



SISTEMAS DE INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA

Este trabalho apresenta uma análise epistemológica sobre as abordagens de sistema de inovação (SI). De acordo com Kretzer (2009), na medida em que o tema desenvolvimento econômico assume caráter crítico diante de um contexto de globalização, o conceito de sistema de inovação tende a se difundir nos meios acadêmicos e de formuladores de políticas públicas. O mesmo autor ressalta que o conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) não se refere apenas a uma questão de delimitação geográfica, mas diz respeito à atuação e poder do próprio Estado ou nação. A dinâmica de inovações tem características diferentes em cada país. Sendo assim, um sistema de inovação é caracterizado por um conjunto de interações entre diferentes atores públicos e privados, os quais são inseridos em um ambiente institucional regulado por políticas públicas geralmente nacionais (KRETZER, 2009). Um dos principais desdobramentos do tema SI envolve o conceito de desenvolvimento sustentável. Definido pioneiramente por Segura-Bonilla (1999), o conceito de Sistema de Inovação Sustentável (em inglês: *Sustainable Innovation System*) introduziu a sustentabilidade na noção de estratégia nacional de sistema de inovação, principalmente pela adição de uma dimensão “natural” aos seus elementos. Outros desdobramentos do tema incluem novas perspectivas na aplicação da abordagem de NSI, associada ao desenvolvimento dos países mais pobres. O referencial teórico incluiu os principais textos que contribuíram para a construção das abordagens de SNI. Nos EUA, destacam-se os trabalhos oriundos das universidades de Yale e Stanford e, na Europa, as pesquisas da escola inglesa Sussex e a universidade dinamarquesa de Aalborg. Entre os pesquisadores neo-schumpeterianos mais representativos de Stanford estão os americanos Keneth Arrow, Nathan Rosemberg, David Mowery e Paul David. Os economistas Richard Nelson e Sidney Winter representavam a escola de Yale. No continente europeu, destaca-se o pioneirismo de Christopher Freeman, do SPRU da universidade inglesa de SUSSEX, da qual também se relacionam autores como Giovanni Dosi, Carlota Perez, Keith Pavitt e Luc Soete. Outro núcleo bastante representativo da Europa é o IKE da Universidade de Aalborg, liderado por Bengt-Ake Lundvall e apoiado pelos pesquisadores Björn Johnson, Esben Sloth Andersen, entre outros. As principais publicações utilizadas por esses autores são periódicos da área das ciências econômicas e, eventualmente, da área de administração ou tecnologia. O periódico científico brasileiro que se destaca no número de publicações sobre SNI é a Revista Brasileira de Inovação. Além da OECD, a principal rede internacional da qual participam pesquisadores das abordagens de SNI é a *Global Network for Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems* (Globelics), cuja primeira conferência ocorreu no Rio de Janeiro, em 2003. Em nível internacional, as escolas líderes no desenvolvimento do campo têm o idioma inglês como língua comum e participam de trabalhos apoiados por redes institucionais comuns como a OECD, além de frequentar conjuntamente conferências como a GLOBELICS. O principal centro brasileiro de pesquisa sobre SNI situa-se na Universidade Federal do Rio de Janeiro, liderado pelos economistas José Eduardo Cassiolato e Helena Maria Martins Lastres. Ambos estudaram na Universidade

