

Distribuição espacial de serviços empresariais intensivos em conhecimento no estado de São Paulo

Ana Carolina da Cruz Lima¹  | Paulo Cesar do Nascimento² 

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora adjunta do Instituto de Economia (IE/UFRJ). E-mail: ana.lima@ie.ufrj.br

² Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Bacharel em Ciências Econômicas. E-mail: paulo.cesarnasc@outlook.com

RESUMO

Este artigo analisa os serviços empresariais intensivos em conhecimento (KIBS, sigla em inglês) em São Paulo no período 2010/2019. O objetivo é destacar suas características e evidenciar seu padrão de distribuição espacial para avaliar se há concentração em ambientes metropolitanos, nos quais é mais provável a incidência de economias de aglomeração. São utilizados dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e aplicados métodos de análise estatística multivariada (análise de componentes principais e análise de agrupamentos), para verificar elementos explicativos da aglomeração dessas atividades. Os resultados evidenciam a concentração de T-KIBS na Região Metropolitana de São Paulo em comparação às demais regiões, o que evidencia a dependência dessas atividades de componentes concentrados em grandes cidades, como ampla oferta de mão de obra qualificada e economias de aglomeração.

PALAVRAS-CHAVE

Knowledge intensive business services; Análise multivariada; Região Metropolitana de São Paulo

Spatial distribution of knowledge intensive business services in São Paulo, Brazil

ABSTRACT

The aim of the paper is to identify the characteristics and the spatial distribution of knowledge intensive business services (KIBS) in São Paulo, Brazil, between 2010 and 2019. We intend to demonstrate the spatial bias of these activities towards metropolitan areas due to advantages related to agglomeration economies. The paper gathers data from labour market, provided by the Ministry of Labour, and apply multivariate statistical techniques (principal component analysis and clustering ordination) to verify the KIBS' spatial dispersion degree. The analysis highlights the importance of T-KIBS to the process of innovation and shows a spatial concentration of these services in São Paulo Metropolitan area and its vicinity, mainly related to the local wide supply of human capital.

KEYWORDS

knowledge intensive business services; Multivariate analysis; São Paulo Metropolitan Area

CLASSIFICAÇÃO JEL

R12, J21

1. Introdução

As atividades de serviços são caracterizadas por serem heterogêneas e terem diferentes níveis de produtividade e inovação. Um dos segmentos de serviços, categorizado internacionalmente como *knowledge intensive business services* (KIBS) – em português, serviços empresariais intensivos em conhecimento (SEIC), tem ganhado relevância em termos de geração de renda e oportunidades de desenvolvimento econômico. A característica comum das atividades KIBS refere-se a serviços tecnológicos e inovadores, que atuam como fonte de informação e conhecimento para produzir serviços intermediários a clientes empresariais (Guimarães e Meirelles, 2014). A consolidação e o aumento da importância relativa dos serviços, especialmente em países desenvolvidos, refletem o aumento da oferta de KIBS prestados às empresas. Tais atividades são beneficiadas pela proximidade entre ofertantes e demandantes e por economias de aglomeração presentes em grandes centros urbanos metropolitanos (Henderson, 2010).

A importância competitiva dos KIBS cresce conforme as economias de urbanização se desenvolvem e favorecem a concentração de capital humano e o estabelecimento de redes. Nesse sentido, o nível elevado de qualificação da mão de obra e sua mobilidade são determinantes para a localização geográfica dos KIBS, fatores presentes em ambientes metropolitanos (Guimarães e Meirelles, 2014). A análise da dinâmica espacial dos KIBS requer, assim, a compreensão dos fatores que estimulam a concentração e a dispersão das atividades em determinadas localidades.

O objetivo do artigo é identificar o padrão de distribuição espacial das atividades KIBS, mais especificamente as atividades do tipo *Technological* KIBS (T-KIBS), entre os municípios paulistas no período 2010-2019. A ideia subjacente é identificar se a oferta desses serviços se concentra em ambientes metropolitanos, que tendem a gerar vantagens competitivas para os KIBS. Serão utilizados dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Previdência, desagregados para as atividades KIBS, baseadas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0. Para a consecução do objetivo proposto, emprega-se a análise de componentes principais, para investigar os atributos explicativos da determinação de localização de T-KIBS, e a análise de agrupamentos, a fim de confirmar a possível existência de *clusters* de T-KIBS na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

O artigo possui quatro seções, além desta introdução. Na primeira seção, expõe-se a literatura relevante sobre a relação entre a concentração de capital humano em grandes cidades e as características do setor de serviços, especialmente os KIBS. Na segunda seção, os dados e a metodologia de análise são apresentados. Os resultados dos exercícios realizados são analisados na terceira seção. Em seguida, são apresentadas as considerações finais.

2. Densidade urbana e sua importância para o surgimento de atividades KIBS

A densidade urbana é compreendida como a concentração espacial de indivíduos em regiões específicas e limitadas, a qual contribui para a redução dos custos de transportes e favorece o surgimento de economias de aglomeração (Glaeser e Gottlieb, 2009; Glaeser e Resseger, 2010). As cidades existem porque beneficiam tanto a relação entre fornecedores de insumos e consumidores quanto a conexão entre trabalhadores, empregadores, consumidores e prestadores de serviços, bem como porque facilitam o fluxo de conhecimento entre pessoas e empresas (Glaeser e Gottlieb, 2009). Ou seja, a diversidade urbana e, conseqüentemente, as economias de aglomeração atuam como um multiplicador da renda, da produtividade, da população, dos salários e dos preços de habitações. Assim, uma cidade cresce continuamente através da atração de atividades inovadoras de empreendedores cientes dos benefícios de aglomerações e pela atração de trabalhadores, o que resulta em economias de localização intrasetorial e economias de urbanização intersetorial para as empresas instaladas no *central business district* (CBD) (Henderson, 1974; Duranton e Puga, 2000).

Os grandes centros urbanos metropolitanos representam o lócus do desenvolvimento, pois eles concentram as condições ideais de conhecimento localizado acumulado para o surgimento de atividades inovadoras, estratégicas para o processo de crescimento econômico no âmbito da Economia da Informação (Henderson, 2010). Por esse motivo, a criação de negócios inovadores é viesada espacialmente para cidades maiores e mais diversificadas, nas quais grande parte das inovações ocorre (Duranton e Puga, 2000).

Nessa perspectiva, o sistema urbano é composto por cidades que podem ser especializadas em uma ou poucas indústrias e regiões metropolitanas diversificadas, especializadas na produção de serviços (Henderson, 2010). Nas regiões metropolitanas, predominam atividades de serviços que se beneficiam de efeitos de aglomeração e do ambiente econômico diversificado, como serviços financeiros ou empresariais, embora custos de aluguéis e trabalho sejam caros (Glaeser e Gottlieb, 2009; Henderson, 2010). Para essas atividades, os custos de transportes e o contato face a face são mais importantes no processo produtivo, pois a participação do capital humano é um dos principais insumos.

Os benefícios de aglomeração têm relação fundamental com o nível de capital humano, o que justifica os altos níveis de produtividade de cidades bem-educadas (escolaridade, habilidades e experiência elevadas), acompanhados por efeitos de aglomeração (Glaeser e Resseger, 2010). Densas regiões urbanas podem favorecer economias de aglomeração baseadas no mercado de trabalho, pois facilitam a conexão entre trabalhadores e empregadores. Inclusive, trabalhadores que se mudam para grandes áreas urbanas têm rápido crescimento salarial, associado à facilidade na busca por trabalho, e altos prêmios de produtividade, associados ao acúmulo gradual do capital

humano. Uma terceira razão pela qual as cidades tornam-se produtivas é pela facilidade na transmissão de ideias, o que torna as firmas mais produtivas e aumenta a taxa de mudança tecnológica local (Glaeser e Gottlieb, 2009). No ambiente urbano, firmas e trabalhadores qualificados estão mais propensos a inovar devido às externalidades de capital humano.

