

NOTAS SOBRE O CONCEITO DE INOVAÇÃO

José Antônio Nicolau¹
Julia Paranhos²

Resumo

O artigo faz uma explanação e discussão sobre os conceitos originais de inovação, paradigma e regime tecnológico e sistema nacional de inovação, enfatizando a conexão entre inovação e desenvolvimento econômico, que deve ser mantida ainda que se adote o conceito mais ampliado de inovação incremental.

Palavras-chave: inovação, desenvolvimento econômico, sistema de inovação, paradigma tecnológico.

Classificação JEL: L100

1 INTRODUÇÃO

Em sua clássica obra Teoria do Desenvolvimento Econômico (TDE), publicada em 1911, Schumpeter estabeleceu a distinção entre um sistema econômico estático e um sistema econômico em processo de desenvolvimento, centrada no conceito de inovação. Formulações posteriores por parte de autores neoschumpeterianos acrescentaram nova terminologia relativa ao fenômeno da inovação: as noções de paradigma, de regime tecnológico e de trajetória da tecnologia, a maior ou menor radicalidade da inovação e a noção de sistema nacional de inovação.

Além do objetivo didático, este artigo tem por finalidade discutir pontos pouco claros na interrelação entre os termos acima mencionados, tendo por

¹ Professor dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. . E-mail: nicolau@cse.ufsc.br

² Mestranda em Economia do PPGE/UFSC

preocupação principal tornar mais precisa a noção central de inovação e sua associação ao fenômeno do desenvolvimento econômico. O corpo do artigo está dividido em quatro seções, que tratam dos temas (a) inovação e desenvolvimento econômico, (b) paradigma científico e tecnológico, (c) regime tecnológico e (d) sistema nacional de inovação.

2 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O ponto central da TDE é o estabelecimento de uma noção de desenvolvimento econômico distinta da história econômica. Como se sabe, a análise da trajetória histórica dos países em busca da compreensão de fatores responsáveis pela sua prosperidade encontra dificuldades em vista da multiplicidade de fatores e circunstâncias. Schumpeter propõe distinguir os fatores exógenos – tais como guerras, alterações climáticas, epidemias – de fatores endógenos, ou gerados internamente pelo próprio sistema econômico, resumidos no conceito de inovação. O primeiro grupo de fatores e suas conseqüências é objeto exclusivo de estudo da história econômica; o segundo comporta a elaboração de uma teoria econômica.

Nos dois capítulos iniciais da TDE são comparados dois sistemas econômicos, com e sem inovação. O sistema sem inovação, estático, tende a repetir-se a cada período de produção. É assim que o produtor agrícola, por exemplo, sabe quanto produzir a cada ano. Eventuais mudanças são compreendidas como circunstanciais e passageiras e o sistema possui mecanismos de adaptação (sistema de preços) que tendem a conduzir o sistema ao seu equilíbrio ou ao padrão tradicional. É o que o autor denomina de fluxo circular da atividade econômica - que é descrito pelo modelo walrasiano.

No sistema sem inovação, pode haver crescimento, principalmente em função do crescimento populacional, da incorporação de novas áreas de terra agricultável e do investimento em todos os setores das poupanças geradas. Da mesma forma, mudanças contínuas, que fazem com que uma pequena empresa transforme-se numa grande empresa, estão também no âmbito da análise estática. É assim que se coloca a tradicional distinção entre crescimento e desenvolvimento econômico. O ponto chave é a inovação.

Esse sistema estático, na verdade, para Schumpeter é apenas em expediente didático: não captura a essência do sistema econômico capitalista. Para o autor, a essência do capitalismo jaz não nas forças do equilíbrio, mas na inevitável tendência desse sistema a sair do equilíbrio. A radicalidade da proposição é assim destacada por Rosenberg (1994):

Se você quer entender o capitalismo como um sistema econômico, a questão central é como ele gera a mudança econômica ao invés de como restaura a estabilidade. Uma economia estacionária feudal, ainda seria feudal; uma economia estacionária socialista, ainda seria socialista; mas capitalismo estacionário é uma contradição em termos. (p.49)

