

# OS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO E APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE DO PAPEL DA CTI PARA O DESENVOLVIMENTO

## THE NATIONAL INNOVATION SYSTEMS AND LEARNING: AN ANALYSIS OF THE ROLE OF STI DEVELOPMENT

PEREIRA, Vania Martins

email: [vania.pereira1203@gmail.com](mailto:vania.pereira1203@gmail.com)

### Resumo

O artigo analisa o papel da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento do país e os Sistemas Nacionais de Inovação e Aprendizagem. Teorias econômicas observam diferentemente o papel da inovação no processo produtivo e a sua contribuição para o desenvolvimento. Sobre o estímulo à inovação, há diferenças de esforços entre as nações industrializadas e as de industrialização retardatária. As economias industrializadas constroem um Sistema Nacional de Inovação e desenvolvem uma competitividade autêntica; já as economias de industrialização retardatária possuem um Sistema Nacional de Aprendizagem Tecnológico (passivo ou ativo) e desenvolvem, geralmente, uma competitividade espúria. Para o desenvolvimento sustentável, é preciso construir uma política de ciência e tecnologia, cooperativa, capaz de transformar o sistema de aprendizagem de passivo para ativo e, posteriormente, para um sistema de inovação, capaz de produzir novas tecnologias com independência e promover o desenvolvimento com benefícios sociais e ambientais.

**Palavras-chave: Economia. Política. Desenvolvimento. Inovação.**

### Abstract

The article examines the role of science, technology and innovation for the development of the country and the National Systems of Innovation and Learning. Observe economic theories unlike the role of innovation in the productive process and its contribution to the development. On stimulating innovation, there are differences in effort between the industrialized and the industrializing backward. The industrialized economies build a national innovation system and develop an authentic competitiveness, whereas the economies of lagging industrialization have a National System for Learning Technology (passive or active), and develop usually a spurious competitiveness. For sustainable development, it is necessary to build a science and technology policy, cooperative, able to transform the learning system from passive to active and then to an innovation system, capable of producing new technologies independently and promote development with social and environmental benefits.

**Keywords: Economy. Policy. Development. Innovation.**

Com o advento da Revolução Industrial, a mudança na produção de bens transformou as relações de trabalho, sociais, políticas, econômicas e a relação entre o homem e a natureza. O espaço tornou-se urbano e a produção tornou-se cada vez mais automatizada, rápida e em grande escala.

Determinar regras de trabalho que defendessem a saúde do trabalhador, desenvolver políticas públicas para moradia, saneamento e segurança, abarcar a necessidade de educação e capacitação da geração ativa atual e futura, pensar na existência de recursos naturais finitos para a produção e para a sustentação da vida humana transformaram-se nos principais focos de políticas governamentais e de discussões intergovernamentais.

Assim, entender as causas para a pobreza constituiu-se na principal preocupação dos economistas clássicos, liderados por Adam Smith. Após, os desenvolvimentistas também se preocuparam com as causas e com as conseqüências do subdesenvolvimento. Estes últimos eram os adeptos do keynesianismo e buscavam diagnosticar o subdesenvolvimento e criar estratégias para o desenvolvimento.

As análises dos clássicos e dos desenvolvimentistas atuavam no campo da macroeconomia, com ênfase na questão do crescimento econômico e desenvolvimento social (preocupação maior presente nos últimos) das nações, em oposição à preocupação microeconômica (ênfase nos indivíduos e nas firmas) dos neoclássicos.

Segundo os economistas neoclássicos o mercado tenderia ao equilíbrio e deveria ser livre da influência estatal. Dessa forma, a teoria econômica neoclássica pode ser considerada universal e ahistórica.

Em contraposição, desenvolvimentistas, na América Latina liderados pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe da Organização das Nações Unidas (CEPAL/ONU), diagnosticou que o equilíbrio no mercado não poderia ser atingido de maneira natural e que os Estados das nações de industrialização retardatária deveriam auxiliar as suas economias nacionais a fim de atingirem o patamar de competitividade alcançado pelas nações desenvolvidas.

