

AGLOMERAÇÃO PRODUTIVA E DIVERSIFICAÇÃO: UM ENFOQUE SOBRE OS SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

PRODUCTIVE AGGLOMERATION AND DIVERSIFICATION: A FOCUS ON INFORMATION TECHNOLOGY SERVICES

ARIANA RIBEIRO COSTA^{A, B, C, E, F}

Universidade de São Paulo, Programa Pós-Graduação em Engenharia de Produção, São Paulo, SP, Brasil

RENATO GARCIA^{A, E, F}

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP, Brasil

R E S U M O : O objetivo deste artigo é investigar como as externalidades produzidas nas regiões diversificadas geram benefícios para os agentes aglomerados, através de uma análise dos serviços de Tecnologia da Informação na Região Metropolitana de São Paulo. A partir do pressuposto de que tais espaços devem ser entendidos de forma distinta dos ambientes especializados, foi realizado um mapeamento das atividades de TI no Brasil e, em seguida, um levantamento de dados, através de entrevistas, com as empresas. Os resultados mostram o papel das externalidades de diversificação e do contato face a face como dinamizadores de processos de aprendizado interativo, que envolvem troca de conhecimento tácito. Assim, o artigo apresenta como contribuição novas evidências empíricas sobre o papel das externalidades positivas em regiões diversificadas.

P A L A V R A S - C H A V E : Diversificação, Externalidades de Aglomeração, Serviços de Tecnologia da Informação, Geografia da Inovação.

A B S T R A C T : *The aim of this paper is to investigate how the externalities produced in diversified regions generate benefits for the agents of agglomerations by analysing information technology services in the Metropolitan Region of São Paulo. We mapped IT activities throughout Brazil and conducted interviews at local IT firms in order to collect data. The assumption was that externalities in diversified cities are different to those in specialized cities. The results have demonstrated the roles of diversification externalities and face to face contact in enabling interactive learning processes, which involves the exchange of tacit knowledge. The contribution of this paper is to present new empirical evidence of the positive externalities in diversified regions.*

K E Y W O R D S : *Diversification, Agglomeration externalities, Information Technology Services, Geography of Innovation.*

Contribuição de cada autor/a: **A.** fundamentação teórico-conceitual e problematização; **B.** pesquisa de dados e análise estatística; **C.** elaboração de figuras e tabelas; **D.** fotos; **E.** elaboração e redação do texto; **F.** seleção das referências bibliográficas.

DOI: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2018v20n2p325>

INTRODUÇÃO

A organização espacial dos agentes é capaz de gerar economias externas, que influenciam positivamente o desenvolvimento das regiões. A proximidade geográfica, mediada pelo contexto social, estimula o compartilhamento do conhecimento e tem o papel de fomentar os processos de aprendizado interativo no âmbito local.

O crescente interesse por esse tema associa-se com a busca da compreensão de como os fluxos de conhecimento são capazes de fomentar as atividades produtivas e inovativas nessas aglomerações (BRESCHI e LISSONI, 2001; CARLINO, CHATTERJEE e HUNT, 2007; COMBES, 2000; CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE e STORPER, 2007; DURANTON e PUGA, 2001). Nesse sentido, vários estudos diferenciam as externalidades geradas em regiões aglomeradas e buscam entender os benefícios gerados para os agentes locais (ANTONELLI et al., 2017; BEAUDRY e SCHIFFAUEROVA, 2009; BOSCHMA, 2015; CAMAGNI, CAPELLO e CARAGLIU, 2016; CARAGLIU, DOMINICIS e GROOT, 2016; GALLIANO, MAGRINI e TRIBOULET, 2014)

Este artigo possui como objetivo investigar como as externalidades produzidas nas regiões diversificadas geram benefícios para os agentes aglomerados. Para tal, analisa os serviços de Tecnologia da Informação (TI) na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Estudos prévios da literatura internacional mostram que estruturas produtivas diversificadas podem ser capazes de gerar potentes externalidades positivas locais, com efeitos importantes sobre a competitividade dos agentes (ANTONELLI et al., 2017; CARAGLIU; DOMINICIS e GROOT, 2016; CRESCENZI, RODRÍGUEZ-POSE e STORPER, 2007; GLAESER et al., 1992). Porém, no Brasil, o debate sobre as aglomerações produtivas concentrou-se na análise dos sistemas locais de produção (ou arranjos produtivos locais), que se configuram como estruturas produtivas especializadas (CASSIOLATO e LASTRES, 2003; CASSIOLATO e SZAPIRO, 2003; GARCIA et al., 2015; SUZIGAN et al., 2004).

Nesse sentido, este trabalho procura preencher uma lacuna no debate brasileiro sobre as aglomerações produtivas, ao apresentar novas evidências empíricas sobre o papel das externalidades geradas em estruturas produtivas diversificadas.

Para atingir o objetivo proposto, duas etapas foram executadas. Primeiro, foi realizado um mapeamento das atividades de TI no Brasil. Os serviços de TI são intensivos em conhecimento e possuem um caráter transversal e pervasivo. Por essa razão, o setor exerce papel relevante para o fortalecimento da indústria local, uma vez que é capaz de produzir ganhos de produtividade que se espalham por todo o sistema. Além disso, nota-se uma expressiva concentração territorial na RMSP. Na segunda etapa, foram realizadas entrevistas em 13 empresas da área que possuem sede na RMSP. Essa análise permitiu avaliar como os responsáveis pelas empresas percebem os benefícios da localização de suas atividades.

Os resultados indicam que é possível encontrar benefícios da aglomeração associados a três tipos distintos de externalidades: especialização, urbanização e diversificação. Entre elas, destacam-se fatores como: a presença de expressivo contingente de mão de obra na região; a proximidade geográfica com os principais fornecedores de tecnologia; o papel da infraestrutura e dos serviços complementares para a consolidação dessas empresas; e os intensos intercâmbios de conhecimento entre os dife-

rentes agentes. Em todos os casos, a proximidade geográfica e o contato face a face exercem papel fundamental no estímulo aos processos de aprendizado interativo.

Este trabalho está estruturado em 6 seções, incluindo esta introdução. Na seção 2, é realizada uma discussão sobre as externalidades encontradas em diferentes regiões, com foco nas externalidades de diversificação. A seção 3 apresenta os aspectos metodológicos relacionados às etapas da pesquisa. Já a seção 4 apresenta o mapeamento das atividades de TI no Brasil. Na seção 5 são apresentados os resultados encontrados nas entrevistas e a interlocução com a literatura. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

ECONOMIAS EXTERNAS E AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS

A literatura que trata dos benefícios da aglomeração produtiva ressalta a importância dos fluxos de conhecimento entre os agentes locais. Marshall (1920), em seu trabalho seminal sobre os distritos industriais na Inglaterra no século XIX, apontou as vantagens das regiões aglomeradas baseadas em três pilares: a formação de um *pool* de mão de obra com capacitações específicas às atividades produtivas locais; a presença e a atração de fornecedores especializados; e a existência de transbordamentos de conhecimento entre os agentes aglomerados (MARSHALL, 1920).

A contribuição pioneira de Marshall ensejou o surgimento de um conjunto de trabalhos baseados na geografia das atividades produtivas (GIULIANI e BELL, 2005; KRUGMAN, 1991; SCHMITZ, 1999). No Brasil, de modo semelhante, foram desenvolvidos diversos trabalhos sobre os Sistemas Locais de Produção ou Arranjos Produtivos Locais (CASSIOLATO e SZAPIRO, 2003; GARCIA et al., 2015; MATOS, BORIN e CASSIOLATO, 2015; SUZIGAN et al., 2004).