A noção de desenvolvimento econômico aplica-se somente quando há mudança qualitativa no sistema, e o capitalismo é um sistema que, por sua natureza, oferece incentivos à mudança, protagonizada pelo empresário. Para se compreender o papel do empresário e a noção de inovação, pode-se recortar citação direta de Schumpeter na TDE, sobre o comportamento não habitual do empresário:

Todo conhecimento, todo hábito, uma vez adquirido, incorpora-se tão firmemente em nós como um terraple-no ferroviário na terra. Não requerem ser continuamente renovados e conscientemente reproduzidos, mas afundam nos estratos do subconsciente... Cada passo fora da rotina diária encontra dificuldades e envolve elemento novo. É esse elemento que constitui o fenômeno da liderança..." "Levar a cabo um plano novo e agir de acordo com um plano habitual são coisas tão diferentes quanto fazer uma estrada e caminhar por ela (SCUMPETER, 1985, p.60).

Alguém só é um empresário quando efetivamente levar a cabo novas combinações, e perde esse caráter assim que tiver montado o seu negócio, quando dedica-se a dirigi-lo (ibid., p.56).

Como se observa, a noção de empresário em Schumpeter está exclusivamente associada à atividade de inovação, e não à função de administra-

ção ou à figura do capitalista ou do dono de empresa. O autor distingue cinco tipos de inovação: inovação de produtos e de processo, utilização de nova matéria prima, inovação organizacional e abertura de novo mercado. Dessa forma, enquanto o termo invenção diz respeito simplesmente à criação de novos artefatos técnicos ou mesmo organizacionais, a inovação compreende todo o processo que inclui a invenção e sua efetiva incorporação no sistema econômico, transformando-o. Daí, a necessária associação entre inovação e desenvolvimento econômico.

Modernamente, pode-se distinguir quatro esferas relacionadas ao processo de inovação: a esfera da ciência, que se encontra nas universidades, centros de pesquisa e laboratórios das grandes empresas; a esfera da tecnologia, centrada nos laboratórios de P&D das empresas; a esfera da produção, representada pelas linhas de produção das empresas; e a esfera do mercado, que compreende as atividades de distribuição e marketing e o próprio consumo final. As interações entre essas quatro esferas do processo econômico dá-se nos dois sentidos, conforme ilustra a figura 1: tanto as esferas científica e tecnológica fornecem tecnologias e protótipos para o setor produtivo e para o mercado, quanto, no fluxo inverso, o mercado e os problemas de produção fornecem temas de pesquisa e de desenvolvimento para as esferas tecnológica e científica.

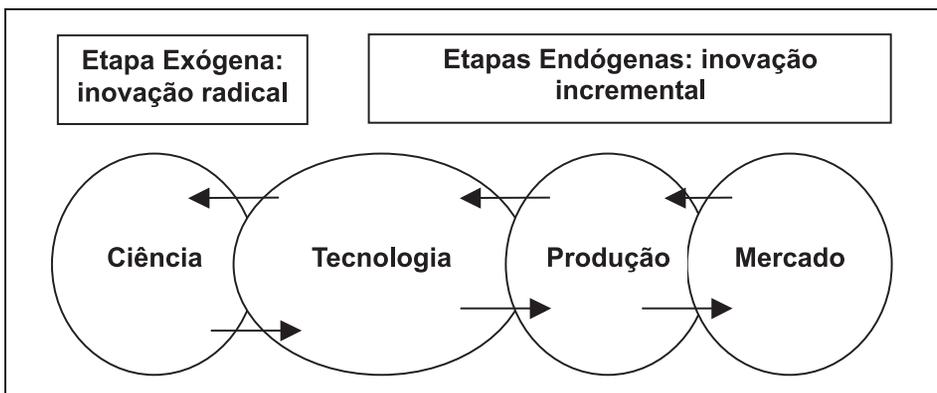


Figura 1: Etapas da inovação

Fonte: Elaboração dos autores.