Teorias do desenvolvimento povoaram as nações capitalistas pobres, no pós-guerra, identificando a industrialização como a via de superação da pobreza e do subdesenvolvimento.

A industrialização deveria ser impulsionada pelo progresso técnico no processo produtivo. No entanto, estudos observaram que havia (e ainda há) diferenças nos esforços de estimular a inovação entre as nações industrializadas e as de industrialização retardatária. Isso porque havia (e ainda há) uma apropriação desigual dos resultados do progresso técnico.

Os países de industrialização retardatária não conseguiam (e ainda não conseguem) absorver, aperfeiçoar e criar novas tecnologias no mesmo ritmo que os países industrializados. Assim, conforme analisa Viotti (2001), um país de

industrialização retardatária não pôde e não pode contar com a vantagem de competir nos mercados com produtos inovadores ou produzidos por tecnologias inovadoras.

Os países de economia retardatária, advindos de um processo colonial exploratório de recursos naturais e de mão-de-obra escrava e/ou barata, concentraram-se na exportação de commodities.

Portanto, fruto de uma herança cultural e de uma desigualdade estrutural do sistema capitalista, a industrialização nos países periféricos (segundo classificação centro e periferia, conforme utilizada pelos relatórios da CEPAL/ONU) não conseguiu alavancar força para produzir specialties, produtos manufaturados que agregam valor superior no mercado internacional devido ao seu alto grau de sofisticação tecnológica.

Sem acompanhamento do progresso tecnológico e com a concentração em produtos primários, os países periféricos tornaram-se incapazes de acumular capital por meio de um fluxo contínuo de sua produção como os países do centro. Isso porque a demanda por produtos primários é elástica, enquanto a demanda por produtos manufaturados torna-se inelástica com o tempo.

Assim, para compensar a baixa produtividade e baixa acumulação de capital, as economias retardatárias, no pós-guerra e até os tempos atuais, basearam a sua produção em baixos preços locais de mão-de-obra e de matérias-primas, na exploração (predatória, principalmente) de seus recursos naturais e, ainda, na proteção ou subsídio estatal.

Mesmo assim, isso não garantiu o avanço no processo de industrialização. Isso porque: baixos salários representam vantagem comparativa apenas no início do processo de industrialização, não se sustentando posteriormente; a vantagem de baixos preços de matéria-prima só se garante se o mercado interno for atendido com preços menores do que a concorrência internacional; a exploração de recursos naturais denota passivos ambientais e é limitada; e, a proteção ou subsídio estatal não causará efeitos se a capacitação para produzir não vier acompanhada de um eficaz esforço tecnológico que assegure a sustentabilidade e o desenvolvimento.

Pontuar o processo de industrialização conforme os fatores apresentados revelam táticas de competitividade espúria, em que os ganhos de competitividade são alcançados à custa da redução das condições de vida da população (atual e/ou futura) e/ou da exploração predatória dos recursos naturais.

Por isso, ao longo dos tempos, observamos que as tentativas de industrialização nos países periféricos, de industrialização retardatária, apenas aumentaram a desigualdade social.

Atualmente, entende-se que desenvolvimento é mais do que crescimento econômico, pois a experiência evidencia amplamente que não é o maior crescimento econômico, mas a qualidade deste, que determina o aumento do bem-estar da população, ou seja, o crescimento do produto interno bruto (PIB) não significa necessariamente

melhor qualidade de vida, em termos de saúde, educação e liberdade de opções. Ou seja, hoje pensa-se que o desenvolvimento deve levar em consideração o paradigma da visão sistêmica, introduzido pela Ecologia, e gerar a harmonização das relações para a qualidade de vida.

Para Boff (2012), uma sociedade, baseada apenas no crescimento do PIB, maximiza sua produção, compromete seus recursos naturais e aumenta a desigualdade social. Assim, é fundamental superar a determinação por uma competitividade espúria para a atuação por meio de uma competitividade autêntica, que leva ao desenvolvimento a médio e longo prazos por intermédio da efetiva elevação da produtividade ou da qualidade da produção nacional.