¹ Doutorando no CPGA/UFSC

de Sussex, sendo que o primeiro cursou o mestrado e a segunda defendeu sua tese de doutorado nessa instituição do Reino Unido. Instituições como o SEBRAE, SENAI e fundações ligadas à tecnologia são entidades que aparecem com frequência como apoiadoras de pesquisas, além do MCT e MEC, através do CNPq e da CAPES, respectivamente. Este ensaio teórico pretende apresentar as principais escolas do campo, seus representantes mais importantes, suas ideologias e respectivos contextos sociológicos historicamente envolvidos. Além de uma descrição das origens históricas e principais correntes teóricas a partir das quais se formou esse campo de conhecimento, também foi realizada uma reflexão crítica acerca das diferentes racionalidades identificadas no referencial teórico apresentado. Nessa reflexão, verificou-se que a identidade com o paradigma funcionalista das ciências sociais parece assumir um grau mais elevado nas abordagens de SNI de escopo mais estreito, originado nas escolas americanas, as quais concentram seu foco nas instituições, principalmente nas firmas e institutos tecnológicos. Quando o escopo das teorias se concentra em instituições formais, o enfoque de sistema utilizado favorece o normativismo e o funcionalismo. Essas características da abordagem tipicamente anglo-saxã, produzem muita sinergia com as necessidades de eficiência e produtividade das firmas, contudo, são menos eficientes no apoio ao desenvolvimento de políticas públicas para o desenvolvimento de uma nação. A abordagem evolucionária de SNI também está umbilicalmente ligada às teorias evolucionárias que convergem com o pensamento positivista spenceriano. Sendo assim, os pressupostos teóricos de Nelson e Winter (1982), embora contrariem o *mainstream* neoclássico das ciências econômicas, situam-se no *mainstream* funcionalista das ciências sociais, ao passo que também se orientam por uma perspectiva utilitarista e positivista da firma. Por outro lado, na abordagem do aprendizado interativo, atribuída aos trabalhos de Aalborg, aspectos de racionalidade instrumental, inerente às trocas de mercado, dividem espaço com elementos de racionalidade mais substantiva, como a confiança, visão de longo prazo e a teoria da Ação Comunicativa, de Habermas (1984). Em suma, as abordagens científicas ligadas ao tema sistema de inovação (SI) são predominantemente focadas nos processos produtivos e seu papel no desenvolvimento econômico. Além disso, situam-se no paradigma funcionalista das ciências, onde predomina a razão metonímica caracterizada por Boaventura de Souza Santos (2002), servindo de alerta para o desperdício de experiência social causado por uma perspectiva monocêntrica da sociedade. Segundo Ramos (1989), a sociedade multicêntrica é um empreendimento intencional que deve envolver a formulação de diretrizes distributivas de apoio não apenas de objetivos orientados para o mercado, mas também de cenários adequados ao desenvolvimento pessoal, aos relacionamentos de convivência e a atividades comunitárias. Embora a expansão desse campo de conhecimento, desde os autores clássicos do século XVIII até os contemporâneos do século XXI, denote a ampliação das perspectivas epistemológicas ligadas ao tema, a busca por inovações sustentáveis inspira uma construção teórica multidisciplinar que considere a razão cosmopolita (SANTOS, 2002) e a racionalidade substantiva (RAMOS, 1989).

PALAVRAS CHAVES: sistema de inovação, epistemologia, racionalidade.

REFERÊNCIAS

ALDRICH, H.; MARTINEZ, M. Many are called but few are chosen: an evolutionary perspective for the study of entrepreneurship. **Entrepreneurship Theory & Practice**, v. 25, n. 4, p. 41-56, 2001.

ANDERSON, P. Complexity theory and organization science. **Organization Science**, v. 10, n.3, p. 216-232, 1999.

AROCENA, R., SUTZ, J. **Interactive Learning spaces and development policies in Latin America**. DRUID Working Paper 00-13, Department of Business Studies, Aalborg, 2000.

ARROW, K. The economic implications of learning by doing. **Review of Economic Studies**, June 1962.

BENTHAM, J. **Uma introdução aos princípios da moral e da legislação**. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

BUCKLEY, W. **A sociologia e a moderna teoria dos sistemas**. São Paulo: Editora Cultrix, 1971.

CAMPOS, R. R.; NICOLAU, J. A.; CARIO, S. A. F. **Micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais no Brasil**: relatório final. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2004. (Programa de Financiamento de bolsas de mestrado vinculadas à pesquisa).

CARIO, S. Contribuição do paradigma microdinâmico neo-schumpeteriano à teoria econômica contemporânea. Florianópolis: **Textos de Economia**, p. 155-170, 1995.