Nessas localidades, é possível haver especialização em KIBS (Glaeser e Gottlieb, 2009). Grandes cidades como Nova Iorque ou São Paulo apresentam as condições ideais para o surgimento de KIBS, seja pela facilidade de contratação de mão de obra qualificada, seja pelo ambiente diversificado. Essa especialização, por sua vez, reforça os níveis de produtividade, o *matching* do mercado de trabalho, a transmissão de ideias e a absorção de tecnologias inovadoras no ambiente urbano.

Ressalta-se que os KIBS são compostos tanto por conhecimento explícito, codificado em livros, programas de aprendizado, patentes etc., quanto por conhecimento tácito, mais relacionado ao processo de *learning-by-doing* (Miles et al., 1995). Conhecimento é descrito como um processo ativo, que envolve tanto habilidade para organizar informação como os resultados dessa habilidade. Sua transmissão requer mais interação entre os participantes do que a transferência de informação, uma vez que essa pode ser codificada. Consequentemente, setores econômicos podem se tornar mais intensivos em conhecimento em seus processos de produção. As atividades KIBS envolvem, portanto, atividades intensivas em criação, acumulação e/ou disseminação do conhecimento – explícito, formal e codificado. São beneficiadas em termos de externalidades intra e intersetoriais quando estão em áreas de alta densidade urbana (Henderson, 2010).

2.1 O papel estratégico das Atividades KIBS para o desenvolvimento

O setor de serviços tem sido predominante nos empregos totais e é responsável pela maior parcela do valor adicionado nas economias desenvolvidas e em desenvolvimento desde a década de 1970, em contraposição à indústria e à agricultura, setores que se tornaram intensivos em capital, mas com diferentes dinâmicas em termos de valor adicionado e participação no emprego (Galinari e Junior, 2014).

Empresas de manufatura têm investido na agregação de serviços ligados às suas operações ou aos produtos ofertados, em busca de novas estratégias de crescimento, satisfação de clientes e lucratividade (Almeida et al., 2018). A participação de serviços é crescente especialmente nas fases de desenvolvimento do produto. A servitização¹ é um modelo competitivo que tem como objetivo o aumento de receitas através da criação de valor em produtos, buscando ao mesmo tempo manter vantagens competitivas em mercados globais (Sisti e Goena, 2020).

¹Competências necessárias à servitização: colaboradores de *front-office* focados nos clientes; força de vendas orientada para serviços; estrutura organizacional para prestar serviços; instalações de suporte ao cliente; gestão de processos de prestação de serviços; monitorização remota de equipamentos e processos dos clientes; e digitalização (Sousa, 2018).

Atribui-se papel significativo à servitização como motor do crescimento econômico, pois o seu desenvolvimento tende a ofertar serviços modernos intensivos em informação e conhecimento, atividades cujo domínio do capital humano é fundamental (Veríssimo e Saiani, 2019). O setor de serviços tem se associado ao setor industrial devido à sua importância competitiva, em especial às indústrias de alta tecnologia. Isso reflete a relevância crescente dos serviços como fatores estratégicos para o processo de inovação (Badulescu et al., 2020). Destaca-se que o consumo de serviços intermediários pela indústria cresceu nos últimos anos, o que reflete a importância dos KIBS nos serviços (Galinari e Junior, 2014; Jacinto e Ribeiro, 2015; Badulescu et al., 2020).

Empresas ofertantes de KIBS são intensivas em conhecimento e prestam serviços principalmente a outras empresas ou organizações (Muller e Doloreux, 2009). Além disso, enquanto o produto da manufatura é composto por alto grau de conhecimento codificado, os KIBS incluem um elevado grau de conhecimento tácito ou intangível. As atividades KIBS podem ser subdivididas em P-KIBS, serviços tradicionais e usuários intensivos de novas tecnologias, e T-KIBS, serviços relacionados a tecnologias de informação e comunicação (Muller e Doloreux, 2009).

Os KIBS são importantes para os processos inovativos, pois são intensivos em conhecimento, gerado por intermédio de processos internos de P&D, incorporado em máquinas, equipamentos e softwares ou por interações com instituições de difusão do conhecimento, como universidades e institutos de pesquisa (Galinari e Junior, 2014). Ou seja, KIBS são fomentadores de atividades empreendedoras e, conseqüentemente, do desenvolvimento.

Há indícios de que a inovação induzida por serviços intensivos em conhecimento aumentou a produtividade e favoreceu a inovação em 27 países membros da União Europeia entre 2008 e 2012 (Badulescu et al., 2020) e na Espanha entre 2000 e 2016 (Sisti e Goena, 2020). Os resultados dos estudos sustentam a ideia de que um ambiente propício à inovação favorece o surgimento de KIBS e influencia a probabilidade de colaboração entre KIBS e o setor manufatureiro. No caso do Brasil, a análise de dados da Pesquisa Anual de serviços (PAS), elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)², permite verificar que a evolução da produtividade nos subsetores de serviços relaciona-se à intensidade de conhecimento. Como as atividades KIBS têm maior proporção de pessoas com ensino superior, elas contribuem mais para inovações (Jacinto e Ribeiro, 2015; Silva et al., 2016).

Sobre a localização espacial das atividades KIBS, DiGiacinto et al. (2020) demonstram a existência de prêmio de produtividade urbana para o caso da Itália entre 2001 e 2011, uma vez que o valor adicionado por empregado é maior em KIBS em compa-

²A PAS abrange as atividades de serviços prestados às famílias, serviços de informação e comunicação, serviços profissionais, administração pública e comp., serviços de transportes, auxiliares de transportes e correios, serviços de atividades imobiliárias, serviços de manutenção e reparação, e outras atividades de serviços.

ração às atividades não intensivas em conhecimento. Ou seja, fatores aglomerativos têm importância para a determinação de localização de KIBS. Além disso, as dotações de capital humano destacam-se como um dos principais fatores explicativos do prêmio de produtividade urbana. Análise similar é realizada por Fukui (2020) para o Japão: o autor encontra evidências empíricas da importância de sedes empresariais³ e das aglomerações urbanas para KIBS, relacionadas a condições estruturais tanto do lado da oferta quanto da demanda, sendo o potencial de trabalhadores altamente qualificados a variável estrutural de acesso à oferta. Para o caso brasileiro, há indícios de especialização local em KIBS na região Sudeste a partir da análise de dados da RAIS: das 203 aglomerações identificadas, 65% estão localizadas região Sudeste, especialmente em grandes cidades, capitais e regiões metropolitanas (Guimarães e Meirelles, 2014). Os dados da RAIS também são utilizados para analisar o padrão de proximidade geográfica das atividades de serviços na Região Metropolitana de São Paulo (Almeida et al., 2021). Para os serviços em geral, a distância média é de 28,1 km, enquanto serviços relacionados a finanças e imóveis, serviços relacionados à tecnologia da informação e a serviços baseados em capital humano apresentam, respectivamente, distâncias médias de 10,0 km, 13,22 km e 12,5 km. A análise indica que a intensidade de capital humano nos padrões de localização dos setores de serviços associa-se à participação de trabalhadores qualificados, em consistência com a importância de efeitos tecnológicos e de aprendizado para essas atividades.

Em síntese, devido aos ganhos relacionados às interações entre conhecimento, instituições e empresas, as atividades KIBS tendem a se concentrar no espaço e assumem papel estratégico para as trajetórias de desenvolvimento local. Nessa perspectiva, é interessante observar seu padrão de distribuição espacial na principal região metropolitana brasileira e seu entorno.