No entanto, o trabalho de Jacobs (1969) chamou a atenção para as vantagens das grandes cidades e suas ligações com a diversidade da estrutura produtiva (JACOBS, 1969). Nesse contexto, diversos estudos internacionais apontaram empiricamente a importância das externalidades nas regiões diversificadas (BEAUDRY e SCHIFFAUEROVA, 2009; BOSCHMA, 2017; DURANTON e PUGA, 2001; GLAESER et al., 1992; SIMONEN, SVENTO e JUUTINEN, 2015).

A abordagem da diversificação produtiva diferencia-se pelo entendimento das formas como ocorre a compartilhamento de conhecimento entre os agentes. Nessas regiões, a heterogeneidade da estrutura produtiva local é capaz de promover um conjunto de benefícios que incluem: oportunidades para imitar, compartilhar e recombinar ideias e práticas através da indústria; possibilidade de troca e fertilização cruzada (*cross-fertilization*) de ideias existentes; além da geração de novas ideias através de diferentes indústrias.

Além disso, o melhor funcionamento da infraestrutura de transportes e comunicações, a proximidade dos mercados e o acesso aos serviços especializados são fatores que geram benefícios para os agentes em regiões diversificadas. A complementaridade entre as indústrias é vista como a base para o compartilhamento do conhecimento, o que se manifesta pela coexistência e interação de uma série de atividades produtivas e de serviços especializados (GLAESER et al., 1992; RODRÍGUEZ-POSE e CRESZENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004).

A análise dessas externalidades permite identificar alguns elementos que influenciam a dinâmica territorial dessas regiões. Um desses elementos é o contato face a face. Esse contato facilita a interação entre os agentes econômicos e possui um caráter mais heterogêneo. Em regiões diversificadas, os processos de aprendizado envolvem diferentes bases de conhecimento, ou seja, podem ocorrer com pessoas que atuam em atividades econômicas distintas (ASHEIM, COENEN e VANG, 2007; STORPER; VENABLES, 2004).

O contato face a face é definido como uma forma de tecnologia de comunicação que atua na resolução de problemas de incentivos, criação de confiança e socialização entre agentes. Esse contato, além de estimular o compartilhamento do conhecimento, permite observar e selecionar indivíduos que possuam o mesmo contexto social, como a língua, os códigos de conduta, as convenções, as normas e as instituições (STORPER e VENABLES, 2004). Mesmo com o desenvolvimento das tecnologias modernas de comunicação, como as redes sociais e os aplicativos de mensagens instantâneas, o contato face a face ainda aparece como um elemento importante para a discussão sobre as vantagens dessas regiões. A proximidade geográfica é um fator de estímulo para a transferência de conhecimento. O conhecimento pode ser compartilhado mais facilmente através das interações diretas, principalmente quando ocorre a necessidade de transferência de conhecimento tácito, práticas e conceitos mais complexos (GERTLER, 2007; STORPER e VENABLES, 2004).

Outro fator importante na análise das regiões diversificadas é a ideia de *buzz cities*. Estas são cidades com grande diversidade produtiva e social, altamente urbanizadas¹. Toda a aparente desorganização remete à ideia de um ambiente em constante movimento. Esse ambiente, que *a priori* aparece como desorganizado, possui uma série de funções e hierarquias bem definidas que evidenciam elementos importantes de sua dinâmica.

Indivíduos em ambientes diversificados estão em *buzz*. Tais agentes incorporam habilidades que os tornam capazes de interagir e cooperar, além de trocar ideias e conhecimentos considerados mais complexos (ASHEIM, COENEN e VANG, 2007). Nessas regiões, as pessoas são altamente produtivas, o que incentiva a interação em redes especializadas, mesmo em diferentes setores. Nessas cidades, o contato face a face permite que sejam criados filtros sociais que levam ao maior compartilhamento de conhecimento (CRESCENZI, RODRÍGUEZ-POSE e STORPER, 2007; RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008).

O entendimento da dinâmica do compartilhamento de conhecimento está relacionado à noção de que o conhecimento tácito é um elemento importante dentro dessas estruturas. Partindo dessa ideia, além da proximidade geográfica, outras formas de proximidade podem ser relevantes na análise da geografia das atividades, como a proximidade social e a cognitiva (BOSCHMA, 2005)². A proximidade social parte da noção de que as relações econômicas estão inseridas em contextos sociais específicos (GERTLER, 2007). Esses contextos são importantes para o aprendizado, já que geram confiança mútua entre diferentes agentes e podem reforçar as vantagens competitivas das empresas (AUTANT-BERNARD et al., 2007; BOSCHMA, 2005; KNOBEN e OERLEMANS, 2006). Já a proximidade cognitiva parte da ideia de que o conhecimento não é um bem público, que é produzido fora do sistema econômico (GIULIANI e BELL, 2005; LISSONI, 2001). A criação de conhecimento envolve processos cumulativos, e essa acumulação baseia-se na capacidade de uma empresa

¹ Esse termo originou-se da alusão ao zumbido dos insetos (RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004).

² Além da proximidade social e cognitiva, estudos apontam a existência de outras dimensões da proximidade, como a organizacional e a institucional (BOSCHMA, 2005; GILLY e TORRE, 2000; KNOBEN e OERLEMANS, 2006).

para aprender com esse novo conhecimento. Esse aprendizado requer capacidade de absorção por parte da empresa para identificar, interpretar e explorar esses novos conhecimentos (BOSCHMA, 2005; COHEN e LEVINTHAL, 1990).

É possível perceber que os estudos que evidenciam os benefícios das regiões diversificadas apoiam-se na ideia de maiores oportunidades de troca e fertilização cruzada de conhecimento entre diferentes agentes (ANTONELLI et al., 2017; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009; CAMAGNI, CAPELLO e CARAGLIU, 2016; DURANTON e PUGA, 2001; FELDMAN e AUDRETSCH, 1999; FRITSCH e SLAVTCHEV, 2010). Assim, a partir dos elementos conceituais, foi possível dividir as externalidades em três categorias principais que serão utilizadas na análise empírica (Quadro 1). A análise proposta evidencia como essas externalidades apresentadas na literatura, sobretudo internacional, ocorrem para um caso específico de uma região em um país em desenvolvimento, como o Brasil.

Quadro 1: Divisão das externalidades

Externalidade	Indicadores
Especialização	Mão de obra presente na região Proximidade com os fornecedores de tecnologia Transbordamentos de conhecimento
Urbanização	Aglomeração de agentes – proximidade com o mercado consumidor Infraestrutura
Diversificação	Serviços complementares Transbordamentos de conhecimento (oportunidades de trocas fora da atividade principal da empresa)

Fonte: Elaboração própria

ASPECTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento do artigo possui duas etapas. A primeira consistiu no mapeamento da localização das atividades de TI no Brasil. Para isso, foram utilizados dados da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS/MTE) em 2011. Além do mapeamento, esses dados permitiram a construção de dois indicadores, o Índice de Krugman (*K-index*) e o Quociente Locacional (*QL*).

