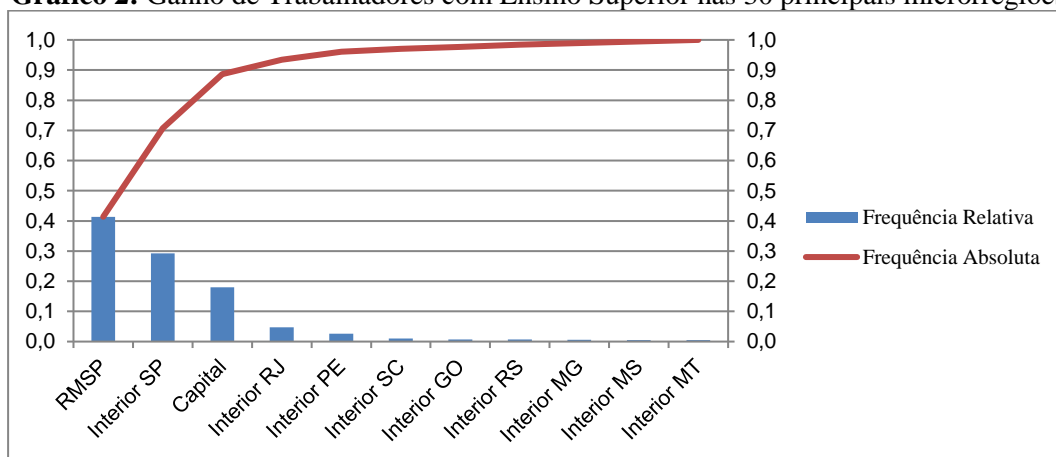
Quando se analisa o ganho de trabalhadores com Ensino Superior, o percentual de participação é de 10,6% a 2,6%, sendo mais baixo em relação à análise da mobilidade dos empregados totais. O valor máximo de novos entrantes com Ensino Superior na composição de trabalhadores é de 10,6% em Macaé (RJ), seguida por microrregiões contíguas à cidade de São Paulo. Fora da RMSP, o destaque é para as microrregiões de Pernambuco (Suape e Mata Setentrional).

Nessa análise, destacam-se as microrregiões da RMSP e do interior do Estado de São Paulo, como Santos, Campinas, Jundiaí e Sorocaba, além daquelas compostas por capitais de estados do Sudeste, como São Paulo (3,9%), Rio de Janeiro (3,7%), Belo Horizonte (3,2%) e Vitória (3,1%).

Em relação à porcentagem de trabalhadores com Ensino Superior que se moveram para as microrregiões, observa-se que a Mata Setentrional Pernambucana (PE) com 65,4%, Suape (PE) com 55,4% e Litoral Lagunar (RS) com 51,6% tiveram um grande índice de entrada. Já em relação ao percentual do ganho total no Brasil, verificar-se que regiões com ganhos absolutos maiores aparecem nessa análise, como São Paulo com 13,4% e as demais microrregiões da RMSP.

O Gráfico 2 apresenta a concentração desses ganhos, destaque para aquelas pertencentes à RMSP, ao interior do estado de São Paulo e as demais capitais, estas são responsáveis por 55% das mobilidades mapeada.

**Gráfico 2:** Ganho de Trabalhadores com Ensino Superior nas 30 principais microrregiões



**Fonte:** Elaboração própria

Por fim, são apresentados os dados do ganho de trabalhadores em ocupações técnicas e científicas, conforme Tabela 5.