3. Base de dados e metodologia

Ressaltada a potencial contribuição das atividades KIBS para o crescimento econômico e sua tendência à concentração espacial, serão analisados dados da RAIS, fornecidos pelo Ministério do Trabalho e Previdência, para identificar suas principais características e seu padrão de distribuição espacial no estado de São Paulo. A base de dados permite a desagregação das informações por setores com base na CNAE, em sua versão 2.0 adotada a partir de 2007.

Será realizada a análise descritiva dos dados com o objetivo de comparar características dos trabalhadores KIBS e *non-KIBS* pelos agrupamentos efetuados a partir da RAIS. O nível de desagregação espacial adotado será municipal, com ênfase nos municípios que compõem a RMSP, e a economia de referência, como base para comparações, será o estado de São Paulo. O período de análise é 2010/2019.

³Do inglês *headquarters* – sedes empresariais que concentram departamentos de decisões estratégicas.

Para consecução do objetivo proposto, a saber, verificar a concentração das atividades KIBS em regiões metropolitanas devido às vantagens comparativas e competitivas do ambiente urbano, serão aplicadas duas metodologias: (i) análise de componentes principais e (ii) análise de agrupamentos (*clusters*). A primeira visa estimar componentes que expressam a concentração de KIBS; a segunda tem por objetivo analisar a distribuição espacial dessas atividades entre os municípios paulistas, com ênfase na RMSP.

3.1 Base de dados

A base de dados utilizada para o estudo dos 645 municípios paulistas corresponde ao emprego efetivo e informações salariais por atividades econômicas entre 2010 e 2019 da RAIS, cuja vantagem é permitir a desagregação por setores. Sua limitação refere-se à inclusão apenas dos registros de empregos formais.

O emprego efetivo total no estado de São Paulo foi de 19,9 milhões em 2010 e 19,2 milhões em 2019, nos segmentos de serviços, indústria e agropecuária (variação negativa de 3,9%). Para o setor de serviços⁴, foram registrados 6,7 milhões de empregos em 2010 e 7 milhões em 2019, crescimento relativo de 34% para 37% sobre o total do emprego estadual. Desse total, a RMSP, composta de 39 municípios⁵, detinha 4,5 milhões (67,66%) e 4,6 milhões (66,91%), respectivamente.

Entre os serviços, o grupo de KIBS é composto por serviços profissionais (P-KIBS), usuários potenciais de novas tecnologias, e serviços tecnológicos (T-KIBS), intensivos no uso de tecnologias da informação (Miles et al., 1995). O Quadro 1 descreve, com base na literatura empírica discutida na seção anterior, os setores CNAE classificados como atividades KIBS.

A Tabela 1 apresenta um sumário das principais características das atividades KIBS em São Paulo em comparação às atividades non-KIBS.

Para evidenciar os fatores aglomerativos e desaglomerativos dos municípios paulistas que podem influenciar a localização de atividades KIBS, foram construídas variáveis *proxies*, sumarizadas no Quadro 2. Essas variáveis serão utilizadas para: (i) realizar uma análise de componentes principais com intuito de construir um indicador de dinamismo setorial em atividades KIBS; e (ii) agrupar atividades baseadas nesses atributos por meio da análise de agrupamentos (*clusters*). Com base em Guimarães e Meirelles (2014); Sisti e Goena (2020) e DiGiacinto et al. (2020), tanto a ACP quanto

⁴O grupo de serviços não inclui atividades ligadas a: administração pública, saúde, educação (apenas atividades de apoio à educação e a treinamento em informática), organizações associativas, serviços domésticos e organismos internacionais.

⁵Os municípios que compõem a Região Metropolitana de São Paulo agrupam-se nas seguintes áreas: Norte (Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã); Leste (Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano); Sudeste (Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul); Sudoeste (Cotia, Embu, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, Jiquitiba, São Lourenço da Serra, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista); e Oeste (Barueri, Carapicuíba, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus e Santana de Parnaíba).

Tabela 1. Estatísticas descritivas (São Paulo, 2010/2019)

	São Paulo (anual)		RMSP (% anual) - 2010/2019			
	2010	2019	2010	2019		
Emprego serviços (%)	6.747.964 37,75%	7.012.819 36,51%	4.565.681 67,66%	4.692.598 66,91%		
KIBS (%)	1.191.368 17,66%	1.287.051 18,35%	857.593 18,78%	933.938 19,90%		
Non-KIBS (%)	5.556.596 82,34%	5.725.051 81,64%	3.708.088 81,22%	3.758.660 80,10%		
	KIBS		KIBS		Non-KIBS	
	2010	2019	2010	2019	2010	2019
Micro e Pequena empresa* (%)	510.384 42,84%	557.495 43,32%	1.983.036 35,69%	2.310.481 40,36%	309.391 36,08%	1.087.294 29,32%
Mão de obra qualificada** (%)	595.962 50,02%	713.157 55,41%	410.144 7,38%	733.167 12,81%	378.512 44,14%	526.343 14,00%
Sexo masculino (%)	650.181 54,57%	708.732 55,07%	3.172.863 57,10%	3.148.407 54,99%	569.331 66,39%	2.083.420 56,19%
Branços (%)	926.326 77,75%	868.997 67,52%	3.795.803 68,31%	3.049.661 53,27%	651.118 75,92%	1.806.305 48,06%
Salário	R\$ 4.258	R\$ 5.423	R\$ 1.754	R\$ 2.216	R\$ 4.667	R\$ 2.332

(*) Micro e pequena empresa: tamanho máximo em nº de empregados ativos igual a 49. (**) Mão de obra qualificada = Graduação, Mestrado e/ou Doutorado. Valores atualizados R\$ 2019.

Fonte: Elaboração própria a partir da CNAE.

a análise de *clusters* são aplicadas sobre a amostra do emprego estadual em T-KIBS, visto que a ênfase reside na importância do ambiente urbano para atividades intensivas em conhecimento e tecnologia. Ou seja, a análise empírica concentra-se em atividades de serviços intensivos em tecnologia de informação (T-KIBS), visto que possuem maior dinamismo em termos de serviços de elevado valor agregado, cuja oferta está relacionada a economias de aglomeração (de especialização e de diversificação).

Quadro 1. Classificação CNAE para KIBS

	CNAE 2.0	Grupo de atividades
KIBS	611 a 614, 619	Telecomunicações
	641 a 647, 649	Serviços financeiros
	661	Atividades auxiliares de serviços financeiros
	691 e 692	Atividades jurídicas, de contabilidade e auditoria (exceto cartórios)
	702	Atividades de consultoria em gestão empresarial
	711 e 712	Serviços de arquitetura e engenharia
	731 e 7312	Publicidade
T-KIBS	620	Serviços de tecnologia da informação
	631	Atividades de tratamento de dados, hospedagem de internet e ativ. relacionadas
	639	Outras atividades de prestação de serviços de Informação
	721	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais
	722	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências sociais e humanas
	951	Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação

Fonte: Elaboração própria a partir da CNAE.