O Índice de Krugman (*K-index*) é um indicador que mede a diversificação de uma região. Ele mede a concentração relativa da indústria e identifica a disparidade entre as atividades produtivas de uma região e uma base de análise predeterminada. Seu resultado pode variar entre zero e dois. Quando perto de zero, o índice mostra que a região pode ser considerada diversificada. Quanto mais perto de dois, mais a região é considerada como especializada em algum setor produtivo. O Índice de Krugman é utilizado em diversos trabalhos que estudam a diversificação industrial (MIDELFART-KNARVIK, OVERMAN e VENABLES, 2000).

O Quociente Locacional (*QL*) mensura se a região possui especialização em uma determinada atividade econômica. Esse indicador mede a razão entre a participação de uma atividade econômica em uma microrregião e a participação dessa mesma atividade na estrutura produtiva total de todas as microrregiões. Sendo assim, quanto maior o valor do *QL*, maior será a especialização daquela região na atividade. Além disso, para uma região ser considerada especializada, ela precisa apresentar um *QL*

superior a 1 e ser responsável por, pelo menos, 1% do total do emprego da respectiva atividade em todo o país (SUZIGAN et al., 2004; 2006).

A segunda etapa consistiu no levantamento de informações qualitativas junto a profissionais ligados às empresas de TI. A partir de contato prévio com profissionais do setor, foram contactadas 21 empresas. Desse total, foram visitadas 13 empresas, todas de capital nacional, entre janeiro e fevereiro de 2014 onde foram realizadas entrevistas com seus gerentes³. O perfil das empresas é apresentado no Quadro 2.

3 O questionário completo utilizado nessa etapa de trabalho encontra-se disponível em Costa (2014).

Quadro 2: Empresas visitadas: atividade, porte e ano de fundação

Divisão 62 da CNAE	Empresa	Funcionários	Ano de fundação
Classe 6201 – Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	01	15	2000
	02	28	2004
	03	30	2007
	04	10	2006
	05	150	1999
Classe 6202 – Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	06	20	1999
Classe 6203 – Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis	07	30	1994
	08	55	1987
	09	200	1998
Classe 6204 – Consultoria em tecnologia da informação	10	05	2013
	11	35	2004
	12	32	2008
	13	300	2008

Fonte: Elaboração própria

AS ATIVIDADES DE TI NO BRASIL

As atividades de TI possuem um caráter pervasivo e transversal com as atividades produtivas locais. São atividades que se encontram dispersas no conjunto de atividades econômicas e extrapolam os limites do próprio segmento (DIEGUES, 2010; ROSELINO, 2006). Esse caráter faz com que apareçam benefícios associados ao fortalecimento da indústria local, principalmente através dos transbordamentos intersetoriais de conhecimento (DIEGUES, 2010). Ou seja, são atividades que são vistas como dinamizadoras e promotoras de eficiência e produtividade entre diferentes empresas.

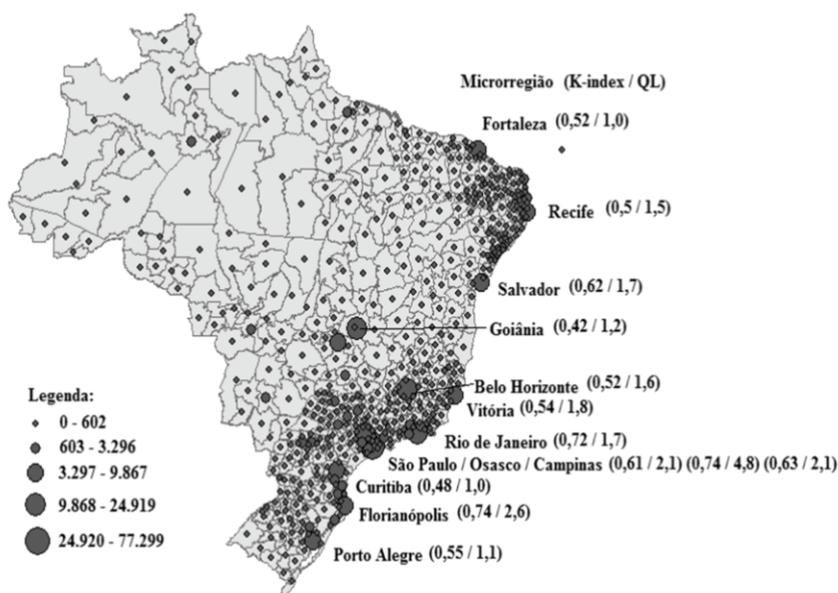
Em geral, as empresas brasileiras de serviços de TI atuam em nichos específicos de mercado, que exigem conhecimento da atividade produtiva compradora da solução. Essa atuação envolve o desenvolvimento de serviços sob encomenda ou customizadas, com a possibilidade de vendas de outros serviços associados. As empresas brasileiras são caracterizadas por uma atuação em mercados verticais, com demandas mais sofisticadas, sendo esse fato um dos indícios da capacidade tecnológica das atividades desenvolvidas no país (PIANNA, 2011).

A formação da indústria brasileira foi um fator que permitiu a atuação das empresas, em sua maioria, relacionada à diversidade e à heterogeneidade da estrutura local. Grande parte das empresas brasileiras consolidou-se no atendimento a mercados de menor valor agregado e altamente específicos à demanda local. Paralelamente, também foram desenvolvidas grandes empresas públicas, especializadas em processamento de dados para os órgãos públicos brasileiros (PIANNA, 2011; ROSELINO, 2006). Tal desenvolvimento é considerado “geneticamente voltado para dentro” (ROSELINO, 2006).

Dessa forma, levando-se em conta o caráter pervasivo e transversal, foi analisada a localização dessas atividades por microrregião, concomitantemente com a identificação de microrregiões que possuem estrutura produtiva diversificada.

No Mapa 1 são destacadas 13 microrregiões que possuíam em 2011 uma estrutura industrial considerada diversificada (*K-index* <0,85) e uma presença relevante dos serviços de TI (*QL* > 1 e participação do emprego formal > 1%).

Mapa 1 – Número de empregados nos serviços de TI, *K-index* e *QL* por microrregião – Ano 2011



Fonte: Dados da RAIS – Divisão 62 da CNAE. Elaboração própria

As atividades de TI encontram-se concentradas em regiões metropolitanas. A microrregião de São Paulo apresenta maior volume de emprego, sendo responsável por 27,8% dos empregos (77.299). Em seguida, estão as microrregiões do Rio de Janeiro com 24.919; Osasco, com 24.616; e Campinas, com 17.611. Essas quatro microrregiões foram responsáveis por 51% do volume de emprego analisado. Das 558 microrregiões brasileiras, 14 responderam por mais de 80% dos empregados analisados.

Entretanto, o elevado volume de emprego revela apenas uma parte da importância dessas atividades para a estrutura produtiva dessas regiões. Os serviços de TI se configuram como serviços intensivos em conhecimento que agregam uma série

4 Os SICs foram selecionados pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Os SICs podem ser profissionais tradicionais (voltados à questão administrativa, como publicidade, treinamento, design, entre outros), como serviços com base tecnológica (como telecomunicações e informática, serviços de TI, entre outros) (FREIRE, 2006).

de atividades tecnológicas e profissionais que são consideradas elementos centrais no contexto de desenvolvimento baseado nas atividades de inovação (FREIRE, 2006)⁴.