**Tabela 5** – Ganho percentual de trabalhadores em ocupações técnicas e científicas por microrregiões

UF	Microrregião	Ganho (a)	Trabalhadores nas CNAEs (b)	% (a/b)	Trabalhadores nas CNAEs em Ocupações Técnicas e Científicas (c)	% (a/c)	% Ganho Total no Brasil
SP	Osasco	14.446	654.063	2,2	24.059	60,0	8,2
RJ	Macaé	2.222	156.377	1,4	5.797	38,3	1,3
SP	Campinas	10.082	973.079	1,0	28.435	35,5	5,7
SP	São Paulo	41.245	6.127.232	0,7	156.409	26,4	23,4
PE	Suape	595	89.765	0,7	1.173	50,7	0,3
SP	Itapecerica da Serra	1.539	238.664	0,6	2.708	56,8	0,9
SP	Jundiaí	1.454	254.710	0,6	4.097	35,5	0,8
SP	São José dos Campos	2.314	408.441	0,6	11.628	19,9	1,3
SP	Sorocaba	1.889	416.917	0,5	5.622	33,6	1,1
DF	Brasília	5.950	1.321.828	0,5	26.659	22,3	3,4
RJ	Rio de Janeiro	15.376	3.509.756	0,4	73.988	20,8	8,7
SP	Piracicaba	822	188.875	0,4	2.608	31,5	0,5
SC	Florianópolis	1.975	461.022	0,4	7.163	27,6	1,1
SP	Guarulhos	1.575	392.063	0,4	4.021	39,2	0,9
ES	Vitória	2.255	562.519	0,4	7.895	28,6	1,3
MG	Itabira	370	93.117	0,4	789	46,9	0,2
MG	Belo Horizonte	7.625	1.940.291	0,4	36.390	21,0	4,3
SP	Mogi das Cruzes	999	270.475	0,4	2.464	40,5	0,6
PR	Curitiba	4.711	1.276.378	0,4	24.197	19,5	2,7
SP	Bauru	652	182.957	0,4	1.975	33,0	0,4
SP	Araraquara	589	166.355	0,4	1.847	31,9	0,3
RJ	Vale do Paraíba Fluminense	660	187.075	0,4	2.739	24,1	0,4
SP	Bragança Paulista	513	152.034	0,3	1.488	34,5	0,3
SP	Mogi Mirim	396	117.387	0,3	1.111	35,6	0,2
SP	Santos	1.277	383.310	0,3	3.830	33,3	0,7
SP	São Carlos	323	98.564	0,3	1.407	23,0	0,2
SC	Joinville	1.104	339.061	0,3	6.592	16,7	0,6
MG	Uberlândia	817	264.540	0,3	3.942	20,7	0,5
RJ	Serrana	358	117.172	0,3	923	38,8	0,2
SP	Limeira	550	182.457	0,3	2026	27,1	0,3
30 principais microrregiões		124.683	21.526.484	0,6	453.982	27,5	70,6
Demais microrregiões		51.863	28.045.026	0,2	212.276	24,4	29,4
Total		176.546	49.571.510	0,4	666.258	26,5	100,0