Quadro 2. Medidas de localização e de especialização para ACP e análise de *clusters*

Variável	Fórmula	Definição
tkibs mun	Pessoal total ocupado em T-KIBS por município	Emprego municipal em setores T-KIBS.
log remun. Média	Logaritmo da remuneração real média municipal em T-KIBS	Logaritmo da renda média real municipal em setores T-KIBS.
log massa salarial	Logaritmo da massa salarial municipal em T-KIBS	Logaritmo da massa salarial média municipal em setores T-KIBS.
QL tkibs mun	$(E_{ij}/E_{i*})/(E_{*j}/E_{**})$, em que E_{ij} é o emprego do setor i no município j ; E_{i*} é o emprego do setor i de todos os municípios de SP; E_{*j} é o emprego de todos os setores do município j ; e E_{**} é o emprego total de serviços do estado de São Paulo	Quociente locacional de T-KIBS por municípios, cujo objetivo é comparar a participação do setor i (tkibs) de uma região j em relação à dinâmica do setor i na economia de referência. Seu objetivo é identificar economias de localização.
CE tkibs mun	$CE_j = \sum_i (e_{ij} - e_{i*})/2$, em que i representa o setor e j o município, $e_{ij} = E_{ij}/\sum_i E_{ij}$ é a distribuição do emprego na RMSP e $e_{i*} = \sum_j E_{ij}/\sum_{ij} E_{ij}$ é a distribuição do emprego em SP (economia de referência).	Coefficiente de localização em T-KIBS, cujo objetivo é verificar se a estrutura produtiva do município j é similar àquela verificada na economia paulista. Quando mais próximo de 1, maior o grau de especialização do município j .
MS tkibs mun	Massa salarial municipal de T-KIBS / massa salarial de serviços.	Massa salarial, cujo objetivo é captar a importância relativa e a concentração de mercado dos T-KIBS sobre os serviços como um todo; relacionada a fatores aglomerativos.
Pobreza mun	Pessoal ocupado com menos de 1 SM em serviços/pessoal ocupado em serviços.	Nível de pobreza, cujo objetivo é captar deseconomias de urbanização para os serviços intensivos em conhecimento ou fator atrativo para serviços intensivos em trabalho.

Fonte: elaboração própria a partir da CNAE.

3.2 Análise de componentes principais e análise de cluster

A análise de componentes principais (ACP) tem como objetivo a redução de dados a poucos componentes através de combinações lineares das variáveis originais, a fim de que um número reduzido seja capaz de explicar a variabilidade total da matriz (Mingoti, 2007). A análise ocorre por intermédio da explicação da estrutura de variância-covariância de uma matriz quadrada de p variáveis padronizadas combinadas para reprodução da variabilidade do sistema, mas geralmente um número $k < p$ de componentes estatisticamente independentes é suficiente para explicar as relações que não são previamente observadas nas variáveis originais (Johnson e Wichern, 2009).

A ACP considera o vetor de variáveis padronizadas $X' = (X_1, X_2, \dots, X_p)$, com médias $\mu = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p)'$ e matriz de correlação (P), e constrói componentes principais através da combinação linear do vetor de p variáveis. Os componentes são não correlacionados entre si e cada autovalor λ_j da matriz de correlação representa a variância de um componente Y_j e são ordenados em ordem decrescente de variabilidade, na qual o primeiro componente é o mais representativo em termos de variância total (Johnson e Wichern, 2009). A proporção da variância total de X que é explicada pelo componente Y_j é definida como (Mingoti, 2007):

$$\frac{Var(Y_j)}{Variancia - total - de - X} = \frac{\lambda_j}{Trao(\sum_{p \times p})} = \frac{\lambda_j}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \quad (1)$$

A quantidade de componentes selecionados será determinada pelas regras de Kaiser e Pearson, cuja análise considera a totalidade da amostra explicada, a importância relativa dos autovalores e a interpretação dos componentes, além da hierarquia criada entre as variâncias (Johnson e Wichern, 2009). Em outras palavras, serão selecionados os componentes principais que, respectivamente, garantam representatividade mínima de 70% da variância total e cujos autovalores sejam superiores à unidade. Além disso, o critério Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) será utilizado para verificar a medida de adequação da amostra. A estatística KMO compara as correlações parciais verificadas entre as variáveis e assume valores entre zero e um. Em geral, valores abaixo de 0,5 são considerados inaceitáveis.

Em seguida, procede-se à análise de agrupamento para agregar os objetos (municípios) com base em suas características (atributos), a fim de formar grupos cujos elementos internos sejam similares entre si com respeito às características e “os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas características” (Mingoti, 2007, p. 143). Para o objetivo proposto, serão agregados municípios com base em atributos dos serviços do tipo T-KIBS. O agrupamento baseia-se em um conjunto de características escolhidas, de forma a exibir elevada homogeneidade interna e heterogeneidade externa entre os agrupamentos (Hair et al., 2009). Serão utilizadas as mesmas variáveis *proxies* da ACP, descritas no Quadro 2.

Essa técnica permite gerar hipóteses relativas à natureza dos dados ou examinar

Tabela 2. ACP – Variância explicada por componente (São Paulo, 2010/2019)

Comp.	2010		2019	
	Autovalor	Var. acumulada (%)	Autovalor	Var. acumulada (%)
1	2,86	0,41	2,93	0,42
2	1,43	0,61	1,59	0,65
3	1,02	0,76	1,05	0,8
4	0,73	0,86	0,96	0,93
5	0,64	0,95	0,31	0,98
6	0,28	0,99	0,09	0,99
7	0,04	1	0,07	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS.

hipóteses previamente estabelecidas, de tal forma que o suporte conceitual deve anteceder a aplicação da técnica (Hair et al., 2009), tal como exposto na seção 1. O critério de similaridade e dissimilaridade escolhido “*representa o grau de correspondência entre objetos ao longo de todas as características usadas na análise*” (Hair et al., 2009, p. 433). Para o objetivo proposto, a comparação será baseada no algoritmo de Ward sobre uma matriz de distância euclidiana ao quadrado como medida de similaridade e dissimilaridade. Será calculado o índice pseudo-F de Calinski-Harabasz para avaliar o grau de heterogeneidade da estrutura de agrupamento obtida. Assim, os elementos são agrupados e comparados em cada uma das variáveis descritas no Quadro 02. Todas as variáveis são padronizadas para a estimação.

4. Análise de resultados e discussão

A ACP tem como objetivo investigar os fatores urbanos aglomerativos e/ou desaglomerativos com base nos indicadores de localização e especialização. Nesse sentido, a Tabela 02 mostra a contribuição individual e acumulada das 07 variáveis originais para os 645 municípios paulistas. Apesar de a ACP fornecer um número de componentes igual ao número de variáveis originais, conforme indicações metodológicas, a análise se concentrará nos componentes que explicam a maior parte da variância total dos dados e cujos autovalores sejam superiores à unidade.

Para 2010, os três primeiros componentes expressam 76% da variância acumulada e a contribuição é decrescente a partir do segundo componente. O primeiro componente explica 41% da variância total e provavelmente explica forças relacionadas a economias e deseconomias de aglomeração urbana dos municípios paulistas, conforme pode ser observado na Tabela 03. Nota-se contribuição positiva (economias de aglomeração) das variáveis, exceto pobreza (deseconomias), cuja contribuição é negativa (-0,096). As contribuições mais significativas são a massa salarial, para T-KIBS e total (respectivamente, 0,480 e 0,471), e o quociente locacional (0,423). O segundo componente expressa 20% da variância total dos dados e compara indicadores da escala de produção local a índices de importância relativa de T-KIBS e à taxa de pobreza. O terceiro componente expressa 15% da variância total dos dados e compara

Tabela 3. Coeficientes dos componentes principais (São Paulo, 2010/2019)

2010								
Variáveis	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	KMO
tkibs mun	0,237	-0,298	0,554	-0,735	-0,023	0,084	0,012	0,821
log remun. média	0,396	-0,392	-0,227	0,166	0,517	0,558	0,180	0,429
log massa salarial	0,471	-0,268	0,138	0,271	0,241	-0,740	-0,094	0,591
QL tkibs mun	0,423	0,537	-0,161	-0,206	-0,022	-0,124	0,670	0,452
CE tkibs mun	0,383	-0,104	0,296	0,443	-0,695	0,264	0,075	0,602
MS tkibs mun	0,480	0,433	-0,179	-0,149	0,011	0,154	-0,710	0,500
Pobreza mun	-0,096	0,446	0,691	0,314	0,436	0,162	0,009	0,543
2019								
Variáveis	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	KMO
tkibs mun	0,347	0,580	0,214	-0,131	0,163	0,633	-0,233	0,530
log remun. média	0,404	-0,106	-0,514	0,335	0,605	0,066	0,281	0,463
log massa salarial	0,450	-0,008	-0,409	0,259	-0,730	0,086	-0,153	0,631
QL tkibs mun	0,379	-0,446	0,330	-0,343	-0,158	0,272	0,577	0,458
CE tkibs mun	0,407	0,517	0,174	-0,109	-0,028	-0,670	0,276	0,549
MS tkibs mun	0,450	-0,426	0,189	-0,180	0,220	-0,257	-0,659	0,513
Pobreza mun	0,062	-0,074	0,590	0,800	-0,013	0,016	0,030	0,376