Ao analisar a participação dos serviços intensivos em conhecimento em comparação com a indústria de transformação, pode-se verificar que esses serviços apresentam forte concentração espacial em regiões metropolitanas (Tabela 1). Por exemplo, no Brasil a participação dos serviços intensivos em conhecimento é de 26%. Nas microrregiões de Brasília, Florianópolis, Rio de Janeiro, Osasco e São Paulo esse indicador é de 76%, 60%, 54%, 49% e 46%, respectivamente.

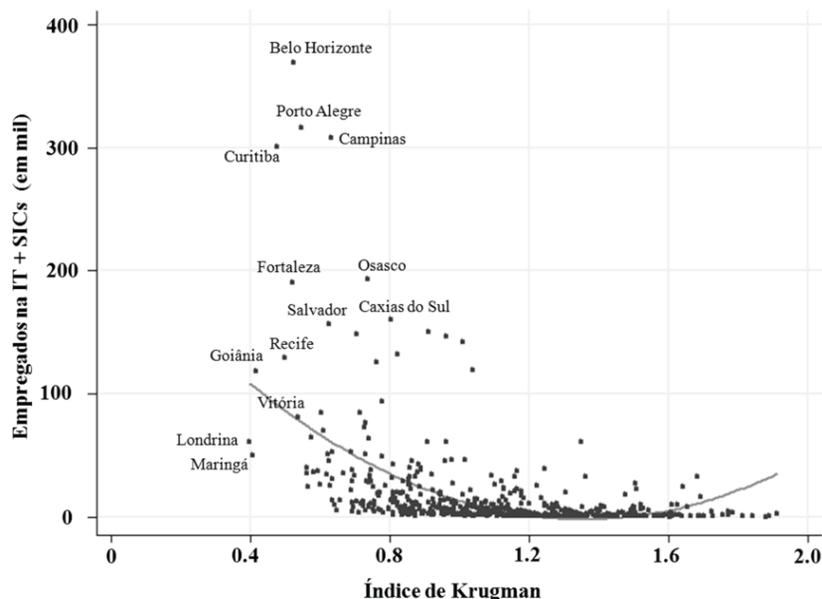
Tabela 1: Atividades de TI no Brasil – microrregiões selecionadas (2011)

Microrregião	Total de Empregados	Total de Empregados (%)	Serviços intensivos em conhecimento (SIC)	Indústria de transformação (IT)	<i>K-index</i>	QL	% TI no Brasil	
São Paulo	77.299	27,8	633.221	753.420	0,46	0,61	2,101	27,8
Rio de Janeiro	24.919	9,0	296.681	254.529	0,54	0,72	1,704	8,9
Osasco	24.616	8,8	94.640	98.120	0,49	0,74	4,813	8,8
Campinas	17.611	6,3	68.070	239.686	0,22	0,63	2,157	6,3
Brasília	17.009	6,1	90.607	28.663	0,76	1,04	5,374	6,1
Belo Horizonte	16.523	5,9	147.304	222.359	0,40	0,52	1,684	5,9
Porto Alegre	9.867	3,5	90.062	226.335	0,28	0,55	1,175	3,5
Curitiba	8.011	2,9	97.530	203.621	0,32	0,48	1,002	2,9
Salvador	7.294	2,6	72.755	83.641	0,47	0,62	1,758	2,6
Fortaleza	5.278	1,9	46.998	143.385	0,25	0,52	1,045	1,9
Recife	5.213	1,9	61.852	67.057	0,48	0,50	1,524	1,9
Florianópolis	4.412	1,6	38.045	25.643	0,60	0,74	2,611	1,6
Vitória	3.970	1,4	32.022	49.224	0,39	0,54	1,841	1,4
Goiânia	3.911	1,4	34.695	83.266	0,29	0,42	1,249	1,4
Demais microrregiões	52.554	18,9	963.978	5.247.560	0,16	-	-	19,0
Total	278.487	100	2.768.460	7.726.509	0,26	-	-	100

Fonte: Elaboração própria com dados da RAIS – Divisão 62 da CNAE

Nessa linha, os dados do *K-index* (Gráfico 1) mostram que regiões com uma presença maior de serviços intensivos em conhecimento tendem a ser mais diversificadas. No geral, as regiões que possuem elevado volume de emprego, nas atividades intensivas em conhecimento e na indústria de transformação, possuem baixo *K-index*. Isso significa que regiões com maior volume dos empregos analisados possuem concomitantemente uma estrutura produtiva mais diversificada. Por outro lado, regiões com menor participação no emprego nas atividades selecionadas, menos de 100 mil, tendem a possuir uma estrutura produtiva menos diversificada (*K-index*>0,8).

É importante ressaltar que o estudo das regiões diversificadas deve levar em conta regiões que possuam um expressivo contingente de mão de obra, capaz de gerar externalidades de aglomerações. Assim, é possível perceber que algumas regiões consideradas diversificadas, e que apresentam pequeno volume de emprego, indicam para uma situação de pouco dinamismo econômico nas atividades analisadas.

Gráfico 1 – Número de empregados na Indústria de Transformação e Serviços Inten-
sivos em Conhecimento por *K-index* (2011)

“Número de microrregiões = 555,” Exclui as microrregiões de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) devido à escala utilizada no gráfico. Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da RAIS

Em adição à análise locacional das atividades de TI, também foi calculado o Quociente Locacional (*QL*). Esse indicador tem o propósito de identificar o peso de uma atividade em uma região, comparativamente com essa mesma atividade em todas as outras microrregiões brasileiras. A análise do *QL* apontou para a acentuada presença das atividades de TI nas regiões Sudeste e Sul (Mapa 1 e Tabela 1).

Através do *QL*, foi possível identificar 14 microrregiões consideradas especializadas em TI. Observa-se novamente que esse resultado está ligado às capitais dos estados, com exceção de Osasco e Campinas no estado de São Paulo⁵. Das quatorze microrregiões consideradas especializadas em serviços de TI, 13 (com exceção de Brasília) também foram apontadas como regiões diversificadas, com *K-index* < 0,85 (Tabela 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O PAPEL DAS EXTERNALIDADES NAS REGIÕES DIVERSIFICADAS

RESULTADOS ALCANÇADOS

Os fatores que representam as **externalidades de especialização** apresentaram importância para os produtores locais, mesmo em uma estrutura diversificada. As externalidades de especialização referem-se à aglomeração dos agentes e ao *pool* de mão de obra qualificada e de fornecedores presentes na região (MARSHALL, 1920; SUZIGAN et al., 2004). Dessa forma, observa-se que a concentração e disponibilidade de profissionais na área de tecnologia da informação é um fator relevante para o

5 Ambas as microrregiões fazem parte de regiões metropolitanas com grande nível de atividade econômica e industrial: Osasco possui localização contígua à RMSP; Campinas é um importante polo de atividades tecnológicas e com elevada importância econômica para o Estado de São Paulo.

desenvolvimento das atividades locais. Entretanto, alguns pontos podem ser levados em conta nessa análise.