CASSIOLATO, J.; LASTRES, H. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. In: **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n.1, p.34-45, jan./mar. 2005.

_____. Sistemas de inovação: políticas e perspectivas. In: **Parcerias Estratégicas**, n. 17, p. 5-30, 2000.

Chenghua Tzeng. A Review of Contemporary Innovation Literature: a schumpeterian perspective. **Innovation: Management, Policy & Practice**. v.11, n.3, 2009.

da Motta e Albuquerque, E. Christopher Freeman - The 'National System of Innovation' in Historical Perspective. **RBI - Revista Brasileira de Inovação**, América do Norte, 317 08 2004.

_____. Richard R. Nelson - The Simple Economics of Basic Scientific Research. **RBI - Revista Brasileira de Inovação**, América do Norte, 719 08 2008.

DEMO, Pedro. Abordagem sistêmica e funcionalista – visão dinâmica dentro do sistema, in **Metodologia científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1985.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G; SOETE, L., **Technology and economic theory**, London: Pinter Publishers, 1988.

_____.; Pavitt, K.; Soete, L. **The economics of technical change and international trade**. Herfordshire: Harvester Wheatsheaf, 1990.

_____. Some notes on national systems of innovation and production and their implication for economic analysis. In: Archibugi, D., Howells, J. and Michie, J. (eds.), **Innovation policy in a global economy**, Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

DURKHEIM, Émile. As regras do método sociológico (cap. primeiro); Da divisão do trabalho social (livro I, cap. 1), in **Durkheim, coleção os pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L. Systems of innovation: theory and policy for the demand side. **Technology in Society**, v. 21, n. 1, p. 63-79, 1999.

_____. Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. In Fagerberg, J., Mowery, D. e Nelson, R. (eds.) **The Oxford Handbook of Innovation**, Norfolk: Oxford University Press, 2005.

EPARVIER, P. Methods of evolutionism and rivalry with neoclassical analysis. The example of the National System of Innovation concept, **Journal of Economic Methodology**, v.12, n. 4, p. 563-579, 2005.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix - University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development', **EASST Review**, v.14, n.1, p. 14-19, 1995.

_____. The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to Triple Helix of university-industry-government relations, **Research Policy**, V. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

FERREIRA JARDIM DA SILVEIRA, J. Kenneth J. Arrow - Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. **RBI - Revista Brasileira de Inovação**, América do Norte, 719 08 2008.

FOULQUIÉ, Paul. **A dialética**. Lisboa: Europa-América, cap. 1, 1978.

FREEMAN, C. Innovation and the strategy of the firm. In: FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. p.225-282. Harmondsworth: Penguin Books, 1974.

_____. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987.

_____.; Soete, L. **Technical change and full employment**. Oxford: Basil Blackwell, 1987.

_____. **The national system of innovation: in historical perspective**. Cambridge Journal of Economics, v. 9, n. 1, p. 5-24, 1995.

_____.; SOETE, L. National systems of innovation. In: FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. London: Pinter Publishers, p. 295- 317, 1997.

_____. **Technological infrastructure and international competitiveness**, Draft paper submetido ao *OECD Ad hoc-group on Science, technology and competitiveness*, Ago., 1982 e reimpresso para a primeira conferência Globelics, Rio de Janeiro, 2003.

GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; PETER SCOTT, P.; TROW, M. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies** London: Sage, 1994.

GUERREIRO RAMOS, A. **A nova ciência das organizações: uma reconceituação da riqueza das nações**. Rio de Janeiro: FGV, 1989.

HABERMAS, J. **The Theory of Communicative Action**, Vol. I, Boston, Beacon Press, 1984.

HUNT, E. K. **História do pensamento econômico**. RJ: Campus, 1985.

JAPIASSU, Hilton. Alguns instrumentos conceituais; O que é a epistemologia? in **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

JOHNSON, B. Institutional learning. In Lundvall, B.-Å. (ed.), **National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**, London: Pinter Publishers, 1992.