3 PARADIGMA CIENTÍFICO E PARADIGMA TECNOLÓGICO

A literatura neoschumpeteriana adotou a noção de paradigma tecnológico, a partir das idéias de Thomas Khun (1978) sobre a atividade científica. Nessa literatura, é feita distinção entre inovações radicais, que provocam grande impacto no sistema econômico, e inovações incrementais, que são de pequena expressão. Essa perspectiva difere daquela adotada pela economia ortodoxa e pelo pensamento liberal-democrático, que compreende o processo científico e econômico como o resultado contínuo de pequenas barganhas e avanços, sem a ocorrência de rupturas do quadro racional vigente. No campo da Economia, por exemplo, a adoção de uma abordagem evolucionista sem rupturas encontra-se claramente em Alfred Marshall. Na capa de seus “Princípios de Economia”, gravou a expressão *natura non facit saltum* (a natureza não dá saltos), ao mesmo tempo em que informa, no prefácio à primeira edição dessa obra que

a noção de continuidade no que diz respeito à evolução é comum a todas as modernas escolas do pensamento econômico, estejam elas sujeitas sobretudo às influências da Biologia, como acontece nos escritos de Herbert Spencer, ou da História e da Filosofia, como na Filosofia da História de Hegel e em mais recentes estudos ético-históricos no Continente e em outras partes (MARSHALL, 1988, p.6).

Dessa forma, sob a influência das idéias de Cournot e Von Thünen, a perspectiva da continuidade no comportamento humano recebeu estatuto teórico em Marshall, na abordagem marginalista. O cálculo diferencial, que permite a otimização na margem para funções matemáticas contínuas, passou então a ser a ferramenta principal de explanação teórica.

Contra essa crença na suavidade do processo evolutivo da ação humana, e apoiando-se na história das ciências, no final dos anos 50, Thomas Kuhn (1978) introduziu no debate as noções de “paradigma” e de “ciência normal”. De acordo com essa proposta, as ciências mais amadurecidas são praticadas por comunidades de cientistas que partilham o mesmo paradigma - a mesma visão de mundo, os mesmos métodos e técnicas de pesquisa e os mesmos problemas científicos. Ao invés da crítica recíproca, eles cooperam

entre si com vistas a expandir o paradigma. Praticam, então, uma ciência normal. Ciência normal é definida por Kuhn (ibid., p.29) como

uma pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior.

Então, tem-se em Kuhn uma razão científica circunscrita aos limites definidos pelo paradigma. A pesquisa é vista como a busca de solução para “quebra-cabeças”, cuja solução já se encontra pré-existente no âmbito do paradigma. Tomando-se por exemplo a economia, as pesquisas feitas no contexto do paradigma neoclássico, marxista ou keynesiano utilizam variáveis e técnicas de pesquisa específicos de cada abordagem e produzem resultados que são esperados e previsíveis. A atividade de pesquisa, conhecida como ciência normal, serve então para expandir o paradigma, evidentemente com pequenos matizes exibidos pelas novas realidades que progressivamente vão sendo submetidas. Portanto, cada paradigma inaugura um período de continuidade. Para Kuhn, a existência de atividade típica de ciência normal é o critério de demarcação da atividade científica. Periodicamente, paradigmas entram em crise e observam-se períodos de transição revolucionários para novos paradigmas. Esses são períodos de clara descontinuidade.

A noção kuhniana do processo científico foi adotada por autores neoschumpeterianos ao processo de inovação tecnológica. É assim que Dosi (1988, p. 1.127) define paradigma tecnológico como um

padrão de soluções de problemas tecnoeconômicos baseados em princípios altamente selecionados derivados das ciências naturais, juntamente com regras específicas objetivando adquirir novos conhecimentos e proteção para este, quando possível, contra a rápida difusão dos competidores (grifo nosso).