As atividades de TI necessitam de pessoal qualificado (técnicos e graduados), que podem ser encontrados com abundância na RMSP. Porém, mesmo com essa disponibilidade, algumas características dos profissionais são requeridas. A especificidade de algumas atividades de TI torna a contratação de empregados um processo crítico para as empresas, mesmo em um ambiente com elevada disponibilidade de mão de obra. Para algumas atividades mais complexas, que envolvem elementos externos à atividade, como o conhecimento das operações e dos processos dos usuários, os processos de contratação envolvem a busca de conhecimentos que vão além dos conhecimentos formais. Muitas empresas procuram profissionais que já tenham incorporado níveis de conhecimentos derivados da cumulatividade das experiências em trabalhos anteriores. Assim, a consolidação de uma equipe que seja capaz de atrelar funções tanto de desenvolvimento, quanto de operações de seus usuários é um fator importante para o desenvolvimento das atividades de TI na RMSP. Nesse sentido, a presença desse perfil de profissional representa uma externalidade positiva de especialização que pode ser encontrada na região.

Outro ponto relevante para a análise está relacionado à elevada demanda pela mão de obra local. É possível perceber que existe uma alta mobilidade dos trabalhadores qualificados, consubstanciada pelas amplas oportunidades de oferta de trabalho na região. É importante lembrar que a RMSP possui uma concentração de empresas de TI e de outras atividades que também demandam pessoal qualificado na área.

Já em relação aos transbordamentos de conhecimento, observa-se uma importante relação entre as empresas locais de TI e os fornecedores de tecnologia. Esses fornecedores são empresas de maior porte, multinacionais e detentoras de marcas consolidadas no mercado. As empresas locais (nacionais) de TI atuam em atividades de adaptação ou customização de sistemas fornecidos pelas empresas multinacionais para as empresas usuárias (cliente final). A proximidade geográfica gera relações de confiança entre as empresas de TI e esses fornecedores multinacionais, além de permitir um acesso a menores custos aos frequentes eventos e *workshops* de divulgação desses fornecedores.

Essas relações incluem acordos comerciais que geralmente ocorrem através de oportunidades de vendas de serviços conjuntos ou customização de sistema. A interação e o contato face a face são elementos importantes na consolidação e continuação desses acordos entre empresas de TI locais e os fornecedores de tecnologia.

Em relação às **externalidades da urbanização**, a proximidade com o mercado consumidor é um indicativo da importância da aglomeração, não apenas do ponto de vista comercial, mas também por conta do desenvolvimento das atividades. Entretanto, os benefícios da proximidade com os clientes variam de acordo com o tipo de atividade desenvolvida pela empresa de TI. As atividades de TI possuem diferentes graus de complexidade do conhecimento envolvido nas atividades, que podem ser “desenvolvimento de software ou consultoria”, atividade que requer maior interação com o cliente/usuário; ou “software produto”, cujo conhecimento envolvido é mais codificado, mesmo que avançado. As diferenças entre essas duas atividades são apresentadas ao longo do artigo.

Nas atividades de desenvolvimento de software, a proximidade geográfica exerce papel importante porque permite a troca de informações de forma direta sobre o

produto a ser desenvolvido para o usuário. Ou seja, permite que a especificação de um produto seja mais assertiva de acordo com a solicitação do usuário. A presença física, e a proximidade geográfica associada, permitem que sejam feitas intervenções e direcionamentos que são primordiais para o atendimento dos requisitos dos usuários no desenvolvimento de uma solução. Além disso, a proximidade cria boas relações de reputação da empresa de TI com o usuário, o que possibilita que novos projetos possam ser desenvolvidos e novas soluções sejam ofertadas. Por outro lado, para as empresas do segmento de software produto, a proximidade com o mercado consumidor é menos relevante para suas atividades, uma vez que o produto ofertado não sofre modificações de acordo com o usuário.

Assim, observa-se que a necessidade de contato direto ocorre, principalmente, devido à complexidade dos projetos desenvolvidos. Os usuários que possuem especificações mais maduras de suas demandas acabam fazendo com que a necessidade do contato direto seja mitigada, porém isso não o torna menos importante. Mesmo com o desenvolvimento de tecnologias de interação entre os agentes (como as soluções de mensagens instantâneas, as redes sociais e as possibilidades de rápidos contatos em níveis internacionais, como as ligações por teleconferências), as possibilidades de trocas e alinhamentos com clientes ainda ocorrem, preferencialmente, de forma presencial.

Em relação à infraestrutura, a RMSP destaca-se comparativamente a outras regiões brasileiras. A RMSP possui serviços de comunicação adequados, além de melhor possibilidade de deslocamento de pessoal, devido à malha rodoviária e à presença de aeroportos que permitem o deslocamento de consultores e sócios com mais facilidade. A melhor qualidade da infraestrutura de vários serviços são fatores que também influenciam a localização das filiais das empresas. Quando as empresas possuem filiais, elas estão estrategicamente localizadas em regiões que possuem fácil acesso à cidade de São Paulo, seja por transporte terrestre ou aéreo. Além disso, a qualidade da infraestrutura e das redes de comunicações, essenciais para as atividades dessas empresas, limita a expansão das empresas para demais regiões e, assim, concentram cada vez mais as atividades em áreas próximas à RMSP. As deseconomias geradas pela aglomeração, como altos custos de aluguéis, congestionamento, maiores custos salariais, não são impeditivos para a localização das atividades na RMSP. As vantagens da aglomeração superam essas desvantagens.

Já no que se refere às **externalidades de diversificação**, dois fatores principais podem ser destacados, que são a relevância dos serviços complementares na região e a influência das trocas de conhecimento para as atividades de TI. Em primeiro lugar, observa-se o papel dos serviços complementares. Esses serviços são aqueles que estão presentes na região e que auxiliam uma gama de empresas de forma transversal, uma vez que envolvem atividades fora do núcleo da empresa contratante, como serviços de marketing, contabilidade, financeiro, consultoria, entre outros. Nesse caso, a existência dos serviços complementares não foi avaliada como relevante para as empresas analisadas. Já do ponto de vista da estrutura produtiva da RMSP, as atividades de serviços de TI podem ser consideradas como serviços complementares para outras empresas presentes na região.

Os serviços das empresas de TI oferecem ferramentas competitivas para as empresas que as adotam. Assim, observa-se o caráter transversal e pervasivo dessas atividades na estrutura produtiva da região. Os ganhos gerados em regiões em que coexistem diferentes tipos de atividades proporcionam às empresas de TI maiores

retornos do que aqueles gerados em regiões em que predomina apenas um tipo de atividade. Por essa razão, é possível afirmar que a presença das atividades de serviços de TI, a exemplo de todos os serviços intensivos em conhecimento, é capaz de fomentar um processo de aprendizado interativo às demais empresas locais, com efeitos positivos sobre as atividades da região.

Já em relação às trocas de conhecimento entre empresas de TI e clientes, é importante lembrar que essas trocas envolvem diferentes segmentos de atuação, o que gera interações entre as empresas de TI e os usuários. Essa relação varia de acordo com o tipo de atividade desenvolvida pela empresa. As atividades de desenvolvimento de software, ou seja, de soluções customizadas para os usuários finais, incluem importantes trocas de conhecimento entre os membros da equipe da empresa e seus usuários. Essas empresas atuam em nichos específicos de mercado, o que lhes permite atender a uma gama de diferentes empresas. Assim, elas conseguem adquirir conhecimentos sobre as operações e os processos de seus diversos usuários, de modo a incorporar constantemente novas capacitações. Dessa forma, as empresas de TI configuram-se como agentes que são capazes de disseminar boas práticas para diferentes usuários. Essa *expertise* diferencia as atividades geradas pelas empresas das atividades específicas dos departamentos de TI das empresas usuárias.