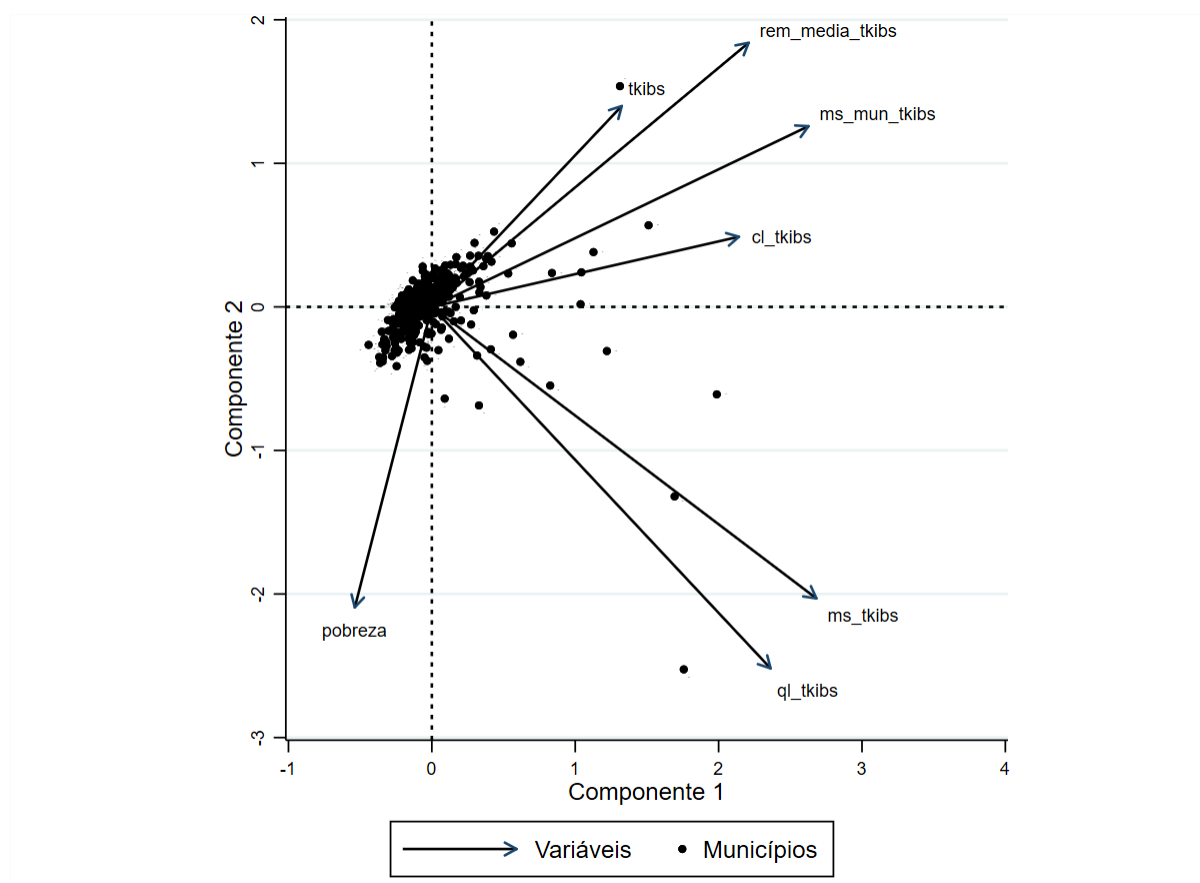
Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS.

as variáveis indicadoras de pobreza, escala e especialização em T-KIBS às demais. A contribuição de cada variável para o segundo e o terceiro componentes pode ser identificada na Tabela 03. A medida KMO possui valor médio igual a 0,563, o que indica que a adequação amostral promovida pela análise de componentes principais é aceitável.

Estimativas similares são obtidas para 2019: a variação acumulada até o terceiro componente é igual a 80%. O primeiro componente é capaz de explicar 42% da variância total, sintetizando economias de urbanização; o segundo componente, aproximadamente 23% e o terceiro, 15%. A variável pobreza deixou de contribuir negativamente para o 1º componente (Tabela 03), todavia, apresenta o menor coeficiente entre as 07 variáveis utilizadas. As variáveis indicadoras de massa salarial, total e T-KIBS, são as que mais contribuem positivamente para o primeiro componente (0,450). O segundo e o terceiro componentes comparam indicadores econômicos relacionados à escala de produção em T-KIBS a indicadores de especialização nessas atividades (as respectivas contribuições das variáveis podem ser consultadas na Tabela 03). A adequação amostral da análise de componentes principais é aceitável (estatística KMO possui valor médio igual a 0,520).

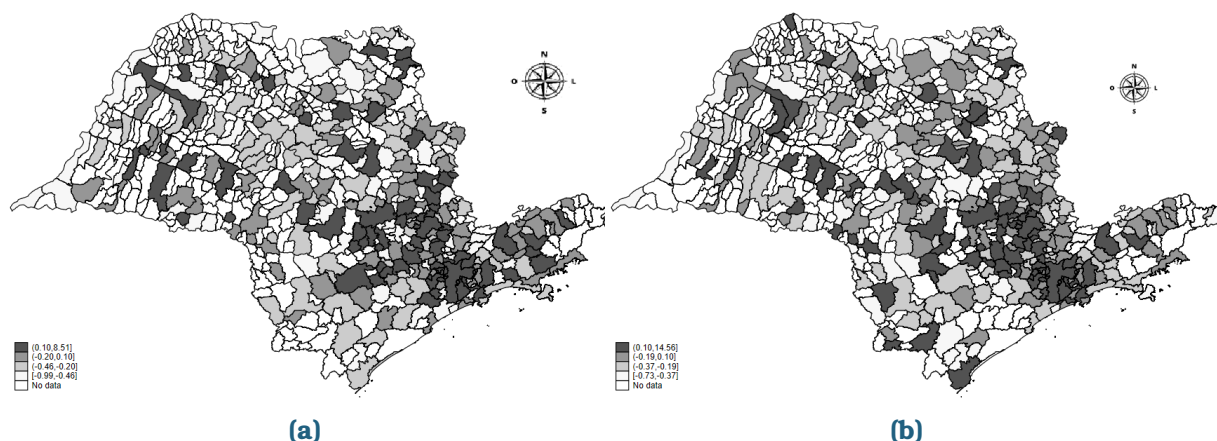
Para complementar a análise, a Figura 01 apresenta o gráfico biplot, uma representação bidimensional dos dados multivariados que indica a dispersão dos escores dos dois primeiros componentes baseados na matriz de correlação e seus respectivos autovalores. O gráfico demonstra como cada variável influencia a construção de cada componente principal e permite identificar similaridades e diferenças entre as observações (municípios) em cada quadrante cartesiano. Os municípios representados no quadrante superior direito (Q1) possuem maior escala em termos de atividades

T-KIBS, como São Paulo, Barueri, São Bernardo do Campo e Santana do Parnaíba; municípios representados no quadrante inferior direito (Q2) apresentam maiores indicadores de importância relativa as atividades T-KIBS, como Capela do Alto, São José dos Campos, Pereiras e Jaguariúna; municípios localizados no quadrante inferior esquerdo (Q3) apresentam maiores taxas de pobreza, como Restinga, Redenção da Serra, Motuca e Bofete; e municípios localizados no quadrante superior esquerdo (Q4) possuem baixa representatividade de atividades T-KIBS, como Clementina, Nova Independência, Três Fronteiras e Elisiário.