Então, da mesma forma que uma grande descoberta científica é responsável pela inauguração de um novo paradigma científico, uma inova-

ção radical é responsável pela abertura de um novo paradigma tecnológico. E as atividades de pesquisa características da ciência normal têm por analogia as atividades de pesquisa e desenvolvimento que produzem as chamadas inovações incrementais. Neste ponto, deve-se questionar se inovações incrementais modificam o sistema e produzem desenvolvimento econômico, ou situam-se no contexto do modelo circular, estático. A questão é procedente porquanto são observadas certas novidades nos produtos das empresas, como *design* e moda, que mudam a cada temporada de lançamento e, muitas vezes, retomam padrões anteriores. Parece lógico que a possibilidade de retorno à versão anterior é claro indicativo de que não houve inovação, pois cai-se no processo circular. Daí decorre que a inovação incremental deve produzir uma mudança irreversível no sistema, para ser considerada como tal, gerando assim desenvolvimento econômico. Caso contrário, não deveria receber a denominação de inovação. Alterações recorrentes na apresentação de produtos devem ser considerada apenas como uma diferenciação que faz parte da própria natureza do produto ou serviço.

Os paradigmas tecnológicos variam conforme a sua abrangência e efeitos sobre o sistema econômico: há paradigmas cujos limites estão circunscritos a setores de atividade (por exemplo, o paradigma da melhoria de raças, linhagens e variedades por seleção artificial); há outros que têm penetração horizontal em muitos setores de atividade. Nesse último tipo enquadram-se os paradigmas tecnológicos relacionados à força motriz (energia a vapor, energia elétrica, motor à explosão) e, atualmente, ao processamento de informação (microeletrônica).

Freeman apresenta uma explanação concreta dessa noção mais abrangente de paradigma, reunindo os adjetivos “tecnológico” e “econômico”:

Um paradigma econômico e tecnológico é um agrupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas cujas vantagens devem ser descobertas não apenas em uma nova gama de produtos e sistemas, mas também e sobretudo na dinâmica da estrutura dos custos relativos a todos os possíveis insumos para a produção. Em cada novo paradigma, um insumo específico ou conjunto de insumos pode ser descrito como fator-chave desse paradigma, caracteri-

zado pela queda dos custos relativos e pela disponibilidade universal. A mudança contemporânea de paradigma pode ser vista como uma transferência de uma tecnologia baseada principalmente em insumos baratos de energia para uma outra que se baseia predominantemente em insumos baratos de informação, derivados do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações (*Apud* CASTELLS, 2003, p.107).

Da mesma forma que no campo científico, o período até o domínio de um novo paradigma tecnológico é cercado de grande incerteza e mudança de liderança para as firmas e países, pois a introdução de inovação radical inaugura o que Schumpeter chamou de “destruição criadora”. À medida que avança e se aprofunda, o novo paradigma vai destruindo o anterior, produzindo mudanças de poder econômico e gerando prosperidade e miséria. Trata-se, na verdade, de “inovação destruidora”, o sucesso de firmas e países na adoção do novo paradigma implica na eliminação de competidores vinculados ao paradigma anterior. Um novo paradigma inaugura, assim, um novo campo de oportunidades para a expansão econômica e para o lucro e aumenta a luta competitiva por posição na nova estrutura que se instala, como destaca Dosi (1988):

Tudo mais constante, espera-se que quanto maior o potencial que o paradigma tecnológico promove para a criação de assimetrias na qualidade do produto e eficiência da produção, maior o escopo para as melhores firmas aproveitarem as vantagens competitivas e crescerem mais, independentemente de qualquer relação entre retornos de inovação e tamanho da firma. (p. 1128).

4 REGIME TECNOLÓGICO E TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA

Um novo paradigma tecnológico favorece uma nova forma de produção e de competição a partir da tecnologia, definida como regime tecnológico. A noção de regime tecnológico é aqui entendida como o *modus operandi* das firmas no interior de determinado paradigma, ou seja, a luta competitiva pelos mercados tendo por base as oportunidades de inovação existentes. Para se compreender melhor tal relação, pode-se fazer uma

analogia do paradigma e regime tecnológico com o clima e o regime de chuvas. Há diversos tipos de clima: subtropical, tropical, semi-árido, etc. Cada um clima possui um regime de chuvas específico. Por exemplo, o clima subtropical do litoral da região Sul do Brasil é caracterizado por verões rigorosos, porém com chuvas bem distribuídas durante todo o ano. Floresta e fauna específicas encontram condições de desenvolvimento nesses *habitats*, de forma análoga às empresas.