Além disso, o intercâmbio de informações e de conhecimento com agentes externos envolve, além dos usuários, como apresentado anteriormente, os grandes fornecedores de tecnologia, uma vez que as multinacionais são uma importante fonte de informação e de criação de redes locais que levam a novas oportunidades de negócios.

Ainda relacionado com as externalidades da diversificação, é possível afirmar que mesmo em grandes metrópoles pode-se observar a ocorrência de indicações de profissionais de forma frequente, mesmo com os processos formais de seleção para a contratação de funcionários. A indicação é um dos meios pelos quais os empregadores conseguem filtrar currículos dentro de um extenso contingente de oferta de mão de obra. Essa indicação, além de ser um eficiente meio de alcançar profissionais com o perfil já adequado à determinada função, é uma forma de seleção eficiente em redes extremamente especializadas.

Por fim, em referência à importância dos contatos informais, existem influências positivas das relações pessoais construídas entre os fundadores das empresas e demais pares, como os antigos colegas de trabalhos e o contato com antigos fornecedores. A formação das empresas entrevistadas na RMSP foi influenciada por esses contatos, principalmente na consolidação dos primeiros clientes. Em alguns segmentos, com nichos de atuação bem específicos (desenvolvimento e consultoria), as redes informais podem ser consideradas ainda mais importantes, uma vez que a relação de confiança entre fornecedor de tecnologia, usuário e empresa de TI é muito relevante para a contratação. Nos mercados de tecnologias mais comoditizados, como de produtos de software, esses relacionamentos aparecem com menos frequência e importância para a consolidação das atividades.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No que se refere às externalidades de especialização, a presença de disponibilidade de mão de obra local, a existência de fornecedores especializados e as trocas de conhe-

cimento entre os agentes da mesma atividade configuram-se como externalidades tipicamente marshallianas (BEAUDRY e SCHIFFAUEROVA, 2009; CARAGLIU, DOMINICIS e GROOT, 2016; GALLIANO, MAGRINI e TRIBOULET, 2014; MARSHALL, 1920; VAN DER PANNE, 2004). Esses três fatores exercem impactos relevantes para o desenvolvimento das atividades de TI, mesmo em grandes centros urbanos. Essas externalidades reforçam a importância da aglomeração e da especialização nessas atividades.

Em relação às vantagens da diversificação, a proximidade com outros agentes, como clientes das empresas e fornecedores de tecnologia, pode ser destacada como importante elemento nessa análise. Devido à natureza da atividade analisada, a importância da proximidade pouco se relaciona com questões tipicamente logísticas, como o valor de fretes e a necessidade de entrega do produto, fatores que aparecem com proeminência nos estudos ligados à teoria da localização (FUJITA, KRUGMAN e VENABLES, 1999; KRUGMAN, 1991).

As vantagens da proximidade com os usuários e fornecedores estão relacionadas às possibilidades de compartilhamento de conhecimentos tácitos, por meio de interações frequentes e contato face a face (RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004). Esse contato estimula a criação de redes de relacionamentos entre os agentes, que possuem capacitações e habilidades diversas e, muitas vezes, complementares. Além disso, verifica-se a existência de outras dimensões de proximidade. A proximidade social e a proximidade cognitiva emergem como relevantes na análise da localização dessas atividades em ambientes diversificados (BOSCHMA, 2005; GERTLER, 2007).

Nesses ambientes, as redes de relacionamentos envolvem benefícios da proximidade social, os indivíduos são membros de grupos que possuem o mesmo contexto social, o que gera confiança entre usuário, empresa e fornecedor (BOSCHMA, 2005). Os resultados alcançados mostram que o contato direto é primordial para a coordenação, o alinhamento e a criação de soluções para as empresas usuárias. O entendimento das especificações dos usuários é fator crítico para as atividades de TI, e problemas podem ser mais facilmente mitigados por meio do contato direto (ASHEIM, COENEN e VANG, 2007; RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004).

Além disso, algumas dificuldades nos processos de seleção de trabalhadores também são apontadas como críticas pelas empresas. Tais problemas são resolvidos através do contato face a face, já que a indicação dos profissionais se torna uma importante ferramenta de triagem. Os profissionais que chegam até a empresa já foram, de alguma forma, selecionados pelas pessoas que os indicaram (RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004). Assim, o estabelecimento de relações de confiança em ambientes diversificados é reforçado pelo contato face a face, que é um elemento chave de socialização. Esse contato permite que os agentes sejam candidatos a membros de grupos específicos e também que permaneçam nessas redes de relacionamento (RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004).

Adicionalmente, a proximidade faz com que ocorram trocas de informações que são relevantes para os processos de aprendizado entre as empresas de TI, seus usuários e fornecedores. Nesse sentido, a proximidade cognitiva torna-se relevante nessa análise, uma vez que permite a acumulação de conhecimentos ao longo do

atendimento aos diversos e distintos clientes das empresas de TI (BOSCHMA, 2005; BOSCHMA e IAMMARINO, 2009). Em relação às possibilidades de intercâmbio de conhecimento, o contato face a face torna-se relevante para que essas trocas ocorram e tornem-se duradouras, sendo importante para que as atividades de TI sejam desenvolvidas de forma satisfatória.

A qualidade da infraestrutura, tanto de comunicações como viária, reforça o papel da aglomeração nessas regiões (GLAESER et al., 1992; STORPER e VENABLES, 2004). Assim, é possível afirmar que os benefícios dessas regiões vão além daqueles gerados em regiões especializadas.

Os resultados alcançados mostram que o contato face a face se configura como um fator para a disseminação do conhecimento entre os agentes locais, e um elemento importante para as atividades em ambientes diversificados. O contato face a face envolve: i) uma forma eficiente de tecnologia de comunicação, ii) um meio de superação de problemas de coordenação e incentivos em ambientes incertos, iii) um estímulo a novos empreendimentos e, por último, iv) um elemento chave de socialização, que permite que as pessoas sejam candidatas a membros de grupos e também que elas permaneçam neles (RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004). Todas essas características foram encontradas no estudo realizado.

O contato face a face é economicamente eficiente, já que ajuda a resolver problemas de incentivo, facilita a socialização e promove motivações psicológicas. Os resultados alcançados mostram que esse contato pode ser considerado relevante para a existência e o crescimento das empresas de TI em uma região diversificada e com diversas empresas de pequeno porte. Além disso, o contato face a face está associado a um processo de comunicação multidimensional, em que as interações permitem que os agentes envolvidos enviem e recebam mensagens simultaneamente, o que gera possibilidade de interrupções e *feedbacks* realizados de forma instantânea. Dessa forma, o contato face a face permite diversos meios de transferir, interpretar e codificar conhecimento tácito entre dois ou mais indivíduos (ASHEIM; COENEN; VANG, 2007).

A noção de *buzz cities* também pode ser relacionada com os resultados encontrados. As *buzz cities* são cidades onde problemas críticos de coordenação em economias modernas são resolvidos através do contato face a face (ASHEIM, COENEN e VANG, 2007; RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004). Os resultados alcançados mostram que a interação entre os fornecedores (multinacionais, em grande parte) presentes na região é fundamental para a sobrevivência das empresas de TI no mercado local e que geram oportunidades para novos negócios. As grandes cidades são locais em que são geradas diversas possibilidades de contatos com redes de tecnologia altamente especializadas. Além disso, as empresas multinacionais possuem marcas com grande reconhecimento para os usuários contratantes. Essas características apontam para o fato de que as forças típicas da aglomeração sejam reforçadas (ASHEIM, COENEN e VANG, 2007; RODRÍGUEZ-POSE e CRESCENZI, 2008; STORPER e VENABLES, 2004).