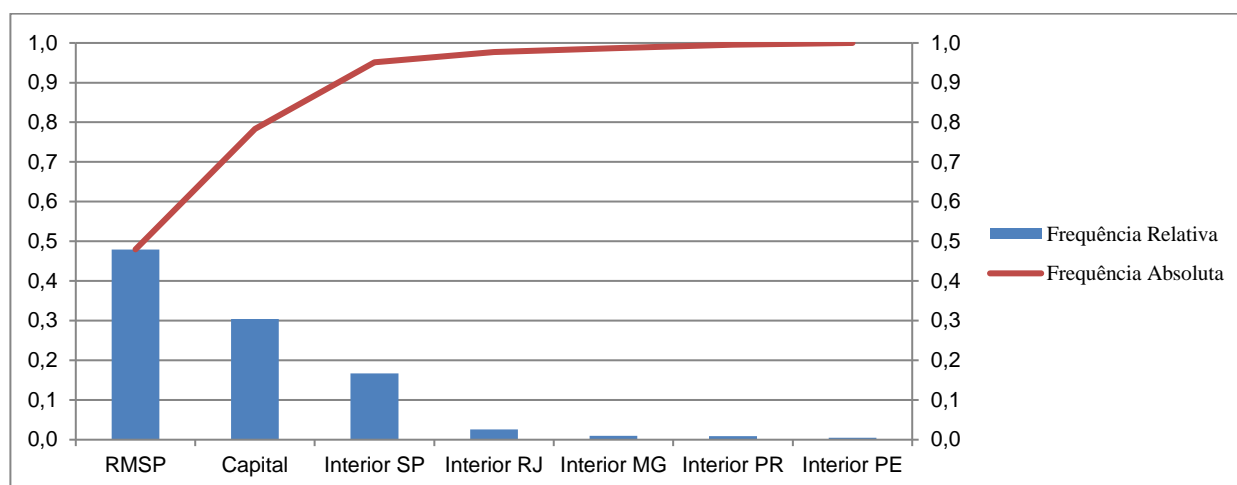
Fonte: Elaboração própria

Ao se analisarem as ocupações técnicas e científicas, observa-se uma diferenciação das microrregiões apresentadas: entre as 30 principais, o percentual do ganho de trabalhadores é bem menor do que nos demais, com valores de 2,2% até 0,3%. Destacam-se microrregiões de Osasco (SP), Macaé (RJ), Campinas (SP), São Paulo (SP) e Suape (PE). No Estado de São Paulo, há polos econômicos importantes, como Campinas; Jundiaí, São José dos Campos e Sorocaba, além disso, surgem microrregiões de capitais como Brasília (DF), Rio de Janeiro (RJ), Florianópolis (SC), Vitória (ES), Belo Horizonte (MG) e Curitiba (PR).

Verifica-se que o percentual do ganho de trabalhadores em ocupações técnicas e científicas pelo total desses trabalhadores em 2014 é maior do que nos demais recortes e possui uma grande concentração na RMSP, tal relação se assemelha do padrão investigado para os trabalhadores com Ensino Superior.

Em relação ao ganho absoluto de trabalhadores em ocupações técnicas e científicas, o percentual em geral é composto por microrregiões das capitais do estado ou no interior de SP, com destaque para as capitais de São Paulo (23,4%) e do Rio de Janeiro (8,7%). O Gráfico 3 apresenta a concentração de ganho de trabalhadores nas ocupações analisadas, essas 30 microrregiões são responsáveis por 70,6% de toda a mobilidade de trabalhadores.

**Gráfico 3:** Ganho de Trabalhadores em Ocupações Técnicas e Científicas nas 30 principais microrregiões



Fonte: Elaboração Própria

O padrão de mobilidade regional dos trabalhadores também foi analisado para os anos de 2003-2008 e os resultados são semelhantes .

## 5. Discussão dos resultados

As evidências empíricas apresentadas mostram os padrões de mobilidade espacial dos trabalhadores qualificados nas regiões brasileiras. Esses resultados podem ser agrupados em alguns características comuns que podem ser analisadas à luz das especificidades regionais brasileiras (ALMEIDA; KOGUT, 1999).

Do ponto de vista de trabalhadores totais, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é a região que apresentou maior número de mobilidade dos trabalhadores. Estudos prévios vêm apontando, desde a década de 1990, que a indústria da RMSP vem perdendo o seu dinamismo industrial e sua participação na indústria de transformação (COMIN; AMITRANO, 2003; DINIZ; CROCCO, 1996; TORRES, 2012). Todavia, os resultados do mapeamento mostram que a região continua movimentando grande contingente de trabalhadores, o que revela sua centralidade em relação às atividades econômicas gerais no Brasil. Em grande parte, esse fenômeno é explicado pelas amplas possibilidades de emprego na região, em atividades econômicas diversificadas e complexas. A diversificação da base de conhecimento local, convergente com a diversidade das atividades econômicas da região, são os principais fatores que explicam o dinamismo econômico da região, que também se manifesta em termos da mobilidade dos trabalhadores qualificados.