Breschi e Malerba (1997, p. 132) apresentam quatro características definidoras de um regime tecnológico: condições de oportunidade, de apropriabilidade e de cumulatividade e a natureza da base do conhecimento:

Regime tecnológico é definido pelo nível e tipo de condições de oportunidade e apropriabilidade, pela cumulatividade do conhecimento tecnológico, pela natureza do conhecimento e pelos meios de transmissão e comunicação de conhecimento.

As oportunidades inovativas podem ser classificadas segundo níveis de intensidade, variedade e penetrabilidade e segundo fontes de inovação. Normalmente, nas fases iniciais de um novo paradigma, abrem-se muitas oportunidades de inovação nos setores centrais do paradigma. As condições de oportunidade refletem, então, a probabilidade de retorno dos investimentos em inovação. O número de lançamentos de novos produtos, tendo por base os avanços tecnológicos, é um indicador das condições de oportunidade existentes.

As condições de apropriabilidade estão relacionadas à capacidade de proteger a inovação de imitação e replicação lucrativa. Patentes, direitos autorais, segredo industrial e inovação contínua são alguns dos meios utilizados para apropriação. Então, para o adequado funcionamento de um regime tecnológico determinado, o poder público é chamado a criar um ambiente institucional regulatório para viabilizar a apropriação dos resultados dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas.

A cumulatividade do conhecimento tecnológico relaciona-se ao grau de correlação temporal das inovações: há cumulatividade quando as firmas que inovaram no passado têm vantagens para inovar no presente e no futuro.

Níveis elevados de cumulatividade tecnológica no interior da firma favorecem a grande firma na disputa competitiva de mercados; níveis baixos indicam que os conhecimentos relevantes encontram-se disseminados, favorecendo a entrada freqüente de empresas inovadoras no mercado, contestando posições das firmas estabelecidas.

Por fim, o regime competitivo com base na inovação é caracterizado pela base do conhecimento relevante e pelas formas de aprendizado que sustentam a atividade inovativa. A base de conhecimento pode ser descrita por diversas classificações com que se procura analisar o conhecimento e o aprendizado. Quanto ao conhecimento: tácito ou codificado, universal ou específico, simples ou complexo. Quanto aos ambientes de aprendizado dominantes: aprendizado na linha de produção (*learning by doing*), aprendizado mediante interações e *feedbacks* com usuários do produto (*learning by using*), aprendizado em laboratórios de P&D (*learning by searching*) e aprendizado mediante interações com outras empresas e entidades (*learning by interacting*). Dessa maneira, o tema do conhecimento deixou de ser objeto apenas da Pedagogia e da Filosofia. O conhecimento como base para a inovação tem gerado ampla literatura econômica produzida por autores neoschumpeterianos, ao lado de literatura na área de gestão do conhecimento por autores da área de Administração de Empresas.

Dentro de um regime tecnológico, as estratégias das firmas são resultados de decisões tomadas a partir de *trade-offs* tecnológicos que aparecem durante o processo inovativo, conjugando fatores técnicos e econômicos. Estas decisões determinarão a trajetória tecnológica, que consiste, então, como afirma Dosi (1988, p. 1128), na “direção do processo tecnológico ao longo dos *trade-offs* econômicos e tecnológicos postos pelo paradigma”. A noção de trajetória tecnológica é de nível mais abrangente que a noção de trajetória da firma, pois compreende as decisões da economia como um todo. A trajetória tecnológica será, então, a história da expansão tecnológica no interior do paradigma. Obviamente, a mudança de paradigma tecnológico implica na ruptura da trajetória tecnológica vigente e no início de nova trajetória em novas bases.

A indústria aeronáutica, de acordo com Dosi (1988) oferece uma ilustração para a noção de trajetória tecnológica. A construção de um avião apresenta *trade-offs* entre economia de combustível e velocidade: um avião

com asa maior terá menos velocidade e consumirá menos combustível; por outro lado, um avião com asa menor será mais rápido e terá maior gasto de combustível. Ambos os produtos são viáveis dependendo da utilização do produto final. Uma companhia área comercial preferirá um avião mais econômico, enquanto a aeronáutica necessitará de aviões mais rápidos. Dessa forma, possibilidades tecnológicas e de mercado são variáveis determinantes de uma determinada trajetória tecnológica.