A partir das evidências apresentadas, observa-se que as vantagens de localização são importantes para as empresas em estruturas produtivas aglomeradas. Porém, as vantagens de localização não são decisivas, por si só, para a geração, criação e manutenção das vantagens competitivas das empresas. As principais vantagens são

aquelas de envolvem intercâmbio de conhecimentos tácitos, por meio de interações frequentes e contato face a face entre os agentes. Ou seja, as principais vantagens são aquelas em que é possível o compartilhamento de conhecimentos ou aquelas que envolvam amplas possibilidades de intercâmbio. Dessa forma, esse artigo apresenta um contraponto às análises das vantagens estáticas de localização, focando na importância das vantagens dinâmicas, isto é, aquelas que envolvem trocas de conhecimento e aprendizado interativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das atividades de serviços de TI na RMSP foi realizada com o intuito de investigar como as externalidades produzidas nas regiões diversificadas são capazes de gerar benefícios para os agentes aglomerados. É possível perceber que as atividades de TI estão relacionadas a estruturas produtivas mais diversificadas, dado o seu caráter pervasivo e dinâmico.

Os resultados alcançados mostram a presença de externalidades de naturezas distintas. Essas externalidades envolvem trocas de conhecimento entre os agentes e possuem importantes implicações para empresas, uma vez que são capazes de fomentar processos de aprendizado interativo. A compreensão das diferentes externalidades é um tema muito importante para entender a geografia das atividades produtivas em regiões que possuem diferentes estruturas (ANTONELLI et al., 2017; BEAUDRY e SCHIFFAUEROVA, 2009; CAMAGNI, CAPELLO e CARAGLIU, 2016; CARAGLIU, DOMINICIS e GROOT, 2016; GALLIANO, MAGRINI e TRIBOULET, 2014).

Em referência às vantagens da especialização, o acesso à mão de obra especializada, que se encontra altamente concentrada na RMSP, e a presença de fornecedores especializados são fatores que exercem papel importante para as atividades das empresas locais. Já em relação às vantagens da urbanização, o acesso ao mercado consumidor e a infraestrutura da região, tanto física como tecnológica, configuram-se como externalidades importantes aos agentes. Já as vantagens da diversificação mostram o papel complementar desses serviços para as demais empresas localizadas na região e as interações entre diferentes agentes (sejam eles fornecedores, usuários ou demais empresas). Nessas interações, o contato face a face é um fator dinamizador dessas trocas. Além disso, as *buzz cities* representam importantes elos para a consolidação das empresas, fazendo com que as forças típicas de aglomerações sejam reforçadas pela transmissão de conhecimento entre diferentes agentes.

A partir das evidências apresentadas, observa-se que as vantagens de localização são importantes para as empresas em estruturas aglomeradas. Entretanto, não podem ser consideradas decisivas para as vantagens competitivas das empresas estudadas. As principais vantagens encontradas são aquelas de envolvem contatos frequentes e face a face. Nesse sentido, este artigo apresenta evidências que vão no sentido contrário das análises baseadas apenas nas vantagens estáticas de localização. O presente artigo foca-se na importância das vantagens que envolvem o compartilhamento do conhecimento, isto é, as vantagens dinâmicas da aglomeração (CAMAGNI, CAPELLO e CARAGLIU, 2016).

Este trabalho procurou contribuir ao debate sobre as regiões aglomeradas, apresentando novas evidências empíricas sobre os benefícios da localização de produtores em regiões diversificadas para o caso brasileiro. Nas regiões diversificadas é possível verificar vantagens de especialização produtiva, porém tais vantagens estão inseridas em uma estrutura mais complexa. Na verdade, o que se apresenta é que essas atividades, mesmo sendo especializadas, estão em regiões diversificadas, e os benefícios gerados nessas regiões estão além daqueles gerados nas regiões especializadas.

Por fim, no que se refere às implicações de políticas, ressalta-se a importância de políticas públicas que estimulem as atividades das empresas brasileiras de TI, uma vez que podem reforçar o seu papel dinamizador de eficiência entre diferentes empresas e o desenvolvimento das regiões metropolitanas. Em nível nacional, o melhor desenvolvimento de infraestrutura, seja viária ou de comunicação, além de estimular o desenvolvimento local, gera implicações para o desenvolvimento dessas atividades em regiões fora do eixo Sul e Sudeste, regiões que concentram grande parte dessas atividades. Em ambientes complexos são necessários profissionais com formação de base mais consolidada para acompanhar as mudanças exigidas pelo mercado e pelo desenvolvimento de novas tecnologias. Tais políticas também poderiam ter um enfoque regional, uma vez que o estímulo dessas atividades gerariam maiores oportunidades de emprego de maior valor agregado para a região, atraindo mão de obra qualificada.

Do ponto de vista das políticas de desenvolvimento de regiões metropolitanas, o reconhecimento da importância das externalidades e das vantagens da aglomeração em regiões diversificadas pode representar uma oportunidade importante para o estabelecimento de instrumentos que procurem estimular a atração e a manutenção das atividades intensivas em conhecimento nessas regiões. Para isso, será necessário criar medidas que sejam capazes de reforçar e aprofundar as vantagens e os benefícios relacionados com a localização em regiões metropolitanas, que possuem estrutura produtiva diversificada.

Ariana Ribeiro Costa é Doutoranda em Engenharia de Produção na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
E-mail: arianarcosta@usp.br

Renato Garcia é Professor do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas.
E-mail: renatogarcia@eco.unicamp.br

Artigo recebido em 05 de maio de 2017 e aprovado para publicação em 16 de novembro de 2017.

REFERÊNCIAS

- ANTONELLI, C. et al. Knowledge composition, Jacobs externalities and innovation performance in European regions. *Regional Studies*, v. 51, n. 11, 2017. Pp. 1708–1720 DOI: 10.1080/00343404.2016.1217405
- ASHEIM, B.; COENEN, L.; VANG, J. Face-to-face, buzz, and knowledge bases: socio-spatial implications for learning, innovation, and innovation policy. *Environment and Planning C: Government and Policy*, v. 25, n. 5, 2007. Pp. 655–670 DOI: 10.1068/c0648
- AUTANT-BERNARD, C. et al. Social distance versus spatial distance in R&D cooperation: Empirical evidence from European collaboration choices in micro and nanotechnologies. *Papers in Regional Science*, v. 86, n. 3, 2007. Pp. 495–519 DOI: 10.1111/j.1435-5957.2007.00132.x
- BEAUDRY, C.; SCHIFFAUEROVA, A. Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. *Research Policy*, v. 38, n. 2, 2009. Pp. 318–337 <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.11.010>
- BOSCHMA, R. Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, v. 39, n. 1, 2005. Pp. 61–74 <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>
- BOSCHMA, R. Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience. *Regional*