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS.

A partir da ACP foi criado um índice para avaliar o dinamismo das atividades T-KIBS para os municípios paulistas. O índice é composto pelo produto entre o primeiro, o segundo e o terceiro componentes, ponderados por suas respectivas contribuições relativas para a explicação da variância total dos dados. A Figura 02 representa os índices de especialização municipal em T-KIBS para o estado de São Paulo em 2010 e 2019. É possível observar que a especialização nessas atividades é significativa na Região Metropolitana de São Paulo nos dois anos analisados (áreas mais escuras nos mapas).



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS.

Em 2010 (painel a), as 10 cidades que tiveram os maiores valores do índice foram Capela do Alto (8,5), Hortolândia (6,4), Pereiras (5,9), **Barueri (4,7)**, **São Paulo (3,8)**, Jaguariúna (4,0), São José dos Campos (3,6), **Santana de Parnaíba (3,3)**, **São Bernardo do Campo (3,2)** e Natividade da Serra (2,7). Entre essas cidades, quatro localizam-se na RMSP e outras duas estão conectadas diretamente à Região Metropolitana de São Paulo. Hortolândia, Pereiras, Capela do Alto e Jaguariúna estão mais próximas às Regiões Metropolitanas de Campinas e Sorocaba. O painel (b) ilustra a distribuição do índice para o ano de 2019. Os maiores valores foram de **São Paulo (14,7)**, **Barueri (5,7)**, Jaguariúna (4,5), **Santana de Parnaíba (3,6)**, Bálamo (1,9), Pereiras (1,9), Marinópolis (1,7), Sales (1,5), Guarulhos (1,5), Santo André (1,3) e Macatuba (1,2). Observa-se, portanto, que o índice se manteve elevado principalmente em cidades da RMSP, com destaque para a cidade de São Paulo.

A análise da distribuição espacial do índice de especialização em T-KIBS indica a concentração dessas atividades em municípios da RMSP e em áreas densamente urbanizadas polarizadas por cidades com expressivo desenvolvimento científico-tecnológico, como Campinas, São José dos Campos e São José do Rio Preto. Esse padrão pode estar relacionado à presença de economias de aglomeração nos grandes centros urbanos e metropolitanos do estado, ambiente propício à inovação e que tende a concentrar a oferta de capital humano. O resultado encontrado corrobora a literatura empírica sobre a importância de um ambiente propício à inovação para o surgimento de T-KIBS, que possui, inclusive, influência positiva sobre a probabilidade de colaboração entre KIBS e o setor industrial, com oferta de servitização territorial relacionada à indústria 4.0 (Badulescu et al., 2020; Sisti e Goena, 2020). Assim, a análise indica a existência de relação entre densidade populacional, economias de aglomeração e oferta de T-KIBS.

Guimarães e Meirelles (2014) evidenciam que a presença de economias de aglomeração estimula a concentração de atividades relacionadas à tecnologia da informação em regiões desenvolvidas do sul e sudeste do país, bem como em microrregiões específicas de estados com maior dinâmica econômica devido à oferta de infraestrutura de

telecomunicação e energia elétrica. Além disso, as atividades de pesquisa e desenvolvimento geralmente são beneficiadas pela presença de universidades nessas capitais. Similarmente, Betarelli-Júnior e Simões (2011) identificam nas microrregiões em análise da economia paulista maior presença de setores dinâmicos e indústrias weberianas, com alta concentração de serviços e mão de obra qualificada, fatores associados ao forte poder de compra do mercado local. Assim, o padrão de distribuição espacial do índice T-KIBS corrobora a importância do ambiente e da diversidade urbana para o desenvolvimento de atividades modernas relacionadas aos serviços: concentração dos maiores valores do índice em municípios pertencentes ao entorno imediato de regiões metropolitanas do estado de São Paulo (cujos polos são as cidades de São Paulo, Campinas, São José dos Campos, Ribeirão Preto e Sorocaba).

Para analisar o grau de similaridade setorial em atividades T-KIBS por município, realiza-se uma análise de grupamentos (*clusters*) não hierárquica por intermédio do método k-means. As estimativas, com base nas mesmas variáveis (atributos) utilizadas para o cálculo da ACP, permitem classificar os municípios paulistas (que possuem emprego em atividades T-KIBS) em cinco grupos (*clusters*)⁶:

Tabela 4. Análise de *clusters* para especialização em T-KIBS (São Paulo, 2010/2019)

Cluster	2010			2019		
	Freq.	Porcentagem	Acumulado	Freq.	Porcentagem	Acumulado
1	314	92,08	92,08	341	92,66	92,66
2	18	5,28	97,36	17	4,62	97,28
3	1	0,29	97,65	1	0,27	97,55
4	2	0,59	98,24	2	0,54	98,10
5	6	1,76	100	7	1,90	100

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS.

A análise de estatísticas descritivas dos atributos (variáveis utilizadas para a estimação da análise de *clusters*) permite compreender as especificidades de cada grupamento identificado. Conforme Tabela 05, o cluster 3 possui os valores mais expressivos das variáveis emprego, remuneração média e massa salarial em T-KIBS. Esse cluster é composto apenas pelo município de São Paulo (tanto em 2010 quanto em 2019) e, provavelmente, reflete prêmios de produtividade elevados em atividades T-KIBS. Nesse ambiente, a dotação de capital humano se destaca como fator explicativo, assim como verificado para cidades metropolitanas italianas (DiGiacinto et al., 2020). Representa, possivelmente, o grande polo estadual (e, provavelmente, nacional) de atividades T-KIBS, cujas aglomerações de conhecimento favorecem tanto o acesso ao mercado, quanto o potencial de oferta (Fukui, 2020).

⁶A escolha da partição final é corroborada pelos elevados valores do índice pseudo-F de Calinski-Harabasz em comparação a partições inferiores. Ou seja, a estrutura de grupamento estabelecida apresenta expressivo grau de heterogeneidade.

Tabela 5. Valores médios dos atributos por *clusters* (São Paulo, 2010/2019)

2010							
<i>clusters</i>	tkibs mun	log remun. média	log massa salarial	QL tkibs mun	CE tkibs mun	MS tkibs mun	Pobreza mun
1	69	7,20	10,06	0,58	0,00	0,02	0,34
2	2.055	7,61	15,16	2,11	0,00	0,10	0,34
3	146.381	8,39	20,28	1,02	0,00	0,08	0,28
4	23.425	7,87	17,91	2,43	0,02	0,16	0,37
5	10.530	8,20	17,42	4,33	0,01	0,32	0,26
Total	924	7,25	10,53	0,74	0,00	0,03	0,34
2019							
<i>clusters</i>	tkibs mun	log remun. média	log massa salarial	QL tkibs mun	CE tkibs mun	MS tkibs mun	Pobreza mun
1	67	7,50	10,29	0,49	0,00	0,03	0,11
2	1.831	8,16	15,61	0,81	0,00	0,07	0,12
3	202.424	8,80	21,01	1,21	0,05	0,12	0,14
4	26.901	8,69	18,88	2,14	0,02	0,2	0,12
5	5.437	8,24	16,80	2,50	0,00	0,19	0,13
Total	946	7,55	10,73	0,552	0,001	0,03	0,11

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS.