Nesta linha, é possível visualizar que a RMSP também é o principal destaque quando se analisa a mobilidade de trabalhadores qualificados, foco deste trabalho, o que reforça a argumentação do papel e da importância das economias externas locais decorrentes da diversificação da estrutura produtiva e da base de conhecimentos locais (ASHEIM; COENEN; VANG, 2007; STORPER; VENABLES, 2004). Porém, em adição à RMSP, observa-se a importância das capitais de estados na mobilidade dos trabalhadores qualificados, como Rio de Janeiro (RJ), Belo Horizonte (MG), Recife (PE) e Vitória (ES).

A diversificação da estrutura produtiva local é capaz de gerar possibilidades de circulação de informações e de intercâmbio de conhecimentos entre os agentes locais, de modo que a região é considerada um “hotspot” local da inovação, dada a sua capacidade de geração e de difusão do conhecimento local e não-local, com transbordamentos para regiões vizinhas (ARAÚJO; GARCIA, 2019; MASCARINI; GARCIA; ROSELINO, 2019).

É importante ressaltar o papel das vantagens das economias de aglomeração ligadas à diversificação, em convergência com a abordagem de Jacobs e de outros estudos que ressaltam o papel

das grandes cidades para a inovação (ASHEIM; COENEN; VANG, 2007; STORPER; VENABLES, 2004). Essas vantagens envolvem desde maiores possibilidades de emprego, como as amplas trocas de conhecimentos através do acesso às redes de conhecimentos e de negócios que geram novas oportunidades para os agentes aglomerados. Além disso, no caso da RMSP e das capitais dos estados, verifica-se um conjunto de características que reforçam o seu papel como importante local para o desenvolvimento de atividades produtivas, especialmente aquelas mais intensivas em conhecimento. Essa importância das grandes cidades já foi apontada na literatura, que ressaltou a tendência à concentração espacial dos agentes nas chamadas *buzz cities*, que são cidades altamente urbanizadas e com grande diversidade produtiva e social (ASHEIM; COENEN; VANG, 2007; STORPER; VENABLES, 2004). Nessas regiões, o contato face a face e as interações frequentes representam mecanismos fundamentais para a geração de externalidades de conhecimento, uma vez que se conformam como meios de comunicação que possibilitam a diminuição das barreiras para a interação entre os agentes, facilitando e estimulando processos de aprendizado interativo (STORPER; VENABLES, 2004).

Adicionalmente, é possível apontar que mesmo no cenário da pandemia do COVID-19, e com os requisitos de distanciamento social a ela associados que fizeram com que os agentes intensificassem as formas de comunicação e de intercâmbio de conhecimento a mais largas distâncias, o conhecimento permanece eminentemente local (BAILEY et al., 2020)(BAILEY et al., 2020). Uma vez que a sua transferência e compartilhamento exigem que sejam criados mecanismos que envolvam interações frequentes e contatos face a face, fatores que são frequentemente apontados como uma das vantagens das grandes cidades.

Adicionalmente, as capitais de estados também são relevantes nessa análise, uma vez que elas se configuram como polos regionais de negócios e, apresentam um conjunto de vantagens relacionadas com as possibilidades de aprendizado interativo nas regiões. Mesmo que seja possível verificar problemas relacionados às deseconomias de aglomeração, como os altos custos de aluguéis e salários e os propalados congestionamentos, elas ainda concentram e recebem parte relevante da mão de obra qualificada. Na verdade, as desvantagens oriundas das deseconomias estáticas de aglomeração são, nessas cidades, amplamente superadas pelas externalidades dinâmicas locais de aprendizado (GARCIA, 2020). Em outras palavras, os custos de congestionamento se tornam irrelevantes diante das amplas possibilidades de geração de processos de aprendizado interativos medidas pelo espaço geográfico (COSTA; GARCIA, 2018).