5 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

A melhor maneira para uma sociedade capturar as oportunidades inovativas de uma mudança de paradigma é através da conformação de um sistema nacional de inovação. O reconhecimento da existência de sistemas nacionais de inovação, de acordo com Freeman (1995), encontra-se de forma implícita na obra de Friedrich List *The national system of political economy*, publicada em 1841. Nessa obra, List argumenta que para a solução do problema do atraso econômico da Alemanha, e, pode-se dizer, de qualquer outro país, não bastariam simplesmente políticas de proteção à indústria nascente, mas seria necessário um amplo espectro de políticas desenhadas para viabilizar a industrialização e o crescimento econômico. Freeman destaca o claro reconhecimento [de List] de interdependência entre investimentos tangíveis e intangíveis: “ele também julgava que a indústria deveria estar ligada às instituições formais de ciência e de educação” (p.6). Graças à aceitação desse ponto de vista, conclui Freeman, “a Alemanha desenvolveu um dos melhores sistemas de educação técnica e treinamento do mundo” (ibid.).

O conceito de sistema nacional de inovação foi explicitamente reconhecido e definido recentemente, no contexto da literatura neoschumpeteriana, a partir de Lundvall (1992). Analiticamente, três pontos de partida dão origem ao conceito de sistema nacional de inovação. Em primeiro lugar, existe a noção de que a inovação é um fenômeno importante e corrente na economia moderna, diversamente das sociedades pré-industriais, onde as inovações eram ocasionais e exógenas. Nessa visão, não existe uma separação propriamente entre o sistema produtivo e o sistema inovativo: há, de fato, uma crescente aproximação entre os sistemas de produ-

ção e inovação. A suposição, feita de acordo com Lundvall (1992), é de que “em todas as partes da economia e a todo momento, esperamos observar processos em andamento de aprendizagem, de busca e de pesquisa, que resultam em novos produtos, novas técnicas, novas formas de organização e novos mercados” (p.8).

O segundo ponto é o uso da noção de sistema para referir-se ao fenômeno da inovação. A idéia é que a inovação é o resultado coletivo de muitos atores, interagindo e formando um sistema. Essa interação acompanha o fluxo produtivo (por ex., a inovação decorrente dos problemas e aprendizado no processo produtivo e também da relação com usuários do produto), bem como compreende as relações entre atores tipicamente voltados à pesquisa, como os departamentos de P&D das grandes firmas, as universidades e os institutos de pesquisa. Cooperação e complementaridade são enfatizadas nessa visão de sistema de inovação.

Em terceiro lugar, é privilegiado o recorte nacional do sistema de inovação. O suposto é de que se trata de um sistema social, cujas instituições estruturadoras são de abrangência nacional: a nação com um espaço relativamente homogêneo em termos culturais e políticos. Do ponto de vista cultural, parte-se da idéia comum de que “as sociedades são caracterizadas por regularidades de comportamento, que são específicas do tempo e lugar. O comportamento econômico é então instituído, não por causa de algumas características humanas universais, mas antes devido a um processo de aculturação” (JOHNSON, 1992, p. 25). Do ponto de vista político, a nação é o espaço onde vigoram as mesmas instituições formais, como o sistema de leis e justiça e as políticas públicas. Dadas essas singularidades, espera-se que os diferentes países possuam sistemas de inovação específicos, que reflitam as suas características políticas e culturais. Essa especificidade reflete-se em todas as partes do sistema: na organização interna das firmas, nas relações entre firmas, no papel do setor público, nas instituições jurídicas, na estruturas dos centros de P&D.