O *cluster* 4 agrupa pares de municípios que possuem a segunda maior relevância em termos de geração de emprego, remuneração média e massa salarial em T-KIBS: Barueri e São José dos Campos em 2010 e Barueri e Campinas em 2019. Ou seja, municípios pertencentes a regiões metropolitanas. É interessante observar que o QL para as atividades T-KIBS é mais elevado para esse *cluster* em comparação ao *cluster* 3, o que demonstra maior importância relativa dessas atividades para a dinâmica local (indícios de especialização produtiva). Os municípios do *cluster* 4 poderiam ser interpretados como áreas centrais de segunda ordem para as atividades T-KIBS.

O *cluster* 5 agrupou seis municípios em 2010, sendo dois pertencentes à RMSP (Santana de Parnaíba e São Bernardo do Campo), e sete municípios em 2019, dos quais quatro localizam-se na RMSP (Osasco, Santana de Parnaíba, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul). Os demais municípios, em ambos os anos, pertencem a outras regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas do estado (Campinas, Jundiaí, Ribeirão Preto e Vale do Paraíba e Litoral Norte – São José dos Campos). O *cluster* 5 se destaca com o QL mais elevado para os dois anos analisados, apesar desse atributo ter apresentado uma redução (4,33 em 2010 para 2,50 em 2019)⁷. Esse fato pode estar relacionado a uma possível diversificação ao longo do tempo vinculada à queda no emprego em T-KIBS nesses municípios no período. Ao comparar os valores médios dos atributos para o *cluster* 5 com os demais grupos, são observados indícios de que as atividades T-KIBS nessas localidades apresentam níveis salariais e de pro-

⁷Guimarães e Meirelles (2014) pontuam alguns fatores que influenciam o QL ao longo do tempo, por exemplo, política tributária para atrair novas empresas (como em Santana de Parnaíba) e/ou a presença de uma grande multinacional (caso de Hortolândia).

atividade expressivos (em termos relativos). Esse resultando é convergente à análise realizada por Silva et al. (2016) sobre a dinâmica do setor de serviços no Brasil. Assim, municípios do *cluster* 5 poderiam ser considerados polos intermediários de atividades T-KIBS.

Em 2010, dentre os 18 municípios agrupados no *cluster* 2, nove faziam parte da RMSP (Caieiras, Cotia, Diadema, Guarulhos, Osasco, Poá, Santo André, São Caetano do Sul e Taboão da Serra). Em 2019, esse *cluster* inclui 17 municípios, dos quais quatro fazem parte da RMSP (Embu das Artes, Guarulhos, Santo André e Taboão da Serra). É interessante observar que a composição municipal do *cluster* se altera em favor de municípios pertencentes a outras regiões metropolitanas ou áreas de aglomeração urbana do estado, a saber Piracicaba, Sorocaba e Baixada Santista, assim como inclui capitais regionais de áreas não metropolitanas como, por exemplo, São Carlos e São José do Rio Preto. A presença de municípios da RMSP e de áreas com elevado nível de diversificação urbana no *cluster* 2 está de acordo com a literatura, pois atividades relacionadas à tecnologia da informação são concentradas espacialmente (Almeida et al., 2021). Com base nos valores médios dos atributos do *cluster* 2 (Tabela 05), pode-se argumentar que esses municípios geram poucos postos de trabalho em T-KIBS, cuja contribuição para a composição do emprego total é relativamente baixa. Todavia, a remuneração dos trabalhadores desse setor é elevada. Dadas as características urbanas de seus municípios, esse *cluster* pode ser interpretado como composto por áreas com potencial de desenvolvimento futuro para atividades T-KIBS, à medida que se intensifica a interiorização da rede urbana brasileira (Simões e Amaral, 2011).

Por fim, o *cluster* 1 agrupa os municípios paulistas que possuem emprego em T-KIBS em pequena escala e possuem baixa representatividade setorial (aproximadamente 92% dos municípios analisados). Os municípios que compõem esse *cluster* não pertencem majoritariamente a regiões metropolitanas, o que corrobora a ideia de que a tendência à concentração das firmas de tecnologia da informação difere do padrão espacial mais disperso das firmas de serviços de varejo e infraestrutura urbana (Almeida et al., 2021).

A distribuição espacial dos *cluster* pode ser observada na Figura 2.

Ressalta-se que o QL do *cluster* 3 (São Paulo) aumentou ao longo do período, o que pode estar associado ao aumento da importância relativa de T-KIBS para a dinâmica do emprego local (ratificação da cidade como o grande polo estadual – e nacional - em atividades intensivas em conhecimento, fator associado à sua expressiva diversidade urbana). Além disso, é o *cluster* que apresenta maior coeficiente de especialização setorial. Isso converge para a corrente que destaca a importância da relação entre serviços e o setor industrial, pois também estão presentes *clusters* horizontais do setor de eletrônica-telecomunicação intensivos em capital e trabalho qualificado em São Paulo, bem como em Guarulhos, São Bernardo do Campo, São José dos Campos e Campinas (Britto e Albuquerque, 2002), o que evidencia a importância da aglomeração para tais atividades. Por faixa de remuneração, *clusters* de regiões dinâmicas do

Figura 2. Análise de *clusters* para especialização em T-KIBS (São Paulo, 2010 (a) e 2019 (b))



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS.

estado de São Paulo apresentam elevada participação na faixa de 10 ou mais salários-mínimos, principalmente em municípios como São Paulo, São Bernardo, São José dos Campos e Guarulhos, enquanto o *cluster* mais periférico (*cluster* 1) costuma remunerar menos. Essa análise corrobora as tendências identificadas na literatura empírica.

Os atributos relacionados ao coeficiente de especialização e à pobreza possuem menor variabilidade entre os *clusters*. Observa-se, ainda, que a pobreza diminuiu nos 5 *clusters* ao longo do período, cujo valor total em 2019 era equivalente a um terço daquele verificado em 2010.

Os setores T-KIBS são importantes para a preservação de empregos, especialmente em um contexto em que atividades vinculadas à economia da informação ganham cada vez mais relevância. Destaca-se a importância dessas atividades como indutoras da inovação mediante interação, uma vez que mantêm relação fundamental com o setor de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação, cuja região de concentração é composta, hierarquicamente, por São Paulo, São José dos Campos, Campinas, Guarulhos, Osasco, Taboão da Serra, Santo André, Diadema, e São Bernardo do Campo, todas pertencentes a áreas metropolitanas (Crocco et al., 2009).

Os resultados da análise indicam associação entre especialização em T-KIBS e diversidade produtiva. Assim, o estudo do comportamento dessas atividades no espaço é fundamental para subsidiar a formulação de políticas públicas de desenvolvimento regional e redução de desigualdades.

5. Considerações finais

O setor de serviços tem se tornado cada vez mais relevante para a composição do produto e do emprego, em economias tanto desenvolvidas quanto em desenvolvi-

mento. Dentro dos serviços, as atividades KIBS se mostraram propulsoras do desenvolvimento econômico inovador, especialmente as atividades T-KIBS. Esse grupo de atividades é capaz de desfrutar de economias de localização intrassetorial e economias de urbanização intersetorial para empresas localizadas em centros urbanos e metropolitanos, estimuladas pela redução de custos de transporte, custos de transação, assimetria de informação etc., e pelo transbordamento de conhecimento entre firmas e indústrias. Essas atividades são beneficiadas pelo melhor acesso a oferta de trabalho qualificado, seu principal insumo, e pela proximidade de seus clientes, o que lhes concede posição estratégica. Além disso, habilidades acumuladas via aprendizado tendem a estimular esse setor.

O artigo teve como objetivo analisar a concentração e diversificação das atividades KIBS na Região Metropolitana de São Paulo, especialmente as T-KIBS, e confirmou-se sua concentração no entorno de polos regionais economicamente mais dinâmicos. Para isso, empregou-se a análise de componentes principais (ACP) e análise de *clusters* (não hierárquica) com base em medidas de localização e especialização.