Em segundo lugar, outro resultado dos padrões de mobilidade de trabalhadores qualificados aponta para algumas regiões que possuem cidades médias importantes no interior dos estados, como Campinas e São José dos Campos em SP e Macaé no RJ. Esses casos mostram que a mobilidade de trabalhadores qualificados ocorre em regiões maiores em termos de empregados (com exceção da RMSP). Além disso, essas cidades também se destacam em atividades mais intensivas em conhecimentos – como as atividades dos setores de alta tecnologia e de pesquisa aplicada na área do petróleo.

Atividades tecnologicamente mais desenvolvidas utilizam recursos humanos qualificados, atuam no fornecimento e no auxílio às tecnologias de informação e proporcionam alta interação entre os agentes envolvidos (FREIRE, 2006). Além disto, estas atividades possuem relação direta com configurações industriais baseadas no conhecimento, sendo muitas vezes, cidades que possuem uma presença relevante de atividades tecnológicas, como as regiões de Campinas, Recife e São Paulo na área de tecnologia da informação e São José dos Campos no setor aeroespacial. As economias externas geradas nestas regiões proporcionam vantagens competitivas para as empresas localizadas de forma próxima, por meio da capacidade de compartilhar conhecimento entre diferentes agentes desta localização. Além disto, a entrada de trabalhadores qualificados em regiões aglomeradas pode ser benéfica para as empresas da região, que possuem condições para aproveitar dos fluxos de conhecimento gerado por esses trabalhadores qualificados (MIGUÉLEZ; MORENO, 2015).

Por fim, trabalhadores qualificados se movem percentualmente mais do que os trabalhadores totais, o que torna maiores as possibilidades de circulação e compartilhamento do conhecimento, intensificando os benefícios dos transbordamentos locais. Esses benefícios estão em linha com a ideia

de que a circulação de pessoal qualificado é benéfica para o desenvolvimento das atividades produtivas, inovativas e o desenvolvimento econômico. Esta argumentação é presente nos estudos sobre mobilidade de trabalhadores, uma vez que ocorre a percepção de que os benefícios ultrapassam o fornecimento de mão de obra local e envolvem, desde aumento nos fluxos de comércio, investimentos e de empreendimentos, como demais benefícios gerados por uma série de conexões entre trabalhadores, com frequentes trocas conhecimento, fenômeno conhecido como brain circulation (BRESCHI; LENZI, 2010; MIGUÉLEZ; MORENO, 2015; SAXENIAN, 2005). Esses benefícios envolvem as trocas de conhecimento e de informações sobre tecnologia, empregos e oportunidades de negócios, seja nas relações formais e informais (SAXENIAN, 2005).

## **6. Considerações finais e implicações de políticas**

Os transbordamentos locais de conhecimento, e seu papel na promoção do desenvolvimento regional, são temas de destaque na área de estudos regionais. Os transbordamentos podem ocorrer de diversas formas, e há uma crescente preocupação na literatura em compreender como mobilidade dos trabalhadores qualificados pode representar uma forma de geração e disseminação de conhecimentos entre os agentes locais. A importância da mobilidade de trabalhadores como um desses mecanismos é baseada na ideia de que na movimentação de indivíduos os atributos tácitos e idiossincráticos do conhecimento tornam-se transferíveis, o que impacta nas oportunidades de compartilhá-lo. A mobilidade pode tanto ocorrer entre empresas da mesma região, com efeitos importantes sobre a disseminação de conhecimentos entre os agentes locais; como a partir de profissionais oriundos de outras regiões, o que representa uma importante fonte de novidades e de novos conhecimentos para o sistema local.

Inserido nesse debate, a principal novidade deste artigo é a identificação e a apresentação dos principais padrões de mobilidade espacial dos trabalhadores qualificados nas regiões brasileiras. Esse mapeamento foi realizado com a utilização dos dados da RAIS ID, o que permitiu identificar as principais microrregiões que receberam trabalhadores qualificados entre os anos de 2009 a 2014.