_____.; LEHMANN, M. **Sustainability and Cities as Systems of Innovation**, 2006.

DRUID working paper, Copenhagen Business School, Department of Industrial Economics and Strategy/Aalborg University, Department of Business Studies. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/aal/abbswp/06-17.html>>. Acesso em: 01/8/2010.

KLINE, S.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: Landau, R., Rosenberg, N. (Eds.), **The Positive Sum Game**. Washington, DC: National Academy Press, 1986.

KRETZER, J. Sistemas de inovações: as contribuições das abordagens nacionais e regionais ou locais. In: **Ensaio FEE**, v. 30, p. 863-892, 2009.

LASTRES, H.; CASSIOLATO, J. Innovation systems and local productive arrangements: new strategies to promote the generation, acquisition and diffusion of knowledge. In: **Innovation: Management, Policy & Practice**, Vol. 7, no 2, 2005.

LIST, F. **The National System of Political Economy**. Londres: Longmans, Green and Co., 1841.

LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national innovation systems. In: DOSI, G. et al. **Technology and economic theory**. London: Pinter, 1988.

_____. **National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

_____. **Product innovation and user-producer interaction**. Aalborg: Aalborg University, 1985.

_____.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S.; DALUM, B. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 213-231,

2002. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V77-459H02Y-3/2/8ddb739aa969f97f3548c5b377535638>>.

_____. **Innovation System Research and Policy: Where it came from and where it might go.** Working paper. Aalborg University, 2007. Disponível em: http://vbn.aau.dk/en/publications/innovation-system-research-and-policy-where-it-came-from-and-where-it-might-go_4e8e47a0-aa5d-11dc-8d1d-000ea68e967b.html Acesso em: 1/8/2010.

MARX, K. **O Capital.** SP: Civilização Brasileira, 1985.

MELO, L. M. **Sistema nacional de inovação e financiamento.** Tese de doutorado em economia. RJ: UFRJ – IE, 1996.

MILLER, D.; FRIESEN P. Innovation in conservative and entrepreneurial firms: two models of strategic momentum, **Strategic Management Journal** v.3, n. 1, p.1-25, 1982.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência.** Lisboa : Europa-América, 1982.

_____. **O problema epistemológico da complexidade.** Lisboa: Europa-América, 1996.

_____. Complexité et organisation, in Audet, M. e Malouin, J.-L., **La production des connaissances scientifiques de l'administration.** Québec: Les Presses de l'Université Laval, 1986.

MOWERY, D.; OXLEY, J. Inward technology transfer and competitiveness: the role of National Innovation Systems', in **Cambridge Journal of Economics**, 1995.

NELSON, R; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change.** Cambridge: Harvard University Press, 1982.

NELSON, R. (1992) Sistemas nacionais de inovação – retrospecto de um estudo. In: **As fontes do crescimento econômico.** Tradução de Adriana Gomes de Freitas. Campinas, Editora da Unicamp, pp.427-469, 2006.

NONAKA, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation, **Organization Science**, v. 5, n.1, p. 14-37, 1994.

OECD **Science, economic growth and government policy.** Paris: OECD, 1963.

OECD **Science, growth and society.** Paris: OECD, 1971.

OECD **Technology and the economy.** Paris: OECD, 1992.

OECD **National Innovations System.** Paris: OECD, 1997.

PADOVANI, U. e CASTAGNOLA, L.; O criticismo kantiano; O positivismo, in **História da filosofia.** São Paulo: Melhoramentos, 1990.

PARSONS, T. Sugestões para um tratado sociológico da teoria de organização, in Etzioni, A. (org.), **Organizações complexas.** São Paulo: Atlas, 1967.

PERINI, F. **Organising innovation between multinational companies and innovation systems: the brazilian ICT in the late 1900s and early 2000s.** Tese de doutorado. Sussex University, UK, 2009.

