

Indústria 4.0: transformações espaciais no território

Anelise Peixoto dos Santos¹

Palavras-chave: indústria 4.0; território; economia.

Resumo Expandido

Há uma preocupação de estudiosos em compreender as transformações geográficas causadas pelo fenômeno da 4ª Revolução Industrial, especialmente sob a ótica da geografia da inovação e conhecimento. Revoluções industriais anteriores levaram à transformações econômicas, geográficas e à ascensão de novos líderes econômicos. A terceira Revolução Industrial levou ao advento do Sunbelt, especialmente no Vale do Silício, e ao declínio do Rust Belt que até a metade do século XX concentrava grande parte da produção industrial. A quarta Revolução Industrial em curso, já mostra mudanças territoriais na Europa, ao passo que o Sudeste do Reino Unido e a Bavaria na Alemanha mostram-se como novos centros de inovação (BALLAND; BOSCHMA, 2021). Estudos sobre as transformações geográficas ocorridas a partir da 4ª Revolução Industrial apoiam-se na Geografia da Inovação, (BALLAND; BOSCHMA, 2021; CAPELLO; LAFFI; LENZI, 2020; TRANOS; IOANNIDES, 2020), isto se dá pelo seu potencial de ruptura, trazendo profundas transformações de reestruturação tecnológica que acarretam em consequências espaciais. Trata-se de um processo de destruição criativa ocorrendo a um ritmo nunca experimentado (CAPELLO; LAFFI; LENZI, 2020). Analisar geograficamente os fenômenos inovativos é importante pois a concentração geográfica e espacial dos agentes econômicos, somados à proximidade geográfica podem gerar externalidades benéficas que estimulam ao processo de aprendizagem e inovação. Benefícios estes já estudados por Marshall no século XIX (GARCIA, 2020).

Consideradas estas colocações, esta dissertação de mestrado ainda em andamento tem como objetivo compreender as transformações causadas pela 4ª Revolução Industrial no Brasil sob a perspectiva espacial. O estudo se apoia nas premissas da geografia da inovação, uma vez que estudos empíricos apontam a importância da proximidade geográfica para os estímulos à inovação nas empresas (GARCIA, 2020). A Geografia da Inovação segue como eixo fundamental para as bases deste estudo. Entende-se que com a análise geográfica articulada aos estudos sobre inovação, benefícios podem ser gerados a partir da proximidade geográfica e espacial dos agentes econômicos. Estes benefícios são transbordamentos sobre os processos de aprendizado interativo e da inovação. No século XIX, Alfred Marshall já mencionava a existência de benefícios oriundos das proximidades geográficas e interações entre os agentes

¹ Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/UNICAMP).

(GARCIA, 2020). As organizações espaciais das fontes de inovação impactam os níveis das economias locais na escala de externalidade de aprendizagem e podem deste modo afetar os resultados dos níveis de inovação. Estudos representados pela geografia da inovação tem mostrado que há de fato efeitos de proximidade e transbordamentos de conhecimento a partir das aglomerações de inovação (CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE; STORPER, 2007).

Estudos empíricos recentes mostram que as transformações da Indústria 4.0 são determinantes para novas condições de inovação, novas regras competitivas, e fontes de lucro. A partir destas mudanças, novas posições de oligopólios podem aparecer a partir de novas entradas, uma vez que áreas tradicionalmente menos dinâmicas podem participar da criação de novas tecnologias. Isto faz com que novas oportunidades de crescimento e competitividade sejam aproveitadas por regiões que até então não possuíam papel relevante no paradigma tecnológico anterior (CAPELLO; LAFFI; LENZI, 2020). Neste contexto, a Geografia da Inovação pode assinalar que a proximidade geográfica para estes casos é relevante, pois, provoca maior interação entre os agentes. Quanto maior a interação destes agentes, maior é sua transferência de aprendizado, e com isso, melhor o processo de inovação. A transferência de conhecimento em questão trata-se do conhecimento tácito. Ou seja, que não pode ser tocado ou codificado. Este está presente nas rotinas das empresas e seus indivíduos (GERTLER, 2003; NELSON; WINTER, 1982; POLANYI, 1966; SCUR; GARCIA, 2015). Deste modo, o conhecimento tácito tem melhor desempenho quando há proximidade geográfica entre os agentes, que por sua vez tem papel relevante para geografia da inovação (GARCIA, 2020).