O mapeamento evidencia a presença relevante da mobilidade de trabalhadores totais em regiões metropolitanas, como destaque para a Região Metropolitana de São Paulo. Já o padrão da mobilidade de trabalhadores qualificados, foco do artigo, mostra a importância da RMSP, algumas capitais de estados e das cidades médias do interior desses estados. Destaca-se também que trabalhadores qualificados se movem percentualmente mais do que os trabalhadores totais. O mapeamento apresenta a predominância de regiões mais diversificadas que são capazes de gerar maiores possibilidades de circulação de informações e de intercâmbio de conhecimentos entre os agentes locais.

Esse mapeamento apresenta evidências que podem subsidiar políticas públicas de desenvolvimento regional. No caso de cidades grandes e diversificadas, as políticas devem priorizar mecanismos que estimulem a intensificação da interação entre os agentes econômicos, uma vez que a interação vai intensificar a geração de externalidades positivas locais. No caso das cidades médias, o reconhecimento do papel da mobilidade na geração de externalidades positivas deve estimular políticas que sejam capazes de reforçar os fatores de atração desses trabalhadores para a região, como incentivos ao estabelecimento de novas unidades de pesquisa e desenvolvimento e de institutos públicos de pesquisa. Além disso, trabalhadores qualificados normalmente valorizam a existência de amenidades urbanas, em especial ativos culturais, que também precisam receber atenção dos formuladores de políticas. Já para as cidades que não foram apontadas no mapeamento e não se destacam na atração de trabalhadores qualificados, as políticas devem envolver medidas voltadas para o adensamento ou criação de capacitações locais, seja por meio do estímulo às empresas locais, especialmente quando envolvem atividades mais intensivas em conhecimento, ou por meio do fortalecimento de instituições locais de ensino e pesquisa, especialmente em áreas tecnológicas.

Por fim, é preciso apontar as principais limitações do artigo. Primeiro, os dados da RAIS não abarcam o conjunto de trabalhadores informais e autônomos, o que restringe a análise ao contingente de trabalhadores formais. Em segundo lugar, o mapeamento apresentado traz como resultado um panorama dos padrões de mobilidade, porém apresenta análises que permitam estabelecer relações entre as variáveis investigadas. Nesse sentido, abre-se um campo amplo para a realização de pesquisas futuras

que permitam verificar o impacto da mobilidade sobre o desenvolvimento regional, por meio da análise dos seus efeitos sobre a inovação nas regiões e o crescimento regional. Além disso, é possível também analisar as relações entre a mobilidade e outras características das regiões, como a estrutura produtiva, o número de empresas de diferentes setores, a presença de universidade e centros de pesquisa, e a criação de novas empresas.

---

## Spatial patterns of mobility of skilled workers in Brazilian regions

**Abstract:** The mobility of skilled workers represents an important way of knowledge spillovers as it has the capacity to increase the generation and diffusion of new knowledge on the regions. In this regard, the objective of this article is to present the patterns of spatial mobility of skilled workers in Brazilian regions. The patterns of the mobility of workers between microregions across the country was constructed with microdata from the Ministry of Labor for the period 2009-2014. This article contributes to the debate on the Brazilian regional dynamics. The results show that the Metropolitan Region of São Paulo, some capital and medium-sized Brazilian cities were the regions that received more qualified workers, with the highlight on the diversified and more technological regions. Also, skilled workers move perceptually more than the total number of workers.