- Studies*, v. 49, n. 5, 2015. Pp. 733–751 <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- BOSCHMA, R. Relatedness as driver of regional diversification: a research agenda. *Regional Studies*, v. 51, n. 3, 2017. Pp. 351–364 <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1254767>
- BOSCHMA, R.; IAMMARINO, S. Related Variety, Trade Linkages, and Regional Growth in Italy. *Economic Geography*, v. 85, n. 3, 2009. Pp. 289–311 DOI: 10.1111/j.1944-8287.2009.01034.x
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n. 4, 2001. Pp. 975–1005 <https://doi.org/10.1093/icc/10.4.975>
- CAMAGNI, R.; CAPELLO, R.; CARAGLIU, A. Static vs. dynamic agglomeration economies. Spatial context and structural evolution behind urban growth. *Papers in Regional Science*, v. 95, n. 1, 2016. Pp. 133–158 DOI: 10.1111/pirs.12182
- CARAGLIU, A.; DOMINICIS, L. DE; GROOT, H. L. F. DE. Both Marshall and Jacobs were Right! *Economic Geography*, v. 92, n. 1, 2016. Pp. 87–111 <https://doi.org/10.1080/00130095.2015.1094371>
- CARLINO, G. A.; CHATTERJEE, S.; HUNT, R. M. Urban density and the rate of invention. *Journal of Urban Economics*, v. 61, n. 3, 2007. Pp. 389–419 <https://doi.org/10.1016/j.jue.2006.08.003>
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (2003). O foco em arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Eds.) *Pequenas Empresas: Cooperação E Desenvolvimento Local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará Editora, 2003. v. 2, p. 21–34. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/redesist/P3/NTF2/Cassiolo%20e%20Lastres.pdf>. Acesso em: 2015.
- CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M. Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Eds.) *Pequenas Empresas: Cooperação E Desenvolvimento Local*. v. 2, Rio de Janeiro: Relume Dumará Editora, 2003. Pp. 1–19. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/redesist/P3/NTF2/Cassiolo%20e%20Szapiro.pdf>. Acesso em: 2015
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, 1990. Pp. 128–152 DOI: 10.2307/2393553
- COMBES, P. Economic Structure and Local Growth: France, 1984–1993. *Journal of Urban Economics*, v. 47, n. 3, 2000. Pp. 329–355 <https://doi.org/10.1006/juec.1999.2143>
- COSTA, A. R. *Externalidades Positivas Locais e diversificação industrial: uma análise dos serviços de tecnologia da informação na região metropolitana de São Paulo*. 2014. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2014. DOI: 10.11606/D.3.2014.tde-19032015-155849.
- 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, 2007. Pp. 673–709 DOI: 10.1093/jeg/lbm030
- DIEGUES, A. C. *Atividades de Software no Brasil: Dinâmica Concorrencial, Política Industrial e Desenvolvimento*. 2010. 248 f. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas . 2010. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/285971>. Acesso em: 2014.
- DURANTON, G.; PUGA, D. Nursery Cities: Urban diversity, process innovation, and the life-cycle of products. *American Economic Review*, v. 91, n. 5, 2001. Pp. 1455–1477 <http://www.jstor.org/stable/2677933>
- FELDMAN, M. P.; AUDRETSCH, D. B. Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, v. 43, n. 2, 1999. Pp. 409–429 [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(98\)00047-6](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(98)00047-6)

- 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. Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/capitulo_4_kibs.pdf. Acesso em: 2014.
- FRITSCH, M.; SLAVTCHEV, V. How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems? *Annals of Regional Science*, v. 45, n. 1, 2010. Pp. 87–108 <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0292-9>
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International*. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.
- GALLIANO, D.; MAGRINI, M.-B.; TRIBOULET, P. Marshall's versus Jacobs' Externalities in Firm Innovation Performance: The Case of French Industry. *Regional Studies*, v. 49, n. 11, p. 1840–1858, 2014. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.950561>
- 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, 2015. Pp. 105–122 <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/1713>.
- 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. Pp. 1–42.
- GILLY, J.-P.; TORRE, A. Proximity Relations : Elements for an Analytical Framework. In: GREEN, M. B.; MCNAUGHTON, R. B. (Eds.) *Industrial Networks and Proximity*. Aldershot: Ashgate Publishing, 2000. Pp. 1–17.
- GIULIANI, E.; BELL, M. The micro-determinants of meso-level learning and innovation: Evidence from a Chilean wine cluster. *Research Policy*, v. 34, n. 1, 2005. Pp. 47–68 <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.10.008>
- GLAESER, E. L. et al. Growth in Cities Growth in Cities Andrei Shleifer. *Journal of Political Economy*, v. 100, n. 6, 1992. Pp. 1126–1152 <https://doi.org/10.1086/261856>
- JACOBS, J. *The Economy of Cities*. New York: Random House. 1969.
- KNOBEN, J.; OERLEMANS, L. A. G. Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review. *International Journal of Management Reviews*, v. 8, n. 2, 2006. Pp. 71–89 DOI: 10.1111/j.1468-2370.2006.00121.x
- KRUGMAN, P. Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 1991. <https://doi.org/10.1086/261763>
- LISSONI, F. Knowledge codification and the geography of innovation: The case of Brescia mechanical cluster. *Research Policy*, v. 30, n. 9, 2001. Pp. 1479–1500 [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00163-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00163-9)
- MARSHALL, A. *Principles of Economics*. London: Macmillan and Co., 1920.
- MATOS, M. G. P.; BORIN, E.; CASSIOLATO, J. E. *Uma década de evolução dos Arranjos Produtivos Locais*. [s.l.] E-papers Serviços Editoriais Ltda, 2015. Disponível em: http://www.e-papers.com.br/produtos.asp?codigo_produto=2614. Acesso em: 2015.
- MIDELFART-KNARVIK, K., OVERMAN, H. G., VENABLES, A. J. *The location of European industry*. Brussels. Report prepared for the Directorate General for Economic and Financial Affairs. European Commission, Brussels, 2000. Disponível em: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication11136_en.pdf. Acesso em: 2013.
- PIANNA, A. *Padrões de Especialização, Inserção Internacional e Dinamismo na Indústria de Software: o caso brasileiro à luz das experiências da Índia, Irlanda e Israel*. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. DOI: 10.11606/D.3.2011.tde-06052011-140911.
- 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, 2008. Pp. 371–388 DOI: 10.1093/cjres/rsn011

- ROSELINO, J. E. *A Indústria de Software: o modelo brasileiro em perspectiva comparada*. 2006. 222 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/286219>. Acesso em: 2013.
- SCHMITZ, H. Collective efficiency and increasing returns. *Cambridge Journal of Economics*, v. 23, 1999. Pp. 465–483 <https://doi.org/10.1093/cje/23.4.465>
- SIMONEN, J.; SVENTO, R.; JUUTINEN, A. Specialization and diversity as drivers of economic growth: Evidence from High-Tech industries. *Papers in Regional Science*, v. 94, n. 2, 2015. Pp. 229–247 DOI: 10.1111/pirs.12062
- STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: Face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, v. 4, n. 4, 2004. Pp. 351–370 <https://doi.org/10.1093/jnlecg/lbh027>
- SUZIGAN, W. et al. Clusters ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. *Revista de Economia Política*, v. 24, n. 96, 2004. Pp. 543–562 Disponível em <http://www.rep.org.br/PDF/96-6.PDF>. Acesso em: 2014.
- SUZIGAN, W. et al. Inovação e conhecimento: indicadores regionalizados e aplicação a São Paulo. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 10, n. 2, 2006. Pp. 323–356 <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-98482006000200005>.
- VAN DER PANNE, G. Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 14, n. 5, 2004. Pp. 593–604 <https://doi.org/10.1007/s00191-004-0232-x>