POLANYI, M. **Personal Knowledge.** London: Routledge & Kegan, 1958/1978.

PORTER, M. **The Competitive Advantage of Nations.** New York: Free Press, 1990.

POSSAS, M. L. **Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neo-schumpeteriana.** In AMADEO, E. J. (org.) **Ensaio sobre economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico.** SP: Marco Zero, 1989. P. 155 a 177.

PRIGOGINE, I., STENGERS, I. **A nova aliança: metamorfose da ciência.** Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1997.

SERVA, M. A racionalidade substantiva demonstrada na prática administrativa, in **Revista de Administração de Empresas**, v. 37, n. 2, p. 18-30, abr/jun 1997(a).

_____. Abordagem substantiva e ação comunicativa : uma complementaridade proveitosa para a teoria das organizações, in **Revista de Administração Pública**, 31(2) : 108-34, mar/abr 1997(b).

REINERT, E. The Role of the State in Economic Growth, **Journal of Economic Studies** V. 26, n. 4/5, p.268-326, 1999.

ROSENBERG, N. The direction of technological change. Inducement mechanisms and focusing devices. **Economic Development and Cultural Change**, v.18, n.1, p. 1-24, out, 1969.

_____. **Inside the black box: technology and economics.** Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

ROTHWELL, R. **Factors for Success in Industrial Innovations: Project SAPPHO – A Comparative Study of Success and Failure in Industrial Innovation.** Science Policy Research Unit, Brighton: University of Sussex, 1972.

_____. The characteristics of successful innovators and technically progressive firms, **R&D Management**, v. 7, n. 3, p. 191-206, 1977.

SANTOS, B. S. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências, **Revista Crítica de Ciências Sociais**, 63, 237-280, 2002.

SCHLICK, M. Positivismo e realismo in SCHLICK, M. e CARNAP, R. **Coletânea de textos, coleção os pensadores.** São Paulo: Abril Cultural, 1980.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico.** São Paulo: Abril Cultural, 1989.

SEGURA-BONILLA, O. Sustainable Systems of Innovation: The Forest Sector in Central America. In: **SUDESCA Research Papers No. 24**, PhD Dissertation, Aalborg: Department of Business Studies, Aalborg University, 1999.

SEGURA-BONILLA, O. Competitiveness, systems of innovation and the learning economy: the forest sector in Costa Rica. **Forest Policy and Economics**, v. 5, n. 4, p. 373-384, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VT4-493227S-3/2/4793f3e455ff8a99ad58b018c13c2c58>>.

SILVA, M. F. A Epistemologia da Economia em Schumpeter. **Revista de Economia Política**. v. 22, n. 1, p. 109-130, 2002.

SIQUEIRA CAMPOS, F. Inovação, tecnologia e alguns aspectos da análise neo-schumpeteriana. **Revista Eletrônica Administradores sem Fronteiras**. n.1, p. 01-27, 2004. Disponível em Disponível em: http://vbn.aau.dk/en/publications/innovation-system-research-and-policy-where-it-came-from-and-where-it-might-go_4e8e47a0-aa5d-11dc-8d1d-000ea68e967b.html Acesso em: 1/8/2010.

SMITH, A. **An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations**. London: Methuen and Co. Ltd., ed. Edwin Cannan, 5^a. Ed., 1904.

_____. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. SP: Abril Cultural, 1983.

SWEDBERG, R. **Joseph A. Schumpeter: His Life and Work**. Princeton: Princeton University, 1991.

TIGRE, P., Inovação e Teorias da Firma em Três Paradigmas, in **Revista de Economia Contemporânea**, n.3, p. 67-111, 1998.

_____. Bengt-Åke Lundvall - Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. **RBI - Revista Brasileira de Inovação**, América do Norte, 830 10 2009.

VERSPAGEN, B.; WERKER, C. The invisible college of economics pf innovation and technological change. **Estudios de Economia Aplicada**, v. 21, n. 3, p.203-220, 2003.