**Keywords:** Mobility. Knowledge spillovers. Skilled workers.

## 7. Referências

- AGRAWAL, A.; COCKBURN, I.; MCHALE, J. Gone but not forgotten: knowledge flows, labor mobility, and enduring social relationships. *Journal of Economic Geography*, v. 6, n. 5, p. 571–591, nov. 2006.
- ALMEIDA, P.; KOGUT, B. Localization of Knowledge and the Mobility of Engineers in Regional Networks. *Management Science*, v. 45, n. 7, p. 905–917, 1999.
- ARAÚJO, V. C.; GARCIA, R. Transbordamentos locais de conhecimento por meio de contatos informais: uma análise a partir do sistema local de indústrias TIC de Campinas. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 12, n. 1, p. 105, fev. 2013.
- ARAÚJO, V. D. C.; GARCIA, R. Determinants and spatial dependence of innovation in Brazilian regions: evidence from a Spatial Tobit Model. *Nova Economia*, v. 29, n. 2, p. 375–400, 2019.
- ASHEIM, B.; COENEN, L.; VANG, J. Face-to-face, buzz, and knowledge bases: sociospatial implications for learning, innovation, and innovation policy. *Environment and Planning C: Government and Policy*, v. 25, n. 5, p. 655–670, 2007.
- BAILEY, D. et al. Regions in a time of pandemic. *Regional Studies*, v. 54, n. 9, p. 1163–1174, set. 2020.
- BOSCHMA, R. A.; ERIKSSON, R. H.; LINDGREN, U. Labour Market Externalities and Regional Growth in Sweden: The Importance of Labour Mobility between Skill-Related Industries. *Regional Studies*, v. 48, n. 10, p. 1669–1690, 2014.
- BRESCHI, S. et al. STEM migration, research, and innovation. *Research Policy*, v. 49, n. 9, p. 104070, 2020.
- BRESCHI, S.; LENZI, C. Spatial patterns of inventors' mobility: Evidence on US urban areas. *Papers in Regional Science*, v. 89, n. 2, p. 235–250, 2010.
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n. 4, p. 975–1005, 2001.

BRESCHI, S.; LISSONI, F. Mobility of skilled workers and co-invention networks: An anatomy of localized knowledge flows. *Journal of Economic Geography*, v. 9, n. 4, p. 439–468, 2009.

CAPELLO, R.; CARAGLIU, A. Proximities and the Intensity of Scientific Relations. *International Regional Science Review*, v. 41, n. 1, p. 7–44, 5 fev. 2018.

COMIN, A.; AMITRANO, C. Economia E Emprego : a trajetória recente da Região Metropolitana de São Paulo. *Novos Estudos CEBRAP*, v. 66, p. 53–76, 2003.

COSTA, A. R.; GARCIA, R. Aglomeração produtiva e diversificação : um enfoque sobre os serviços de tecnologia da informação. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 20, n. 2, p. 325–343, 2018.

CRESCENZI, R.; RODRÍGUEZ-POSE, A.; STORPER, M. The territorial dynamics of innovation: A Europe-United States comparative analysis. *Journal of Economic Geography*, v. 7, n. 6, p. 673–709, 2007.

DAHL, M. S.; PEDERSEN, C. Ø. R. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: Myth or reality? *Research Policy*, v. 33, n. 10, p. 1673–1686, 2004.

DE ARAÚJO, B. C.; CAVALCANTE, L. R.; ALVEZ, P. Variáveis proxy para os gastos empresariais em inovação com base no pessoal ocupado técnico-científico disponível na Relação Anual de Informações Sociais (Rais). *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, n. 5, p. 16–21, 2009.

DINIZ, C. D.; CROCCO, M. A. Reestruturação Econômica e Impacto Regional: O Novo Mapa da Indústria Brasileiras. *Nova Economia*, v. 6, n. 1, p. 77–103, 1996.

FAGGIAN, A.; RAJBHANDARI, I.; DOTZEL, K. R. The interregional migration of human capital and its regional consequences: a review. *Regional Studies*, v. 51, n. 1, p. 128–143, 2017.

FELDMAN, M. P.; AUDRETSCH, D. B. Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, v. 43, n. 2, p. 409–429, 1999.

FRATESI, U. Editorial: The Mobility of High-Skilled Workers – Causes and Consequences. *Regional Studies*, v. 48, n. 10, p. 1587–1591, 2014.

FREIRE, C. T. Um Estudo Sobre Os Serviços Intensivos Em Conhecimento No Brasil. In: NEGRI, J. A. DE; KUBOTA, L. C. (Eds.). *Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços no Brasil*. 1. ed. Brasília: IPEA, 2006. p. 107–132.