Dessa forma, pontuar a política de governo (principalmente, a de ciência e tecnologia) por meio deste tipo de competitividade é buscar o desenvolvimento sustentável.

E como desenvolver uma competitividade autêntica? Freeman e Soete (2008) analisam que as inovações são cruciais não apenas para o crescimento econômico, mas para um desenvolvimento com qualidade e sustentável.

O descaso anterior com respeito às invenções e às inovações pelos economistas deve-se à falta de conhecimento sobre a sua importância e as variáveis endógenas do processo.

Pensavam que a inovação era uma variável exógena, como surgida independentemente do contexto econômico e político do país, e

consequência natural da demanda do mercado.

Assim, afirmam os autores:

Os mecanismos de mercado podem ser uma técnica útil para a alocação de recursos em determinadas circunstâncias bastante específicas, mas têm suas limitações, de modo que a definição e implementação das prioridades sociais para a ciência e a tecnologia não podem ser simplesmente deixadas à mercê das forças de mercado (Nelson, 1959, 1977; Pavitt, 1996). O sistema político está inevitavelmente envolvido no processo .(FREEMANESORTE,2008,p38,GRIFONOSSO)

Desde os economistas clássicos, concebe-se que o processo das mudanças técnicas é importante para se entender a economia e o capitalismo. Mas, os neoclássicos geralmente consideram a mudança técnica como uma variável exógena ao modelo teórico; para eles, a tecnologia é considerada constante (*coeteris paribus*).

Viotti comenta que “abstraindo-se do progresso técnico, o progresso econômico passa a ser função exclusiva da acumulação de capitais, que é entendida como resultado da poupança, ou seja, da abstinência do consumo”. (VIOTTI, 1997, p. 12)

A CEPAL/ONU critica os neoclássicos no que se refere à idéia do benefício igualitário a todos os países dado pelo comércio internacional. E, critica a idéia de que aos ganhos de produtividade, devido ao progresso técnico, seriam aproveitados por toda a população.

Ao contrário disso, acreditavam que os oligopólios das empresas exportadoras e o forte movimento dos sindicatos elevariam os preços dos produtos industriais dos países centrais; e,

por outro lado, nos países periféricos, os ganhos de produtividade seriam transferidos para os países centrais e, em conseqüência, surgiria o desemprego estrutural nas economias periféricas, o que contribuiria para salários mais baixos.

Por fim, a tendência à redução de procura dos produtos exportados pelos países periféricos, nos países centrais, aumentaria a crise daqueles; e, ao contrário, nos países periféricos aumentaria a procura por produtos industrializados dos países centrais.

Viotti (2001) analisa que, em economias retardatárias, existem os Sistemas Nacionais de Aprendizado Tecnológico, baseados na absorção de tecnologias dos países industrializados, nos quais o aperfeiçoamento de uma tecnologia é fruto de um processo natural advindo do learning-by-doing.

Países de industrialização retardatária como o Brasil, baixíssimos níveis médios de educação entre os trabalhadores gera um sistema de aprendizado passivo.

Pode existir qualificação relativamente elevada no subsistema de produção de conhecimento científico, mas esta comunidade está desvinculada das necessidades do processo produtivo, o que a torna produtora de reduzido número de inovações e patentes.

A tecnologia, assim, é estranha ao processo. Viotti (2001) analisa que fatores como herança cultural (na presença de espírito empreendedor, no modo de se fazer política, etc), liberalismo e globalização (de produtos e capitais, não necessariamente resultando em troca de tecnologias,

conhecimentos e informações; muitas vezes, consolidava “ilhas nacionais de competência”) não contribuíram para a igualdade de condições entre países periféricos e centrais, pois não trouxeram um cenário favorável para o estímulo à inovação no seu processo de industrialização.

Assim, “não é possível ignorar a importância da questão da mudança técnica na explicação do desenvolvimento ou do subdesenvolvimento das nações”. (VIOTTI, 1997, p. 21)

Para a competitividade autêntica e o desenvolvimento, as economias retardatárias devem passar de um Sistema Nacional de Aprendizado passivo para um Sistema Nacional de Aprendizado ativo, reduzindo significativamente a sua dependência por mecanismos que assegurem competitividade espúria às suas indústrias.