Apesar da ênfase no recorte nacional, a noção de sistema nacional de inovação não nega as interações internacionais para a inovação, nem impede a definição de subsistemas locais. Estes últimos são, a propósito, importantes quando se trata de micro e pequenas empresas, as quais não têm condições de articulação direta com atores de nível nacional, precisando de

instituições-ponte locais que façam tal conexão. Além disso, a sociedade local pode apresentar traços culturais próprios e instituições de coordenação local. Existe também a possibilidade de definição de subsistemas setoriais, correspondentes aos diferentes setores de atividade e campos de conhecimento. Nesse sentido, o sistema nacional de inovação pode ser formado por subsistemas locais e por subsistemas setoriais, que guardam entre a regularidade dos traços culturais e institucionais da nação a que pertencem. Concretamente, um sistema nacional de inovação é formado por empresas (responsáveis pela produção e distribuição), por instituições de ensino e pesquisa (universidades e centros de pesquisa), por instituições financeiras, por um conjunto de legislações, normas e regulamentos formais (legislação trabalhista, comercial etc.) e pelos traços culturais e comportamentais.

A noção de sistema nacional de inovação afasta-se bastante da perspectiva da TDE e segue a visão da obra da maturidade de Schumpeter Capitalismo, socialismo e democracia, publicada em 1942. Nessa obra, o autor retrata um ambiente econômico marcado pela presença da grande empresa industrial, que dominou a cena do século XX, com sua gerência científica e seus laboratórios de P&D. A inovação passa a ser também, em grande parte, rotinizada e produto do trabalho de profissionais especializados, não mais da liderança carismática de empreendedores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação tem hoje grande relevância, empírica e teórica. Na proposta de Schumpeter, é a pedra angular do desenvolvimento econômico. Cabe, primeiramente, destacar dois aspectos importantes sobre o conceito de inovação presentes na literatura atual: o primeiro aspecto é que a inovação é abrangente, abarcando as atividades de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico, bem como nas atividades de produção e comercialização; o segundo aspecto é que a inovação ocorre dentro de um contexto tecnológico específico - definido pelos conceitos de paradigma, trajetória, regime tecnológico e sistema nacional de inovação.

Uma questão final merece ser enfatizada nesta última seção e em futuras análises: até que ponto o conceito de inovação incremental incorpora a noção schumpeteriana, que é associada a desenvolvimento econômico, ou aproxi-

ma-se mais da noção de diferenciação de produtos e processos, associada ao jogo competitivo? Parece claro em termos conceituais, ainda que empiricamente difícil, que o alargamento do conceito de inovação pelo acréscimo do adjetivo “incremental” não deve perder de vista sua conexão e as implicações em termos de desenvolvimento econômico.

NOTES ON THE CONCEPT OF INNOVATION

Abstract

The aim of the paper is to explain and discuss the concepts of innovation, paradigm and technological regime, and national system of innovation, emphasizing the connection between innovation and economic development, even for the enlarged concept of incremental innovation.

Key-Words: innovation, economic development, system of innovation, technological paradigm

REFERÊNCIAS

BRESCHI, S.; MALERBA, F. Sectorial innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spacial boundaries. In: EDQUIST, C. (ed.) **Systems of innovations: technologies, institutions and organizations**. London: Printer, 1997. Cap. 6.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. Volume 1.

DOSI, G. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v.XXVI, p. 1120-1171, Sep. 1988.

FREEMAN, C. The ‘national system of innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, 19, p. 5-24, 1995.

JOHNSON, B. Institutional learning. In: LUNDVALL, Bengt-Ake (Ed.). **National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter Publishers, 1992, p.23-44.

KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1978.

LUNDVALL, B-A. Introdução. In: _____ (Ed.). **National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter Publishers, 1992, p. 1-19.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Nova Cultura, 1988. Coleção “Os Economistas”. Volume 1.

ROSENBERG, N. Joseph Schumpeter: a radical economist. In: _____. **Exploring the black box: technology, economics, and history**. Cambridge University Press, 1994.

SCHUMPETER, J.A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1985. Coleção “Os Economistas”. (Primeira edição, em língua alemã, em 1911).

_____. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984. (Publicada originalmente em 1942).

Artigo recebido em 15 de dezembro de 2005 e aprovado em 15 de março de 2006.