Por meio da ACP, foi confirmada a hipótese de que as cidades mais especializadas nessas atividades estão localizadas no entorno da RMSP e/ou da Região Metropolitana de Campinas, sendo, portanto, favorecidas por economias de aglomeração, como *matching* no mercado de trabalho ou redução dos custos de transação.

Por meio da análise de *clusters*, foram identificados cinco agrupamentos também baseados nas variáveis utilizadas na ACP. Foi possível identificar o grande polo estadual (e, provavelmente, nacional) de atividades T-KIBS, a saber, a cidade de São Paulo (*cluster 3*), assim como regiões complementares (*clusters 4 e 5*) e áreas com potencial para o desenvolvimento futuro dessas atividades (*cluster 2*). Esses grupos estão relativamente conectados a centros metropolitanos e/ou aglomerações urbanas, com destaque para os municípios de São Paulo e Campinas.

Os resultados encontrados estão de acordo com a literatura teórica e empírica sobre o tema e evidenciam a importância do ambiente urbano-metropolitano para o desenvolvimento de atividades intensivas em conhecimento, inovação e capital humano. Suas principais contribuições estão relacionadas ao debate da Economia Urbana acerca da distribuição das atividades produtivas no espaço e à formulação de políticas públicas de desenvolvimento regional.

Ao considerar o papel estratégico das atividades KIBS para o crescimento econômico, ressalta-se que programas destinados a estimular o desenvolvimento urbano e atividades inovadoras podem contribuir para sua organização em rede. No primeiro caso, tramita no Congresso Nacional, projeto de lei (nº 976/2021) para instituição da Política Nacional de Cidades Inteligentes, que seriam espaços orientados para o uso de tecnologias destinadas a aprimorar e interconectar serviços e infraestrutura urbana, de modo inclusivo e inovador, com ênfase no aumento do bem-estar da população (BRASIL, 2021). No segundo caso, um exemplo é o Fundo de Investimento em Parti-

cipação Capital Semente (Criatec) do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cujo objetivo é capitalizar micro e pequenas empresas inovadoras. O programa possui aportes financeiros de instituições de desenvolvimento regional, a saber, Agência de Fomento do Estado do Amazonas (AFEAM), Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (BADESUL), Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (BANDES), Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais S/A (BDMG), Banco do Nordeste (BNB) e Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), o que favorece sua dispersão espacial. Martini et al. (2022) demonstram que o fundo tem contribuído positivamente para a performance das startups, sua capacidade de inovar e gerar empregos de nível superior, especialmente no setor de serviços de tecnologias de informação e comunicação (TIC) – principal beneficiário do fundo. Esses programas podem contribuir para aumentar a probabilidade de emergência e sucesso de atividades KIBS em localidades pertencentes a categorias intermediárias da rede urbana nacional.

Referências

- Almeida, E., Neto, R. M. S., Bastos, J. M. B., e Silva, R. L. P. (2021). Location patterns of service activities in large metropolitan areas: the case of São Paulo. *The Annals of Regional Science*, 67:451–481.
- Almeida, L., Silva, M. T., e Cauchick-Miguel, P. A. (2018). Servitização em uma empresa fabricante de aeronaves: a relação dos serviços com o desenvolvimento de produto. *Exacta*, 16(4):59–77.
- Badulescu, D., Badulescu, A., Sipos-Gug, S., Herte, A. D., e Gavrilut, D. (2020). Knowledge intensive business services and their economic role in European Union: a brief analysis. *Oradea Journal of Business and Economic*, v(I). România.
- Betarelli-Júnior, A. A. e Simões, R. F. (2011). A dinâmica setorial e os determinantes locais das microrregiões paulistas. *Economia Aplicada*, 15(4):641–670.
- BRASIL (2021). Política nacional de cidades inteligentes. projeto de lei nº 976, de 19 de março de 2021.
- Britto, J. e Albuquerque, E. M. (2002). Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS. *Estudos Econômicos*, 32(1). São Paulo.
- Crocco, M. A., Galinari, R., Santos, F., Lemos, M. B., e Simões, R. (2009). Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova Economia*, 16(2):211–241.
- DiGiacinto, V., Micucci, G., e Tosoni, A. (2020). The agglomeration of knowledge-intensive business services firms. *The Annals of Regional Science*, j.25(1.84).
- Duranton, G. e Puga, D. (2000). Diversity and specialisation in cities: why, where and when does it matter? *Urban Studies*, 37(3).

- Fukui, S. (2020). Firm agglomeration in knowledge intensive business service sectors. Discussion paper n. 2008. Kobe University (Japan).
- Galinari, R. e Junior, J. R. T. (2014). *Serviços: conhecimento, inovação e competitividade*. BNDES, Rio de Janeiro.
- Glaeser, E. L. e Gottlieb, J. D. (2009). The wealth of cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the united states. *Journal of Economic Literature*, 47(4):983–1028.
- Glaeser, E. L. e Resseger, M. G. (2010). The complementarity between cities and skills. *Journal of Regional Science*, 50(1).
- Guimarães, J. G. A. e Meirelles, D. S. (2014). Caracterização e localização das empresas de serviços tecnológicos intensivos em conhecimento no brasil. *Gestão e Produção*, 21(3):503–519.
- Hair, J. F. J., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., e Tatham, R. L. (2009). *Análise Multivariada de Dados*. Bookman, Porto Alegre, 6th edition. Tradução de Adonai Schlup Sant'Anna.
- Henderson, J. V. (1974). The sizes and types of cities. *The American Economic Review*, 64(4).
- Henderson, J. V. (2010). Cities and development. *Journal of Regional Science*, 50(1).
- Jacinto, P. A. e Ribeiro, E. P. (2015). Crescimento da produtividade no setor de serviços e da indústria no brasil: dinâmica e heterogeneidade. *Economia Aplicada*, 19(3):401–427.
- Johnson, R. e Wichern, D. (2009). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Bookman, Porto Alegre, 6th edition.
- Martini, R. A., Machado, L., Nascimento, L. O., Zylberbeg, R. S., e D'Assumpção, J. P. M. (2022). O impacto dos fundos criatec no crescimento e na inovação de startups: uma análise de event study. Texto para Discussão 14, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Rio de Janeiro. Relatório de avaliação de efetividade.
- Miles, I., Kastrinos, N., e Flanagan, K. (1995). *Knowledge-intensive business services: users, carriers and sources of innovation*. Prest. The university of Manchester.
- Mingoti, S. A. (2007). *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem variada*. Editora UFMG, Belo Horizonte.
- Muller, E. e Doloreux, D. (2009). What we should know about knowledge-intensive business services. *Technology in Society*, 31(1):64–72.

- Silva, C. M., Menezes-Filho, N. A., e Komatsu, B. (2016). Uma abordagem sobre o setor de serviços na economia brasileira. Texto para Discussão 19, Centro de Políticas Públicas – Insper. Policy paper.
- Simões, R. e Amaral, P. V. M. (2011). Interiorização e novas centralidades urbanas: uma visão prospectiva para o Brasil. *Revista Economia*, 12(3):553–579.
- Sisti, E. e Goena, A. Z. (2020). Panel analysis of the creation of new firms in Spain: The role of manufacturing and regional innovation systems (ris). *Journal of Regional Research*, (48).
- Sousa, R. S. (2018). A servitização da indústria: como competir através dos serviços? Texto para discussão, Universidade Católica Portuguesa, Portugal. AIMMAP.
- Veríssimo, M. P. e Saiani, C. C. S. (2019). Evidências da importância da indústria e dos serviços para o crescimento econômico dos municípios brasileiros. *Economia e Sociedade*, 28(3):905–935.