Essas economias devem passar a ter capacidade para aperfeiçoar as tecnologias absorvidas. Mas, para a superação do processo passivo, é preciso adotar uma estratégia tecnológica de aprendizado ativo por meio de políticas de ciência e tecnologia.

Promover a prevalência da estratégia de aprendizagem ativa nessas economias parece ser uma tarefa para um conjunto mais complexo de instituições, relações e incentivos.

Um dos esforços de governos, empresas e sociedades de industrialização retardatária, como o Brasil, em sua luta para superar o atraso tecnológico e o desenvolvimento econômico, é construir instituições adequadas e criar um tipo de ambiente que induz a aprendizagem ativa.

Com efeito, esta é uma das razões fundamentais pelas quais o emparelhamento tecnológico dos países em desenvolvimento continua sendo uma tarefa desafiadora mesmo numa época de globalização e de livre fluxo das informações. [...] Ocorre que todos os processos de geração de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto quanto os de imitação e adaptação tecnológica, envolvem uma ampla variedade de atores complementares, freqüentemente incluindo empresas mercantis mas, junto com elas, instituições públicas de pesquisa e treinamento, “comunidades de intercâmbio”, sociedades técnicas e sindicatos, entre outros. (CIMOLI ET AL, 2007, P 62, grifo nosso).

Hoje considera-se fundamental pensar no desenvolvimento sustentável abarcando a sustentabilidade nas esferas econômica, política, social, cultural, espacial e ambiental. Mas, para isso, é preciso mudança das mentalidades, padrões e convenções.

Isso pode ter início com a introdução de um Sistema Nacional de Inovação e Aprendizado ativo nos países em desenvolvimento, um sistema de inovação que ocorre em países desenvolvidos, cujo processo produtivo gera não apenas a capacitação para produzir como também o aperfeiçoamento tecnológico da produção, além de gerar a inovação em si, ou seja, a criação de novas tecnologias.

Dessa forma, o país garante verdadeiramente uma independência produtiva, compete por produtos de alto valor agregado - não apostando em fatores degradantes para si (como baixos salários, exploração dos recursos naturais, etc) na competição pelo mercado internacional - e oferece maiores oportunidades para a sua população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOFF, Leonardo (2012). **Maximização contra otimização**. In <http://servicioskoinonia.org/boff/articulo.php?num=480>. Alai Amlatina.

CIMOLI, M.; DOSI, G.; NELSON, R. R.; STIGLITZ, J. E. (2007). **Instituições e políticas moldando o desenvolvimento industrial: uma nota introdutória**. In Revista Brasileira de Inovação, Vol. 6. Rio de Janeiro: pp. 55-85.

FREEMAN, C.; SOETE L. (2008) **A produção em massa e os automóveis (Introdução)**. In Freeman e Soete. A economia da inovação industrial. Tradução de André L. S. de Campos e Janaína O. P. da Costa, Campinas: Editora Unicamp, pp. 17-55.

VIOTTI, Eduardo B. (2001). **Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável Brasileiro**. In Marcel Bursztyn (ed.) Ciência, Ética e Sustentabilidade: desafios ao Novo Século. São Paulo e Brasília: Cortez Editora e UNESCO, pp. 143-158.

\_\_\_\_\_ (2002). **National Learning Systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea**. In Technological Forecasting and Social Change, Volume 69, Issue 7, pp. 653-680.

\_\_\_\_\_ (1997). **Teoria Econômica, Desenvolvimento e Tecnologia: uma introdução**. In Eduardo B. Viotti et al. Dimensão Econômica da Inovação. Coleção do Curso de Especialização em Agentes de Difusão Tecnológica, Brasília, ABIPTI/SEBRAE/CNPq, pp. 9-22.

Artigo submetido: 26/03/2013

Artigo aceito: 20/03/2014