GAGLIARDI, L. Does skilled migration foster innovative performance? Evidence from British local areas. *Papers in Regional Science*, v. 94, n. 4, p. 773–794, 2015.

GARCIA, R. et al. Desenvolvimento local e desconcentração industrial: Uma análise da dinâmica do sistema local de empresas de eletrônica de Santa Rita do Sapucaí e suas implicações de políticas. *Nova Economia*, v. 25, n. 1, p. 105–122, 2015.

GARCIA, R. (2020) Geografia da inovação. In: M. Rapini, J. Ruffoni, L. Silva; E. Albuquerque (orgs). *Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação - Fundamentos Teóricos e a Economia Global*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2020. Coleção População e Economia.

GERTLER, M. S. Tacit Knowledge in Production Systems: How Important Is Geography? In: POLENSKE, K. R. (Ed.). *The Economic Geography of Innovation*. 1. ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. p. 1–42.

GONÇALVES, E.; RIBEIRO, D. R. DE S.; FREGUGLIA, R. DA S. SKILLED LABOR MOBILITY AND INNOVATION : A STUDY OF BRAZILIAN MICROREGIONS. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 46, n. 2, p. 181–211, 2016.



GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. R & D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *Production*, v. 86, n. 3, p. 630–640, 1991.

HASSINK, R. Locked in decline? On the role of regional lock-ins in old industrial areas. In:

BOSCHMA, R.; MARTIN, R. (Eds.). . *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2010. p. 450–468.

JACOBS, J. *The Economy of Cities*. New York: Random House, 1969.

LENZI, C. Job Mobility, Patent Ownership and Knowledge Diffusion: Evidence on a Sample of Italian Inventors. *Industry & Innovation*, v. 20, n. 4, p. 297–315, 2013.

MARSHALL, A. *Principles of Economics*. London: Macmillan and Co., 1920.

MASCARINI, S.; GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. ANALYSIS OF THE EFFECT OF TERRITORIAL FACTORS ON REGIONAL INNOVATION IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (RBERU)*, v. 13, n. 2, p. 183–200, 2019.

MENDES, P. S.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R. Determinantes da mobilidade interfirmas e inter-regional de trabalhadores no Brasil formal. *Economia Aplicada*, v. 21, n. 2, 2017.

MIGUELEZ, E. Collaborative patents and the mobility of knowledge workers. *Technovation*, v. 86–87, p. 62–74, ago. 2019.

MIGUÉLEZ, E.; MORENO, R. Knowledge flows and the absorptive capacity of regions. *Research Policy*, v. 44, n. 4, p. 833–848, 2015.

RODRÍGUEZ-POSE, A.; CRESCENZI, R. Mountains in a flat world: Why proximity still matters for the location of economic activity. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 1, n. 3, p. 371–388, 2008.

SANTOS, E. G. et al. Spatial and Non-Spatial Proximity in University-Industry Collaboration: Mutual Reinforcement and Decreasing Effects. *Regional Science Policy & Practice*, jul. 2020.

SAXENIAN, A. *Silicon Valley 's New Immigrant Entrepreneurs*. San Francisco, CA: PUBLIC POLICY INSTITUTE OF CALIFORNIA, 1999.

SAXENIAN, A. L. From brain drain to brain circulation: Transnational communities and regional upgrading in India and China. *Studies in Comparative International Development*, v. 40, n. 2, p. 35–61, 2005.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: Face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, v. 4, n. 4, p. 351–370, 2004.

SUZIGAN, W. et al. Clusters ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. *Revista de Economia Política*, v. 24, n. 96, p. 543–562, 2004.

TORRES, H. G. Afinal, a desconcentração produtiva é ou não relevante?: A cidade de são paulo no olho do furacão. *Novos Estudos CEBRAP*, 2012.