É esperado que a I4.0 transborde efeitos na geografia do conhecimento e da inovação. Estudos acadêmicos apontam que as indústrias com tecnologia 4.0 abrirão novos caminhos e novas oportunidade para as regiões aumentarem seu potencial de produção, como tem ocorrido na Europa (BALLAND; BOSCHMA, 2021). Pois profundas mudanças estruturais surgem tanto no mercado onde 4.0 tecnologias são desenvolvidas, e em sua maior parte, na sociedade, sob o impulso da difusão dessas tecnologias e de seu grande potencial(CAPELLO; LAFFI; LENZI, 2020).

Compreender este fenômeno espacial no Brasil torna-se relevante dada sua essência em disparidades regionais. Uma vez que a questão espacial é um eixo central na construção deste estudo, faz-se necessário retomar o histórico espacial sob o qual a indústria no Brasil se constituiu desde a sua formação e ao que levou sua concentração. Sobretudo, é importante apontar que o Brasil é um país com extensão territorial continental, e por isso dispõe de diferentes aspectos naturais, mas também sociais e econômicos. Certificando-se das disparidades e dos desequilíbrios regionais existentes no Brasil, ao se discutir a indústria, torna-

se necessário compreender suas raízes e seu desempenho, bem como as justificativas para sua organização espacial (ainda) concentrada (CANO, 1998; CANO 2008; MACEDO, 2013), para então em segundo momento, adentrar-se na localização da Indústria 4.0 no país. Deste modo, espera-se que os avanços deste estudo permitam mapear onde está a Indústria 4.0 no Brasil e compreender como é sua interação com os agentes em níveis locais.

Referências Bibliográficas

BALLAND, P. A.; BOSCHMA, R. Mapping the potentials of regions in Europe to contribute to new knowledge production in Industry 4.0 technologies. *Regional Studies*, v. 0, n. 0, p. 1–15, 2021.

CAPELLO, R.; LAFFI, M.; LENZI, C. Trend spaziali nella creazione delle tecnologie 4.0: nuove isole di innovazione creativa nelle regioni europee, 2020. (Nota técnica).

CANO, W. Desconcentração produtiva regional do Brasil 1970 - 2005. São Paulo: Unesp, 2008. 294 p.

CANO, W. Raízes da Concentração Industrial em São Paulo. 5. ed. Campinas: Difel Editoria, 1998. 310 p.

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

GARCIA, R. Geografia da Inovação. In: *Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação - Fundamentos Teóricos e a Economia Global*. [s.l: s.n.].

HIRSCH-KREINSEN, H.; WEYER, J.; WILKESMANN, JP. D. M. “Industry 4.0” as Promising technology: Emergence, semantics and ambivalent character. *Digitization of manufacturing and industrial work/ “Industry 4.0”*., n. 48, p. 33, 2016.

MACEDO, Fernando Cezar de. Formação Econômica do Espírito Santo: Raízes de Sua Organização Sócio-Espacial. In: MACEDO, Fernando Cezar de. *Histórica Econômica e Organização Espacial: O Caso Capixaba*. Goiania: America, 2013. Cap. 1. p. 15-33.

SCHWAB, K. *A Quarta Revolução Industrial*. 1. ed. [s.l.] Edipro, 2016.

TRANOS, E.; IOANNIDES, Y. M. ICT and cities revisited. *Telematics and Informatics*, v. 55, n. May, p. 101439, 2020.